

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

Energías renovables

www.energias-renovables.com

Número 22
Noviembre 2003
3 euros

M.Torres, una turbina revolucionaria



■ Ecoescuelas
renovables de Leganés



■ Trasluz, el edificio
de los "negavattios"

■ Torre Guil, aparcados
a la sombra del Sol

■ Bionet, así se
elabora el biodiesel





Cabanillas (Navarra)

Montes de Clerzo (Navarra)

Caparaso (Navarra)

La Bandera (Navarra)

Sotavento (A Coruña)

Somozas (A Coruña)

Monte Redondo (A Coruña)

Novo (A Coruña)

Faro-Faralo (Pontevedra-Lugo)

Parámo de Poza (Burgos)

La Ruya (Palencia)

Trucafort (Tarragona)

Tarifa (Cádiz)

Baix Ebre (Tarragona)

Los Pedreros (Albacete)

Punta Gaviota (Gran Canaria)

Los Lances (Cádiz)

Sujamt (India)

Tiraguano (Cuba)

Ito Country Club (Japón)

También tenemos una respuesta a sus necesidades:

ECOTÈCNIA es pura energía.

Llevamos más de 20 años fabricando aerogeneradores.

Seguimos creciendo y generando más y más energía.

Ofreciendo soluciones personalizadas

desde la adaptación de nuestras máquinas,

hasta el mantenimiento de los parques eólicos.

PURA ENERGÍA

Pura energía también dentro,

gracias a un equipo humano que responde.

La compañía nos permite desarrollar una tecnología

que se actualiza día tras día y que se sitúa

entre las más fiables y con mayor proyección del mercado.

ECOTÈCNIA es pura energía, en capacidad tecnológica,

en garantías y en atención permanente,

inmovilizando sus proyectos.

The logo for ecotècnia features a stylized green graphic of three curved lines above the company name in a bold, lowercase, sans-serif font.The Mondragon logo consists of a stylized 'M' inside a circle, followed by the text 'MONDRAGON' and 'COOPERACIÓM COOPERATIVA' in smaller letters below it.

Llámenos al 932 257 600 o visite www.ecotecnia.com

Energías renovables ... para todos

"Energías renovables para todos" es una colección de 10 guías de pequeño formato, presentadas en una caja para guardarlas juntas. Fáciles de leer, rigurosamente escritas, ampliamente ilustradas y aptas para todos los públicos. Todo lo que necesita saber sobre las renovables en 200 páginas.

- Las energías renovables
- Eólica
- Solar fotovoltaica
- Solar térmica
- Biomasa
- Biocarburantes
- Hidráulica
- Hidrógeno y pila de combustible
- Energía geotérmica y del mar
- Energías renovables para niños



La colección completa
cuesta: 12€
(más 3€ de gastos de envío)

Ya puedes hacer
tu pedido llamando
al tño. : 91 653 15 53
o escribiéndonos a

suscripciones@energias-renovables.com

Energías
renOVables

DIRECTORES:

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

COLABORADORES:

Antonio Barrero, J.A. Alfonso, Hannah Zsolozs,
Anthony Luke, Paloma Asensio, Roberto Anguita,
Eduardo Soria, Mikaela Moliner, Gloria Llopis, Josti
Martínez, Javier Rico

CONSEJO ASESOR:

Javier Anta Fernández
Presidente de la Asociación
de la Industria Fotovoltaica (ASIF).
Manuel de Delás
Secretario general de la Asociación Española
de Productores de Energías Renovables (APPA)
María Luisa Delgado
Directora del Departamento
de Energías Renovables del CIEMAT
Antonio González García Conde
Presidente de la Asociación Española del Hidrógeno
Jesús Fernández
Presidente de la Asociación para la Difusión
del Aprovechamiento de la Biomasa en España (ADABE)
Juan Fraga
Secretario general de European Forum for Renewable
Energy Sources (EUFORES)
José Luis García Ortega
Responsable Campaña Energía Limpia, Greenpeace España
José María González Vélez
Presidente de la sección Hidráulica de APPA
Emilio Miguel Mitre
ALIA, Arquitectura, Energía y Medio Ambiente
Director red AMBIENTECTURA
Antoni Martínez
Eurosolar España
Ladislao Martínez
Ecologistas en Acción
Carlos Martínez Camarero
Dto. Medio Ambiente de CC.OO.
Isabel Monreal
Directora general del Instituto para la Diversificación
y el Ahorro de la Energía (IDAE)
Julio Rafels,
Secretario general de la Asociación Española
de Empresas de Energía Solar y Alternativas (ASENSA)

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

EDITA

Haya Comunicación



Filmación e integración: PUNTO CUADRADO
Impresión: C.G.A.

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

Riesgo... ¿para quién?

Hace unos días, el director de Medio Ambiente de la patronal eléctrica UNESA, Ángel Luis Vivar, aseguraba que el cumplimiento del Protocolo de Kioto podría suponer un "serio riesgo" para la competitividad de España y la convergencia económica con Europa. En la misma línea se han manifestado varios representantes de la patronal CEOE, entre ellos su presidente, José María Cuevas, y el vicepresidente y consejero delegado de Unión Fenosa, Honorato López Isla. Sólo Ignacio Sánchez Galán, vicepresidente y consejero delegado de Iberdrola, parece desmarcarse de esta postura, al manifestar públicamente que, además de "posible", es "necesario" cumplir los compromisos medioambientales adquiridos por España.

Estas discrepancias entre las eléctricas tienen como trasfondo dos temas claves: la "energía verde", que Endesa e Iberdrola han empezado a comercializar, y el Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión, que el Gobierno tiene que elaborar antes del próximo mes de marzo y en el que se fijarán los límites para cada sector (para superar estos topes sería necesario comprar derechos de emisión, lo que reduciría la competitividad del sector).

En definitiva: las cuentas de resultados son lo único que parece importar a la inmensa mayoría de quienes tienen en sus manos lograr que España, el país más incumplidor de toda la UE en sus compromisos con Kioto, envenene un poco menos la atmósfera.

¿Qué podemos hacer los consumidores ante esta situación? Si, como UNESA o la CEOE, sólo miramos hacia el bolsillo, no hay duda de que seremos cómplices en el "sabotaje" al medio ambiente. Si, por el contrario, asumimos como propio el problema del cambio climático, y actuamos en consecuencia, podremos influir en que la energía que se produzca en España dependa cada vez menos de la quema de combustibles fósiles. Así, en lugar de tener que informar de que las emisiones de efecto invernadero han aumentado en nuestro país un 38% entre 1990 y 2002 (en términos porcentuales supone el doble que en EEUU), o de que los bosques se muestran ya incapaces de absorber tanto CO₂ (ver www.energias-renovables.com) quizá llegue el día en que podamos titular esta página: "España logra, por fin, cumplir con Kioto".

José María Cuevas y Ángel Luis Vivar son el paradigma del empresariado que mantiene a España en ese grupo de países segundones para todo. Sus miedos surgen siempre que se nos pide un cierto esfuerzo tecnológico para producir y crecer de forma más limpia y sostenible. Esfuerzo como el que ha hecho el sector español de las energías renovables, que ocupa puestos de liderazgo en el mundo. Si Cuevas y Vivar prefieren seguir en las cavernas ambientales, igual podían sugerir a los empresarios que viertan todos los residuos sin depurar directamente a los ríos (suelen verse más que el CO₂). Sale mucho más barato.

Hasta el mes que viene.

Luis Merino

Pepa Mosquera





España, la mejor opción de inversión en energía verde

España es el país más atractivo del mundo para invertir en energías renovables gracias a la liberalización de su mercado eléctrico, el fuerte apoyo del Gobierno y favorables políticas de planificación, de acuerdo con la consultora Ernst & Young.

España desplazó a Estados Unidos como el mejor mercado para invertir en energía renovable, según el Índice de Atractivo de un País para la Energía Renovable (Renewable Energy Country Attractiveness Index) elaborado por la firma y dado a conocer en Londres el pasado miércoles.

"España permanece como un atractivo mercado para la energía eólica debido a su alta capacidad instalada, fuertes jugadores nacionales y ambiciosos objetivos para las energías renovables", explicó en un comunicado Jonathan Johns, titular del grupo de energías renovables en Ernst & Young's.

Estados Unidos cayó en el índice por la dificultad que tiene su sector eléctrico para financiar proyectos desde que se desató el es-

cándalo de Enron. En el comunicado también se destaca el buen futuro para las energías renovables en el Reino Unido, país que adelanta a Alemania en el índice gracias a sus planes de desarrollo eólico en el mar (*ver reportaje página 23*).

El índice elaborado por la consultora Ernst & Young aporta información sobre un total de 17 países, basada en la situación de sus mercados, infraestructuras y desarrollo tecnológico en energías renovables.

Más información

Las personas interesadas pueden solicitarlo a Will White, en los teléfonos: 020 7951 3264 y 0777 1555 247

Olvidos en el "Quién es quién en la energía solar"

Como no podía ser de otro modo, hubo personas que se quedaron en el tintero en el informe del número 21 de ER sobre energía solar. Por ejemplo, Jesús Narbona, Carmen Granados y el equipo del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), que desde hace 25 años realiza labores de ensayo y caracterización de colectores solares térmicos en el centro del Arenosillo (Huelva). Muchas empresas del sector han recibido asesoramiento técnico de los expertos del INTA en este tiempo.



Una vista de las instalaciones del INTA en Arenosillo (Huelva)

Isofotón prevé construir 20 millones de células solares en 2003

La compañía malagueña tiene previsto finalizar 2003 con un volumen de producción correspondiente a este año de veinte millones de células térmicas y fotovoltaicas y una facturación de cien millones de euros.

Esta actividad permitirá a Isofotón tener fabricados a fin de año alrededor de 36 MW, de los que el 80% se exportarán y mantendrán a la firma como la primera productora en el ámbito de la ener-

gía solar en Europa, según ha explicado el director de Operaciones de la compañía, Emiliano Perezagua.

Isofotón, que vende el 40% de su producción a Alemania, construye actualmente una nueva fábrica en el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA), que estará operativa en 2005 y en la que espera triplicar su producción para llegar en 2006 a los 100 MW de potencia. De acuerdo con Perezagua, esta producción permitirá a Isofotón estar entre las cinco primeras del mundo del sector y tener una cuota de mercado que pueda situarse en torno al 12%.



Más información.

www.isofoton.es

Dos nuevos fichajes para el Consejo Asesor de ER

Antonio González, presidente de la Asociación Española del Hidrógeno, y Emilio Miguel Mitre, arquitecto experto en bioclimatismo y director de la red Ambientectura, se han incorporado al Consejo Asesor de Energías Renovables. Su llegada completa el cuadro de expertos (*ver staff*) que nos asesoran en nuestra labor diaria.

Pocas personas conocen tan a fondo la tecnología del hidrógeno como Antonio González García-Conde. Ha sido una constante en su vida, directamente ligada a su trabajo en el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), al que se incorporó hace 20 años. Una labor que compagina con la presidencia de la Asociación Española del Hidrógeno, foro desde el que impulsa el conocimiento de este vector energético, del que cada vez hablaremos más en estas páginas.

Emilio Miguel Mitre asegura que frente a la forma de construir convencional es-

tá la arquitectura bioclimática. Un compendio de buenas prácticas constructivas y de diseño en las que factores como el clima, el emplazamiento del edificio y los materiales contribuyen a obtener el mayor grado de bienestar al menor coste ambiental posible. Mitre se ha hecho un nombre tanto en España como a nivel internacional aplicando la fórmula.

A ambos, nuestro agradecimiento y más cordial bienvenida al Consejo Asesor de ER.



A. González



E.M. Mitre

EHN desarrollará la tecnología del hidrógeno a partir de fuentes renovables

Corporación Energía Hidroeléctrica de Navarra (EHN) ha firmado un acuerdo de colaboración con Statkraft SF, la mayor compañía eléctrica de Noruega, y Stuart Energy Systems Corporation, firma canadiense especializada en la tecnología del hidrógeno, para el desarrollo de soluciones energéticas basadas en hidrógeno generado a partir de la energía eólica y la hidráulica

"El acuerdo se basa en la convicción compartida por los tres socios de que el hidrógeno extraído del agua por el proceso de electrolisis, a partir de la energía generada en fuentes renovables, va a constituir un importante vector energético a medio y largo plazo", señala EHN en un comunicado.

En el acuerdo se establece que EHN y Startkraft adquirirán a Stuart Energy unidades de electrolizadores de 5 kW –la primera de ellas se instalará en la Universidad Pública de Navarra– que estarán conectados a un dispositivo eléctrico capaz de simular el comportamiento de un aerogenerador. Asimismo, EHN implantará en Navarra una estación demostrativa de producción y almacenamiento de hidrógeno destinado a su experimentación en tres autobuses públicos urbanos. El conjunto del sistema, que estará monitorizado, quedará inicialmente conectado a la red eléctrica general. Por su parte, Startkraft implantará una estación distribuidora de hidrógeno de origen renovable, combinada con aplica-

ciones eléctricas y térmicas. En ambos casos, los equipos serán suministrados por Stuart Energy Systems.

El objeto de esta iniciativa es demostrar la viabilidad técnica y económica de una estación de estas características, y al hilo de la misma, verificar el comportamiento técnico de los vehículos que utilicen hidrógeno, desarrollar normativas, establecer sistemas de seguridad y calidad, y divulgar las ventajas de utilización de estos sistemas. En el acuerdo también se establece el objetivo de diseñar, desarrollar, construir y monitorizar un prototipo de turbina eólica de gran potencia, no conectada a red, con un sistema de electrolizadores integrado.

Además, los socios concentrarán sus esfuerzos para que la producción de hidrógeno a partir de fuentes renovables esté adecuadamente representada en el desarrollo de proyectos europeos relacionados con redes de transporte y otros usos del hidrógeno, en los que participan. La comisión de trabajo generada para el desarrollo de este acuerdo estará presidida en el primer año



por EHN y en años siguientes por los otros dos socios, de forma rotatoria.

Para EHN las actuaciones previstas en el presente acuerdo suponen inicialmente una inversión de 1,5 millones de euros, cantidad que podrá verse ampliada por acuerdo de las partes a la vista de los resultados de los proyectos antes enunciados.

Más información:

www.ehn.es

Smart choice for power

xantrex

20
years

El original: el inversor SW No acepte imitaciones.



Xantrex es un líder mundial en electrónica avanzada para aplicaciones fotovoltaicas, eólicas y de back-up power. Combinando las últimas tecnologías con nuestro conocimiento de las necesidades del mercado, podemos ofrecer soluciones que permiten la disponibilidad de electricidad pura y fiable en todo momento, y en todo lugar.

El inversor / cargador SW se caracteriza:

- Gran fiabilidad, alta calidad y eficiencia.
- Onda senoidal pura.
- Funciones programables (arranque y apagado automático del generador y la detección automática de carga)
- Cargador de baterías: Máxima carga usando el mínimo tiempo de generador y combustible.
- Construcción resistente para condiciones ambientales extremas.
- Posibilidad conexión en paralelo para disponer de más potencia con el mismo voltaje.
- Puede conseguirse en 24 y 48 Voltios.
- Con las más elevadas prestaciones, siendo el número uno del mercado.

Pregunte en nuestros distribuidores oficiales en España, AET albasolar y TECHNO SUN, para cualquier información.

Oficina para Europa
Edificio Diagonal 2A,
C/ Constitución 3, 4^o 2^o
08960 Sant Just Desvern
Barcelona, España
Teléfono: +34 93.470.5330
Fax: +34 93.473.6093

www.xantrex.com



GREEN TRUST
CERTIFIED



Modulos solares fotovoltaicos



Aerogeneradores



Inversores-Convertidores



Reguladores

Con el tesón de los líderes en distribución internacional

Acumuladores y baterías · Aerogeneradores
 Bombas de agua · Generadores
 Iluminación
 Inversores - Convertidores
 Módulos fotovoltaicos
 Regulación y control
 Sistemas completos

- Distribuidores por todo el mundo: Amreco, Wocera, Moninestar, Suninvest, Wuppawatt, Starlin

• Con el tesón de los líderes

La demanda de energía en el mundo está creciendo más rápido que la capacidad de generación de energía de las formas convencionales. Un suministro suficiente de energía y que sea a la vez estable es una condición necesaria para cualquier hogar o negocio.

La principal actividad de **Techno Sun** es la distribución a nivel internacional de sistemas de alimentación independientes y energías renovables (solar, eólica, etc.).

Otro aspecto de nuestra amplia gama de productos, soluciones globales personalizadas, para ser energéticamente independiente. Al desarrollar los proyectos asesoramos de forma objetiva sobre la estructuración y solución financiera del proyecto, tramitando posibles subvenciones y ayudas que el estado proporciona.

Techno Sun con sus más de 25 años de experiencia operacional ofrece todo lo necesario para desarrollar con éxito todo tipo de proyectos, gracias a la combinación de las tecnologías más experimentadas, con la fortaleza, compromiso y capacidades de las marcas líderes a nivel mundial en tecnología de generación de energía sostenible.

Los instaladores profesionales tienen con **Techno Sun** el mejor socio. Facilitamos información sin compromiso. ¡¡¡Hámanos !!

Gamesa refuerza su posición en el mercado eólico alemán

Gamesa ha suscrito un acuerdo para la compra del 100% de la empresa alemana EBV Management Holding, dedicada a la promoción de parques eólicos, por un importe de 4,85 millones de euros.

Con esta operación, "Gamesa garantiza su presencia en el mercado alemán a la vez que potenciará la penetración de Gamesa Eólica en el mismo con la venta de aerogeneradores y la prestación de servicios de mantenimiento. Asimismo, servirá de plataforma para la entrada de Gamesa Energía en los países del Norte de Europa", señala la firma en un comunicado. EBV, compañía fundada en 1994 y con sede en

Oldenburg (ciudad situada a 40 kilómetros de Bremen), abarca todas las fases del proceso de promoción de un parque eólico, incluida la venta del mismo mediante su colocación en fondos de inversión, una salida habitual para este tipo de instalaciones energéticas en Alemania. Hasta ahora, EBV ha promovido, desarrollado y puesto en marcha un total de 142,5 MW de potencia eólica en Alemania.



Actualmente, EBV dispone de una cartera de proyectos de 600 MW propios y mantiene una participación del 33% de una joint venture, con el Deutsche Bank Group, denominada Wind 100. Asimismo, realiza la gestión técnica de 89 MW y la gestión de mantenimiento y administración de 104 MW distribuidos en el territorio alemán.

Más información:

www.gamesa.es

Electricidad a partir del agua

Científicos de la Universidad de Alberta (Canadá) han descubierto casualmente una nueva forma de obtener electricidad a partir de las propiedades electroquímicas del agua. Su hallazgo abre la puerta a nuevas posibilidades de generar energía de forma limpia.

El descubrimiento se basa en las propiedades naturales electroquímicas de los líquidos: cuando un líquido se desplaza sobre una superficie sólida, crea una fina capa de electrones que poseen cargas positivas y negativas. Estas cargas, al separarse, generan electricidad. según informa el Journal of Micromechanics and Microengineering, diario oficial de la Universidad. Los artífices del hallazgo, los profesores Daniel Kwok y Larry Kostuk, señalan que las primeras aplicaciones del descubrimiento serán los pequeños aparatos electrónicos, pero más adelante esta energía limpia podrá llegar a competir con la eólica y la solar.

Lo que hicieron los científicos fue hacer correr el agua dentro de un tubo, lo que generó una pequeña carga eléctrica. Una columna de 30 centímetros de agua genera uno o dos microamperios. Como esta carga era casi insignificante, la siguiente idea fue repetir el experimento en un conjunto de 500.000 pequeños tubos, lo que les permitió obtener 10 voltios de electricidad.

Esta potencia puede aumentarse utilizando miles de canales paralelos sobre los que volcar agua a presión para aumentar la generación de energía, de tal forma que con ella se puedan alimentar dispositivos eléctricos e incluso electrodomésticos de vida

ilimitada. Si la idea se llega a implantar en las estaciones depuradoras de agua, la capacidad de generar electricidad aumentaría considerablemente, lo que supondría incorporar una nueva fuente de electricidad a los sistemas tradicionales.

La energía obtenida a través del agua, si se consigue en grandes proporciones, puede llegar a comercializarse como una fuente eléctrica más, capaz de competir con la energía solar o eólica, por lo que las consecuencias de este descubrimiento todavía son incalculables.

Más información:

www.iop.org/EJ/news

Burgos ya tiene Ordenanza Solar

La normativa, aprobada en el pasado mes de marzo, entra en vigor el 7 de noviembre. Obligará a todos los edificios nuevos de carácter público y a los de más de cuarenta viviendas a incorporar colectores solares térmicos para atender las necesidades de agua caliente sanitaria.

El objeto de esta Ordenanza es regular la incorporación de instalaciones de energía solar activa de baja y media temperatura para la producción de agua caliente sanitaria y calentamiento de piscinas, en edificios y construcciones situados en el término municipal de Burgos.

Las instalaciones solares térmicas deberán proporcionar un aporte mínimo del 60% de la energía necesaria para satisfacer esa

demanda, salvo cuando técnicamente no sea posible.

Juan Carlos Aparicio, alcalde de la ciudad, ha recordado que todos aquellos que instalen los sistemas solares podrán optar a líneas de ayudas ya existentes, y se mostró partidario de que "todas las subvenciones que puedan existir funcionen coordinadamente". Aparicio añadió que el Ayuntamiento no descarta complementar las ayu-

das que ya hay. "Si es necesario arrimar el hombro fiscalmente desde el Ayuntamiento no habría ningún inconveniente, sino que estaríamos en la línea de favorecer el uso de energías renovables", afirmó el alcalde de Burgos, la primera ciudad de su entorno en aprobar una norma de estas características.

Más información:

www.aytoburgos.es

ALGO NUEVO BAJO EL SOL

La real integración arquitectónica de la energía solar

Cubierta Solar Modular SOLECO:

una Impecable cubierta,
un extraordinario captador solar.



Térmico o fotovoltaico

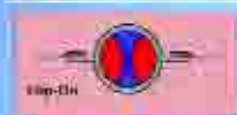


Como cubierta la estanqueidad es perfecta porque se consigue por solape de todos los componentes entre sí con unos ajustes precisos. Material prácticamente eterno: preimpregnado de políester-fibra de vidrio. Excelente aislamiento térmico: 40 mm de espuma de poliuretano sin CFC.



Utiliza el revolucionario absorbedor DTE (Directa Transferencia de Energía), patentado por Soleco, realizado mediante dos planchas de acero inoxidable de 0.6 mm soldadas por láser y conformadas por presión (hidroforming). Toda la superficie absorbadora está en contacto directo con el fluido caloportador.

Captador solar Soleco 1.7 Cu



[HOMOLOGADO]

Inmejorable relación de rendimiento, calidad y economía.

El captador solar Soleco 1.7 Cu está fabricado siguiendo las más estrictas normas de calidad para conseguir un captador de alta fiabilidad y eficiencia.

Su absorbedor de cobre dispone del sistema Clip-On de unión aletas-tubos que garantiza un óptimo contacto y una mayor superficie de transferencia de calor.

Su caja envolvente, de aluminio pintado electrostáticamente al horno, está doblemente aislada mediante poliuretano inyectado (libre de CFC) y lana de vidrio. Un cristal templado de 3.7 mm y una junta de EPDM completan un conjunto sólido y de agradable estética.



Equipos compactos
85, 230 y 300 litros



Depósitos acumuladores:
200, 300 y 500 L
Vitrificados, doble serpenfín



Líquido anticongelante

Via Augusta, 242. 08021 Barcelona
Tel. 93 414 27 34 - Fax 93 200 33 43
soleco@soleco.es www.soleco.es



Premios de Energía “Ciudad de Sevilla” 2003

El Ayuntamiento de Sevilla, a través de la Agencia de la Energía, convoca estos premios con el fin de fomentar y reconocer a cuantos trabajan por mejorar la situación energética local.

El fomento de las energías renovables y el ahorro energético, así como un mayor conocimiento a nivel global de la realidad energética, contribuirá a propiciar la mejora de la calidad de vida de todos los ciudadanos, afirma el Ayuntamiento en la convocatoria de los premios, que abarcarán cinco categorías:

- Premio Excelencia Energética: 6.000 €
- Premio Arquitectura y Energía: 1.500 €
- Premio Comunicación y Energía: 1.500 €
- Premio Investigación Energética: 1.500 €
- Premio Bellas Artes y Energía: 1.500 €

Se podrá presentar cualquier persona física o jurídica, privada o pública, entidad, asociación o centro de enseñanza, que haya destacado por su trabajo en el impulso de nuevas iniciativas en el ámbito energético local y especialmente en Sevilla, con la excepción de los miembros del Consejo de Gobierno de la Agencia.

El plazo de presentación se abre con la publicación de las presentes bases y concluirá el 15 de enero de 2004. Hay que presentar una memoria por triplicado, en un sobre cerrado, en el Registro General del Ayuntamiento de Sevilla (c/ Pajaritos nº 14), especificando: Premios de Energía “Ciudad de Sevilla” 2003. El fallo del jurado será inapelable, haciéndose público antes del 31 de enero de 2004.

Reflexiones y experiencias a nivel local

Por otro lado, la Agencia de Sevilla ha publicado el libro titulado “Reflexiones y experiencias a nivel local”, en el que se plantea un pormenorizado análisis de la trayectoria seguida en estos últimos años de trabajo en la gestión energética, aglutinando todos los conocimientos adquiridos y mostrando la realidad a partir de la propia experiencia.



El Ayuntamiento de Sevilla ha venido trabajando intensamente durante los últimos tres años en la mejora de la situación energética de la ciudad. El resultado de este trabajo ha permitido, además, la aprobación de dos instrumentos de gestión imprescindibles, el Plan Energético de Sevilla y la Ordenanza para la Gestión Local de la Energía, que se han convertido en los pilares básicos de dicha gestión y son la base de futuras acciones.

El libro es un compendio de conclusiones y trabajos. Pretende ser también un punto de referencia y un manual formativo, o cuanto menos orientativo, que sirva de ayuda a todas aquellas entidades locales a la hora de apostar decididamente por comenzar a trabajar en este campo.

Más información:

info@agencia-energia-sevilla.com
www.agencia-energia-sevilla.com

Endesa inicia la construcción de tres nuevos parques eólicos en Soria

El complejo eólico, cuya inversión superará los 45 millones de euros, está compuesto por los parques de Estoncala, Júpiter y Saturno, en el norte de la provincia de Soria. Su entrada en funcionamiento está prevista para septiembre de 2004.

Endesa Cogeneración y Renovables (ECYR), a través de su participación en Explotaciones Eólicas Aldehuelas, ha iniciado recientemente la construcción de los parques

eólicos Estoncala, Júpiter y Saturno, que se situarán al norte de la provincia de Soria, en las Sierras de Alba y Montes Claros, entre los municipios de Santa Cruz de Yanguas, Villar del Río, Vizmanos, Las Aldehuelas y Arévalo de la Sierra.

La instalación, cuya puesta en marcha se prevé en septiembre de 2004, contará con 59 aerogeneradores MADE AE-56 de 800 kW, que totalizarán una potencia instalada de 47,2 MW, cuya inversión material asciende a unos 45 millones de euros. La producción eléctrica estimada oscilará entorno a los 151 GWh anuales, cifra equivalente al

abastecimiento energético de toda la provincia de Soria durante un año, según la firma.

Con la construcción de estos tres parques eólicos, ECYR reforzará su presencia en la provincia de Soria, con la participación de un total de 170 MW eólicos y aportará energía suficiente para abastecer a un tercio del consumo eléctrico anual de la provincia. En términos de ahorro de energía primaria, la puesta en marcha de los parques supone evitar la importación de unas 13.000 toneladas equivalentes de petróleo, con un coste aproximado de más de 6 millones de euros.

ECYR participa en la sociedad Explotaciones Eólicas Aldehuelas en un 50%, previéndose la futura incorporación en el accionariado de la Mancomunidad de Municipios de Tierras Altas de Soria con un 5%, hecho que posibilitará la participación de los municipios concernidos en la gestión de este conjunto de parques eólicos.

Programa de Energías Renovables de Endesa

El programa de incorporación de nueva capacidad en renovables, contemplado en el Plan Estratégico de Endesa 2002-2006, prevé la puesta en operación de 2.000 nuevos MW de energías renovables en un plazo de cinco años.

La firma indica en un comunicado que hasta la fecha dispone de instalaciones eólicas en funcionamiento con una potencia total de 812 MW y 313 MW adicionales en construcción, lo que le proporciona una cuota del 18% en el mercado español. En lo que llevamos de año, la compañía ha puesto en explotación un total de 4 parques eólicos que totalizan 74 MW, mientras que ha iniciado la construcción de 15 nuevos parques, que añadirán 313 MW a la potencia instalada actual.

Más información:

www.endesa.es

Ekogaia muestra las aplicaciones de las renovables en Europa

Un equipo de gente innovadora está desarrollando el proyecto Ekogaia para dar a conocer las aplicaciones prácticas de las energías renovables. Un portal en internet informará de la ruta que seguirá por Europa su observatorio móvil: una furgoneta y caravana propulsadas por biodiesel, que incorpora paneles solares y un pequeño aerogenerador.

El objetivo de este observatorio móvil es doble. “Por un lado –explican los promotores de Ekogaia–, investigaremos in situ las experiencias relacionadas con las energías renovables existentes en Europa. Por otro, queremos transmitir a los ciudadanos todo lo descubierto fuera de nuestras fronteras. En definitiva, investigar para informar sobre los beneficios de estas energías”.

La ruta prevista, que pasará por numerosos países europeos, partirá de Etxarri Arantz (Navarra), donde la furgoneta llenará el depósito en el primer surtidor de biodiesel (100%) de esta comunidad autónoma. Durante el viaje, Ekogaia compartirá sus experiencias con quienes quieran seguir el viaje a distancia. Para ello, cuenta con un portal en internet (www.ekogaia.net), “con lo que

además de promover y divulgar las energías renovables también queremos contribuir al desarrollo de la sociedad de la información y potenciar su uso y las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías”.

“Periódicamente haremos una retransmisión de vídeo en tiempo real. Y publicaremos crónicas escritas y de voz en la prensa y las radios con las que hemos llegado a acuerdos de colaboración. También ofreceremos la posibilidad de participar a distancia de la experiencia del viaje interactuando con la telefonía móvil a través de los mensajes SMS



para que

cualquiera pueda aportar sus ideas, opiniones y preferencias”. Una vez conocidas las experiencias europeas, la unidad móvil regresará y servirá para dar a conocer las experiencias adquiridas

en espacios educativos y culturales (museos, colegios....).

El equipo que está detrás de Ekogaia –Aitor Karasatorre, Axier Lopez, Susanna Sureda, Asier Aguirre y Manel Clemente– lleva 12 meses trabajando en el proyecto.

Más Información:

www.ekogaia.net

Ahora en bornay, no solo tenemos aerogeneradores.

Paneles Solares

Convertidores

Baterías

y todo tipo de accesorios para sus instalaciones.

Distribuidores para España.



Juan y David Bornay, SL

Parque Amador, s/n
Aptdo. de Correos 116
00420 Castelló (Alcanta)

Tel: 985 580 025
985 543 077

Fax: 985 580 782

www.bornay.com
bornay@bornay.com



EnerAgen define su futuro en la Asamblea General celebrada en Valencia

La Asociación de Agencias Españolas de Gestión de la Energía, EnerAgen, celebró el pasado 16 de octubre su primera Asamblea General para analizar el trabajo realizado hasta ahora y proyectar una estrategia de futuro en la que destacan dos conceptos: eficiencia energética y promoción de las energías renovables.



Al encuentro de Valencia acudieron las 24 agencias de la energía que se han ido incorporando a EnerAgen desde que se constituyó hace ocho meses, así como organizaciones españolas que en un futuro podrían integrarse en ella. Además asistió ADENE, que lidera en Portugal la creación de una Asociación de Agencias Portuguesas inspirada en la que existe en España. Los anfitriones de la reunión fueron la presidenta de EnerAgen y Directora General del IDAE,

Isabel Monreal Palomino, el Director General de Energía de la Generalitat Valenciana, Antonio Cejalvo Lapeña, y el Conseller d'Infraestructures i Transport de la Generalitat Valenciana, José Ramón García Antón.

Plan de Formación

El trabajo realizado en Valencia define económica y conceptualmente el futuro. La Asamblea General aprobó por unanimidad el reglamento de Tesorería, que a partir de ahora regulará la gestión financiera de EnerAgen y presentó un Plan de Formación interna para los técnicos de las agencias. De esta manera se pretende homogeneizar criterios y actuaciones, para lo que también será útil la creación de un fondo documental a disposición de todos los socios. Por el momento se ha previsto realizar seis cursos: pilas de combustible, gestores energéticos municipales, auditorías en el sector industrial, auditorías en el sector residencial y servicios, eficiencia energética de edificios y transporte.

El Plan Estratégico de la asociación presta especial atención a la difusión externa e interna de sus actuaciones. Las agencias de la energía, a través de EnerAgen, deben ser el vehículo de comunicación, el interlocutor de los ciudadanos con las administraciones públicas y los agentes que operan en el sector de la energía. Por ello se ha elaborado un Plan de Comunicación que define la voz y la imagen de la asociación, y se ha establecido una base de medios de comunicación común a todas las agencias para de manera coordinada y eficaz se informe de los proyectos y propuestas en los que trabajan los socios de EnerAgen. Así se intenta ampliar un campo de difusión del que en la actualidad merece especial mención la revista Energías Renovables.

En cuanto al conocimiento interno de proyectos, se ha elaborado una guía de visitas técnicas a instalaciones de especial interés por su uso de las energías renovables o la implantación de sistemas de eficiencia energética. Por ello, los asistentes a la Asamblea

El decálogo de EnerAgen

La reunión de la Asociación de Agencias Españolas de Gestión de la Energía concluyó el viernes 17 de octubre con la celebración de dos mesas redondas en las que se habló sobre el trabajo de las agencias para implantar medidas técnicas de eficiencia energética y promocionar las energías renovables. El resultado de ambas fue la "Carta de Valencia", un documento que define y detalla en diez puntos el compromiso de EnerAgen.

I ■ Eneragen establece como uno de sus objetivos prioritarios impulsar un modelo energético, de conformidad con los compromisos ambientales asumidos por la Unión Europea, que redunde en la disminución de los gases contaminantes y que permita a los ciudadanos seguir gozando del nivel de vida alcanzado.

II ■ Eneragen contribuirá con todos sus recursos a la instauración de una cultura de ahorro y gestión eficiente de la energía, con el objetivo de que los ciudadanos mantengan una conducta responsable en el consumo de energía, asuman prácticas de ahorro energético y utilicen fuentes de energías renovables.

III ■ Eneragen nace con una clara vocación de servicio a los ciudadanos de forma que pueden encontrar en esta

Asociación una suma de agencias que aglutina las potencialidades, recursos, conocimientos y experiencias suficientes en materia de energías renovables y eficiencia energética.

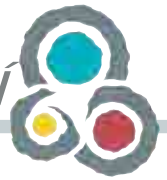
IV ■ La Asociación proporcionará formación a sus miembros, de manera general y en particular en estrategias y medidas relacionadas con la consecución de ahorros de energía y uso eficiente de los modos de transporte, actualmente el sector de mayor consumo energético en nuestro país, para que las Agencias puedan jugar un papel relevante en la implantación de estas medidas.

V ■ La Asociación permite trabajar de forma eficiente, aprovechando la sinergia y evitando duplicidades en los trabajos y estudios, dado que posibilita la co-

laboración entre los diferentes niveles de la Administración: central, regional, provincial y local.

VI ■ Eneragen pretende ser referencia básica en el ámbito de la eficiencia energética, el ahorro y la diversificación de fuentes de energía, como foro de reflexión, propuestas y encuentro de las Agencias de energía españolas.

VII ■ Eneragen impulsará los mecanismos de colaboración necesarios entre agencias dirigidas a informar y sensibilizar a la población, prestando especial atención a los escolares, de una forma homogénea, para que conozcan cómo realizar un mejor uso de la energía e introduzcan en sus actividades cotidianas hábitos que les permitan utilizar la energía del modo más racional.



General de EnerAgen se desplazaron al Oceanográfico de Valencia, para conocer el sistema de trigeneración y la gestión energética del parque.

EnerAgen en Europa

La Asamblea General de EnerAgen considera muy importante cuidar su presencia y actuaciones a nivel internacional. Por ello, además de estar integrada en la Red de Asociaciones Europeas, decidió liderar una propuesta en la próxima convocatoria del Programa Energía Inteligente-Europa, que presumiblemente se convocará durante estos meses de noviembre. El objetivo del proyecto planteado por EnerAgen es responder a la necesidad de las agencias de ser autosuficientes, ayudándolas a buscar fuentes adecuadas de financiación para que puedan desarrollar sus proyectos energéticos. Este proyecto ayudará a conocer cuando vencen las subvenciones de los contratos SAVE al abrigo de los cuales algunas agencias han comenzado su actividad.

Más Información

IDAE Tel: 914 56 49 00
www.idae.es

VIII ■ Eneragen tiene como finalidad involucrar a todos los sectores de la sociedad en el ahorro y eficiencia energética y para ello colaborará y facilitará a las distintas asociaciones empresariales, sectoriales, de consumidores, etc., la formación, información y medios para que sus asociados puedan incorporar medidas de gestión eficiente de la energía e intensifiquen la utilización de fuentes energéticas renovables en sus respectivos ámbitos.

IX ■ Eneragen, con el objetivo de conseguir un mayor acercamiento del ciudadano a las energías renovables y el ahorro de la energía y en reconocimiento a los agentes que trabajan en el sector, convocará un Premio Nacional de Energías Renovables, Eficiencia y Ahorro Energético, con distintas categorías: medios de comunicación, iniciativa empresarial e iniciativa pública.

X ■ El proceso de gestión de ayudas públicas para el fomento de las energías renovables y el ahorro y la eficiencia energética desarrollado por las Agencias de energía, debe caracterizarse por la coordinación, agilidad y proximidad al ciudadano.

■ ARGEM apuesta por los biocombustibles

Expertos españoles y europeos muestran su convencimiento de que es imprescindible apostar por combustibles como el bioetanol y el biodiesel. Lo han hecho durante unas jornadas técnicas organizadas por la Agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia (ARGEM), que se celebraron el pasado 2 de octubre.

El encuentro, celebrado en las instalaciones de CEMACAM-Torre Guil, fue inaugurado por el Director General de Industria, Energía y Minas, Horacio Sánchez Navarro, quien manifestó la importancia del desarrollo y la implantación de los biocarburantes para conseguir cumplir los objetivos del Plan Energético Regional de Murcia 2003-2012. Y no solo para el caso de Murcia la década actual parece clave. En opinión de Mercedes Ballesteros, miembro del CIEMAT, “es imprescindible conseguir una participación del 6% de biocarburantes respecto a los combustibles convencionales en el año 2010”.

La utilización del biodiesel o del bioetanol no es una quimera. Múltiples experiencias demuestran su viabilidad, como manifestaron los asistentes a las jornadas patrocinadas por ARGEM. En Austria, por ejemplo, el biodiesel se usa desde hace tiempo en estado puro y no mezclado, como en España. Eduardo Vidal, miembro de la empresa austriaca ENERGEA, defendió la idoneidad del uso del biodiesel frente a los combustibles convencionales por tres razones fundamentales: menor tasa de emisiones, incluidas las de CO₂; mayor lubricidad y por ser totalmente biodegradable. En España también hay experiencias muy interesantes como la de BIONET EUROPA, que en su fábrica de Reus (Tarragona) produce biodiesel a partir de aceites usados en hostelería, o la de ECOCARBURANTES

ESPAÑOLA, cuya factoría de Escombreras (Cartagena) se dedica a la obtención de bioetanol, un combustible que según explicó Antonio Alemany, director de Ecocarburantes, es la base de ETBE, el antidetonante que utilizan las gasolinas verdes en sustitución de los compuestos del plomo.

Por último, cabe destacar la experiencia de la Empresa Municipal de Transporte de Madrid (EMT) en la utilización de biodiesel como carburante de algunos autobuses urbanos destinados al transporte de pasajeros. La EMT ha probado con una mezcla del 30% de aceite de girasol y 70% de gasóleo. El resultado es positivo. “Las diferencias entre el gasoil clásico y el biodiesel” –afirma Julián del Olmo, representante de la EMT– “son tan pequeñas que no se puede decir que se produzca un aumento en el consumo de combustible”.

Los expertos coinciden, los biocarburantes son una buena opción. Ayudan a la mejora ambiental y reducen la dependencia energética del petróleo.

Más Información

ARGEM. Agencia Regional de Gestión de la Energía de Murcia
Tel: 968 22 38 31 Fax: 968 22 38 34
infor@argem.regionmurcia.net
www.argem.regionmurcia.net



**Enamorados
de las
renovables**



Energías
renOvables



**El periodismo
de las energías limpias:
www.energias-renovables.com**

TWT de MTorres, un salto cualitativo en la tecnología eólica

Los avances tecnológicos en cualquier campo traen consigo siempre más velocidad, más eficiencia, más ahorro. El salto que ha dado el grupo MTorres con su nueva turbina TWT de 1.650 kW es de los que hace camino en el desarrollo de la energía eólica: un aerogenerador multipolar que se ha colocado ya entre los puestos de cabeza de los ingenios que sacan partido al viento.

Pedro Duque, el astronauta, aprovechó el otro día uno de sus minutos de gloria desde el espacio para reivindicar el buen hacer de los españoles y exigir, de paso, un mayor esfuerzo en investigación. Que olvidáramos cuanto antes el desaliento unamuniano cuando maldecía aquello tan nuestro de “que inventen ellos” y nos pusiéramos a trabajar. Viene esto a cuento de que Manuel Torres, el empresario que ha hecho de MTorres uno de los grupos industriales más importantes de nuestro país, tiene un espíritu que le aleja del estereotipo español. En diez minutos de conversación con este hombre uno descubre que si hubiera algún reto más difícil todavía, allí se metería Manolo, como le llaman en confianza. “Sin personas como Manolo Torres –ha dicho el presidente del Gobierno de Navarra, Miguel Sanz–, hubiera sido difícil alcanzar el nivel industrial que hoy tiene nuestra comunidad”. A partir de ahora MTorres se suma a ese grupo de empresas españolas que están poniendo una pica en él desarrollo tecnológico de la energía eólica.

Una máquina distinta a casi todas

La tecnología eólica no para de evolucionar. Los fabricantes siguen incorporando nuevos desarrollos que afectan a la captación aerodinámica de las palas o a la conversión de la energía mecánica rotatoria en energía eléctrica. Esta segunda parte, constituida por lo que los expertos denominan convertidor electromecánico, es la que está experimentando avances más interesantes.

El 80% de las máquinas instaladas hoy en el mundo tienen multiplicador, es decir, una especie de caja de cambios que va sacando en cada momento el mayor provecho de la fuerza del viento. Manteniendo ese denominador común hay, no obstante, una evolución muy importante desde los primeros aerogeneradores, con velocidad fija de palas y generadores asíncronos, a otros de velocidad variable, paso independiente en cada pala y generadores más avanzados que incorporan componentes electrónicos de

modo creciente. Los primeros suelen ser más pequeños, más baratos y hasta más robustos, es decir, fallan menos; pero la electricidad que generan es de peor calidad por lo que su conexión a red es más problemática. Un aspecto en el que han mejorado mucho las nuevas turbinas que montan generadores asíncronos con rotor devanado y convertidor electrónico.

Pero puede darse un salto más. Prescindiendo del multiplicador es posible montar un generador directamente acoplado al rotor de la turbina para aprovechar al máximo la fuerza del viento que mueve las palas, y con convertidor electrónico de potencia. Así es precisamente el TWT de 1.650 kW, un aerogenerador síncrono, multipolar, distinto a casi todo lo que existe en el mercado. “Una máquina que apunta a la vanguardia de la tecnología”, tal y como afirma Mario García-Sanz, ingeniero del Departamento de Automática y Computación de la Universidad Pública de Navarra y asesor científico de MTorres. En la actualidad sólo una empresa en el mundo, la alemana Enercon, comercializa ya turbinas de este tipo, que generan más energía y de mejor calidad.

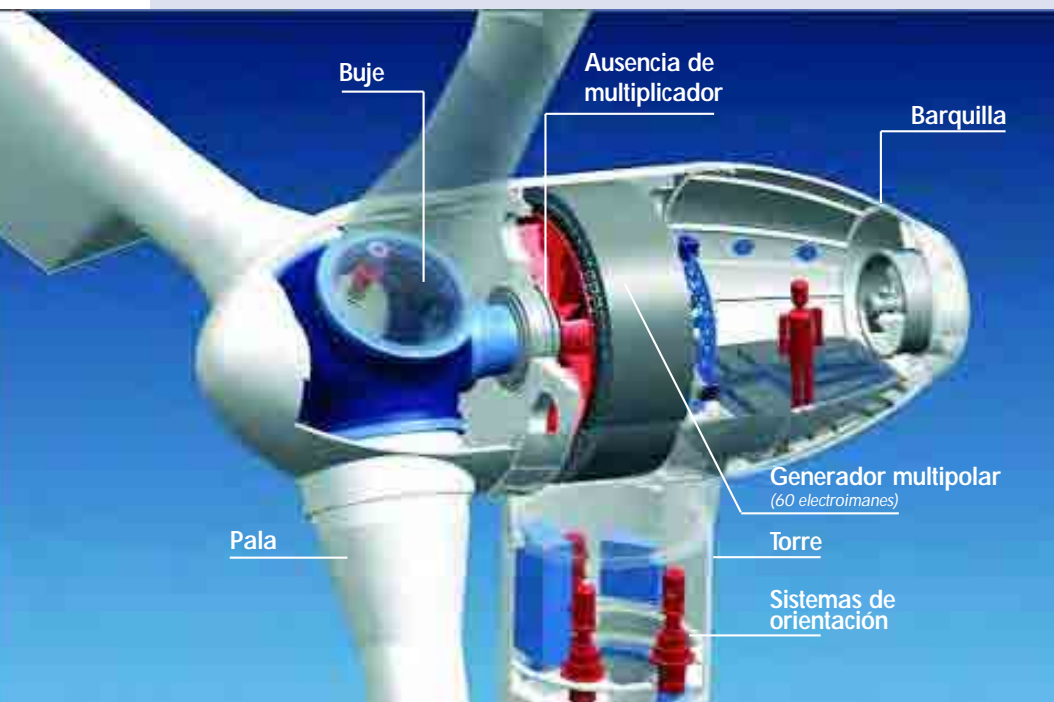
Energía de calidad

El TWT de 1.650 kW es fruto de un diseño integrado entre los distintos departamentos de ingeniería, mecánica, electrónica, etc, de la empresa que, superando la clásica forma secuencial de trabajo, han hecho sus aportaciones al mismo tiempo. Y han dado forma a todos los elementos de la máquina, desde el sistema de monitorización al generador eléctrico, formado por 60 electroimanes o polos. Todo ha podido ser testado en el banco de pruebas que tiene MTorres en su planta navarra de Torres de Elorz, “el único banco del mundo que permite hacer ensayos con aerogeneradores a plena potencia”, asegura Mario García-Sanz.

Con el aerogenerador multipolar se controlan mejor la llamada potencia reactiva, energía que ocupa espacio en la red pero que no es de ninguna utilidad, y la onda



Esquema del aerogenerador



Miniparques de MTorres

- Cabanillas: una máquina de 1.500 kW instalada en 2001.
- Unzué: dos aerogeneradores de 1.500 kW y uno de 1.650 kW instalados en los últimos meses.
- Olite: en noviembre se instalación tres máquinas de 1.650 kW.
- Pueyo: en enero de 2004 se instalarán tres máquinas de 1.650.
- Enériz: prevista la instalación de tres turbinas de 1.650 en la primavera de 2004.
- Lodosa: previsto instalar tres turbinas de 1.650 en la primavera de 2004.



de salida para evitar los armónicos, que son justamente las oscilaciones de esa onda. “Son máquinas que inyectan en la red eléctrica de la mejor calidad, al tiempo que son menos sensibles a los fallos externos ya que, mientras un aerogenerador clásico se detiene ante microcortes de tensión, esta turbina sigue generando electricidad, de ahí que se pueda alcanzar un mayor porcentaje de energía eólica en la red”, explica Mario García-Sanz.

Los responsables de MTorres destacan otras ventajas de su máquina. El 30% de los fallos en la mayor parte de las turbinas eólicas instaladas se produce en el multiplicador, al que hay que cambiar el aceite periódicamente; dependiendo del tamaño, puede necesitar entre 250 y 300 litros. Todos esos problemas desaparecen con el TWT.

Hay más. Normalmente los aerogeneradores arrancan con una velocidad de 3 metros por segundo (m/s) y se paran y desconectan de la red cuando esa velocidad alcanza los 25 m/s para evitar daños en la máquina. Esta nueva turbina puede continuar operando con vientos de hasta 30 m/s (108 km/h). Y en cualquier condición el rotor, con sus palas de fibra de carbono de 37 metros, gira a menos revoluciones, lo que reduce el riesgo de colisión para las aves. Todo ello es posible gracias a los sistemas de control del aerogenerador que, además, puede ir mejorando en la medida en que se perfecciona el software que lo rige. En la localidad navarra de Cabanillas instalaron en 2001 un aerogenerador multipolar de

1.500 kW que aporta desde entonces 10.000 datos por segundo. Otro tanto hacen ya las dos turbinas de 1.500 kW y la primera de 1.650 kW instaladas recientemente en el parque experimental de Unzué, también en Navarra.

Implantación eólica distribuida

Para Fermín Cerezo, director gerente de MTorres, el último producto de su factoría “está pensado para otro tipo de generación eólica, distinta a la de los grandes parques. Frente a esa generación concentrada nosotros creemos que hay un campo importante en la generación distribuida, con instalaciones que podrían tener entre 3 y 6 máquinas”. Un modelo que permitiría instalar eólica en entornos humanizados, con obras civiles reducidas y una disminución evidente del impacto ambiental. “Con menores inversiones de capital, los aerogeneradores podrían conectarse a las redes de consumo locales, haciendo cableados subterráneos y con pérdidas eléctricas mínimas. Es un modelo energético más sostenible porque la electricidad se genera donde se consume”, afirma Cerezo. Ese modelo distribuido es el más extendido en Alemania, país que posee la mayor potencia eólica instalada del mundo, con cerca de 13.000 MW.

Pero si bien es cierto que todos reconocen la calidad manifiesta de los aerogeneradores multipolares y de la electricidad que vierten a la red, no lo es menos que la tecnología se paga. “Nos movemos en precios competitivos –apunta Fermín Cerezo– porque no hay que olvidar que esta máquina ahorra un 30% en costes de mantenimiento”.

La apuesta de MTorres es fuerte. Como dice Eduardo Torres, responsable de desarrollo de negocio de la División Eólica, “hemos entrado en eólica desde 0 a 1.500 kW”. Lo han hecho con la colaboración de entidades como la Universidad Pública de Navarra, el Instituto para la Diversificación



Manuel Torres

y Ahorro de la Energía (IDAE) y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT). Para llegar al TWT de 1650 kW han invertido casi tres años de trabajo y 15 millones de euros en el proyecto. “Ahora queremos ir sin prisas, dando los pasos oportunos para que en 2005 podamos estar en disposición de vender 180 MW anuales en el mercado internacional”, señala Eduardo Torres. Esos aerogeneradores se fabricarán en un nuevo centro de producción que, previsiblemente, se montará en Navarra. Su emplazamiento definitivo se conocerá antes de final de año.

Suponemos que también sin prisas –cabría añadir que sin pausa– la empresa está inmersa en el desarrollo de una pala modular de fibra de carbono que pueda llegar a los 50 metros de longitud. El desembarco de MTorres en el sector eólico se produjo en 1998. Lo conseguido en pocos años invita a preguntarse dónde está el límite de estos emprendedores en lo que a tecnología del viento se refiere.

Más información:

MTorres
Ctra. Pamplona-Huesca, km 9
31119 Torres de Elorz (Navarra)
Tel: 948 31 78 11. Fax: 948 31 79 52
www.mtorres.es

Grupo industrial de vanguardia

Desde que en 1975 comenzara su actividad, el grupo MTorres ha sabido convertirse en pieza indispensable para algunas de las empresas más importantes del mundo en sus sectores de actividad. El 40% de sus 885 trabajadores están en los departamentos de ingeniería, rastreando dónde se plantean problemas técnicos y aportando soluciones. “Sabemos que nuestro valor añadido está en el diseño y la innovación”, afirma Eduardo Moreno, director general del grupo. Hasta el punto de que poseen el 15% del mercado mundial de máquinas y tecnologías de automatización industrial y son líderes en sistemas que emplean las plantas de fabricación de papel o las de componentes y ensamblaje de aviones.

Con un negocio destinado en un 70% a la exportación, el listado de sus clientes, 700 empresas en 70 países, habla por sí solo: EADS (la mitad del avión gigante de Airbus, el A380, está fabricado o ensamblado con sus máquinas), Tetra Pak (todas sus plantas de producción en el mundo utilizan en exclusiva algunos diseños de MTorres), Daimler Chrysler Aerospace, Boeing, Gamesa, CASA, etc. La trayectoria de su división aeronáutica, que comenzó a trabajar en 1986, ha sido fulgurante. Hay varias explicaciones. “Asumimos retos de gran complejidad –dice Eduardo Moreno– y dedicamos un 15% de nuestros ingresos a I+D”. El grupo, tercero de España en bienes de equipo, posee centros, más de ingeniería que de producción, en Navarra, Murcia y Madrid, además de una oficina comercial en Estados Unidos. Este año facturará 385 millones de euros.



Energía eólica, calidad de vida y riqueza para todos.

Sección patrocinada por:



Viento en popa a toda eólica

"Con cien cañones por banda, viento en popa a toda vela" ... Tres investigadores españoles han cambiado la última palabra de un verso infantil que todos hemos recitado en alguna ocasión. La propuesta ahora es seguir navegando impulsados por Eolo pero sustituyendo la vela por un generador eólico de palas abatibles.

José Antonio Alfonso

Angel Suárez del Moral, Carlos Balenchana y Javier Senach son los responsables del nuevo verso, quien sabe si los inventores de una nueva orden de abordo que aprenderán los capitanes. Su idea es instalar en la cubierta del barco uno o varios generadores eólicos que, en caso de avería o accidente, captarían y enviarían la energía del viento a los mecanismos propulsores habituales de la nave ya sea mediante la transmisión de la fuerza a la hélice, la carga de baterías o la generación de electricidad. De esta manera, en caso de problemas durante la navegación el buque dispondría de una energía adicional e incluso si el casco se rompiera en dos sería útil para ayudar en su remolque o salvamento. Tal vez en un futuro el generador eólico podría ser la fuerza motriz principal del navío. El ingenio ha sido bautizado con las siglas WM.

Palas abatibles de eje vertical

El sistema se basa en la utilización de molinos eólicos de eje vertical, actualmente mucho menos desarrollados que los de eje horizontal. El comportamiento de ambos ante el viento los diferencia y define. Los de eje vertical son aquellos cuyo movimiento de rotación se debe a que la fuerza del viento origina un par motor sobre el eje de giro gracias a la disimetría del aparato. Mientras que en los de eje horizontal su movimiento de rotación se produce por la incidencia del viento sobre las palas orientadas en un cierto ángulo respecto a la fuerza que las mueve. En este caso, el envite del viento se descompone en dos vectores, uno axial que tiende a empujar al aerogenerador y otro tangencial que es el que lo hace girar.

El eje vertical es la base de un molino que está provisto de unos brazos giratorios a los que se unen articuladamente unas palas

abatibles que ofrecen la máxima resistencia al viento cuando se sitúan en la zona de avance de giro y prácticamente nula cuando están en la zona de retorno del generador. Con este particular diseño lo que se consigue es aprovechar la fuerza directa del viento, lo que unido a la nula resistencia de retorno da como resultado un coeficiente de potencia superior al de los generadores eólicos de eje horizontal.

La energía del viento que se puede aprovechar depende de su densidad, la superficie de contacto y la velocidad. El físico alemán Albert Betz demostró a principios del siglo XX que un aerogenerador con rotor en forma de disco podrá extraer, como máximo, el 59% de la energía total del viento. Esta es una de las principales consideraciones que hay que valorar. Según los creadores del WM, "los generadores eólicos de eje horizontal de última generación tienen un coeficiente de potencia cercano al 0,4, muy alejado del límite Betz del 0,59, mientras que el generador eólico WM ofrece unos resultados cercanos al límite teórico que imponen las leyes físicas. De esta manera, la conversión de la energía cinética del viento en energía mecánica en el rotor es máxima".

A toda máquina

Los estudios realizados arrojan unos resultados que, aún siendo prudentes, explican la idoneidad y versatilidad del aerogenerador de palas abatibles. La curva de potencia de un molino eólico convencional de eje horizontal se inicia a un velocidad de viento de unos 5 m/s, alcanza el máximo a unos 15 m/s y se estabiliza o desciende ligeramente hasta los 25 m/s, momento en el que el aerogenerador se desconecta porque trabajar a más velocidad sería peligroso para el sistema. El WM, explican sus constructores, presenta una curva de potencia más amplia. Comienza a funcionar a velocidades de viento inferiores a los 5 m/s (18 k/h) y continúa haciéndolo sin problema cuando la velocidad supera los 55 m/s (200k/h). Es decir, es capaz de aprovechar las velocidades en las que se produce mayor energía. Un simple cálculo matemático lo explica. La energía del viento es una función cúbica de su velocidad, de tal manera que cuando la velocidad



Del mar a la tierra

Las posibilidades del aerogenerador de eje vertical de palas abatibles no son exclusivas a la cubierta de un barco. Sus creadores aseguran que también es un sistema apto para ser instalado en tierra firme. "Los altos rangos de potencia a los que puede trabajar el WM", –explican– "lo convierten en ideal para acoplarle distintos mecanismos de transformación de esta energía mecánica en otro tipo más directamente aprovechable o que se pueda acumular más fácilmente".

Cuando se diseña un parque eólico una de las principales consideraciones es dónde ubicar los aerogeneradores. Hay que tener en cuenta la dirección del viento dominante, la estela que provocan al incidir el viento sobre ellos y la distancia entre aparatos para que no interfieran en el flujo del viento. El diseño del WM permite aprovechar mejor el terreno, no hay problema para que la distancia entre los molinos sea más corta que en un parque eólico convencional debido a la conmutación del sistema de giro. Unos aerogeneradores pueden girar en el sentido de las agujas del reloj y otros en el inverso, disponiéndose de forma alternativa sobre el terreno. De esta manera, se aprovecha mejor el flujo del viento en la superficie disponible. Además, existe la posibilidad de instalarlos a diferentes alturas aprovechando el espacio en sus tres dimensiones.

Trabajar a nivel del suelo no sólo es más fácil y barato que hacerlo a, por ejemplo, 50 metros de altura, si no que podría reducir determinados impactos ambientales. El primero y más evidente es el visual, sobre todo si se tiene en cuenta que la estructura del WM permite colocar en su parte superior una plataforma aprovechable para colocar objetos que lo camuflen, lo mimeticen con el entorno. El perímetro del parque se puede proteger con una malla metálica que no interferiría ni en el funcionamiento de las máquinas ni en el flujo de viento que llega hasta el aerogenerador. De esta manera se conseguiría una protección eficaz tanto para las personas como los animales del entorno. Y por último, el impacto sonoro sería menor. E en el caso del WM el ruido sería más bajo que el generado por las grandes máquinas convencionales ya que sus palas, al ser más pequeñas, presentan velocidades lineales menores.



crece de manera lineal la energía lo hace de forma exponencial. Si, por ejemplo, un generador tradicional nos da su máxima potencia a una velocidad del orden de 15 m/s, cuando la velocidad se duplica –se multiplica por 2– el aerogenerador se desconecta. El WM, sin embargo, seguirá funcionando, obteniendo como resultado 2 elevado al cubo, ocho veces más de energía.

El sistema se puede adaptar a cualquier tipo de situación. Es válido para vientos flojos o brisas, así como cuando son fuertes o esporádicamente se convierten en temporal o vendaval. En definitiva, el WM posibilita un rango de funcionamiento más amplio que los aerogeneradores de eje horizontal, aseguran sus inventores.

Eficiencia energética

El aprovechamiento directo de la fuerza del viento tiene una consecuencia inmediata: a igual superficie de captación el WM produce mayor potencia. Así se pueden construir aerogeneradores más pequeños de lo habitual sin que la limitación de espacio sea un perjuicio para la potencia de generación. De hecho, El WM está diseñado para ser instalado en la cubierta de un barco, incluso puede transportarse desmontado en la bodega y ser utilizado sólo en caso de necesidad. Instalarlo no supone mayor problema y su tamaño dependerá de la eslora y del volumen de la embarcación para la que esté destinado.

Los mecanismos de generación de energía del WM pueden colocarse a nivel del

suelo, incluso soterrados. No tienen que alojarse sobre una torre de sustentación, por tanto no se requieren de grandes grúas para su montaje. Esta es una de sus ventajas económicas, pero no la única. Las palas de este tipo de aerogenerador destierran componentes muy caros como las fibras de carbono y vidrio o la resina epoxy. Para construirlos son suficientes materiales resistentes y de larga duración como el aluminio. El resto del sistema puede realizarse con hierro galvanizado o acero inoxidable, elementos que aguantan perfectamente la intemperie y la corrosión. Tampoco es necesario aumentar su tamaño para conseguir mayor generación de energía, la solución es aumentar el número de palas abatibles. Al diseñar el sistema con materiales y elementos estándar de reducidas dimensiones lo que también se está consiguiendo es ahorrar en costes de mantenimiento. Siempre será más barato reemplazar pequeñas piezas de materiales comunes que una pala de diseño sofisticado, material costoso y transporte complicado.

Otro aspecto a valorar es que la dirección del viento no influye en su funcionamiento. Los ingenieros sólo deben preocuparse de elegir un emplazamiento donde el sistema no esté al abrigo. En ningún caso tendrán que orientar el aerogenerador, ya que –explican sus inventores– "es el mismo flujo del viento el que se encarga de colocar las palas de la forma más idónea para su funcionamiento, presentando la mayor su-

perficie de la pala perpendicular a la dirección del viento para producir el giro y orientando la pala en la dirección del flujo durante el retorno del giro para no ofrecer resistencia”. Con esta disposición no sólo se hace innecesaria la orientación, si no que su colocación y pequeño tamaño hace que no se vean sometidas a elevadas velocidades lineales, evitando las vibraciones y por tanto alargando su vida media. Como el impacto del viento es soportado de forma uniforme por toda la superficie, la flexión –la tendencia a doblarse– es mucho menor, haciéndolas más resistentes a la fatiga y prolongando el tiempo que pueden estar trabajando a pleno rendimiento. Una última consideración es el tiempo de frenado. Ante una situación de emergencia es vital que la máquina se pare lo antes posible. En el generador de eje vertical el sistema es muy sencillo. El frenado se produce por liberación automática de las palas que impulsan el rotor, así se deja de actuar sobre el sistema de generación, el par motor será nulo y el ingenio se puede parar mediante un freno mecánico.

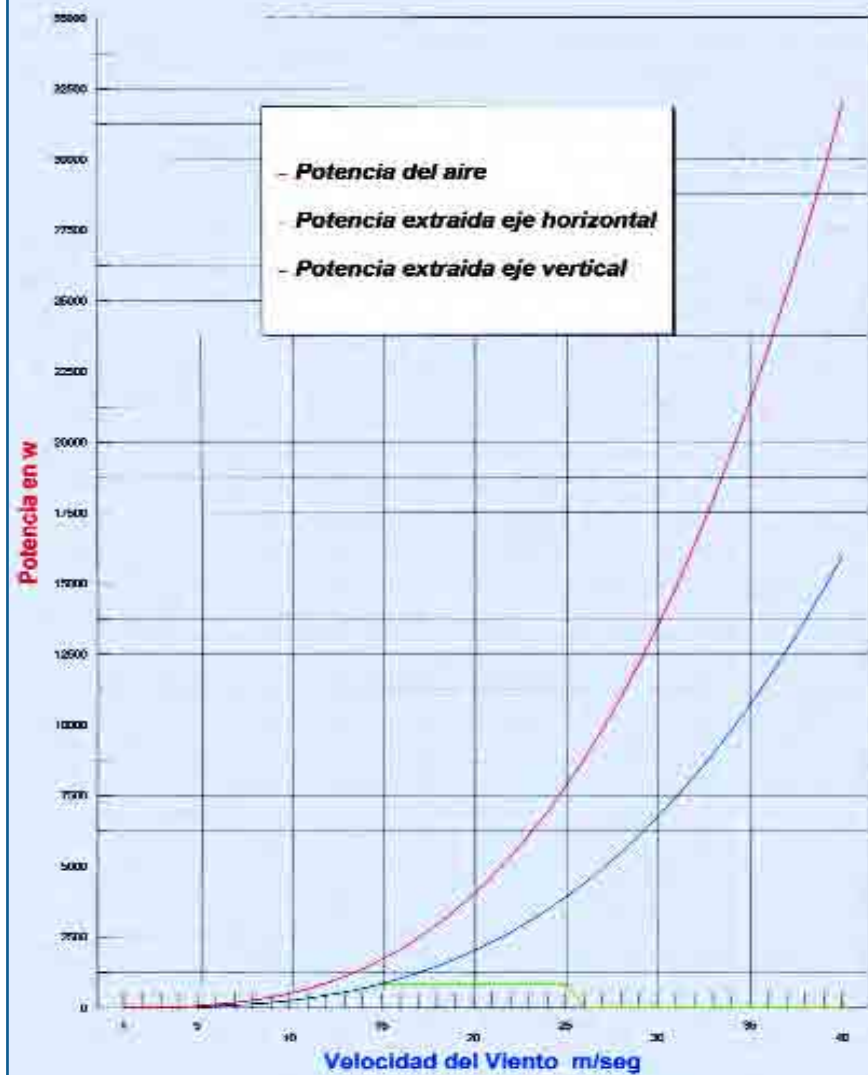
El WM ha sido presentado en España en las muestras Galáctica 2002 y 2003, y en Imaginaria'03, el Primer Salón Hispano-Portugués de Inventores e Innovación Tecnológica. Hasta ahora ha recibido la Medalla de Plata del Gran Premio Internacional de la Inventiva y el Premio Especial del Colegio de Técnicos Industriales.

Más Información

www.barcowm.com
www.generadoreolicowm.com

Cuadro de potencias

(cálculos referidos a un metro cuadrado de superficie)



La curva de potencia del generador eólico WM se inicia a velocidades inferiores a los 5 m/s y crece exponencialmente con la velocidad del viento.

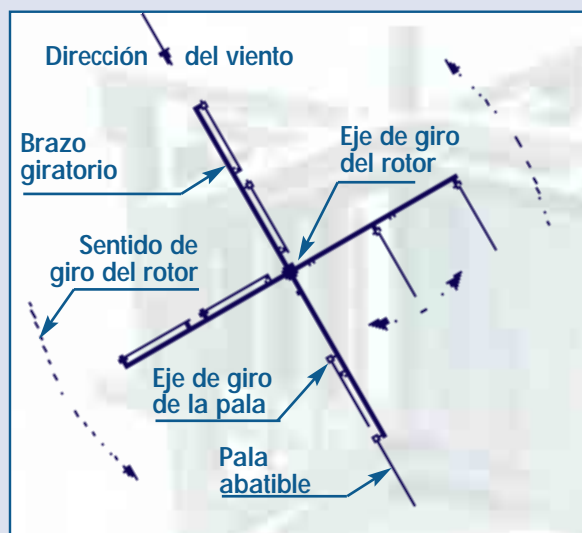
Características del WM



El rotor está formado por unos brazos giratorios dispuestos sobre un mismo eje de giro. A los brazos se unen unas palas abatibles que se orientan por la fuerza del viento. Así se aprovecha la fuerza del viento a favor sin ofrecer resistencia.

- Aprovecha la fuerza directa del viento.
- Curva de potencia con crecimiento exponencial.
- Coeficiente de potencia superior a los aerogeneradores existentes.
- Rango de funcionamiento: comienza a funcionar a velocidades menores de 5 m/s (18 k/h) y no deja de hacerlo con velocidades superiores a los 55 m/s (200 k/h).
- Se puede construir con materiales baratos como aluminio, acero inoxidable o hierro galvanizado.
- Diseño simplificado.
- No necesita torre de sustentación.
- No es necesario orientarlo.

Rotor de captación de energía eólica



Gran Bretaña se moja con la eólica

Desde hace 18 meses, el Gobierno británico ha acogido la energía eólica como un gran reto prioritario, aprobando por vía rápida la puesta en marcha de más de 8.000 MW para el año 2010. La inmensa mayoría de esta potencia, más de 6.000 MW, procederán de parques eólicos marinos, los llamados "offshore".

Micaela Moliner

El Reino Unido alberga más del 40% del recurso eólico europeo, según la asociación eólica nacional, British Wind Energy Association (BWEA). Paradójicamente, la mayor parte de este potencial está sin utilizar debido a la falta de apoyo —hasta ahora— a los promotores eólicos. Pero el escenario está dando un giro radical. En el año 2001, el país se mojó los pies con una instalación eólica offshore demostrativa: el parque eólico de Blythe (4 MW), con participación de la petrolera Shell. Y ahora, Gran Bretaña parece decidida a tirarse de cabeza al mar.

A los dos parques offshore ya en construcción, pronto se sumarán otros cuatro, a los que el Gobierno central acaba de dar luz verde. Tendrán una potencia instalada global de 1.073 MW y su producción será equivalente a las necesidades del consumo de un cuarto de millón de hogares británicos. La noticia coincide con la XXV conferencia de la BWEA (celebrada a finales de octubre en Londres), que termina su primer cuarto de siglo de existencia con cada vez más razones de optimismo.

Estos seis parques marinos forman parte de los 18 proyectos abiertos a concurso público a finales de 2001 en la llamada "primera ronda" de concesiones offshore. Los dos que ya están en construcción —North Hoyle en la costa noroeste y Scroby Sands en la costa este (ver tabla)— conectarán 120 MW eólicos a la red. El primero a finales de 2003 y el segundo para el próximo verano. De los 12 proyectos restantes, uno ha sido abandonado. El resto siguen encauzados. En total, esta primera ronda prevé conectar 1.500 MW a la red para 2006.

"Tenemos los mejores recursos eólicos de toda Europa y es una locura que estemos por detrás de países como Alemania, España o Dinamarca cuando contamos con grandes expertos en desarrollo marítimo," dice Patricia Hewitt, Secretaria de Estado del departamento de Comercio e Industria (DTI en sus siglas inglesas). Con esta observación, He-

witt se refiere a la larga experiencia británica en la explotación de sus yacimientos de gas y petróleo en el Mar del Norte. Otro factor clave es el hecho de que el Reino Unido dispone de muchos emplazamientos con profundidades que no superan los 30 metros, considerada el límite máximo viable para el desarrollo offshore.

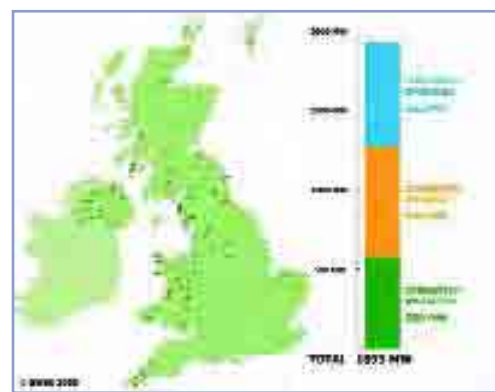
Tejido industrial

El pasado mes de julio, el Gobierno anunció la apertura de proyectos para las tres zonas que constituye la segunda ronda offshore. "Además de suministrar electricidad a cuatro millones (15%) de hogares en el país, los proyectos que se aprueben en la segunda ronda abrirán el camino a un nuevo tejido industrial que puede aportar decenas de miles de puestos de trabajo en los campos de la construcción, instalación y mantenimiento de la próxima generación de aerogeneradores y brindan una inmejorable oportunidad de llegar a ser líder mundial en esta nueva y emocionante sector," dice BWEA. Hewitt, estima que, solo con la segunda ronda, se crearán 20.000 empleos.

En cuanto a los fabricantes de equipos, la danesa Vestas inauguró en 2001 una fábrica de aerogeneradores en Campbeltown, Escocia. La fábrica cuenta con una plantilla de



Parques aprobados de próxima construcción



Proyectos offshore



Los parques marinos más inmediatos

■ NORTH HOYLE

- Ubicación: a 7 km frente a las costas de Gales, en el noroeste del Reino Unido (comarcas de Rhyl y Prestatyn)
- Promotor: National Wind Power
- Aerogeneradores: 30 x Vestas V80-2MW
- Potencia instalada: 60 MW
- Producción equivalente: consumo anual de 50.000 hogares
- Evita la emisión anual de 160.000 toneladas de CO₂
- Construcción llave en mano: Vestas y Mayflower Energy Ltd.
- Profundidad media: 12 metros (con variación de marea de 9 metros)
- Inicio de las obras: julio 2003
- Conexión prevista: finales 2003
- Características especiales:
 - ✓ Variación de marea y fuerte oleaje, requiriendo pilotes de mayor peso (330 toneladas cada uno)
 - ✓ 6-8 metros de piedra maciza en el fondo marino, lo cual requiere un taladro de 3,8 metros de diámetro. "Vestas se beneficiará enormemente de esta experiencia en futuros emplazamientos," dice Kim Wichmann-Hansen, miembro de la compañía
 - ✓ Existe una fuerte infraestructura eléctrica cercana
 - ✓ Toda la energía producida se venderá a través de Juice, un joint venture entre Greepeace y el comerciante eléctrico nacional, Npower. Juice se creó hace un año y ya tiene 16.000 clientes



■ SCROBY SANDS

- Ubicación: a 3 km de la costa este en el condado de Norfolk, en un gran banco de arena (cerca de la ciudad de Great Yarmouth)
- Promotor: PowerGen Renewables Ltd.
- Aerogeneradores: 30 x Vestas V80-2 MW
- Potencia instalada: 60 MW
- Producción equivalente: consumo anual de 52.000 hogares
- Evita la emisión anual de 166.400 toneladas de CO₂

- Construcción llave en mano: Vestas
- Profundidad: 4-8 metros
- Inicio de obras: enero 2004
- Conexión prevista: verano 2004
- Características especiales:
 - ✓ La poca profundidad requiere barcos de poco calado
 - ✓ La proximidad a la costa reduce los costes de conexión

200 personas. Vestas afirma que ha proporcionado el 37% de la potencia eólica instalada en el Reino Unido hasta ahora. La empresa también suministra las máquinas a los dos parques offshore actualmente en construcción con su máquina de 2 MW.

NEG Micon, compatriota de Vestas, tiene una fábrica de palas en la Isla de Wight, que da empleo a más personas que cualquier otra empresa en la isla. Si se añade la plantilla de su planta de ensamblaje en el condado de Surrey, NEG Micon da empleo a un total de 400 personas en el país. A la vez, la británica FKI compró recientemente el fabricante alemán DeWind y ya fabrica aerogeneradores en su planta del condado de Loughborough, con una plantilla de 400 personas. La prensa local destaca que la española Gamesa Eólica también está a punto de lanzarse de lleno en el mercado británico.

Poco a poco

Eso sí, a pesar de la buena alineación del mercado eólico marino, el Gobierno no quiere precipitar el proceso de concesiones sin haber estudiado todas las posibles trabas. La Administración insiste en que, de momento, sólo está recibiendo proyectos sin

dar una fecha concreta para las primeras concesiones de la segunda ronda. El departamento de Comercio e Industria ha constituido un grupo de estudio—Sustainable Energy Policy Network—entre promotores y Administración para evaluar propuestas sobre la mejor manera de optimizar y agilizar el procesamiento de solicitudes. Asimismo, ha iniciado una serie de Estudios Ambientales Estratégicos (SEA en sus siglas inglesas) para guiar a los promotores sobre los riesgos e incertidumbres ambientales en las tres zonas de la segunda ronda.

Mientras que los 17 proyectos de la primera ronda offshore ocuparán emplazamientos en torno a todo el territorio británico, la segunda ronda se centra en el delta del Támesis (sureste); la ensenada entre los condados de Norfolk y Lincolnshire (este), conocida como The Wash; y un tramo de la costa noreste, desde el sur de Escocia al norte del país de Gales. "La concentración estimulará más competencia y, por consiguiente, promoverá una más eficiente explotación de los emplazamientos," dice el ex Ministro de Energía Brian Wilson, uno de los principales campeones de la industria eólica. También se concentran los esfuerzos de estudio,

tanto de los fondos marinos como los centrados en el impacto ambiental, permitiendo a los promotores compartir infraestructuras, especialmente las líneas de evacuación submarinas que habrá que implantar. Uno de los proyectos de mayor envergadura presentados a la segunda ronda es el de la eléctrica PowerGen, a través de su filial PowerGen Renewables, que quiere instalar nada menos que 500 MW en el delta del Támesis.

En tierra firme

Estas buenas noticias del offshore en Reino Unido tienden a distraer la atención de una mejora muy notable en la eólica terrestre. Actualmente, el país tiene tan solo 580 MW de aerogeneradores instalados, lo que representa sólo un 10% del parque eólico que existe en España, o un 4,5% del parque eólico alemán. No obstante, la cifra de parques eólicos actualmente en construcción o con licencias definitivas es de 525 MW, equivalente a toda la capacidad eólica instalada anteriormente en el país. A esta cifra hay que añadir más de 600 MW con permisos iniciales y pendientes del visto bueno definitivo. "Tardamos once años en llegar a instalar 1.000 aerogeneradores, pero ahora

calculamos que tendremos 2.000 en funcionamiento dentro de dos años,” dice Nick Goodall de BWEA.

Apoyo político

¿A qué se debe el cambio de rumbo para el sector? No cabe duda de que el Gobierno ha intervenido positivamente con una política eficaz y decidida, impulsada sobre todo por el ex Ministro Wilson con frecuentes declaraciones de apoyo del Primer Ministro, Tony Blair. Uno de los principales objetivos es lograr cumplir los compromisos británicos en relación al protocolo de Kioto de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 12,5%, entre 2008-2012. En el mes de febrero de 2003, el Gobierno publicó su Libro Blanco de la Energía, extendiendo este compromiso a una reducción del 20% antes de 2020 y un 60% para 2050.

El apoyo del Gobierno a las energías renovables se plasmó en el mes de abril de 2002 en un nuevo marco económico, el llamado Renewable Energy Obligation (REO) —Obligación de Energías Renovables—, que obliga a los suministradores de electricidad a obtener un mínimo del 10% de la generación eléctrica que venden a partir de las energías renovables. Se ha implantado un registro de la energía verde para garantizar su origen y para poder convalidar la emisión de certificados verdes o Renewable Obligation Certificates (ROC). Durante 2002-2003 la obligación queda en un 3%, porcentaje que subirá anualmente hasta llegar al 10% en el año 2010.

Avalancha

Dada la falta de energía renovable actualmente en explotación, y la repentina demanda por la misma tras el nuevo marco REO, las empresas eléctricas han ido pujando fuertemente por los ROC. Esta situación ha conducido a un fuerte auge en los precios de kilovatio-hora (kWh) verde. De hecho, en 2003, ha llegado a casi 8 céntimos de euro, comparado con los 4 céntimos de la última venta de energía verde dentro de la legislación anterior.

Durante los últimos tres o cuatro años, la eólica se ha consolidado en Europa como la segunda tecnología de energía renovable más barata (tras las polémicas grandes centrales hidroeléctricas). Si a esto se suma el gran recurso eólico británico, no es de extrañar la reciente avalancha de solicitudes para construir parques eólicos. Además, para cumplir con sus nuevas obligaciones, casi todas las empresas eléctricas del país—con la única excepción de British Gas Trading—están promoviendo sus propios proyectos eólicos con el fin de abaratar el coste de su obligación.

Aproximadamente, un 75% de las instalaciones eólicas en funcionamiento pertenecen a tres grandes compañías eléctricas: Inogy (a través de su filial eólica National Wind Power, el principal promotor eólico del país), Scottish Power y PowerGen. La recién llegada eléctrica London Power Group (LPG) compró dos complejos eólicos en el norte del país en 2002 y también está detrás de dos grandes proyectos offshore. Otra eléctrica, Scottish & Southern Energy, que lidera las energías renovables con proyectos de grandes centrales hidroeléctricas, prevé invertir casi 300 millones de euros en parques eólicos terrestres y offshore.

¿Y las garantías?

Aparte del largo proceso por delante que tienen los nuevos parques eólicos—tanto terrestres como offshore—con todos los riesgos de embotellamiento administrativo que conlleva, se presentan otras grandes incertidumbres. La primera tiene que ver con la inversión requerida para mejorar las redes eléctricas. Las cantidades y métodos de inversión son todavía una incógnita y están sujetas a un estudio del departamento de Comercio e Industria. La segunda, y más inmediata incertidumbre, guarda relación con las dificultades para estimular la financiación.

El problema radica en el mismísimo ímpetu político que ha propiciado las nuevas expectativas del sector. ¿Qué pasará si este ímpetu político desaparece por un cambio de prioridades políticas? ¿Dónde están las garantías de apoyo más allá de 2010? El pasado mes de octubre, la BWEA completó un sondeo entre entidades financieras que ponía de relieve una falta de entusiasmo a la hora de entrar en la financiación por terceros de los parques eólicos, sobre todo los offshore, que requieren una mayor inversión inicial. Dicha financiación representa, aproximadamente, el 65% de la inversión total en los proyectos eólicos.

Los encuestados mostraron preocupación por el hecho de que la revisión del sistema de ROCs esté garantizado tan solo hasta el año 2010, mientras la financiación por terceros en el sector suele operar durante un periodo de 15 años. La próxima revisión del sistema, que marcará las pautas a seguir a partir del 2010, no se realiza hasta 2006. El sector financiero teme que el Gobierno de preferencia a otros sistemas de apoyo menos probados y, por tanto, más arriesgados, como el comercio de derechos de emisión de carbono. La reducida confianza en el sistema de ROCs ha empeorado desde el mes pasado, cuando la eléctrica TXU—que salió del mercado británico en 2002—no pudo garantizar el pago de los ROC que había contratado anteriormente.



Hasta que no haya solución a esta incertidumbre, el sector no tiene más remedio que confiar en que el Gobierno británico de una solución política. Mientras tanto, la BWEA ofrece propuestas, “como la introducción de contratos bilaterales a largo plazo que establezcan un precio mínimo del kilovatio-hora verde.”

El continuado apoyo del Gobierno parece más probable cuando se considera el elevado nivel de apoyo ciudadano. En un sondeo de 2.624 hogares realizado este año por la empresa de investigación Ipsos, un 74% de los encuestados dieron su apoyo a los objetivos del Gobierno en materia de las energías renovables, y un porcentaje similar se mostró a favor de incrementar la explotación de la energía eólica. “Este sondeo muestra que la gente del Reino Unido apoya nuestra apuesta por las energías renovables,” asegura Patricia Hewitt. “La energía eólica, y sobre todo la offshore, es fundamental para lograr los objetivos,” añade. Grandes palabras; pronto sabremos si conducen a grandes acciones.

Más información:

www.britishtwindenergy.co.uk
www.bwea.com/offshore/index.html

Concesiones offshore ronda 1:

www.offshorewindfarms.co.uk/offshore-consents-status.xls

Concesiones offshore ronda 2:

www.bwea.com/offshore/round2.html

Libro Blanco de la Energía del Gobierno británico:

www.dti.gov.uk/energy/whitepaper/index.shtml



Ecoescuelas “renovables”

Leganés, localidad del sur de Madrid, es el municipio de España que cuenta con más banderas verdes en sus escuelas. Ondean en cinco de sus ocho ecoescuelas como símbolo de un programa internacional que busca la integración de pautas ambientales en la educación. El fomento de las energías renovables es una de las principales vigas sobre las que se asientan estos centros de enseñanza

Javier Rico

Cristian, Pedro y Sofia, alumnos menores de 12 años del colegio Andrés Segovia, explican orgullosos y con exactitud casi milimétrica el funcionamiento de un colector térmico para calentar agua que tienen en el patio. Ignacio Pérez, profesor de Ciencias Naturales del instituto Julio Verne, muestra varias aulas con pizarras a las que se les ha buscado la ubicación perfecta y se les ha dado una mano de pintura mate para que no reflejen la luz exterior y permitan que entre claridad sin necesidad de iluminación artificial. Carlos Berenguer y Josep María Navarro, profesores de otro instituto leganense, el Isaac Albéniz, comentan, delante de un transformador de energía fotovoltaica, cómo cambia el cuento “cuando pasas de explicarles cuestiones sobre energía solar en teoría a bajarles aquí (el aula de tecnología) y demostrarles que podemos encender una bombilla y consumir energía gratis y limpia”.

Son sólo algunos ejemplos de cómo el movimiento se demuestra andando. De cómo las energías renovables pueden y deben hacer acto de presencia en colegios e institutos y fomentar su conocimiento y su uso. Y de cómo personas como las citadas, además de María Torres, tutora de sexto curso del Andrés Segovia; Concha López, profesora de Botánica Aplicada del Instituto María Zambrano; Javier Martín, otro profesor de Tecnología que pasó por el Isaac Albéniz, o

Luis Moreno, técnico de Apoyo a la Escuela del Ayuntamiento de Leganés, a base de tesón y sacrificio, han acabado demostrando que lo de apostar por una educación ambiental de verdad puede ser de todo menos utópico. Una última referencia a esta cadena de voluntariosos docentes. Su nombre: Enrique Aisa, profesor de Tecnología del Instituto Juan de Mairena, que aunque no es una ecoescuela instaló los primeros paneles solares; su hazaña: ante las pellas masivas que se avecinaban por el Corea-España del último Mundial de Fútbol decidió traer un televisor a su clase de Tecnología y enchufarlo al equipo fotovoltaico. A pesar de la derrota deportiva, ese día hubo doble lección.

Programa de alcance mundial

Todas estas experiencias personales, que han creado un caldo de cultivo ambiental en los centros de enseñanza, tienen un nexo común gracias al programa Ecoescuelas, que en Leganés ha prendido con especial fuerza. Este programa surgió en Europa a través de la Fundación para la Educación Ambiental (FEE en sus siglas en inglés) y está coordinado en España por la Asociación de Educación Ambiental y del Consumidor (ADE-AC), organización que también es la encargada de otorgar las Banderas Azules a playas y puertos deportivos. Las ecoescuelas que después de tres años hayan cumplido satisfactoriamente los criterios ambientales

evaluados por ADE-AC, también reciben una bandera, en este caso verde. Según los datos del curso 2002-2003, el número de centros escolares españoles que participan en la campaña es de 196, en 39 de los cuales ondea ya la Bandera Verde. Se da la circunstancia de que Leganés es el municipio español con mayor número de estas enseñanzas, cinco en total.

El programa Ecoescuelas es serio y exigente, “tanto que el PNUMA, una vez consolidado en países incluso de fuera de Europa, como Sudáfrica, ha decidido apoyarlo formalmente y ayudar a su expansión”, comenta Jorge Navacerrada, responsable del programa dentro de ADEAC. Estos centros no sólo deben manifestar un compromiso sólido con las energías renovables o con el ahorro y la eficiencia energética, sino también con la generación de residuos, el consumo de agua, la creación de espacios verdes o, en general, el respeto integral por el entorno. Formalmente, el programa se sustenta sobre pilares que van desde la creación de un Comité Ambiental a la realización de ecoauditorias, procesos en los que intervienen profesores, padres, alumnos y otros responsables de la comunidad educativa. Se puede ir más allá, como han hecho en el colegio Andrés Segovia, y montar una red de ecovigilantes (dos niños por curso), encargados de detectar cualquier infracción ambiental.

Los más premiados

Leganés no figura en el primer lugar del ranking por casualidad. Contar con ocho ecoescuelas y cinco banderas verdes no ha supuesto alcanzar una meta y punto. Supone llevar a la práctica día a día eso que se vende casi siempre como una entelequia, el desarrollo sostenible, aplicado al ámbito de la educación. Y hay que sostenerlo. El último ejemplo lo enarbola Luis Moreno en forma de Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid del día 8 de agosto de 2003. De 24 centros públicos de enseñanza de todo Madrid presentados y premiados con proyectos educativos para favorecer un uso y gestión racional y sostenible del agua, la energía y los residuos”, 14 eran ecoescuelas y siete eran de Leganés. Cuatro iban de la mano de las renovables y del ahorro y la eficiencia energética. En lo del ahorro María Torres, la coordinadora de la Ecoescuela Andrés Segovia, es toda una adalid. “Al principio de implantar el programa —comenta— llegamos a ahorrar hasta 4.500 pesetas de las de antes por factura de electricidad”.

El efecto más visible de este compromiso está en las fachadas. En siete de las ocho ecoescuelas cuentan con un panel solar foto-





voltaico. “Por primera vez en la historia de los centros educativos de Leganés se puede ver de una manera práctica cómo la energía solar, fuente limpia e inagotable, puede ser utilizada como recurso didáctico”, resume Luis Moreno. Y la cosa no se queda aquí. El programa busca también que este impulso a la educación ambiental se note y esparza fuera de las vallas de cada centro de enseñanza. Por este motivo, el Ayuntamiento de Leganés, además de apoyar la presencia de sus ecoescuelas en encuentros y conferen-

A por la eólica

Siete de las ocho ecoescuelas de Leganés cuentan con dos paneles fotovoltaicos de 55 vatios cada uno instalados por las empresas Ener-sun y Jarama Solar. El coste por centro ha sido de 2.200 euros, repartidos casi al 50% entre el ayuntamiento y la DAT sur de la Comunidad de Madrid.

El colector térmico ambulante que mueven de ecoescuela en ecoescuela está fabricado íntegramente por profesores de primaria y secundaria que se apuntaron a un curso de energías alternativas impartido por el Centro de Apoyo al Profesorado, en cuyo seno trabaja otra impulsora del programa, Concha Alonso.

Todo este despliegue solar está apoyado por una mochila repleta de aparatos (linterna, radio, calculadora, ahuyentador de mosquitos, cargador de pilas) que se alimentan con la luz del sol. El ayuntamiento los compró a la empresa Electrón y también son paseados de

centro en centro descubriéndolos por primera vez a muchos y demostrando sus cualidades a todos.

El próximo reto renovable está en el aire. Luis Moreno piensa que la siguiente fase pasa por instalar unos aerogeneradores de unos 400 vatios en cada una de las ecoescuelas para así consolidar la apuesta por las energías renovables. Y en ello está, recabando apoyos y, sobre todo, dinero. “Es que parece una tontería –subraya Luis-, pero para trasladar el colector térmico se necesita una furgoneta y dos personas y eso hay que pagarlo y sacarlo de unos presupuestos muy precarios que nos obligan a exprimir hasta el último euro”.





Ecoescuelas en España

Al inicio del curso escolar 2002-2003 existen ya 196 centros escolares participando en la Campaña Ecoescuelas. Estos centros se encuentran repartidos a lo largo de diez Comunidades Autónomas diferentes: Andalucía (129), Comunidad de Madrid (22), País Vasco (21), Galicia (8), Comunidad Valenciana (6), Navarra (3), Canarias (3), Murcia (2), Castilla-León (2), Castilla-La Mancha (1).



De estos centros escolares participantes, 28 ya han sido galardonados con la Bandera Verde:

- 1.- I.E.S. Poeta García Guitérrez (Chiclana de la Frontera-Cádiz)
- 2.- C.P. Ntra. Señora de los Remedios (Chiclana de la Frontera- Cádiz)
- 3.- C.P. Luis Lamadrid (Los Barrios- Cádiz)
- 4.- C.C. Acislo y Victoria (Córdoba)
- 5.- C.P. San Isidro Labrador (El Villar Fuente Palmera-Córdoba)
- 6.- C.P. El Faro (Mazagón-Huelva)
- 7.- C.P. Padre Marchena (Marchena-Sevilla)
- 8.- C.P. Juan XXIII (Marchena-Sevilla)
- 9.- I.E.S. Himilce (Linares-Jaén)
- 10.- C.P. Virgen del Rosario (Totalán-Málaga)
- 11.- C.P. Andrés Segovia (Leganés-Madrid)
- 12.- I.E.S. María Zambrano (Leganés-Madrid)
- 13.- I.E.S. Isaac Albéniz (Leganés-Madrid)
- 14.- I.E.S. Julio Verne (Leganés-Madrid)
- 15.- I.E.S. Siglo XXI (Leganés-Madrid)
- 16.- Lateorro L.H.I. (Laudio-Alava)
- 17.- C.P. Larrañazubi (Guetxo-Vizcaya)
- 18.- I.E.S. Franciscanas de Montpellier (Trapagarán-Vizcaya)
- 19.- C.P. Zubileta (Guetxo-Vizcaya)
- 20.- I.P. Jesús Obrero (Vitoria-Gasteiz, Álava)
- 21.- C.P. Avellaneda Ikastetxea (Sodupe, Vizcaya)
- 22.- C.P. Félix Samaniego I.P. (Tolosa, Guipúzcoa)
- 23.- C.P. Lardizábal I.P. (Zaldibia, Guipúzcoa)
- 24.- C.P. Domingo Agirre I.P. (Legazpi, Guipúzcoa)
- 25.- C.P. Ugaro Herri Ikastetxea (Legorreta, Guipúzcoa)
- 26.- C.P. Pello Errota I.P. (Asteasu, Guipúzcoa)
- 27.- Pasaia Lizeoa (Pasaia, Guipúzcoa)
- 28.- Txomin Agirre Ikastola (Ondarroa, Vizcaya)



cias, realiza rutas en autobuses en los que los alumnos del Comité Ambiental de cada centro enseñan a los del resto sus experiencias y avances. Estas rutas se ampliarán este año con la visita a la Universidad Carlos III del mismo municipio, donde cuentan con 100m2 de una instalación solar térmica. Luis piensa que "así apostamos por la continuidad del proyecto, de tal manera que un alumno que empieza a estudiar en el colegio Andrés Segovia, sigue en cualquiera de los institutos que tienen paneles solares y acaba en la Carlos III habrá alcanzado un grado de conocimiento completo sobre las energías renovables".

Al servicio de la energía limpia

Afortunadamente, Luis Moreno y los profesores y alumnos involucrados en las ecoescuelas cada vez están más y mejor acompañados. La iniciativa resulta complicada de vender en el ámbito político porque el municipio que invierte dinero en este binomio de ecología y educación no podrá ofrecer una foto electoral al concejal o al alcalde hasta dentro de tres años, cuando se consiga una bandera verde. Pero el fruto ha terminado cayendo. Ahora, los responsables de la Dirección del Área Territorial del sur de la Comunidad de Madrid (DAT Sur), encabezados por Pedro Cobo, asisten a todas las reuniones relacionadas con las ecoescuelas y apoyan las iniciativas que surgen de ellas. Incluso han firmado circulares en las que recomiendan a los directores que eximan durante dos horas no lectivas a los coordinadores del programa, para que acudan a esas reuniones. Todo un logro porque dichos docentes deben sortear una carrera de obstáculos formada por la rigidez del sistema educativo (pocos profesores y mucha actividad escolar) y la apatía a la hora de afrontar nuevos retos sociales y culturales que se salgan del currículo. Algunos profesores cuentan cómo se sirven de los alumnos para intentar inocular el virus de la ecoescuela a otros compañeros de profesión, en especial a los más reacios. Y lo mismo ocurre con conserjes, personal de administración, padres, madres y alumnos. Pero cuando la respuesta es positiva la satisfacción es enorme. Ignacio, el profesor del Instituto Julio Verne, al que le

pega el nombre del centro por su obstinada imaginación al servicio de la energía limpia, comenta que "con uno o dos alumnos que cambien de actitud por cada clase de 30 me doy por satisfecho". Seguro que son algunos más, porque, como comentábamos al principio, gracias a mentes como la de Ignacio, que engatusa y hace alucinar a los chavales ofreciéndoles cargar los móviles en un panel fotovoltaico, el reclutamiento de jóvenes comprometidos con el desarrollo sostenible está garantizado.

Más Información

ADEAC. Teléfono: 91 435 31 47.

E-mail: adeac.feee@teleline.es

Programa Ecoescuelas internacional:

www.eco-schools.org

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 cargar 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, 2000, 3000 y 5000W CA de potencia. Disponible una extensa gama de accesorios de control.



Distribuidor oficial: Juan y David Bornay SL - Paraje Ameradors, s/n - 03120 Castalla (Alicante) - TEL 966 543 077 - Fax 965 560 752

Mastervolt es una marca registrada de Mastervolt Internacional con distribuidores establecidos en 69 países y sede central en Amsterdam, Holanda.

www.mastervolt.com - www.bornay.com

■ Joan Fages

Presidente de la Federación Europea de Energías Renovables (EREF)

“Hace falta un centenar de ‘síes’ para autorizar una instalación y un sólo ‘no’ para paralizarla”

Menos burocracia contra las renovables, demasiado “trabadas” por la Administración, planes de primas sostenidas a largo plazo, críticas a los subsidios que recibe la nuclear y más información a la opinión pública. Son las líneas maestras del discurso de Joan Fages, presidente de la *European Renewable Energies Federation* y nombre clave de la historia del sector en Europa, miembro fundador de la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA) y promotor de la *European Small Hydropower Association*.

Antonio Barrero

Andaban en Pirineos, vacaciones con la familia y unos amigos (Josep Maria Grau), cuando la vieron en un riachuelo: una especie de noria de juguete que algún crío, probablemente, había fabricado con un par de ramitas, trenzadas en cruz, y otra que hacía de eje, apoyada apenas entre dos piedras. “Lo cierto es que la imagen, aquella noria pequeña dando vueltas, nos pareció sugerente, a Grau y a mí, y como por aquel entonces (1980) estaba en el Congreso una ley que iba a favorecer la rehabilitación de las centrales minihidráulicas y yo, además, estaba planteándome cambiar de trabajo... pues comenzamos a pensar en lo que al final sería *Hidrowatt*”. Ocho años después, al primer producto de aquella noria le seguiría Generación de Energía, S. A. Hoy, ambas empresas se dedican a promover, instalar y operar minicentrales hidroeléctricas, depuradoras, parques eólicos y plantas de biomasa, mientras Fages (Barcelona, 1943) sigue dándole vueltas en todas partes a la promoción de las renovables. ¿Por ejemplo? Desde la presidencia de la *European Renewable Energies Federation* (EREF), una “asociación de asociaciones” de la que ya forman parte más de 17.000 promotores de energías renovables –10.000 megavatios instalados– y que está llamada a escribir las líneas maestras del futuro energético europeo.

■ ¿Ha cambiado mucho la percepción de las renovables a lo largo del último cuarto de siglo?

■ La sociedad es ahora más consciente de los beneficios ambientales globales que suponen las renovables. Más consciente, por ejemplo, de las emisiones de CO₂ que evitan. Pero al mismo tiempo es más crítica con los impactos locales. Digamos que los que promovemos energías renovables no tenemos más remedio que poner máquinas en medio de la naturaleza. Y está claro que

esas máquinas, y las infraestructuras, producen un impacto local concreto. Sin embargo, yo creo que el balance es positivo: los impactos evidentemente son mucho menos graves que los ocasionados por los combustibles fósiles y además evitamos residuos, evitamos emisiones

■ Hace unas semanas, representantes de las agencias regionales de energía de toda Europa y de EREF se reunieron a puerta cerrada para debatir sobre los problemas a los que se enfrentan las renovables hoy (entre otras cosas allí se habló de esos “impactos” en las opiniones públicas locales). En todo caso: ¿llegaron ustedes a alguna conclusión?

■ Sí, llegamos a la conclusión de que los problemas a que se enfrentan las energías renovables son en todas partes idénticos. Hablemos de las opiniones públicas. El impacto paisajístico de los aerogeneradores, por ejemplo, es uno de esos problemas recurrentes. Un problema... a priori. Porque luego resulta que casi todo el mundo coincide en que no era tan fiero el león como lo pintaban.

Yo creo que el verdadero problema radica en la falta de información. Es más, lo que ocurre es que a veces sobra intoxicación. Hace falta diálogo, mucho diálogo y pedagogía. Y hay que hacer, en cada caso, un balance que tenga en cuenta los beneficios globales, los beneficios locales y, por supuesto, los eventuales perjuicios que pueda haber a escala local. Y digo que hay que hacer un balance riguroso porque en Europa, tras las energías renovables hay una potentísima industria, una industria que tiene posibilidades inmensas de ocupación de mano de obra y también de exportación de tecnología a todos los países en desarrollo. Pues bien, para que se produzca esto es necesario que haya una política clara en Europa.

■ **¿Y la hay? Ustedes se quejan con frecuencia de que los procedimientos de autorización de las instalaciones generadoras de electricidad renovable son farragosos y lentos.**

■ Y lo son. Un ejemplo: nuestro representante de la asociación griega, en la reunión de hace unas semanas, ha presentado una lista con todos los trámites que son allí necesarios. Pues bien, estamos hablando de 43 trámites emitidos por 21 organismos distintos a nivel local, regional y nacional griego. Mire, le voy a resumir el problema de las autorizaciones en una frase muy gráfica: hace falta un centenar de "síes" para autorizar una instalación y un sólo "no" para paralizarla. Eso es un problema.

En España estamos igual. Aquí lo que sucede es que la autorización de las renovables depende, en cada autonomía, de ciertas áreas departamentales: energía e industria, medio ambiente, planificación del territorio. ¿Y qué ocurre? Que la sensibilidad no es la misma. A veces te encuentras con que un departamento te dice que hay que soterrar una línea de alta tensión y otro te dice que no, que no hay que soterrarla, que son más seguras las aéreas. En fin, que hace falta una gran voluntad política, una voluntad que obligue a que haya coordinación.

■ **Declaraba usted recientemente que a los productores de energías renovables españoles no se les concede acceso prioritario a la red, como sucede en otros países europeos. ¿No es cierto que la directiva europea señala que las renovables tienen prioridad?**

■ Sí, la directiva europea dice muy claramente que las energías renovables tienen acceso prioritario a las redes siempre y cuando ello sea técnicamente posible. Nuestra teoría es la siguiente: no vale eso de que no se puede hacer tal planta de producción de energía renovable porque la red no la va a aguantar. Lo que nosotros decimos es lo siguiente: hay que invertir lo que sea necesario en redes para hacer posible esa conexión, porque esa conexión, al fin y al cabo, es el objetivo prioritario. ¿Qué ocurre, es insuficiente la red...? Bueno, pues hagamos redes suficientes. Es como si me dicen: "oiga, no se puede llamar por teléfono a Coruña porque no disponemos de tendido telefónico hasta allí". ¿Cómo que no se puede llamar por teléfono a Coruña? Pongan ustedes un tendido telefónico hasta allí porque el objetivo es que toda España esté bien comunicada, ¿o no? En fin, que hay que invertir la carga de la prueba. O sea, refuercen la red para que sea posible lo



prioritario, que es la conexión, el verter energía renovable a la red. Eso es lo prioritario.

■ **La opinión pública tiene muy arraigada la creencia de que las renovables son unas energías muy subvencionadas...**

■ Los que reciben enormes subsidios son los combustibles fósiles y la nuclear. El Informe Mundial sobre Desastres 2002 de la Cruz Roja afirma que tales subvenciones alcanzan los 80.000 millones de euros anuales en el conjunto de los países de la OCDE. En España tenemos los subsidios al carbón, por ejemplo. O los enormes subsidios para investigación y desarrollo que se le dan a la nuclear, para seguridad o para desarrollar la fusión.

El problema es que, además de esos subsidios —que es dinero que sí pagamos todos los contribuyentes—, están los costes ambientales asociados, las emisiones de gases de efecto invernadero o los vertidos de crudo al mar. Y están los planes de seguridad, las carreteras que hay que construir para evacuación en caso de emergencia nuclear. O los gastos extraordinarios que podrían ser precisos, si esto del terrorismo se extiende, para proteger las instalaciones.

Lo que nosotros pedimos es que, si no se castiga a los malos... que se compense a los buenos. ¿Cómo? Vía prima. Por lo demás, y vuelvo al tópico de la subvención, la Dirección General de la Competencia de la Comisión Europea ya ha emitido su veredicto: las primas no implican transferencia alguna de fondos estatales.

"En Europa, tras las energías renovables hay una potentísima industria, una industria que tiene posibilidades inmensas de ocupación de mano de obra y también de exportación de tecnología a todos los países en desarrollo."



■ Joan Fages

Presidente de la Federación Europea de Energías Renovables (EREF)



“Hay dinero, claro que lo hay. La cuestión es cómo se emplea. Mire, para promover de verdad el ahorro y la eficiencia energética tiene que haber gasto público.”

■ ¿De dónde sale, entonces, el dinero de las primas?

■ Es una compensación entre consumidores de energía. La cantidad total de la prima a las renovables es costeada a escote entre todos los consumidores de kilovatios. De alguna forma es como si pagaran un pequeño impuesto. Todos esos pequeños impuestos sumados se reparten sólo entre los productores de renovables. O sea, que no paga el Estado. Lo pagan los consumidores de energía. Sin embargo, las ayudas al carbón, por ejemplo, sí salen del Estado.

■ A lo largo de los últimos años han sido dos las estrategias regulatorias puestas en marcha en Europa para promover las renovables. Una de ellas es las de los sistemas de cuota y certificados verdes, y consiste en imponer a las distribuidoras de electricidad la obligación de que un determinado porcentaje de sus suministros, generalmente creciente en el tiempo, provenga de fuentes de energía renovable certificada. El otro sistema es el de las Tarifas de Introducción de Energía Renovable a la Red Eléctrica, o sea, el nuestro, el de las primas. Según EREF, ¿cuál es el mejor?

■ Lo que tenemos en España es una prima fija sobre un precio variable de mercado diario. Pues bien, yo le digo a usted que se ha demostrado palpablemente que, si la prima es atractiva, el sistema que mejor funciona es el nuestro, el de tarifas: ahí están los resultados de la eólica. Es más, en Holanda, donde no lo tenían, lo implantan a partir del uno de enero. En Irlanda también lo van a aplicar. Y en Dinamarca, donde lo quitaron, resulta que se paró la nueva inversión. No hay duda: el sistema que funciona es este. Pero digo más, el mejor sistema es un sistema en el que el inversor sepa que esa prima no va a variar durante un periodo largo. En la mayoría de los países donde se aplica este sistema, se garantiza la prima durante un período de entre diez y veinte años a contar desde la puesta en marcha de la instalación.

■ La esperada Directiva de Eficiencia Energética de Edificios fue publicada al fin en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas el pasado 16 de diciembre y, aunque aún no ha sido traspuesta, ya ha empezado a

generar magníficas expectativas en el sector. ¿Tanta trascendencia va a tener esa directiva para las energías renovables?

■ Sí, su trascendencia va a ser brutal. Esa directiva es importantísima. Y aquí debemos empezar a concienciar de ello a todos los arquitectos y promotores, a los constructores y a los consumidores también. Porque de la misma forma que en la publicidad de un adosado o de un apartamento se dice “puertas de nogal”, o “suelo de madera”, ya se debería empezar a decir “arquitectura bioclimática”, y que ese concepto se convierta ya en un elemento más de la publicidad. En fin, la repercusión va a ser importantísima para el sector. Y para el consumidor también, que va a notar en seguida el ahorro energético, por ejemplo, con los colectores solares térmicos.

■ Más directivas. La relativa al fomento del uso de biocarburantes, también muy reciente (mayo de 2003), establece dos objetivos “indicativos” (no vinculantes) de cuota de mercado. Primero: el 2% de los carburantes debería ser “bio” en 2005. Y segundo: esa cuota debería elevarse hasta el 5,75 en 2010. ¿Qué trascendencia tiene esa directiva para un continente que, como el nuestro, suma tres millones de vehículos cada año al atasco nuestro de cada día?

■ La encontramos un poco vaga. Pero sí que entendemos que puede ser un elemento de promoción de los biocarburantes, un elemento que se combina con la Política Agrícola Común. Porque la PAC acaba de aprobar una ayuda de 49 euros por hectárea para los cultivos energéticos, la verdad es que estimamos escasa esa ayuda pero algo es algo. Además, a ambas medidas hay que añadir que, en España, la última Ley de Acompañamiento de los Presupuestos ha eximido a los biocarburantes del Impuesto Especial de Hidrocarburos. Ya sabe: el gasoil que usted consume cuesta la mitad, la otra mitad son impuestos. Pues bien, el biodiesel no va a tener que pagar ese impuesto.

Esos tres factores –directiva, tasa cero impositiva y PAC– pueden impulsar a los biocarburantes. Yo creo que se va a ver en España un auge de plantas de este tipo, lo que además puede suponer un relanzamiento de ciertas áreas agrarias, ahora deprimidas con sus actuales cultivos.

III Feria de las Energías Renovables y Tecnologías del Agua

del 5 al 7 de Febrero 2004

Almería, punto natural de encuentro

Almería se convierte un año más en el punto de encuentro esencial para dar a conocer todas las innovaciones tecnológicas relacionadas con las energías renovables y el agua. La segunda Feria de las Energías Renovables y Tecnologías del Agua ofrece respuestas a la sociedad sobre el uso sostenible de los recursos.

Formas Técnicas

- Energías renovables y desarrollo sostenible en el planeamiento urbanístico
- Experiencias y perspectivas en el mercado edílico de Andalucía
- Monografía sobre tecnologías del agua

II Edición Premio Ricardo Camión

- Mejor trabajo científico
- Mejor trabajo de divulgación
- Mejor iniciativa empresarial o innovación tecnológica

Cámara

Almería



Palacio de Exposiciones y Congresos de Roquetas de Mar

Avda. Pedro Muñoz Seca, 3/1

04720 - Aguadulce

(Roquetas de Mar - Almería)

Tlf: 950 181 800

Web:

www.almeriaferiasycongresos.com

Coches a la sombra del sol

La localidad murciana de Sangonera La Verde alberga el Centro Educativo del Medio Ambiente Torre Guil, de la Caja de Ahorros del Mediterráneo (CAM). Además de promover la educación ambiental, da ejemplo con sus instalaciones. En esta ocasión se trata de una pérgola solar fotovoltaica situada en el aparcamiento del centro.

Gloria Llopis

A diez kilómetros de la ciudad de Murcia se encuentra el singular edificio que acoge este centro, construido de principio a fin siguiendo criterios de arquitectura bioclimática, ahorro y eficiencia energética, y aprovechando y optimizando los recursos naturales de la zona. Desde su inauguración en el año 2001 ha sido sede de más de 500 actividades, que incluyen cursos de formación, seminarios, jornadas y congresos, lo que ha supuesto una asistencia de cerca de 25.000 participantes. La Estrategia de Educación Ambiental de la Región de Murcia tiene en Torre Guil un punto de referencia fundamental.

Siguiendo con la filosofía del proyecto Obra Social de la CAM enfocado a la protección del medioambiente, Torre Guil inaugurará a finales de este año una pérgola solar fotovoltaica instalada sobre la zona de aparcamiento, demostrando una vez más

cómo se puede combinar el empleo de energías renovables y una integración arquitectónica total. La instalación venderá a la red la energía sobrante tras abastecer las necesidades del centro. Esta "pérgola-parking" introduce por primera vez en la Región de Murcia el concepto de "gran central de energía solar fotovoltaica" como sistema de generación de energía limpia.

Con una potencia instalada de casi 100 kWh y un coste de 550.000 euros, la construcción de la pérgola ha sido subvencionada en parte por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE) y la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. La energía anual generada será de aproximadamente 157.000 kWh. La instalación tendrá una vida media de 25 años, y con el ahorro energético producido se espera amortizarla en un plazo no superior a 12 años. Durante los años en que esté funcionando la central, la energía limpia produci-

da supondrá un ahorro estimado de casi 1.000 toneladas de CO₂ que no se emitirán a la atmósfera, o de casi 2.000.000 de litros de combustible.

Paraíso sostenible

Pero no solo las razones prácticas de ahorro energético hacen que esta apuesta por las renovables merezca la pena. El carácter público y didáctico de Torre Guil le otorga un valor añadido a esta instalación, que muestra en directo el potencial solar de Murcia. El propio edificio y todas sus instalaciones son como un libro abierto a todos los ciudadanos con ganas de aprender.

En los 41.000 m² que abarca Torre Guil los ejemplos de construcción sostenible se encuentran en cada rincón. Una de las edificaciones más singulares es la llamada Casa Verde. Se trata de una vivienda unifamiliar de una planta pensada y diseñada para vivir de un modo acorde con el entorno. Capta-





ción de la luz solar a base de células fotovoltaicas, patio interior que distribuye el aire fresco, cubierta vegetal, disposición de las ventanas para favorecer la ventilación cruzada, etc. Junto con esta casa modelo están el Pabellón Central que incluye salón de actos, cinco aulas, un lago y la singular Torre de los Vientos, que capta el viento exterior para climatizar el interior, y un segundo edificio que sirve de alojamiento con 26 habitaciones y un comedor.

En todo el conjunto se combinan los sistemas activos y pasivos de climatización e iluminación que consiguen un ahorro energético del 75%. Entre los pasivos destaca el soterramiento de los pabellones, inspirado en la tradicional "casa enterrada" de la zona mediterránea, que proporciona un efectivo aislamiento térmico y sirve además como jardín para flora autóctona. La iluminación se basa en la luz natural y en paneles fotovoltaicos de apoyo al sistema de iluminación artificial, que usa barras lumínicas de bajo consumo y larga duración. Además, actúan mediante detectores de presencia, y son regulados automáticamente por un sistema domótico central, en función de las necesidades de cada sala. Todos

Trayectoria mediterránea

La CAM colabora en el conocimiento y protección de los valores ambientales mediante el desarrollo de numerosas actividades educativas y de participación ciudadana relacionadas con la protección de la naturaleza, la correcta gestión del agua, el voluntariado ambiental y, como no, la energía y el fomento de las renovables. Además de Torre Guil cuenta con otros centros de similares características y objetivos repartidos por distintos puntos del Mediterráneo. Todos ellos son en sí mismos herramientas activas de educación ambiental. Sólo con observar estos centros se aprende.

En la localidad alicantina de Crevillent se encuentra el CEMACAM Los Molinos. En su interior, la arquitectura bioclimática muestra las soluciones que esta disciplina aporta ante la problemática energética mundial, aprovechando las condiciones ambientales del entorno con criterios de máximo ahorro y eficacia energética. Un diseño solar pasivo, incluido en los programas "Monitor" de la Unión Europea y "Task XI" de la Agencia Internacional de la Ener-

gía, permite la climatización invierno/verano sin consumo de energías convencionales. Otra de las características comunes de estos centros es el reconocimiento que otorgan a las tradiciones y a la arquitectura popular mediterránea. El CEMACAM de Crevillent adopta como modelo los denominados "rui-rau" y "naia", viviendas rurales típicas de la comarca de la Marina Alta de la provincia de Alicante. El sistema de calefacción, aceptado por el Solar Energy Research Institute, está constituido por el denominado "muro blanco", sistema compuesto de una masa térmica de hormigón o agua, chimenea solar y elementos reflectores de la radiación solar incidente.

El tercero de estos centros de educación ambiental es el de Venta Mina, situado en la valenciana Buñol. Orienta sus actividades principalmente a escolares que a través de visitas de un día o de estancias hasta de una semana aprenden con los recursos naturales que rodean al centro. El río Buñol y el paraje de la Legua en la sierra Malacara les ofrecen itinerarios ambientales, talleres de vegetación, fauna, paisaje o agua.



Características técnicas de la instalación

- Potencia Pico 99.000 Wp.
- Potencia Nominal 82.500 W.
- N° de paneles 990
- Tipo de paneles I-100, Isofotón
- Tecnología de la célula Monocrystalina, célula cuadrada
- Orientación Sur 0°
- Inclinación 18°
- Energía Anual generada 157.300

Características socioeconómicas

- Vida media mínima de la instalación 25 años
- Producción energética limpia a lo largo de su vida 3.932.820,25 kWh
- Ahorro estimado de emisiones contaminantes a la atmósfera 935 Tn de CO2
- Equivalente sustituido en combustibles sólidos ..1.810.875 litros
- N° equivalente de árboles adultos 2.800 árboles
- Ahorro económico estimado para el usuario 478.782,12 euros



los edificios están dotados de colectores solares planos para la producción de agua caliente sanitaria, más sistemas de climatización complementarios.

Ninguno de estos detalles son casuales. Muy al contrario, vienen precedidos de un minucioso estudio bioclimático de la zona dedicando especial atención a la meteorología (vientos, pluviometría, radiación solar...) para que los propios edificios sirvieran luego como receptores o difusores de calor, el viento, la lluvia o la luz. Se han aprovechado al máximo los recursos naturales de la región dando prioridad al ahorro energético y a la preservación del medio. Incluso la orientación del edificio es la que tenía que ser tanto para el correcto funcio-

namiento del sistema de recepción de los vientos del Levante, los más frescos y favorables de la zona, que se usan en la refrigeración térmica de los edificios, como para aprovechar todo lo posible la luz solar.

Después de saber todo esto tampoco parece casual que Torre Guill recibiera el 5 de Junio de 2002 el Premio de Calidad Ambiental, en su modalidad Ecodiseño, otorgado por la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia.

Más información:

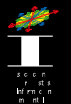
CEMACAM Torre Guill
(Sangonera La Verde, Murcia)
www.cam.es/1/obra-social/pages/ma/cent/guill.htm

V Congreso Nacional de Periodismo Ambiental

¿Es la información un reflejo de la realidad?



Organiza:

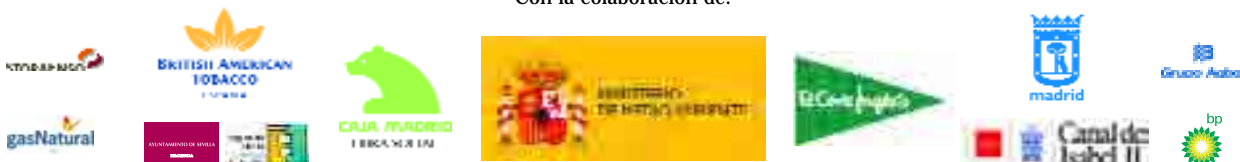


Madrid, 26 y 27 de noviembre de 2003

Salón de Actos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas
C/ Serrano, 117 - Madrid

Con la Presidencia de Honor de S.A.R. el Príncipe de Asturias

Con la colaboración de:



Información e inscripciones
Telfs.: 91 575 05 82
655 46 53 80

www.apiaweb.es.org
apiavcongreso@yahoo.es



Bionet, así se elabora el biodiesel



Eva van den Berg

Desde el pasado mes de octubre está en marcha la planta de producción de biodiesel de Bionet Europa, en Reus (Tarragona). Con ésta son cuatro las instalaciones de este tipo en nuestro país, que van ganando terreno poco a poco. Ya era hora, porque las ventajas son numerosísimas.

Durante muchos años, la empresa REAGRA (Reciclaje de Aceites y Grasas S.L.), ubicada en Reus, ha sido pionera en la recogida y reciclado del aceite vegetal usado en toda España. Hasta ahora, el residuo que recogían se limpiaba, reformulaba y era enviado a Alemania, donde lo reconvertían en biocarburante, una actividad en la que distintos países europeos tienen ya una dilatada experiencia. Pero REAGRA ha apostado por abarcar el ciclo completo y por ello ha constituido una sociedad con el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), el Institut Català de l'Energia (ICAEN) y la empresa alemana AT Agrar, puntera en el desarrollo de tecnología para producción de biocarburantes. La nueva "bioiniciativa" se llama Bionet Europa.

A pesar de que en Europa se producen un millón de toneladas de biodiesel al año (el 75% se elabora en Francia y Alemania), en España sólo existen hasta el día de hoy cuatro plantas de este tipo. La planta de Stocks del Vallés, en Montmeló (Barcelona), fue la primera y produce anualmente 6.000 toneladas de combustible. En Berantevilla (Alava),

se localiza la planta de Bionor Transformación, capaz de producir 20.000 toneladas anuales de biodiesel. Hay una tercera en Alcalá de Henares, diseñada por el departamento de Ingeniería Química de la Universidad Complutense de Madrid y financiada por el IDAE. Está considerada una planta de demostración tecnológica y su objetivo es alcanzar, a mediados de 2004, una producción de 5.000 toneladas al año.

La más reciente, la que nos ocupa en este artículo, inició a finales de octubre su periodo de pruebas en la flamante planta de Reus. A finales de año los gestores de Bionet Europa esperan alcanzar ya un pleno rendimiento, con unas cuotas de producción de 50.000 toneladas anuales de biodiesel, lo que supone un 9% del objetivo marcado en el Plan de Fomento de las Energías Renovables para todos los biocarburantes.

Un carburante sin pegos

Es realmente difícil buscarle pegos a este producto. Resulta, sin duda alguna, una buena alternativa al diesel tradicional, que es de origen fósil y que constituye un ejemplo de

recurso no renovable ya que se produce a partir del petróleo. Un recurso que desaparecerá para siempre en un futuro cercano. ¿Realmente es necesario llegar a estos extremos?

El biodiesel, al tiempo que es un combustible igual que el diesel fósil, presenta importantes ventajas respecto a éste, tanto ambientales como mecánicas. Para Roderic Miralles, director de Bionet, las virtudes del este biocarburante son contundentes. "Al constituir un recurso totalmente renovable, es de gran importancia desde el punto de vista ambiental —explica Miralles—. Además, mejora las posibilidades de autoabastecimiento energético a nivel regional y, por lo tanto, disminuye la dependencia de las importaciones de petróleo. Es el primer combustible en el mundo exento de azufre. Por otro lado, es prácticamente biodegradable en su totalidad y los subproductos que

Los gestores de Bionet Europa esperan que la planta esté a pleno rendimiento a finales de año, con una capacidad de producción de 50.000 toneladas anuales. Abajo, el día de la inauguración de la planta.





Ciclo biológico del biodiesel



se originan de su fabricación, como glicerina en bruto y fertilizantes, tienen un valor de utilización”.

Las ventajas mecánicas también son numerosas. De primeras presenta un gran poder de lubricación cuatro veces superior que el diesel mineral, lo que minimiza el desgaste del motor, y puede mezclarse con el gasoil mineral en cualquier proporción. El biodiesel presenta un índice más alto de seguridad ya que su “flash point” o punto de ignición es más elevado que el del diesel convencional y por lo tanto es mucho más difícil que explote. Por otro lado, requiere de maquinaria y de logística existentes en la actualidad, por lo que no necesita infraestructuras novedosas. Reduce en gran medida los humos visibles durante el arranque y supone una introducción de una fuente energética renovable en sectores como el transporte, extraordinariamente dependiente de los combustibles fósiles. ¿Qué más se puede pedir? Pues resulta que también es aplicable en las tareas de limpieza tras un vertido de petróleo o derivados, como por ejemplo el que tan recientemente nos ha tocado vivir. El biodiesel ya ha sido usado con anterioridad en derrames de petróleo acaecidos en las costas de Francia e Inglaterra. Su gran capacidad de licuar el fuel oil facilita su extracción.



Biodiesel a partir de aceites usados

Otro tema de interés es que el biodiesel equilibra la generación de CO₂, ya que la masa vegetal de donde proceden los aceites ha asimilado la misma cantidad de dióxido de carbono que la emitida a posteriori en la combustión del carburante. También ayuda a asegurar los empleos en agricultura y a preservar de la extinción el paisaje agrícola, ambos temas de puntal importancia a nivel internacional, puesto que también puede obtenerse a partir de plantas oleaginosas como por ejemplo la colza o el girasol.

“El proceso de fabricación de biodiesel es relativamente sencillo— apunta Miralles—. Bionet Europa fabrica biodiesel a partir de los aceites y oleínas suministrados por REAGRA. Una vez en la planta se lle-

va a cabo el proceso de tratamiento del aceite, que se inicia con un primer análisis del residuo. Luego se vacían los bidones en los depósitos de recogida, se filtran las partículas sólidas más grandes y se efectúa una primera decantación del producto. Tras limpiar los bidones para que puedan reintegrarse en el ciclo de recogida, se realiza un segundo proceso de decantación, filtrado y homogeneización. Vienen aceites de distinta procedencia y hemos de conseguir un producto homogéneo, con las mismas propiedades, que constituye la materia prima para la fabricación del biodiesel. A ese producto homogéneo, denominado ‘technical plant oil’, se le añade alcohol con el objetivo final de obtener éster metílico. Tras someterlo a una serie de reacciones químicas se obtiene por un lado el biodiesel, y por otro glicerina en bruto, que tras ser refinada, puede tener aplicaciones técnicas y farmacológicas». Un círculo cerrado que genera tan sólo un 3% de residuos sólidos, que son entregados a una empresa autorizada por la Junta de Residuos de la Generalitat de Catalunya.

Biodegradable en 21 días

El biodiesel soluciona, de forma paralela, la gestión de un producto que normalmente o se vierte a los ríos o se tira al alcantarillado público. El aceite no sólo no puede ser degradado en una depuradora convencional sino que además genera importantes gastos de mantenimiento. Las modificaciones químicas realizadas en el proceso de fabricación del biodiesel lo convierten en un carburante biodegradable. Más del 98% se biodegrada de forma natural en tan sólo 21 días.

Un paso más hacia un futuro donde confiamos que las actividades económicas tendrán en cuenta los parámetros que contempla la denominada ecología industrial, una nueva manera de plantearse la industria que se basa en que los principios básicos que rigen los sistemas naturales son plenamente transportables y aplicables a nuestros sistemas productivos actuales. La minimización de los residuos, su reciclaje y la conservación de los recursos naturales son premisas que lentamente van empapando la mentalidad de la nueva industria. No se trata sólo de implantar un espíritu conservacionista. Se trata de poder seguir en el tren del progreso empleando pautas de sostenibilidad porque sale a cuenta. En todos los sentidos.

Más información:

Bionet Europa
Adrià Gual, 4. Polígono Agro-Reus
43206 Reus (Tarragona)
Tel: 977 31 47 07. Fax: 977 31 13 82.
eribera@bioneteuropa.com

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

El nuevo 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.

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	
Domicilio	C.P.	
Población	Provincia	País
Fecha		

Firma (imprescindible):

■ FORMA DE PAGO:

■ Domiciliación Bancaria

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

Cta/Libreta nº: Clave entidad ____ Oficina ____ DC __ N° Cuenta _____

Titular de la cuenta:

Banco/Caja: Agencia nº:

Calle: CP:

Población: Provincia: País:

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

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

a nombre de HAYA COMUNICACIÓN S.L.

■ Contrarreembolso

■ **Transferencia bancaria** a la cuenta **0182 0879 16 0201520671** indicando en el concepto:

Suscripción a Energías Renovables.

Enviar este justificante a Haya Comunicación S.L.

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

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



El bioclimatismo al Trasluz

"Es la manifestación más pura del uso racional de la energía". Así califican al edificio Trasluz sus arquitectos, Emilio Miguel Mitre y Carlos Expósito Mora, verdaderos artistas de este ejemplo bioclimático que comenzó a construirse en Madrid en noviembre de 2002 y que pretende ofrecer un espacio de oficinas, locales y garajes en alquiler a partir del verano de 2004.

Josu Martínez

Eficiencia energética y confort interior de la mayor calidad. Estas son algunas de las notas con las que Mitre sintetiza el enorme esfuerzo que han desplegado para dotar al edificio Trasluz de todo lo que lo define como renovable. Esa esencia, según el arquitecto, se halla en el hecho de que "supone un ahorro energético, no sólo en su diseño sino también en su utilización y deconstrucción".

Diseño, utilización, deconstrucción... pero ¿y la construcción? En esa fase, de manera general, se produce en torno a la mitad de todos los residuos sólidos, no sólo por el escombros de la obra nueva, sino por el de las obras de renovación y sustitución. Por eso afirma Mitre que "si los edificios se diseñan para que puedan construirse con poco desperdicio, para que puedan desmontarse o deconstruirse de forma que sus materiales se aprovechen una vez que el edificio haya concluido su vida útil, el impacto ambiental se reduce notabilísimamente. Además, también se reduce el coste energético asociado".

Distribución diáfana

Detrás del trabajo bien hecho casi siempre hay muchas horas de dedicación. Para em-

prender y llevar a cabo este proyecto, además, ha sido necesario un presupuesto considerable: nueve millones de euros, esfuerzo mayúsculo paliado en parte por la Comunidad de Madrid, que ha dado 100.000 euros a este modelo bioclimático por contribuir al ahorro energético, o por las subvenciones y créditos preferenciales otorgados por la Unión Europea y por el ICO-IDAE en materia solar.

Todo ello para construir un edificio que tiene una distribución singular. Trasluz se reparte en tres zonas de oficinas en torno a un atrio central que definen una planta en forma de T. La central, o tronco de la T, tiene ocho plantas de altura y las alas laterales cinco, que arrojan un total de 6.500 m² construidos.

Este espacio dedicado a oficinas se deja diáfano para permitir la habilitación interior que a cada uno más convenga, por lo que se abre la posibilidad de modificación futura. La superficie que ocupará cada una va desde los 70 m² hasta los 6500 m² del edificio sobre rasante, en el hipotético caso de que alguien lo ocupe por completo. Este abanico no afecta, sin embargo, al sistema de acondicionamiento de Trasluz porque se ha diseñado de modo que no interfiera con la flexibilidad en su utilización.

Bajando a las profundidades, el edificio tiene dos plantas de aparcamiento subterráneo que ocupan todo el solar, con una superficie total construida de 6.000 metros cuadrados y 255 plazas de aparcamiento.

Adecuación climática

El norte de Madrid es testigo de esta obra inacabada pero que tiene fecha de estreno. Mayo de 2004 será el mes de partida para disfrutar del perfil bioclimático de un edificio que pretende ocuparse a partir de octubre del mismo año. Será el momento de comprobar cómo se adapta a las peculiaridades climáticas de la capital. Afirma Mitre que "Madrid tiene dos estaciones bien diferenciadas, una fría y otra caliente, con necesidades térmicas opuestas".

Por esta razón el diseño de Trasluz busca captar o rechazar el calor exterior según convenga, almacenarlo en su interior y distribuirlo en el momento adecuado. Esto permite "lograr que en verano se proteja del calor del sol durante el día y evacue calor durante la noche; y en invierno que acepte y se beneficie de la radiación solar, minimizando las pérdidas de calor al exterior", explica el arquitecto.

Todo ello se ve reflejado en los elementos de protección solar y térmica de su cerramiento, y otros elementos de masa en el interior del edificio. Su concepción permitirá así que consuma hasta un 40% menos que un edificio convencional, lo que supone una reducción sustancial en las emisiones de CO₂. Y además, según Mitre, sin un coste superior al de cualquier otro edificio corriente, gracias a las virtudes de una arquitectura bioclimática que trata de producir "negavatios hora", es decir, energía convencional no consumida, y que utiliza, como no podía ser de otra manera, energías renovables.

El motor del sol

La tecnología solar resulta fundamental en la concepción de Trasluz. En este sentido, los colectores térmicos de vacío de 204 m² de superficie y los paneles fotovoltaicos de 20 kW pico tienen diversos cometidos. Primero, permitir la conversión térmica en invierno a través de la transformación de la





radiación solar en calor, que se utiliza como aporte básico de acondicionamiento, con un apoyo convencional. Asimismo, contribuir a la conversión térmica de verano, es decir, a que el calor solar suministrado por los colectores se utilice como “motor térmico” de un sistema de refrigeración por absorción, también con apoyo convencional. Y por último, los paneles fotovoltaicos permiten la obtención de electricidad directamente de la luz del sol.

Una fachada muy ligera

Otro elemento novedoso es la fachada que, junto con la cubierta, sirve de intercambio entre el clima exterior y el interior. Comentaba Tomás Moro en su “Utopía” del siglo XVI, con respecto a Amaurota (“la ciudad más importante pues las restantes la reconocen como capital”) que “las casas se construyen cuidadosamente en una manera suntuosa y graciosa. Los exteriores de los muros se edifican de duro pedernal y las paredes interiores se refuerzan con un buen maderaje”. Pues bien, estos dos elementos son más que importantes en Trasluz. La es-

tructura del edificio es de madera con un acabado exterior de piedra, lo que posibilita en un grosor muy reducido, 16 centímetros, una fachada muy ligera. Comenta Mitre que “la madera permite que se supriman los puentes térmicos al ser un material muy poco conductor. Se cuenta además con 10 cm de aislamiento continuo por el exterior de la estructura y con la presencia de una cámara libremente ventilada entre el aislamiento y la hoja de piedra que se ve exteriormente”. Así se logra un altísimo rendimiento al obtener un notable aislamiento, una gran ventilación y un importante aislamiento acústico.

Pero no son sólo estas las características de la fachada. La completan unos parasoles móviles en su orientación este-oeste y unos parasoles fijos en la sur.

Forjado térmico

Mitre añade que en casi todos los edificios la misión del forjado suele ser netamente estructural. En Trasluz cumple además una misión térmica, como acumulador y difusor de calor. “El tipo de forjado utilizado es el

Trasluz consumirá hasta un 40% menos que un edificio convencional, sin un coste superior al de cualquier otro edificio corriente, gracias a las virtudes de una arquitectura bioclimática que trata de producir “negavattios hora”, es decir, energía convencional no consumida, utilizando energías renovables.

La tecnología solar resulta fundamental en la concepción del edificio Trasluz. Contará con 204 m² de colectores solares térmicos de vacío y 20 kW pico de paneles solares fotovoltaicos.





alveolar, en placas de 10,40 metros de luz que se apoyan en las fachadas sin soportes intermedios. La sección transversal de este tipo de forjado presenta una alternancia de elemento estructural y hueco, permitiendo este último ser utilizado como parte de la conducción de aire de climatización. Esto influye en la regulación de la temperatura del techo, calentándolo o enfriándolo según convenga”.

Y es que debido a la elevada masa de forjado de hormigón, el techo se convierte en un acumulador de calor de gran capacidad que limita las fluctuaciones térmicas interiores. Esto para invierno porque en verano cabe la posibilidad de acondicionamiento por la refrigeración nocturna al impulsar aire fresco no climatizado.

Aire puro

Otro de los elementos significativos de la construcción es que garantiza la calidad del aire interior más que en un edificio convencional. ¿Cómo? Trasluz está diseñado para que trabaje con un porcentaje máximo de aire exterior, reduciendo al mínimo la recirculación del aire interior viciado. Esto se consigue, primero, a través de una menor demanda térmica del edificio, consecuencia de su diseño bioclimático y explotación energética; y segundo, por la recuperación de calor del aire de retorno por medio de una rueda isoentálpica. Dos características que mejoran el ambiente laboral y ayudan a reducir el absentismo.

Confort y calidad de Ambientectura

Con un edificio así pocas van siendo las excusas para escaquear un día de trabajo. Diseñado para que alcance elevadas cotas de eficiencia energética proporcionando al mismo tiempo un confort interior de mayor calidad, se consigue un ahorro y calidad ambiental que sólo se puede alcanzar a través del bioclimatismo.

Tal es el convencimiento de este arquitecto, que él mismo se plantea “¿qué puede resultar más racional que hacer los edificios para que por sí solos consigan que dentro haga lo más bueno posible el mayor tiempo posible? ¿Qué energía puede ser más renovable que la que no se demanda y, por lo tanto, no llega a consumirse, extraerse, transportarse, transformarse o suministrarse?”. Todo ello en un marco, los edificios, cuya importancia no cabe menospreciar porque son la segunda piel de las personas y el lugar donde pasamos la mayoría de nuestro tiempo.

Desgraciadamente, estas prácticas no están tan extendidas. “Estas cosas interesan pero tampoco se sabe bien lo que es. La aplicación bioclimática a las casas particulares es más conocida que la laboral. Además, la perspectiva de una gran empresa es diferente a la de un particular a la hora de adquirir o alquilar un inmueble de estas características. Hay que tener en cuenta que desde el punto de vista de un comprador, el hecho de que sea un edificio bioclimático no es uno de los criterios principales para adquirir el espacio”.

Con todo, no cabe la renuncia y Mitre y Expósito, los arquitectos, abogan por un nuevo concepto, la Ambientectura. “Entra de lleno en el concepto esencial de sostenibilidad porque representa una mejora de los esquemas de producción al uso para hacer compatible un incremento de la calidad de vida con la inversión de la actual tendencia de creciente deterioro medioambiental”.

Más información

ALIA, Arquitectura, Energía y Medio Ambiente, S.L.
Red AMBIENTECTURA
Tel. 91 395 23 62. Fax 91 395 23 63
emmitre@infonegocio.com

Ubicación del edificio Trasluz:
Golfo de Salónica, 73. Madrid

ATERSA es la única empresa del sector fotovoltaico que, además de módulos solares, fabrica y distribuye todos los equipos necesarios que componen un sistema de energía solar de cualquier potencia:

- Módulos fotovoltaicos
- Reguladores de carga
- Inversores
- Sistemas de regulación en cc
- Sistema de bombeo
- Baterías
- Generadores eólicos
- Frigoríficos y congeladores
- Maquinaria para fabricación de módulos solares.

ATERSA, a través de su red de distribuidores e instaladores oficiales, le ofrece soluciones a medida para sus necesidades energéticas:

FABRICACIÓN DE MÓDULOS Y EQUIPOS ELECTRÓNICOS



MÓDULO FOTOVOLTAICO APEX



DISEÑO DE SISTEMAS SOLARES



INGENIERÍA
"LLAVE
EN MANO"



ATERSA
C/ Embajadores, 187, 3º
MADRID 28045
España
tel.: +34 915 178 452
fax: +34 914 747 467
e-mail: atersa@atersa.com

ATERSA fábrica
Camí del Bony, 14
CATARROJA 46470
Valencia-España
tel.: +34 961 278 200
fax: +34 961 267 300
e-mail: atersa@atersa.com

ATERSA
C/ Escritor Rafael Pavón, 3
CORDOBA 14007
España
tel.: +34 957 263 585
fax: +34 957 265 308
e-mail: atersa@atersa.com

Barcelona estrena hidrogenera

Es la segunda de España, y la primera de Europa que utiliza energía solar fotovoltaica para generar parte de la electricidad necesaria para elaborar el hidrógeno que suministra. Durante los próximos dos años, el combustible producido en la hidrogenera que BP ha construido en las cocheras de TMB alimentará las pilas de tres autobuses de hidrógeno, que circularán muy pronto por la Ciudad Condal. **Paloma Asensio**

Como la electricidad, el hidrógeno no es una fuente de energía. Para obtenerlo hay que separarlo de los elementos con los que aparece combinado en compuestos como el agua o los hidrocarburos mediante diferentes tecnologías. Por eso, aunque los 27 autobuses a pila que recorrerán las calles de las nueve ciudades europeas que participan del proyecto CUTE serán igual de limpios a nivel local, en términos globales unos contaminarán más que otros, dependiendo de la procedencia del combustible que los mueve.

Hidrógeno con denominación de origen

En Barcelona el hidrógeno se producirá por electrólisis del agua en la estación que BP ha construido en las instalaciones de TMB de la Zona Franca, que fue inaugurada oficialmente el pasado 22 de septiembre, Día europeo sin coches. Una fecha simbólica en la que Joan Clos, alcalde de la ciudad, recibía, también de forma simbólica, los tres Mercedes-Benz Citaro de hidrógeno que durante dos años recorrerán diferentes rutas en la Ciudad Condal.

"La electrólisis es un proceso limpio, durante el que no se generan emisiones de CO₂, CO, sulfuros, hidruros, etc., y que utiliza como materia prima un recurso limpio

y renovable, como es el agua –comenta José Manuel Álvarez, director del proyecto en Barcelona–. Además, el hidrógeno producido de esta manera es de una calidad superior, lo que redanda en un mejor funcionamiento de la pila tipo PEM que lleva el autobús, muy exigente con el grado de pureza del combustible. Pero tiene el inconveniente de que es un sistema muy costoso en términos energéticos: el proceso consume 4,8 kWh por m³ de hidrógeno producido. Y el precio de la electricidad repercute en el del hidrógeno".

Un paso hacia el hidrógeno "solar"

La hidrogenera catalana cuenta con una marquesina fotovoltaica capaz de generar parte de la electricidad que se necesita para llevar a cabo el proceso de separación del oxígeno y el hidrógeno que contiene el agua. "El tejado de la marquesina está constituido por 72 placas, de 80 vatios cada una, fabricadas por BP Solar, que suman una superficie de captación de 80 m² y una potencia instalada de 5,7 kWp", explica Álvarez. Es el rasgo que distingue al proyecto catalán del de otras ciudades europeas, como Amsterdam, Estocolmo, Hamburgo o Reikiavik, que han escogido la hidrólisis como sistema de producción.

Y es que Barcelona tiene una relación especial con el Sol. En 1999 su ayuntamiento aprobó la primera ordenanza solar térmica

de España; y la planta del Foro Universal de Las Culturas Barcelona 2004, con casi 10.000 m² de paneles fotovoltaicos, se convertirá en la mayor instalación fotovoltaica de Europa en un entorno urbano. Que la de Barcelona fuera una hidrogenera solar era algo que cabía esperar. ¿O es sólo una coincidencia? "La verdad –comenta Óscar Sbert, director de Ingeniería y Nuevos Desarrollos de Transports Metropolitans de Barcelona (TMB)– es que Daimler-Chrysler, como coordinador europeo, ya tenía un esquema de hidrógeno para cada ciudad. Cuando se nos propone el modelo de producción y suministro previsto para Barcelona, nos parece bien, complicado y caro, pero bien" Y es que el papel fundamental de TMB en el proyecto empieza ahora, con la explotación de la instalación y de los autobuses.

Aunque BP ha elegido para la hidrogenera de Barcelona sus paneles "estrella", los BP 585 tecnología Saturno, cuya eficiencia ronda el 17%, la producción actual de la instalación, 7.200 kWh al año, representa menos del 5% del consumo eléctrico de la estación. El resto, más del 95%, procede de la red convencional. "Por eso está prevista una segunda instalación, en la azotea del edificio de cocheras, con una superficie de captación de 350-420 m², con lo que la potencia se elevaría a 30-35 kWp", explica José Manuel Álvarez. Aun enton-





ces, la hidrogenera de Barcelona seguirá produciendo mucha menos electricidad de la que consume. Porque el hidrógeno "solar" sigue siendo un sueño.

Mucho más que una hidrogenera

Situada en una superficie de 1.100 m², la hidrogenera que BP ha construido en Barcelona es mucho más que una "gasolinera de hidrógeno". Se trata de una estación inteligente, en la que se fabrica, comprime, almacena y suministra hidrógeno, para cuya puesta en marcha BP ha trabajado con diferentes proveedores, entre ellos la empresa belga Vandenborre Hydrogen Systems y Linde AG, que han suministrado,

respectivamente, el electrolizador y la tecnología de compresión de esta sofisticada estación.

"Antes de pasar al electrolizador, el agua se somete a un proceso de depuración por ósmosis inversa, como aconsejaron los resultados del análisis del agua que realizó Aguas de Cataluña. Una vez libre de impurezas, iones... el agua entra en un electrolizador alcalino –explica Álvarez–. Al hacer pasar la corriente eléctrica, burbujas de hidrógeno suben por el cátodo, mientras que el oxígeno se dirige al ánodo. El oxígeno se ventea a la atmósfera y el hidrógeno pasa por un primer proceso de centrifugado-secado y otro de purificación, que reducen los posibles restos de

agua y oxígeno a menos de 1 parte por millón (ppm)". El electrolizador consume 110 litros de agua cada hora y en ese tiempo produce 60 m³ de hidrógeno, que, multiplicados por las 20 horas que funciona al día, dan como resultado unos 1200 m³ diarios de hidrógeno, más de los 810 m³ que necesitan los tres autobuses de hidrógeno para recorrer cada uno los 150 km de su ruta diaria.



huertaesolar[™]



sembramos tecnología
recogemos energía

los beneficios del sol a tu alcance



www.aesol.es
902 020 922





Arriba, un técnico de Vandenborre Hydrogen Systems realiza los ensayos de un electrolizador como el de Barcelona. A su derecha, el compresor de la hidrogenera.



Del electrolizador al autobús

El hidrógeno sale del electrolizador a una presión de entre 3 y 10 bares. Y a esa presión, la cantidad de energía por unidad de volumen del gas es bajísima. Para poder almacenarlo en un espacio razonable hay que reducir su volumen, lo que se consigue comprimiéndolo más.

El compresor oleohidráulico desarrollado por Linde AG funciona de dos formas distintas. "En un primer momento, comprime el hidrógeno a unos 200 bares, que es la presión de *back up*, a la que queda almacenado en las botellas de la planta hasta que llega a repostar el autobús" —explica Pedro Viralta, director de I+D de Abelló-Linde. En ese momento toma hidrógeno y lo comprime a mayor presión, hasta un máximo de 410 bares, gracias a una nueva tecnología que hemos denominado "proceso con elevador de la presión". Así, según Viralta, se elimina parte del riesgo que implica el sistema tradicional de repostaje —que, al funcionar como un plano inclinado, obliga a almacenar hidrógeno a mucha presión para suministrarlo después a menos— y permite un tiempo récord de llenado de 7 minutos.

Cuando el autobús se conecta al surtidor por medio del boquerel, el sistema analiza la masa de hidrógeno que debe suministrar al vehículo en función de la temperatura ambiental. El compresor toma entonces el hidrógeno almacenado y lo comprime hasta la presión objetiva de llenado, que, dicho sea de paso, no es siempre la misma. Porque el sistema, que es realmente inteligente, es capaz de leer todos los parámetros relevantes y

calcular no sólo la cantidad, sino también la presión a la que debe suministrar el hidrógeno. Así funciona la planta de Barcelona, según Viralta "la mejor de todas las del proyecto CUTE"

¿Por qué una petrolera apuesta por el sustituto del petróleo?

"En BP pensamos que el futuro va hacia los productos con menor contenido de carbono, capaces de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Y el hidrógeno parece el producto panacea para dentro de 20-30 años", explica Richard Appleyard, director de Medio Ambiente e Innovación de la compañía, para quien el protagonismo de la industria del petróleo en proyectos como el CUTE, no es en absoluto paradójico, ya que "tenemos mucha experiencia en producción, distribución y suministro de combustibles. Además, conocemos bien al hidrógeno. Sólo en nuestras plantas en todo el mundo, se producen cada día 5.000 toneladas como subproducto de diferentes procesos; con ese hidrógeno se podría alimentar una flota de 2 millones de vehículos a pila de combustible".

"Hoy día el hidrógeno es un combustible bastante disponible. Otra cosa es cómo hacer que llegue a 20.000 estaciones de servicio". Según Appleyard, nos encontramos ante un cambio de paradigma energético, que llevará puede que décadas, pero que al final saldrá adelante. "Y la única manera de lograrlo es a través de la asociación entre las empresas de energía, los fabricantes de vehículos y la administración". Con esta filosofía, BP participa en el 75% de los pro-

yectos de hidrógeno que se están llevando a cabo hoy en el mundo.

No sin renovables

La electricidad que suministra Fecca-Endesa, con quien TMB tiene firmado el contrato de suministro eléctrico, procede en su mayoría de centrales térmicas y nucleares. Por eso, el hidrógeno que se producirá en la hidrogenera de Barcelona es, a nivel global, menos limpio que el que se produzca, también por electrólisis, en las estaciones de Hamburgo o Estocolmo o Reikiavik, que se abastecen de electricidad eólica, hidráulica y geotérmica-hidráulica, respectivamente; y que el de Amsterdam, que se asegurará de comprar "electricidad verde".

Menos limpio incluso que el de Madrid o Hamburgo, que han elegido como sistema de producción el reformado de gas natural. El *National Renewable Energy Laboratory* (NREL) de EEUU advierte que las emisiones globales de CO₂ de un coche alimentado por hidrógeno fabricado con electricidad no renovable son mucho mayores que las de uno que se mueve con hidrógeno extraído del gas natural: 240 kg de CO₂ equivalente, frente a 70 kg, respectivamente, en una distancia de 1.000 km. Es sólo uno de los estudios de estas características que ya han visto la luz.

Es lo que advierten desde que empezó la "fiebre del hidrógeno" algunos científicos, organizaciones ecologistas, productores de energías renovables y, por descontado, defensores del reformado de gas natural. "Y tienen razón —reconoce Richard Appleyard—. Pero ésa no es la cuestión. Queremos demostrar que es posible fabricar y suministrar hidrógeno de esta manera, estudiar cómo funcionan los equipos, experimentar, medir... Puede que todavía no, pero en el futuro, cuando la tecnología sea más eficiente, cuando los equipos y las placas solares sean más baratos —el precio de éstas baja un 5% cada año— éste puede ser el camino"

La idea resulta muy atractiva. Tomar agua de la naturaleza, separarla en oxígeno e hidrógeno con electricidad generada a partir de energías renovables y recombinar el hidrógeno con el oxígeno en una pila de combustible para producir electricidad y vapor de agua, devolviendo así a la naturaleza el agua que habíamos tomado prestada. Un segundo ciclo de agua, eminentemente limpio, que los niños de mediados de siglo tendrán que aprender en el colegio. Seguro que los de Barcelona lo tendrán más fácil.

Más información:

www.bpesp.com
www.tmb.net
www.abello-linde-sa.es
www.hydrogensystems.com



Vehículos híbridos: se imponen las tendencias niponas

Para 2010 se llevarán los coches con, no uno, sino dos motores. Uno eléctrico con el que llevar mejor los atascos y movernos limpiamente por la ciudad, y otro de explosión para salvar las distancias largas y recargar las baterías del primero. Una "moda" funcional, llegada directamente desde Japón, cuyo objetivo es vestir a la atmósfera con tonos más claros.

Roberto Anguita

¿Qué tienen en común los coches y transparencias que se ven sobre las pasarelas de moda con los vehículos híbridos?. Muy fácil, son modelazos que uno no encuentra en el barrio. En cualquiera de los grandes salones del automóvil se pueden contemplar multitud de prototipos que las principales marcas nos proponen como modelos de movilidad sostenible. Algunos alcanzan grandes velocidades sin apenas contaminar; otros gozan de grandes autonomías; los hay que funcionan con electricidad, con hidrógeno, gas metano... pero la mayoría de ellos no llega al concesionario. Existe tecnología para contaminar menos, pero no se pone a la venta porque carece de las infraestructuras básicas necesarias, o porque no resulta competitiva económicamente. Pre-

guntado por la fiscalidad de los coches híbridos, Carlos López, jefe del Departamento de Promoción Ciudadanos del IDAE, nos aclara que "la legislación actual permite a las corporaciones locales una bonificación de hasta el 75% en el impuesto de circulación, en función de las características de los motores de los vehículos y su incidencia en el medio ambiente. Además alguna comunidad autónoma (Castilla y León) tiene programas específicos de subvenciones para adquirir este tipo de vehículos".

Cómo son y qué ventajas tienen

Básicamente, un vehículo híbrido es aquel que combina dos motores, normalmente uno eléctrico y otro térmico. Existen tres modalidades: mini, medio y completo, cuyas diferencias estriban en el distinto prota-

gonismo que adquiere la mecánica eléctrica en cada caso. Mientras que un híbrido completo es capaz de circular con uno u otro motor indistintamente, o incluso con los dos a la vez, en el mini, el motor eléctrico sólo sirve de apoyo al de explosión. Todos tienen una ventaja común: no necesitan ser conectados a la red para recargar las baterías, ya que estas se nutren con la energía cinética recogida en las desaceleraciones y frenadas o, en última instancia, empleando el motor de explosión como un generador eléctrico. La electrónica del coche es, normalmente, la que gestiona la entrada en funcionamiento de cada uno de ellos dependiendo del tipo de híbrido, de las circunstancias del tráfico y de la potencia demandada por el conductor. A velocidad constante en carretera será el motor térmico el que mueva el vehículo, pero si necesitamos más potencia para realizar un adelantamiento, entrará en funcionamiento la parte eléctrica y ambas se sumarán. Imaginemos que llegamos a un atasco, o nos sumamos en el tráfico lento de una ciudad, entonces se desconectará automáticamente el motor térmico y será el eléctrico el encargado de impulsar el vehículo.

Aunque los híbridos utilizan combustibles fósiles como fuente de energía, el aprovechamiento de la cinética les hace más eficientes en su consumo. Además montan mecánicas de última generación, menos glotonas y de menor cilindrada de la que sería necesaria de no contar con el apoyo eléctrico.

Mercado español

Único por el momento en el mercado español, el Toyota Prius es un híbrido completo que desarrolla una potencia de 112 Cv, de los que 40 son aportados por la parte eléctrica. "A pesar de ser una berlina de tamaño medio, es el tercer modelo de coche con menor consumo y emisiones de CO₂ de todos los puestos a la venta en España -asegura Carlos López-. El aumento de los coches híbridos tendría un efecto positivo sobre las



A la izquierda, la versión híbrida del Honda Civic, que llegará a los concesionarios españoles la próxima primavera.



Prius a todo trapo

No le basta con llegar el primero al concesionario, el Prius ha sido también el primer vehículo híbrido en llegar al mundo de la competición. El Rally de Medianoche al Mar Rojo une el norte de Suecia con Jordania a través de 9.000 kilómetros de pistas, gravilla y desierto. Tres semanas de dura competición para el primer coche híbrido que participa con éxito en una competición avalada por la Federación Internacional del Automóvil (FIA). Al final, el Prius de Nik Berg alcanzó la meta en decimoquinta posición. "Sólo terminar la prueba ha sido un gran éxito — señala Berg—. Hemos conducido por algunas de las carreteras europeas más duras y el resultado ha sido fantástico".



Arriba, el monitor de energía del salpicadero del Prius, y a la derecha, el motor del modelo.

emisiones, ya que se estima que pueden llegar a consumir un 30% menos que los equivalentes de gasolina. Algo especialmente importante a nivel urbano, que es donde se consume aproximadamente un 40% de la energía del transporte. En cuanto al tráfico interurbano, sus efectos son menos importantes". Desde su lanzamiento en Japón, en 2000, se han vendido más de 120.000 unidades híbridas del Prius. Un modelo que muy pronto se verá acompañado en el mercado español por otro auto mixto nipón. La versión híbrida del Honda Civic llegará a los concesionarios españoles la próxima primavera, tras haber vendido más de 15.000 unidades en Japón y EEUU. Se trata de un híbrido medio con una potencia total de 93 Cv.

¿Transición al hidrógeno?

De momento las cifras de ventas de híbridos son algo testimonial, pero el estudio European Market for Full and Mild Hybrid Electric



El camión híbrido

Hino Motors, propiedad en un 50,1% de Toyota, anunció la puesta en el mercado, para principios de este mes, del primer camión ligero equipado con propulsión híbrida de gasoil y eléctrica. El vehículo industrial saldrá a la venta bajo la denominación "Hino Duro Hybrid", siendo distribuido también por Toyota como modelo híbrido de



los ya existentes "Dyna" y "Toyoace". En el desarrollo han participado ambas empresas y, según éstas, el nuevo camión consumirá 1,3 veces menos combustible que los modelos diesel de la misma categoría, reduciendo así las emisiones de dióxido de carbono en un 25% aproximadamente.



Vehículos, elaborado por la consultora Frost & Sullivan, augura una gran expansión en el mercado europeo de aquí a 2015. Para 2010 se espera una penetración en el mercado del 3%, con unas 450.000 unidades, cifra que se triplicará en los siguientes 5 años según Frost & Sullivan. Para Carlos López "la cifra de un 3% parece muy optimista, pero hay que tener en cuenta que hasta la fecha en el mercado de los turismos, son los fabricantes japoneses los realmente activos. Las previsiones de la UE en lo que se refiere a energías alternativas a los derivados del petróleo, estiman en un 20% su participación en el mercado europeo para el año 2020, considerando como participaciones importantes la de los biocarburantes, el gas natural y el hidrógeno". Sin embargo según Frost & Sullivan, la práctica totalidad de fabricantes europeos trabajan ya en vehículos de mecánica mixta. PSA (Citroen Peugeot) y Renault-Nissan, serían los primeros en poner a la venta sus modelos híbridos allá por 2008. Mientras el primero estudia el lanza-

miento escalonado de una gama de modelos de tipo mini, medio y completo, el segundo apuesta por híbridos de tipo medio. Esta parece ser la tendencia mayoritaria de los fabricantes europeos; a esta tipología se suman Ford Europa y el grupo Volkswagen. Sólo BMW se desmarca y apuesta decididamente por la pila de combustible.

Todo apunta a que el futuro de la automoción será el hidrógeno, pero a este futuro le queda salvar aun muchos obstáculos por salvar para hacerse realidad. Mientras tanto —hechos son amores y no buenas razones—, los híbridos están en el mercado y cualquier gasolinera les sirve para repostar. "La tecnología híbrida tiene interés en si misma — asegura Carlos López—. Además, como contribuye al desarrollo de la tracción eléctrica de los vehículos, común a los vehículos de hidrogeno, va a facilitar la implantación de esta última tecnología".

Más información:

www.idae.es



España también apuesta por el hidrógeno y las pilas de combustible

Los países más industrializados del planeta orientan su futuro energético hacia lo que se ha dado a conocer como la economía del hidrógeno. En este escenario el hidrógeno actuará como vector energético para almacenar y transportar energía, y los sistemas de pilas de combustible convertirán la energía química del hidrógeno en energía útil (eléctrica, mecánica y térmica). Es evidente que todavía falta desarrollo tecnológico para que estas tecnologías lleguen al mercado como un producto fiable y competitivo, pero se está empezando a abrir el camino. Y España está jugando un papel de cierta importancia en este desarrollo.

El hidrógeno y las pilas de combustible están de moda, pero no es una moda pasajera. El hecho de que la práctica totalidad de los fabricantes de vehículos estén realizando fuertes inversiones para disponer de prototipos de coches y autobuses que utilicen hidrógeno y pilas de combustible, es solo un ejemplo. El sector energético también se está posicionando ante lo que puede ser una revolución total del sistema energético mundial.

Y a nivel político, son temas que están cobrando un protagonismo hasta hace poco impensable. Basta ver anuncios como el de Bush indicando que los niños que están naciendo ahora conducirán un magnífico coche no contaminante con hidrógeno y pila de combustible cuando alcancen la mayoría de edad. La Comisión Europea también se ha alineado en esta tendencia. Aunque Europa está todavía en una situación de retraso frente a Norteamérica y Japón, se está poniendo al alcance de los estados miembros una plataforma tecnológica que impulse el desarrollo, todo bajo un marco que plantea escenarios de implantación de un sistema energético basado en el hidrógeno para el 2050.

A la cabeza del desarrollo tecnológico

¿Y cómo está la situación en España? Los expertos aseguran que tenemos que reconocer sin falsas modestias que, aunque estamos lejos de las grandes potencias en estos campos como son EEUU, Canadá, Japón y Alemania, sí que estamos incluidos de una forma aventajada entre las naciones europeas que están actuando como motor en el desarrollo tecnológico. Hay algunos datos que justifican esta afirmación:

■ Participación en proyectos de I+D: España es uno de los países que más activamente participa en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico financiados por la Unión Europea. Algunos de nuestros centros y empresas los lideran como coordinadores, caso de los proyectos FCMO (CIE-

MAT), FIRST (INTA), RES2H2 (Inabensa del grupo Abengoa).

■ Actualmente existen dos grandes proyectos europeos para la demostración de autobuses con hidrógeno y pilas de combustible, el CUTE de Daimler-Chrysler y el CityCell de Irisbus. Entre ambos se van a poner en la calle 33 autobuses, que circularán en operación normal con pasajeros en 12 ciudades europeas. Pues bien, España es el único país que participa en ambos proyectos, en España circularán 7 autobuses, frente a los 6 de Alemania y los 3 o 1 de los otros países. España es, junto con Alemania, el único país que con dos ciudades en el proyecto (en este caso Madrid y Barcelona). Y por último, el primero de los 33 autobuses que empezó a circular, lo hizo en Madrid el pasado mes de mayo.

■ Los medios de comunicación han encontrado el tema interesante, y se ha conseguido que empiecen a ser tecnologías conocidas por el público. Como explica Rafael Luque, director de la empresa Ariema, “cuando empezamos a trabajar en estos temas hace casi 15 años, prácticamente era imposible dar con alguien que hubiera oído hablar del hidrógeno como combustible, o de las pilas de combustible. Desde hace unos pocos años, se ha convertido en un tema de dominio público, y se constata una muy buena predisposición por parte de la gente para una futura penetración en el mercado”.

■ La política no permanece ajena a este boom, siendo uno de los temas que empiezan a entrar con fuerza en los programas de los partidos. Por ejemplo, en la pasada campaña electoral municipal, el hoy alcalde de Madrid, Alberto Ruiz Gallardón, anunció su intención de utilizar un transporte no contaminante basado en el hidrógeno dentro de la candidatura olímpica de Madrid 2M12.

■ Y desde un punto de vista empresarial, existe un importante movimiento asociativo, que viene a complementar las actividades que realizan cada una de las empresas. El año pasado vieron la luz dos asociaciones con unos objetivos similares, el apoyo al desarrollo tecnológico. Son la Asociación Española del Hidrógeno AeH (www.aeh2.org) que engloba a las tecnologías del hidrógeno y las Pilas de Combustible, y que fue constituida en mayo de 2002, y la Asociación Es-



pañola de las Pilas de Combustible, APPICE (www.appice.es), dedicada fundamentalmente a las pilas de combustible, y que se constituyó algo después. Ambas han ido creciendo, contando en el momento de la redacción de este artículo con 45 socios institucionales, y más de 60 individuales en el caso de la AeH, mientras que APPICE cuenta con 17 socios institucionales y 19 individuales.

Más información:

www.pilasde.com
Ariema
Parque Tecnológico de Madrid
Isaac Newton, 1
28760 Tres Cantos (Madrid)
Tel: 91 804 5372.
Fax 91 7710854
 maria.jaen@ariema.com



© AJUSA



I Encuentro Sectorial del Hidrógeno y las Pilas de Combustible

Para conocer de primera mano qué es lo que se está haciendo hoy por hoy en España, y cuáles son los planes de futuro de las empresas españolas se presenta una buena oportunidad: el Primer Encuentro Sectorial del Hidrógeno y las Pilas de Combustible, que se celebrará en Tres Cantos (Madrid) los días 9, 10 y 11 de diciembre.

Está promovido por la AeH, conjuntamente con la fundación FITSA y el IDAE, en colaboración con la Concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Tres Cantos, la organización de Ariema y el apoyo como medio de difusión de nuestra revista. El encuentro está patrocinado por las empresas Ajusa, Air Liquide, Abelló-Linde, BP, Transports Metropolitans de Barcelona (TMB) y Axane.

Se configura con tres puntos claves. En primer lugar, es un evento con un claro enfoque empresarial, en el que se trata de conocer "quién hace qué" o "quién va a hacer qué" en este sector, con el objetivo de que tanto los asistentes como los ponentes puedan encontrar socios, suministradores o clientes entre los demás asistentes o ponentes, para lo que la organización, además de responsabilizarse del programa de conferencias, facilitará un sistema en el que ponentes y asistentes puedan tener entrevistas privadas. En segundo lugar, el encuentro tiene un carácter abierto, y presenta un programa en el que pueden incorporarse más ponentes, de forma que cualquier empresa o institución pueda solicitar hacer una ponencia.

Por último, existirá un resultado tangible que perdurará después del evento, que es la *Guía-Inventario Sectorial del Hidrógeno y las Pilas de Combustible*, en la que a modo de fichas aparecerá la información suministrada por los ponentes en relación a los trabajos en marcha o en planificación de sus instituciones. Este libro, que se difundirá a gran nivel, y que estará disponible en formato electrónico en la web del encuentro www.pilasde.com será una herramienta de gran utilidad para cualquier empresa o institución que desee introducirse en estos campos.

Programa provisional

Martes, 9 de diciembre de 2003

9:30 a 10:00: Apertura y presentación del encuentro:

Excmo. Sr. D. José Folgado Blanco, Secretario de Estado de Energía, Desarrollo Industrial y Pequeña y Mediana Empresa. Presidente del IDAE. Excmo. Sra. D^a María de la Poza Ramírez, Alcaldesa Presidenta de Tres Cantos

Ilma. Sra. D^a Gema Jiménez Ruiz, Concejala de Medio Ambiente de Tres Cantos. Sr. D. Antonio González García-Conde, Presidente de AeH - INTA. Sr. D. Javier Echevarría Franco, Presidente de la Fundación FITSA

■ Sesión 1: Instituciones: administraciones, entidades públicas, agencias y asociaciones

Participantes preconfirmados: MCYT, Comisión Europea, AeH, FITSA, IDAE

■ Café (1)

■ Sesión 2: Empresas de gases industriales

Participantes preconfirmados: AIR LIQUIDE, ABELLÓ-LINDE, CARBUROS METÁLICOS

■ Comida (1)

■ Sesión 3: Empresas de energía

Participantes preconfirmados: BP, ELCOGAS, EMPRESARIOS AGRUPADOS, GAS NATURAL SDG, REPSOL YPF

■ Sesión 4: Empresas de energías renovables

Participantes preconfirmados: EHN, ISOFOTON

■ Entrevistas bilaterales, entre asistentes y ponentes

(1) En las pausas de café y comida se expondrá el modelo de pila de combustible Roller Pac de AXANE (Francia).

Miércoles, 10 de Diciembre de 2003

■ Sesión 5: Empresas fabricantes de pilas de combustible y sus componentes

Participantes preconfirmados: AJUSA, AXANE (Francia), DAVIDFCC, IZAR, NTDA ENERGÍA

■ Café (1)

■ Sesión 6: Empresas de transporte y automoción

Participantes preconfirmados: Transports Metropolitans de Barcelona (TMB), DAIMLER-CHRYSLER, EMPRESA MUNICIPAL DE TRANSPORTES DE MADRID (EMT), IVECO-IRISBUS.

■ Comida (1)

■ Sesión 7: Ingenierías y consultorías

Participantes preconfirmados: ARIEMA, HYNERGREEN (ABENGOA), INDEX

■ Sesión 8: Empresas con otras actividades

Participante preconfirmado: revista ENERGIAS RENOVABLES

■ Entrevistas bilaterales, entre asistentes y ponentes

■ Cena de gala para promotores, patrocinadores y ponentes

(1) En las pausas de café y comida habrá una exposición de kits didácticos de pilas de combustible a cargo de Ventus Ciencia.

Jueves, 11 de Diciembre de 2003

■ Sesión 9: Centros tecnológicos

Participantes preconfirmados: CARTIF, CIDAUT, CIDETEC, IKERLAN

■ Café

■ Sesión 10: Organismos públicos de investigación y universidades

Participantes preconfirmados: CIEMAT, CSIC, INTA, Universidad Rey Juan Carlos

■ Mesa redonda ¿como se puede favorecer desde las empresas el progreso tecnológico?

■ Clausura del encuentro:

Ilmo Sr. D. Arturo González Romero, Director General de Política Tecnológica del MCYT

Ilma Sra. D^a Isabel Monreal Palomino, Directora General del IDAE.

■ Entrevistas bilaterales, entre asistentes y ponentes

■ Fin del encuentro

La versión más actualizada estará siempre disponible en:

www.pilasde.com





El papel de las corporaciones locales en la gestión de la energía

Si se profundiza en las causas y objetivos de la normativa energética que afecta de una u otra forma al papel de las corporaciones locales se encontrarán grandes luces y sombras.

Enrique Belloso

El balance de los primeros resultados y consecuencias que ha supuesto el proceso de liberalización del sector energético en el que el Estado español se encuentra inmerso desde hace poco más de cinco años es hoy en día motivo de interesantes reflexiones doctrinales. La desregulación en materia de generación y comercialización de la energía ha supuesto importantes cambios en el sector que en gran medida se comienzan a contrastar en la actualidad.

La incidencia que la energía tiene en nuestra sociedad justifica el interés que suscita en el mundo jurídico, primero como materia circunscrita al ámbito del derecho privado, después, motivada por la intervención pública, una presencia en el ámbito del derecho público creciente, así como en el derecho tributario. Cabe constatar la realidad jurídica impulsada por algunas administraciones públicas, más recientemente las corporaciones locales, creando estructuras propias para la gestión energética como son las agencias de la energía, que apuestan por un modelo de gestión municipal más actual y avanzado. Pero es que además se han dotado, en el ámbito de sus competencias, de instrumentos jurídicos y de planificación en la vanguardia del Derecho.

El papel que la administración local desempeña ya en este asunto no ha sido suficientemente estudiado por la doctrina jurídica. Tal vez por la novedad no exista aún un tratamiento sistemático de todas las perspectivas desde las que los ayuntamientos puedan actuar, tanto desde la liberalización del mercado energético, como desde la perspectiva del derecho urbanístico y ambiental.

Distribución de competencias

La distribución de competencias en materia energética entre las diversas administraciones es materia de análisis doctrinal. Tras las últimas normas jurídicas aprobadas, las referidas al marco que establece la liberalización del mercado energético en España, existe una base clara para delimitar el ámbito de competencias energéticas entre el Estado y las comunidades autónomas (Bases del Ré-

gimen Energético art.149.1.25 CE), pero no aparece tan claro respecto a las corporaciones locales. Por dos razones: la legislación tradicional reguladora de las administraciones locales se elaboró en un momento en que las preocupaciones energéticas y ambientales no eran todavía prioritarias; por otro lado, la propia legislación liberalizadora no fortalece el papel de los ayuntamientos.

Históricamente, en la legislación eléctrica primaba una concepción no intervencionista, si bien las leyes municipales de 1870 y 1877 ya se referían a la competencia municipal en materia de alumbrado. Esta competencia la entendían los ayuntamientos referida también al suministro de electricidad a particulares. Ya en nuestros días la Ley 7/1985 de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local establece en su artículo 25 una serie de competencias mínimas. Dicho artículo, junto al 26 y 28 combinados con un desarrollo creativo de su poder tributario, ha servido a algunas corporaciones para una fructífera gestión en materia ambiental, urbanística y de vivienda, e indirectamente energética.





Los ayuntamientos tienen un instrumento básico a la hora de impulsar la mejora de la gestión de la energía, a través de incentivos fiscales.

Se nota una falta de referencia general a las corporaciones en la legislación sectorial energética. Así, en el importante desarrollo reglamentario de la Ley del Sector Eléctrico, Ley 54/1997, el Real Decreto 1955/2000 que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorizaciones de instalaciones eléctricas, no hay atribuciones expresas de competencias directas para los municipios, excepto, por supuesto, el de expropiación forzosa, la declaración de utilidad pública y el procedimiento para la autorización de instalaciones eléctricas.

Incentivos fiscales

Sin embargo, los ayuntamientos tienen un instrumento básico a la hora de impulsar la

mejora de la gestión de la energía, a través de incentivos fiscales. Como los que de forma pionera e integrada ha aprobado el Pleno del Ayuntamiento de Sevilla, el pasado día 27 de octubre a través de las Ordenanzas Fiscales y en concreto en el Impuesto de Bienes Inmuebles, Impuesto de Tracción Mecánica de Vehículos, Impuesto de Actividades Económicas e Impuesto de Construcciones, Instalaciones y Obras.

Nos movemos en el marco de una suposición inquietante, ya que se entendía que las fuerzas del mercado serían infalibles, porque este ofrecería la electricidad necesaria al precio más ajustado. Sin embargo, estamos observando como la energía eléctrica tiene un comportamiento distinto al de otros bienes o servicios esenciales. Varios son los factores que habría que tener en cuenta. Cuestiones como la disponibilidad del bien a demanda, ya que no se puede almacenar, y su puesta a disposición inmediata en los puestos de consumo, son dos realidades indelebles y de funestas consecuencias si no son previstas a medio y largo plazo. El almacenamiento masivo es en la actualidad sólo un deseo, por tanto hay que potenciar y apoyar la existencia de una red de distribución actualizada y renovada.

Si miramos en el horizonte podemos convenir que esta estrategia desreguladora se puede resentir con el paso del tiempo, no antes de dejar en una situación muy preocupante al sector, que parece que reacciona y pide una mayor profundización en la problemática que los circunda, y los tiene en el punto de mira social permanentemente. Sin duda, la segregación de actividades y servicios impulsados por la desregulación apuntada, se sustentaba sobre una teoría convin-

cente: el mercado y sus reglas haría que los precios que asumirían los consumidores finales se obtendrían de una mayor competencia de las suministradoras. Pero a pesar de los buenos augurios el sistema no pasa por su mejor momento ya que la demanda no deja de crecer, y la oferta está estable o crece levemente. Por otro lado, la consecución de un Mercado Único de la Energía en Europa se resiste y las inversiones en distribución no llegan al umbral esperado.

Gestionar la demanda

La gestión de la demanda, ahora impulsada por la Unión Europea con interés, está en la base de cualquier decisión de futuro, pero faltan incentivos al ahorro. El apoyo a las energías renovables es una de las bazas que las corporaciones locales tienen que jugar en los próximos años, como reconoce la UE, a través de normas de obligado cumplimiento e incentivos fiscales. Por ello, se debe hacer un esfuerzo renovado por consolidar acciones estratégicas que promuevan el uso más racional de la energía y una mayor utilización de fuentes energéticas menos contaminantes, siempre desde la cercanía a los ciudadanos y a las empresas que prestan estos servicios.

Desde lo local es conveniente hacer un análisis interno para reconocer cuales son las debilidades y fortalezas de la situación para impulsar acciones que contribuyan a ir poco a poco modificando el actual panorama, donde un suministro tan esencial como el eléctrico queda, en gran medida, en manos de un mercado con graves interrogantes sobre la calidad del suministro. Teniendo en cuenta las responsabilidades asumidas por las autoridades locales y por la escasa y trasnochada normativa que la rige hay que pensar en demandar un nuevo marco normativo que dé mayor estabilidad a la actual situación, en beneficio de los ciudadanos.

Es necesario pensar en un modelo energético a largo plazo, más sostenible, que equilibre el precio de la energía y haga evolucionar el modelo actual hacia una visión más completa del sistema donde todos ganen. Sin una opinión pública informada y formada no será posible conseguir los objetivos deseados, usar una energía menos contaminante, a su precio y con un activo papel de los ciudadanos que equilibre las fuerzas del mercado y prepare un horizonte energético más sostenible para las ciudades y su entorno.

Enrique Belloso es profesor de Derecho Administrativo de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla. Es también director de la Agencia de la Energía del Ayuntamiento de Sevilla y secretario de la Asociación Española de Agencias para la Gestión de la Energía, ENERAGEN.

El sello de ASIF
Un Compromiso con sus Clientes
Un Compromiso con la Sociedad.



ASIF

www.asif.es

Asociación Española de Industrias Fotovoltaicas
C/ Alameda de las Platerías, 10 - 28014 Madrid
Tel: 91 400 00 00 - Fax: 91 400 00 00
E-mail: info@asif.es



Siliken
Aprovechando el sol

Fabricación de
Módulos Solares
Fotovoltaicos

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

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

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



AET

PRIMER MAYORISTA FOTOVOLTAICO EN EUROPA

www.aetalbasolar.com

Ctra de Sabadica, 27 - 28033 Madrid
Tel: 91 383 61 70 - Fax: 91 796 03 08
E-mail: info@aetalbasolar.com

energía solar - medición ambiental

www.tiendaelektron.com



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



ENERGÍA SOLAR
FOTOVOLTAICA Y TÉRMICA
ENERGÍA EÓLICA

18 años de experiencia.
Más de 3.000 instalaciones.
Empresa acreditada por el I.D.A.E. y SODEAN
Tramitamos subvenciones. Montajes y distribución.

RIVERO SUDÓN, S.L.
C/ Rafael Alberti, 14.
06510 Alburquerque (BADAJOZ)
E-mail: riverosu@teleline.es

Tel.: 924 400 554
Fax: 924 401 182



GARBITEK
TECNOLOGÍAS ECOLÓGICAS Y ENERGÉTICAS

DISTRIBUCIÓN, VENTA E INSTALACIÓN
DE SISTEMAS DE ENERGÍAS RENOVABLES
Material educativo, ocio, etc.

MÁS INFORMACIÓN Y CATÁLOGO EN

www.garbitek.com



■ Para anunciarse en esta página
contacte con:

José Luis Rico
91 628 24 48 / 670 08 92 01
publicidad@energias-renovables.com



ENERGIAS PARA UN FUTURO SOSTENIBLE

Del 3 al 11 de diciembre se celebra en el Instituto Francés de Madrid el I Encuentro Hispano Francés, que lleva por título "Energías para un futuro sostenible". Está organizado por la Fundación Santander Central Hispano y el Instituto Francés, con la colaboración de la Embajada francesa y la Asociación Hispano-Francesa Diálogo. El encuentro acoge un ciclo de debates, además de exposiciones, proyecciones y documentales, en los que expertos españoles y franceses abordan diversas opciones energéticas. Sostenibilidad y Energía, Biomasa o Energía Eólica y Solar son algunos de los temas a tratar. La entrada al teatro del Instituto Francés es gratuita.



Más Información:

Marqués de la Ensenada, 10-12. 28004 Madrid
Tel: 91 700 48 00
cc@ifmadrid.com
www.ifmadrid.com

ECOENERGIA

La Feira Internacional de Lisboa (Portugal) acoge del 18 al 24 de abril de 2004 esta feria dedicada a todo tipo de fuentes de energía y en la que se celebrará una conferencia sobre las oportunidades de negocio del mercado ibérico de la energía. Habrá también varios seminarios técnicos sobre eficiencia en la industria, la construcción y el turismo; la racionalización del consumo; y la energía endógenas.

La feria EcoEnergía coincide con otra: ExpoClima, que celebrará en 2004 su décimo aniversario.

Más Información:

Tel: +351 214 369 588.
Fax: +351 214 369 589
mnovals@expolider.iol.pt
www.expolider.iol.pt



ENERGY

La feria alemana de Hannover ofrece del 19 al 24 del próximo mes de abril el encuentro Energy, donde se pueden conocer los últimos desarrollos en energías renovables y todo tipo de servicios relacionados con la gestión, comercio y distribución de energía. Tradicionalmente, Hannover es también un lugar donde se prioriza todo lo relacionado con hidrógeno y pila de combustible.

Energy es una feria para profesionales, pero también administraciones de todo el mundo, que pueden descubrir aquí soluciones para todas sus necesidades. En la feria de 2003 se dieron cita en Hannover 820 expositores de 48 países, que recibieron la visita de 43.000 personas.

En torno a Energy se celebran distintos foros como Clean Energy + Energy Services, y otras ferias relacionadas con tecnología, automatización, etc.

Más Información:

Deutsche Messe AG. Messegelände
D-30521 Hannover
Tel: + 49 (511) 89 31 314. Fax: + 49 (511) 89 31 148
info@messe.de
www.messe.de

empleo

Demandas

✓ **Licenciada en Ciencias Físicas** por la UAM con Máster en Gestión de Energías Alternativas. Experiencia de dos años en desarrollo de software en empresa informática. Nivel alto de inglés y disponibilidad para viajar.
sofiav5@terra.es

✓ **Ingeniero químico con Master en Gestión de Energías Alternativas** en Centro de Estudios Superiores IUSC. Inglés, conocimientos básicos, y valenciano. Experiencia laboral en Pinturas Monto, en el Departamento de Control de Calidad. Conocimientos de medio ambiente y Norma ISO 9001. Carnet de conducir y disponibilidad para viajar. Tel.: 96 108 36 38 / 696 84 21 09.
MPCordero@ono.com

✓ **Ingeniería Superior Industrial del I.C.A.I.**, Universidad Pontificia de Comillas. Distintas jornadas y seminarios relacionados con el mundo de la energía. Inglés: nivel alto. Experiencia profesional con Iberdrola, Gamesa Energía y otras empresas en Desarrollo de negocio y Nuevas Inversiones. Promoción de instalaciones de aprovechamiento de fuentes de energía renovable: metanización de residuos, biomasa, celdas de combustible, biocombustibles. Participación en proyectos de desarrollo de solar termoeléctrica. Tel.: 91 637 82 91. 696 67 97 22.
sergioglezpena@yahoo.es

✓ **Geógrafo, especialidad en Energías Renovables**, en la Universidad de Tubinga, Alemania. Experiencia laboral con la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), NORDEX AG y en Sudamérica. Actualmente contratado en Umweltplan Projekt GMBH, en Berlín. Especialista en gestión de proyectos eólicos especialmente con aerogeneradores Nordex, Sudwind y Ener-

con. Excelente nivel de alemán, de inglés y de informática (WindPro 2.3, entre otros). Carnet de conducir y disponibilidad para viajar. 30 años.
Tel.: + 49 30 70 17 66 99.
alejandra.garcia@t-online.de

✓ **Licenciado en Geografía Física. Master en Gestión y auditorías ambientales** por la UPC. Técnico en energía eólica y solar. Ofimática. Experto en contaminación medioambiental. Expertos en Sistemas de Gestión Ambiental (ISO14000 y EMAS). Actualmente trabajo como diseñador de instalaciones solares y realizo labor comercial visitando obras. Cataluña y nivel medio de inglés. Permiso de conducir, disponibilidad para cambio de residencia.
Tel.: 93 359 03 86 / 645 97 71 93.
carlos@sanchez.as

✓ **Licenciado en C. Físicas por la Univ. de Santiago de Compostela. Master en Gestión de Energías Alternativas** (IUSC & Univ. De Cádiz). Técnico en Energía Eólica y Solar (Master-D). Cursos de posgrado: Evaluación del Impacto Ambiental & Gestión de Proyectos (Univ. de Santiago de Compostela). Curso: Energía y Medioambiente (Cursos de verano UNED). Experiencia laboral internacional como técnico en empresa española subcontratista de Unión Fenosa en América (República Dominicana). Inglés medio. Permiso de conducir B1 (vehículo propio). Posibilidad de incorporación inmediata.
Tel.: 626737176.
eprigo@hotmail.com

✓ **Licenciado en Ciencias Ambientales**. Curso de "Experto En Gestión Energética de Instalaciones" en la E.T.S.I. de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Ma-

drid. Curso de "Diseño e Implantación de Sistemas de Gestión Medioambiental, UNE-EN-ISO 14001". Curso de "Técnico en Instalaciones de Energía Solar". Curso de "Contaminación Acústica". (150 horas). IMEFE. Impartido por IE-3 Ingeniería Medioambiental. Con experiencia en distintas empresas relacionadas con la energía solar y la gestión ambiental. Nivel medio de inglés, carnet de conducir.
Tel.: 91 742 54 58 / 649 72 32 43.
jromero11@mi.madridtel.es

✓ **Licenciado en Ciencias Ambientales con Master en Energías Renovables y Mercado Energético (EOI)**. Proyecto fin de master sobre evaluación de recurso eólico y diseño de parque eólico (WASP, Surfer). Experiencia en promoción de parques eólicos
elenaenza@hotmail.com

✓ **Técnico en electrónica industrial**. Distintos cursos y seminarios sobre post-venta, marketing, gestión financiera, auditorías y normas ISO, riesgos laborales, medio ambiente y electrónica digital. Tel.: 696 96 58 58-91 407 29 92.
jcra@ctv.es

✓ **Diplomado en Relaciones Laborales** en Lejona, en junio de 2001. Master universitario: Ingeniería y Gestión Medioambiental en la universidad de Deusto, compartido con la EOI de Madrid.(900 horas). Curso de Calidad Total ISO 9001. Distintos seminarios sobre prevención de riesgos laborales, empresas y medio ambiente, y alternativas al transporte en las ciudades. Experiencia como responsable de Medio Ambiente en Consultores S&N Bilbao, y como profesor de sensibilización ambiental. Euskera, nivel alto de inglés y básico de francés.
Tel: 94 416 42 04.
oiakue@euskalnet.net



Invierte en energía limpia a coste cero

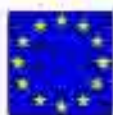
ENERPAL es un grupo de empresas dedicado al diseño, venta y montaje de instalaciones de energías alternativas, principalmente solar, eólica, minihidráulica y cogeneración.

Hemos desarrollado más de 2.000 instalaciones para grandes empresas y clientes particulares. Entre nuestros clientes se encuentran compañías como Vodafone, Isofotón, Endesa, Greenpeace, Confederación Hidrográfica del Duero, Made...

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



Cámara
Palencia



Aeder

Energía solar fotovoltaica:

Electrificación de naves, chalet, viviendas, refugios, merenderos, bodegas... Sistemas de riego y bombeo de agua. Naves agrícolas y ganaderas. Repetidores de radio, televisión y telefonía. Pastores eléctricos. Conexiones a red (venta directa de energía)...

Energía solar térmica:

Agua caliente sanitaria y calefacción. Climatización de piscinas...

Auditorías energéticas:

Reducción del consumo energético de las empresas y asesoramiento técnico

Parques eólicos:

Localización y negociación de terrenos. Instalación y mantenimiento de torres de medición. Estudios de viabilidad técnico-económica. Proyecto de parques eólicos (tramitación y seguimiento con la administración. Estudios de impacto medioambiental...

Instalaciones llave en mano,
subvencionadas y con
25 años de garantía.



Certificaciones:



Distribuidor oficial de:



ISOFOTÓN

www.enerpal.com
CIF: B34169144

Solicite información en:
C/ Obispo Barberá, 3 - Bajo
Palencia
Tel.: 902 19 58 85



Agencia de la Energía

Ayuntamiento de Sevilla

Apostamos por un uso más inteligente de la energía

La Agencia de la Energía del Ayuntamiento de Sevilla trabaja por la mejora de la situación energética de la ciudad a través del II Plan Energético de Sevilla 2002 – 2006

y de la Ordenanza para la Gestión Local de la Energía de Sevilla, según las cuatro áreas de actuación siguientes:

- Información, formación y comunicación
- Implementación de las energías renovables
- Ahorro y eficiencia energética
- Gestión y organización energética municipal



Escuelas Pías, 1. 41003 Sevilla.

Teléfono: 00 34 955 02 04 20.

Fax: 00 34 955 02 05 51.

E-mail: info@agencia-energia-sevilla.com

Web: www.agencia-energia-sevilla.com