

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

Energías renovables

www.energias-renovables.com

Número 33
Diciembre 2004-Enero 2005
3 euros

Europa conquista la Luna gracias al Sol



■ José Mº González Vélez:
"Gesternova sólo
negociará con kW verdes"



■ Vientos de libertad
en *Freedom Tower*

■ Tienda de Energías Renovables,
¿necesitas algo?

■ Andalucía. La pionera retoma
las riendas del sector eólico

■ En metro, autobús o tren.
CC.OO. nos muestra cómo
llegar al trabajo sin contaminar

**Enamorados
de las
renovables**



Energías
renOvables

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



g

e



n

e



r

a



Cogeneración *Cogeneration (CHP)* Gas *Gas* Petróleo *Crude Oil* Carbón *Coal* Hidráulica *Hydraulic Energy* Eólica *Wind Energy* Solar *Solar Energy* Biomasa *Bio-mass* Residuos *Wastes* Hidrógeno y Pila de Combustible *Hydrogen and fuel cells* Otras energías *Other energies*

 **genera05**

FERIA INTERNACIONAL DE
ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE
ENERGY AND ENVIRONMENT
INTERNATIONAL TRADE FAIR

23-25
Febrero *February*
Parque Ferial
Juan Carlos I
Madrid España
Spain

LINEA IFEMA

INFOIFEMA 902 22 15 15
EXPOSITORES 902 22 16 16
INTERNACIONAL (34) 91 722 30 00

FAX (34) 91 722 57 88

Parque Ferial Juan Carlos I
28042 Madrid

genera@ifema.es

www.genera.ifema.es

25 ANIVERSARIO 
Feria de Madrid

IBERIA
Transportista Oficial
Official Carrier

Energías renovables

Acércate al mundo de las energías limpias

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



Boletín de suscripción

Sí, deseo suscribirme a Energías

Renovables durante un año (10 números),
al precio de 25 euros (50 euros para otros países)

■ DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos: _____

NIF ó CIF: _____

Empresa o Centro de trabajo: _____

Teléfono: _____

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 (3 euros más por gastos de envío)

■ 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)

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



Enviar esta solicitud por correo a:

ENERGÍAS RENOVABLES

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

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

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

Si tienes cualquier duda llama al:
91 653 15 53

DIRECTORES:

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

COLABORADORES:

J.A. Alfonso, Roberto Anguita, Paloma Asensio, Eva Van den Berg, Antonio Barrero, Anthony Luke, Gloria Llopis, Josu Martínez, Mikaela Moliner, Javier Rico, Eduardo Soria, Hannah Zsolosz,

CONSEJO ASESOR:

Javier Anta Fernández
Presidente de la Asociación de la Industria Fotovoltáica (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
Jesús Fernández
Presidente de la Asociación para la Difusión del Aprovechamiento de la Biomasa en España (ADABE)
Ramón Fiestas
Secretario general de Plataforma Empresarial Eólica
Juan Fraga
Secretario general de European Forum for Renewable Energy Sources (EUFORES)
Francisco Javier García Brea
Director general del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE)
José Luis García Ortega
Responsable Campaña Energía Limpia. Greenpeace España
Antonio González García Conde
Presidente de la Asociación Española del Hidrógeno
José María González Vélez
Presidente de APPA
Antoni Martínez
Eurosolar España
Ladislao Martínez
Ecologistas en Acción
Carlos Martínez Camarero
Dto. Medio Ambiente de CC.OO.
Emilio Miguel Mitre
ALIA, Arquitectura, Energía y Medio Ambiente
Director red AMBIENTECTURA
Julio Rafels
Secretario general de la Asociación Española de Empresas de Energía Solar y Alternativas (ASENSA)

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
advertising@energias-renovables.com

EDITA
Haya Comunicación



Imprime: SACAL

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

APIA, diez años de información ambiental

La Asociación de Periodistas de Información Ambiental (APIA) cumple diez años. Quienes os saludamos cada mes desde esta página estábamos ya en aquel grupo que hace una década puso en marcha la Asociación con el ánimo de ganar para el medio ambiente espacios en los medios, de reivindicar el interés social de estos temas. Y como no podía ser de otro modo, la fecha es propicia para hacer balance y preguntarnos en qué medida se han hecho realidad nuestras ilusiones.

Como muchos de vosotros sabéis a estas alturas, Energías Renovables es un ejemplo de las posibilidades que ofrece el teletrabajo. No tenemos una oficina única y San Sebastián de los Reyes, al norte de Madrid capital, es uno de los puntos neurálgicos de esta red. Hace apenas un mes el Ayuntamiento de esta localidad, gobernado por una coalición de izquierdas, convocó a los vecinos de un barrio, el nuestro, para conocer su opinión sobre la posibilidad de abrir –o no– una calle al tráfico. La apertura de la calle exigía pasar por encima de algunos árboles de porte notable y de unos cuantos metros cuadrados de los escasos parques que tenemos alrededor.

Llegó el día de la cita. La sala donde nos habían convocado los concejales afectados por la consulta –urbanismo, participación ciudadana...– estaba a rebosar. Y una inmensa mayoría de los allí presentes defendió nuestro derecho a esos pocos metros para los niños, para los árboles, para un espacio libre de coches. Era gente normal, de un barrio normal, de un pueblo más de la España de 2004. Y la gente valoraba cosas que, quién sabe, se hubieran diluido hace diez años ante la sola posibilidad de ponérselo un poco más fácil a los coches. Los ciudadanos hemos cambiado, la sociedad ha aprendido a descubrir el valor de cosas que hace unos años carecían de importancia. ¿No será que el trabajo de tantos periodistas ha servido de algo? ¿Tal vez va calando nuestra machacona insistencia sobre esos problemas ambientales que nos afectan a todos y que es preciso resolver?

Pero aunque hayamos sido capaces de movilizar a la opinión pública con nuestra información, en estos años no hemos sabido defender nuestros derechos profesionales. No sólo los de los periodistas ambientales, un grupo más, quizá de los más débiles del gremio. La penuria laboral se ha convertido en una característica de todos los periodismos, de casi todos los periodistas. Y eso ha ido a peor en estos diez años.

El Congreso de los Diputados acaba de admitir a trámite el debate sobre el proyecto de Ley de Estatuto del Periodista Profesional con los votos a favor de todos los grupos de la Cámara, excepto del PP. No sabemos lo que esta iniciativa puede dar de sí, pero seguro que es más de lo que se ha hecho hasta ahora: nada. Ni que decir tiene que esperamos que ese proyecto de ley fructifique, porque nos gustaría creer que la gente reconoce que trabajamos por un mundo más sostenible, por otro modelo energético, por unos metros de parque para los niños.

Hasta el mes de febrero.

Luis Merino
Pepa Mosquera



La potencia eólica instalada en España supera a la nuclear

Es un dato para la historia de la energía en España. Desde el pasado mes de noviembre la potencia eólica instalada supera a la potencia nuclear. Según datos de Red Eléctrica de España (REE), en noviembre había 7.681 MW eólicos conectados a red, frente a los 7.606 nucleares.

Los parques eólicos ganan ya en potencia instalada a los nueve reactores nucleares en funcionamiento en España. Es verdad que la producción nuclear está muy por encima que la eólica, porque los aerogeneradores sólo producen electricidad cuando sopla el viento. Pero noviembre de 2004 bien puede pasar a la historia de las energías renovables en nuestro país. Según pudimos comprobar, en el transcurso de una visita de periodistas ambientales a las instalaciones de REE en Madrid, la potencia neta instalada a finales de noviembre era de 64.728 MW y se distribuía de la siguiente manera

- Eólica: 7.681 MW
- Nuclear: 7.606 MW
- Térmicas de carbón: 11.425 MW
- Hidráulica: 16.731 MW
- Fuel-gas: 5.845 MW
- Ciclo combinado: ... 7.676 MW
- Régimen Especial: 14.759 MW

Los responsables de REE señalaron que en los momentos de máxima producción eólica no se han llegado a alcanzar todavía los 4.000 MW. La producción eólica puede ser seguida en tiempo real a través de la página web de REE. A lo largo del día de hoy, por ejemplo, se han superado los 1.500 MW entre las 15 y las 16 horas.

Un 29% más en 2004

Plataforma Empresarial Eólica (PEE) estima que unos 8.000 MW de potencia eólica

estarán conectados a la Red al concluir 2004, al haberse agregado 1.800 MW nuevos este año, lo que supone un crecimiento del 29%. Como ha hemos informado en ER, Castilla y León y Castilla - La Mancha, con unos 1.000 MW entre las dos, son las comunidades autónomas en las que se registra un mayor crecimiento. Galicia, Navarra y La Rioja son las siguientes a la hora de contribuir al cómputo global.

Según los datos de PEE, la producción eólica durante 2004 habrá abastecido al 6,5% de la demanda eléctrica española y habrá cubierto el 20% del incremento de la misma. PEE también destaca la creación de empleo que genera la eólica. Entre fabricación y operación de parques eólicos, el sector da empleo directo a 25.000 personas, que se incrementarán con otros 34.000 empleos hasta 2011.

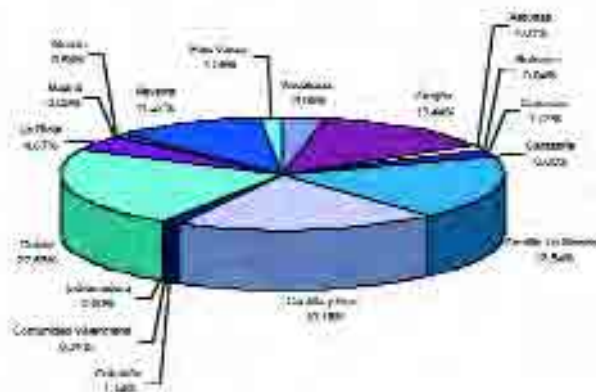
Dado que la capacidad productiva y el ritmo inversor del sector eólico puede asumir la instalación de 2.500 MW anuales, y que el potencial eólico terrestre de España con la tecnología actual se cifra en 30.000 MW, la energía del viento

puede contribuir en mayor medida al objetivo nacional de cubrir el 12% de la demanda de energía primaria (el 37% de la demanda eléctrica) con energías renovables en 2011, agrega la asociación. Para ello, concluye Plataforma, será necesario incrementar el ritmo de conexión de los parques eólicos a la Red, adecuar los criterios de gestión del Sistema, y armonizar tecnológicamente equipos e instalaciones, en lo que se está colaborando con el Operador del Sistema.

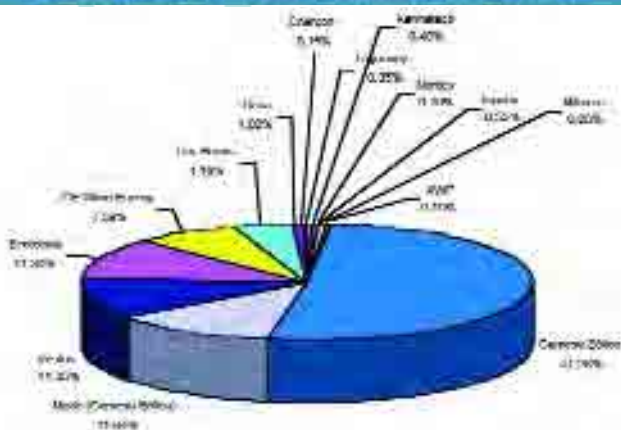
Más información

www.ree.es
www.plataformaempresarialeolica.com
Fuente de los gráficos: PEE

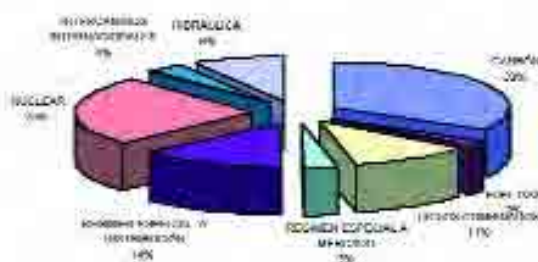
REPARTO POR CCAA



DISTRIBUCIÓN POR FABRICANTES



ENERGÍA POR TECNOLOGÍAS DEL PROGRAMA BASE DE FUNCIONAMIENTO EN EL MES DE SEPTIEMBRE DE 2004



Mastervolt,

su fuente de energía, noche y día.



Sistemas de potencia para uso autónomo

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

Solicite más información.



Convertidores de conexión a red: Mastervolt QS

Los convertidores de conexión a red Mastervolt combinan una calidad superior, máxima confianza y eficiencia optimizada. La tecnología 'switch-mode' permite un bajo peso (solo 7kg / 3kW CA) y un diseño compacto. Todos los modelos se suministran con certificados en Español. En la imagen se muestran los modelos QS de 1200, 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 International con distribuidores autorizados en el mundo y sede central en Amsterdam, Holanda.

Aplazada un año la obligación de programar la energía por parte de las instalaciones de renovables



La asociación – que agrupa a más de 250 empresas que producen entre el 3,5% y el 4% de la energía eléctrica que se consume en España con las tecnologías renovables– venía pidiendo este aplazamiento desde antes de que se aprobara el RD 436 en marzo pasado.

El Gobierno aplazará un año, hasta 2006, la obligación de programar la energía por parte de las instalaciones de renovables y, por tanto, la penalización prevista en caso de desvíos sobre las predicciones, según ha revelado la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA).

En una nota, APPA afirma que la decisión del Gobierno le fue comunicada en una reciente reunión con el Secretario General de la Energía, Antonio Fernández Segura, en la que una representación de APPA trasladó al alto cargo del Ministerio de Industria las inquietudes de sus más de 250 empresas asociadas.

APPA afirma que el aplazamiento –que será firme salvo informe desfavorable del Consejo de Estado– abre un periodo de reflexión sobre las modificaciones a efectuar en el real decreto de Régimen Especial, que se realizará a lo largo del primer semestre del próximo año. En el transcurso del encuentro, el Secretario General de la Energía manifestó, asimismo, que el Ejecutivo pretende abordar simultáneamente la revisión del Plan de Fomento con participación de todas las tecnologías de energías renovables

y no sólo la eólica. PAPA también transmitió al secretario general de la Energía su inquietud por la tardanza de la incorporación a la normativa española de la directiva europea de renovables y del nuevo decreto de conexiones, fundamental para el desarrollo de las energías renovables en nuestro país.

Otro tema abordado en la reunión fue la necesidad de posicionamiento del Gobierno español ante la revisión de los sistemas de apoyo por parte de la Comisión Europea. Los modelos español y alemán han sido los que más éxito han demostrado, ya que ambos países ocupan los dos primeros lugares del mundo en energía eólica, por lo que parece lógico que se siga por el camino iniciado.

Más Información

www.appa.es

GE Energy suministra 198 turbinas eólicas para seis proyectos en Castilla-La Mancha

GE Energy ha terminado la instalación de 198 turbinas eólicas de 1,5 MW para seis proyectos en la provincia de Cuenca. Las instalaciones, operados por Iberdrola, suman una potencia total de 297 megavatios.

Se espera que los nuevos parques satisfagan las necesidades de energía eléctrica de 190.000 hogares aproximadamente. Las 198 turbinas se han instalado en grupos de 33 unidades en cada uno de los seis emplazamientos situados en Cuenca. Cuatro de los emplazamientos –Cuesta Colorada, Cerro Palo, Cerro Calderón y Muela– están situados en la zona de Sisante, mientras que dos –Maza y Callejas– se encuentran en Campillo de Altobuey. Las 198 turbinas han sido fabricadas en las instalaciones de GE Energy de Noblejas (Toledo).

Las turbinas eólicas han sido suministradas por GE según un acuerdo con Energía Hidroeléctrica de Navarra, S.A. (EHN) La participación original de EHN en estos proyectos fue transferida posteriormente a Iberdrola.



GE Wind está procediendo también al montaje de 12 de sus aerogeneradores de 1,5 MW en el parque Bodenaya, en el Principado de Asturias. El parque, situado a 50 km de Oviedo, es el séptimo de Asturias. También las turbinas de este parque han sido montadas en Noblejas.

El parque es propiedad de Northeolic Sierra de Bodenaya, SL, una empresa conjunta entre la danesa Energie E2, que tiene una participación del 75% y el grupo español Northeolic SA, cuya participación es del 25%. Energie es propietaria actualmente de 460 megavatios eólicos en territorio español.

Más Información

atapiero@paniagua.com.es



your best partnership

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

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

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

www.ecotecnia.com

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

SOLPYME critica el sistema de apoyo a la energía solar

La Asociación de Pequeñas y Medianas Empresas de Energía Solar de la Comunidad Autónoma de Madrid (SOLPYME Madrid) considera que la política de apoyo a la energía solar a través de ayudas a fondo perdido conlleva diversas perversiones, que se mantienen en el borrador de la Orden de ayudas del próximo año.



El pasado 10 de noviembre SOLPYME Madrid celebró una asamblea extraordinaria con el objetivo de pasar revista a la actividad de la asociación desde su constitución en abril de 2004, realizar un diagnóstico de la situación del sector solar en esta comunidad y establecer una estrategia de actuación para el próximo período.

SOLPYME Madrid considera que “la política de apoyo a la energía solar, a través de ayudas a la inversión a fondo perdido, ha mostrado diversas perversiones en su aplicación, suponiendo una fuerte limitación del sector no solo por la cuantía de los fondos destinados, a todas luces insuficientes para cubrir las crecientes expectativas, sino particularmente por las dificultades administrativas presentes en su gestión, que han encarecido innecesariamente los costes de las instalaciones, han producido procesos condicionantes de las decisiones de inversión y han limitado finalmente el número de éstas. Con el agravante adicional de que año tras

año buena parte de las instalaciones, en el caso de Madrid, han de realizarse en un plazo precario y en muchos casos en condiciones de incumplir la legalidad”.

Los socios de SOLPYME piensan que, debido a este sistema, “el resultado ha sido, año tras año, una paradoja: pese al gran número de proyectos presentados, a duras penas se ha logrado cubrir finalmente la mitad de los fondos destinados a subvenciones”. El diagnóstico de las causas hay que buscarlo en las incertidumbres creadas por los largos plazos de tramitación y los cortos plazos de ejecución, así como en la dificultad para conseguir financiación en el breve tiempo dispuesto, señala. También hay que buscarlas –añade– en la total supeditación de la decisión de realizar la instalación a la concesión de la subvención.

A juicio de la asociación, estos problemas se perpetúan en el borrador de ayudas del próximo año a la energía solar. Ante ello, SOLPYME ha presentado una serie de alegaciones e iniciativas, “para asegurar el total aprovechamiento de los fondos”. Entre otras:

–Conseguir acuerdos de financiación preferenciales con entidades de crédito, independientes de subvenciones u otro tipo de ayudas, incluyendo entre ellas a entidades con participación pública.

–Negociar acuerdos preferenciales de compra con fabricantes y distribuidores de módulos y componentes.

–Realizar una campaña de difusión de la energía solar, basada en la promoción de proyectos con viabilidad propia.

Aumentar los objetivos previstos

La Asamblea de SOLPYME Madrid estableció también una propuesta con los objetivos para la implantación de la energía solar en Madrid en los próximos años. La meta es llegar en el año 2010 a 20 MWp de energía solar fotovoltaica conectada a red y superar los 350.000 m² en solar térmica. SOLPYME pretende que estos objetivos sean recogidos en el Plan Energético de Madrid, en proceso de publicación, para su posterior discusión en la Asamblea de Madrid.

SOLPYME Madrid también aprobó prestar su apoyo a la campaña Madrid Solar, impulsada conjuntamente por la Consejería de Economía y las asociaciones de empresas del sector solar con representación en Madrid. Y aportaron dos iniciativas:

– la realización de una exposición ambulante o Caravana Solar, que pueda demostrar las aportaciones de la energía solar por toda la Comunidad de Madrid. SOLPYME aportará la ayuda humana necesaria.

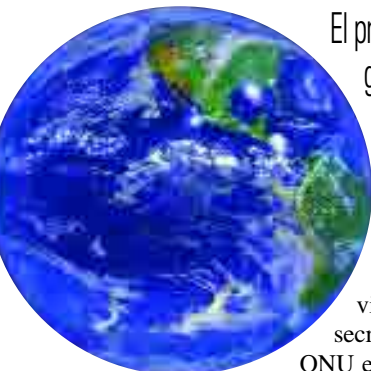
– la realización de un proyecto emblemático de energía solar térmica y fotovoltaica en un edificio público de la Comunidad, proponiendo para ello el Estadio de la Peineta. Para ello, SOLPYME se ofrece a hacerse cargo del proyecto y su realización, aportando la ingeniería y la mano de obra, cuyos costes serán posteriormente recuperados por medio de una participación en la explotación de la instalación.

Más información:

solpymemadrid@wanadoo.es

El Protocolo de Kioto entra en vigor el 16 de febrero

El protocolo de Kioto, por el que los países industrializados deben reducir sus emisiones conjuntas de seis de los principales gases de efecto de invernadero, entrará en ejercicio desde el 16 de febrero de 2005.



La cuenta atrás de 90 días para la entrada en vigor del Protocolo empezó el 18 de noviembre, al recibir el secretario General de la ONU el instrumento de ratificación de la Federación Rusa. El acuerdo internacional afectará a 128 Estados.

Sólo cuatro de los países industrializados no lo han ratificado: Australia, Estados Unidos, Liechtenstein y Mónaco. Los dos primeros han reiterado que no lo harán, pese a que ambos son responsables de un tercio de los gases de efecto de invernadero emitidos por el mundo industrializado. Por el contrario, países en desarrollo, como Brasil, China, India e Indonesia, son parte del Protocolo, si bien no tienen metas para la reducción de emisiones.

Desde la vigencia del Protocolo el 16 de febrero de 2005, treinta países industrializados estarán comprometidos a cumplir metas cuantitativas para reducir sus emisiones en el quinquenio 2008 - 2012 por debajo de los niveles de 1990. Un 8% en el caso de la UE y un 6% Japón.

Más información:

<http://www.ipcc.ch>
<http://ipcc-ddc.cru.uea.ac.uk>

Eurelectric y RECS sugieren fomentar las energías renovables con un sistema de garantías de origen

La asociación de la industria eléctrica europea Eurelectric y RECS International -organismo dedicado a crear un sistema de certificados para las fuentes de energía renovable- han presentado un informe en el que abogan por introducir en el mercado eléctrico un sistema dirigido a promocionar estas tecnologías limpias.

Dicho sistema se basaría en garantías de origen y permitiría, inicialmente, la existencia de distintos sistemas nacionales de apoyo, aunque su objetivo final sería una estructura de apoyo armonizada en toda la UE. Tanto Eurelectric como RECS apoyan el principio de promover las fuentes renovables mediante una discriminación positiva en el mercado regulada por las políticas energéticas y medioambientales nacionales y de escala comunitaria. Por ello, creen que la revisión el próximo año de la directiva europea sobre energías renovables, que data de 2001, puede ser de vital importancia para alcanzar este objetivo.

Eurelectric y RECS reconocen que algunos de los instrumentos actuales para la promoción de las energías renovables -exencio-

nes fiscales y subsidios directos, por ejemplo- han demostrado su eficacia. Sin embargo, añaden que estas medidas tienden a distorsionar el funcionamiento del mercado de la electricidad y no siempre ofrecen los mejores incentivos para la aplicación de soluciones con una buena relación eficacia-coste. Eurelectric y RECS estiman que la solución vendría de un sistema basado en garantías de origen para las energías renovables. Dicho sistema aseguraría una buena relación eficacia-costes, contribuiría a la integración de un mercado común europeo y ofrecería incentivos para las inversiones en tecnologías e instalaciones basadas en energías renovables.

Dado que la directiva sobre energías renovables de 2001 no aborda suficientemente el tema de las garantías o certificados de ori-

gen, Eurelectric y RECS proponen varios requisitos básicos para el comercio de estas garantías (emisión, reconocimiento, comercio y cumplimiento de los certificados), así como a la necesidad de contar con información transparente sobre los subsidios donados a la electricidad representada por la garantía de origen en cuestión.

Más información
www.eurelectric.org



buscando el viento



Mesa lleva equipados más de 4000 MW por todo el mundo

- Celdas MT para centros de transformación de aerogeneradores.
- Celdas de potencia para subestaciones MT.
- Seccionadores MT.



pasión por la energía

Opinión

Algo más que una secta



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

Ha sido una semana de intenso trabajo: miles de personas se han acercado hasta el Palacio Municipal de Congresos de Madrid; se han celebrado decenas de mesas redondas, seminarios y jornadas técnicas además de la sesiones plenarias; más de doscientos ponentes hemos presentado tesis, informes o análisis; ha tenido lugar, en definitiva, el VII Congreso Nacional de Medio Ambiente (CONAMA).

Un evento, magníficamente organizado por el Colegio de Físicos —felicidades a Gonzalo Echagüe y a

todo su equipo—, en el que hemos podido escuchar un diagnóstico bastante severo, por no decir crítico, del estado del medio ambiente. Los desalentadores datos que allí se han expuesto impactan todavía más al ser asimilados de forma condensada. El contrapunto a ese panorama desolador puede ser el amplio catálogo de iniciativas expuestas desde el mundo de la investigación, de las empresas o de las instituciones además de las organizaciones que hacen de la defensa del medio ambiente su razón de ser. En el programa de CONAMA, en los stands, encontramos una nutrida representación de entidades oficiales y grandes empresas. Hasta seis ministerios, doce comunidades autónomas, los ayuntamientos de las grandes ciudades españolas y una veintena de grandes empresas figuraban como patrocinadores del evento.

De lo visto y escuchado uno se queda con la sensación de que junto a iniciativas y actitudes muy positivas, que demuestran un cambio de mentalidad radical de nuestros políticos y empresarios frente al Medio Ambiente, hay todavía demasiada imagen y pose para la galería. (Hablando de imagen: ¿no entra en el talante de Zapatero inaugurar un evento de esta magnitud?). Pero no es eso lo que más me preocupa. Si hoy, políticos y empresarios, están dispuestos a dar el primer paso dejando ver que esto de cuidar nuestro entorno les importa, seguro que mañana estarán haciendo acciones eficaces.

Lo que más me desalienta es que al enfrentarme de nuevo a la realidad del día a día uno tiene la sensación de pertenecer a un secta de iniciados —numerosa y con cualificados miembros, pero secta—, de estar en posesión de una información reservada que el resto de la sociedad no quiere conocer.

Porque, no nos engañemos, por mucho que las encuestas de opinión revelen una gran sensibilidad ante los temas medioambientales, si rascamos un poco comprobaremos que esas convicciones son muy superficiales, si analizamos las decisiones políticas más allá de declaraciones y maquillajes de imagen llegaremos a la conclusión de que son, en el mejor de los casos, insuficientes; y así sucesivamente. No estamos preparados los ciudadanos a cambiar de modo de vida, no están nuestros poderes públicos dispuestos a coger el toro por los cuernos y desmontar ciertos intereses. Y, para empezar, hacer frente a lo que le sucede a nuestro medio ambiente requiere que los preocupados y ocupados en este campo dejemos de ser una secta.



EWEA advierte sobre los riesgos de armonización de los sistemas de apoyo a las renovables en toda la UE

La Asociación Europea de Energía Eólica (EWEA) apoya la intención de adoptar un mecanismo común de apoyo a las renovables en Europa que las permita prosperar en un hipotético mercado interno de la electricidad no distorsionado. Pero piensa que es pronto todavía para hacerlo.

"Dadas las muchas interacciones entre el mercado de la electricidad renovable y el mercado eléctrico interno, la efectiva competencia en este último debe ser una condición indispensable para lograr una competencia también efectiva con las renovables", afirma Corin Millais, director ejecutivo de EWEA. Por eso, EWEA cree que es prematuro exigir a las renovables que entren ya en el marco de ese mercado interno falto de una competitividad real, porque tanto la eólica como otras fuentes podrían salir perjudicadas. Además, cambiar ahora los 25 sistemas nacionales de apoyo de los distintos países y tratar de asumir un único sistema europeo podría poner en riesgo el liderazgo en el sector.

Según la Directiva europea 2001/77/EC, la Comisión Europea presentará no más tarde del 27 de octubre de 2005 un informe bien documentado sobre la experiencia obtenida con la aplicación y coexistencia de los diferentes mecanismos de apoyo. El informe evaluará el éxito, incluidos los aspectos económicos, de estos sistemas de apoyo, en conformidad con los objetivos de cada país.

Según EWEA para mantener el éxito alcanzado por Europa en tecnología como la eólica no bastan buenas tarifas sino que se precisan políticas que ayuden a superar las barreras propias del mercado. Y plantea diez condiciones que debería cumplir cualquier mecanismo de apoyo paneuropeo:

1. Compatibilidad con el principio "quien contamina paga"
2. Alta confianza de los inversores
3. Simplicidad y transparencia en diseño e implementación
4. Efectividad en el despliegue de las renovables
5. Fomentar la diversidad tecnológica
6. Alentar la innovación, el desarrollo tecnológico y los bajos costes
7. Compatibilidad con el mercado eléctrico y con otros instrumentos políticos
8. Facilitar una transición suave
9. Estimular beneficios locales y regionales, la aceptación pública y la dispersión de enclaves.
10. Transparencia e integridad: proteger a los consumidores, evitando el fraude y que cada cual campe a sus anchas.

Más información:

www.ewea.org

Un millón de euros para apoyar a los Ayuntamientos que reduzcan la emisión de gases invernadero

La ministra de Medio Ambiente, Cristina Narbona, ha firmado un convenio con la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) según el cual el Gobierno destinará un millón de euros en 2005 para apoyar a aquellos ayuntamientos que impulsen en su término municipal un modelo de desarrollo más sostenible y se comprometan con la reducción de gases de efecto invernadero.

Narbona ha explicado que el Ejecutivo pretende potenciar a aquellos municipios que se comprometan con el cumplimiento del Protocolo de Kioto, y que, "de manera voluntaria, quieran integrarse en una red a escala nacional de ciudades por el clima". En este sentido, enmarcó este convenio en el esfuerzo que está haciendo el Gobierno para que, desde todas las Administraciones, "se recupere la distancia enorme que existe entre España y otros países de la Unión Europea en lo que se refiere al cumplimiento del Protocolo de Kioto".

La ministra recordó que España es el país que está más lejos de toda la UE de cumplir con ese compromiso establecido en el horizonte 2008-12, donde el Estado español "tendría que estar emitiendo como mucho un 15 % ciento más de emisiones de gases de efecto invernadero que en 1990, y en estos momentos, emitimos un 40% más que en 1990".

Narbona destacó que los Ayuntamientos "pueden contribuir y mucho", a reducir la emisión de gases de efecto invernadero

"desde sus políticas urbanísticas, que permitan una ciudad donde no haya que hacer excesivos desplazamientos", lo que, a su juicio, "tiene que ver con la proximidad para los ciudadanos de los centros de servicios y los equipamientos públicos".

También pueden contribuir a este objetivo, añadió la ministra, los planes de movilidad sostenible que muchos Ayuntamientos han emprendido hace tiempo "y que permiten que el coche no sea la única alternativa para moverse por la ciudad".

Además, Narbona dijo que hay otras decisiones que pueden tomar los Ayuntamientos, ya que, según indicó, pueden establecer ordenanzas municipales, "para que sea obligatorio el uso de la energía solar en toda nueva edificación y en las edificaciones que sean objeto de rehabilitación, y para que los edificios públicos se sometan a criterios de alta eficiencia energético o que incorporen también energías limpias".

Más Información:

www.mma.es

Y los ganadores son...

Por fin llegó el día del sorteo de las dos super bicicletas eléctricas entre todos los suscriptores de Energías Renovables. Se celebró ante notario el día 1 de diciembre, en Madrid, y la suerte recayó en **Patricia Zapater Casas**, de Zaragoza, y **Carlos Alberto Pérez Ruiz**, de Alpedrete (Madrid) ¡Enhorabuena a ambos! Patricia se lleva la bici modelo *Mountain*, y para Carlos es la *Estándar*. Próximamente, ER y Bornay, que como sabéis ha cedido las bicis, harán entrega de las mismas a los agraciados. Si queréis conocerlos, tenéis una cita con ellos en el número de febrero.



Cartas de los lectores

Aclaración sobre el reportaje "Observatorio de la Movilidad"

En el número 32 de ER aparece un artículo sobre el Observatorio de la Movilidad (páginas 49-51) que, según mi opinión, exige alguna aclaración en aras de un mayor rigor. En un párrafo, hacia la mitad del texto, se indica que un automóvil emite el doble de CO2 que un autobús, y hasta cinco veces más que el tranvía o metro, lo que significa que un autobús emite unas 2,5 veces más que el metro, lo que ya significa asignar a este último cierta cantidad.

Pero más adelante, y esto es lo que nos

preocupa a los que desde hace años venimos luchando contra la publicidad, enormemente engañosa, de quienes promocionan la calefacción eléctrica como una "energía limpia y ecológica", se asegura que "el tranvía, es más silencioso y menos sucio, pues no emite ni un ápice de CO2" lo que es del todo incierto, y lo podemos valorar de múltiples maneras pero la más sencilla es asignarle la electricidad que consume de la "tarta" de generación eléctrica y ver que el tranvía, funciona con carbón, energía nuclear,

etc... además lejos y con un bajo rendimiento.

Es más, esa diferencia a favor del metro, tren, tranvía es teniendo en cuenta las ventajas potenciales, es decir, consumos en razón de los viajeros que podría transportar, pero si lo hacemos con los que realmente transporta, el resultado final favorece claramente al autobús.

Saludos, Paco Ramos
Ecoloxistes n'Aición d'Asturies
ecoloxistes.asturies@nodo50.org
www.ecoloxistesasturies.org

Arranca el mercado contra el cambio climático

El comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero ya se pone en marcha. Todas las recientes novedades normativas sobre este mecanismo para frenar el cambio climático, con singulares implicaciones económicas, provocan la vertiginosa necesidad de adaptación entre las instalaciones afectadas. La ratificación del Protocolo de Kioto por Rusia y su entrada en vigor el próximo mes de febrero, nuevos proyectos, intermediarios y grupos de presión configuran un escenario que se anima progresivamente. El tren de Kioto ya ha partido y Europa dispone de asiento en el primer vagón.

— José Martínez

Como respuesta a los compromisos adoptados en el Protocolo de Kioto, y por buscar los antecedentes normativos más inmediatos, el nacimiento del mercado europeo de derechos de emisión fue impulsado el pasado año por la Unión Europea (UE) cuando, en un gesto que avanzaba una postura vanguardista en la aplicación de los preceptos de ese instrumento internacional de lucha contra el cambio climático, aprobó el 13 de octubre de 2003 la Directiva 2003/87/CE, que establece el régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad.

A velocidad de vértigo

Su tramitación, así como los plazos que establece, han sido involutos en la política ambiental comunitaria. De hecho, esta Directiva obligaba a los Estados miembros a que transpusieran la norma a sus ordenamientos internos antes del 31 de diciembre de 2003. El 31 de marzo de 2004, a más tardar, los países de la Unión debían igualmente notificar a la Comisión Europea los Planes de Asignación respectivos que la Directiva les exhortaba a elaborar. Estos Planes establecen, entre otras cuestiones, el montante de derechos que se repartirá entre las instalaciones.

Finalmente fue un poco más tarde cuando dichas disposiciones vieron la luz en España. Los borradores volaban en verano entre

direcciones de correo, las modificaciones normativas se sucedían, las negociaciones se eternizaban y los plazos transcurrían a gran velocidad. Por eso, muchas fueron las novedades que a lo largo de agosto y septiembre aparecieron en torno a la configuración final del régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

El sábado 28 de agosto se publicó en el Boletín Oficial del Estado (BOE) el Real Decreto Ley 5/2004, de 27 de agosto, por el que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, norma básica alrededor de la que gravita todo el sistema. El martes 7 de septiembre se publicó en el BOE el Real Decreto 1866/2004, de 6 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión; por último, la Resolución de 7 de septiembre del Secretario General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático que adelanta el listado de las 1.066 instalaciones afectadas, y la Decisión de la Comisión de 29 de enero de 2004, por la que se establecen directrices para el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero, vienen a articular el cuerpo y documentación fundamental que regula y acota el mundo creado alrededor del comercio de emisiones.

Mientras se escriben estas líneas queda pendiente la aprobación definitiva del Plan Nacional de Asignación español por parte de

la Comisión Europea. El enviado a Bruselas ha sido la base sobre la que se ha efectuado la asignación de derechos por instalación. Finalmente serán algo más de 900 y no 1.066 las afectadas que han visto publicadas en la web de la Oficina Española de Cambio Climático, y desde el viernes 26 de noviembre, sus respectivas asignaciones. Esta asignación se supone que ya será casi definitiva cuando se lean estas palabras. La estructura está construida, falta ahora llenarla de contenido. La normativa aprobada tiene importantes consecuencias sobre esas instalaciones que entran en su ámbito de aplicación. Cada una debe solicitar una autorización para la emisión de gases de efecto invernadero ante el órgano ambiental de la comunidad autónoma en la que esté ubicada. Este requisito es necesario para pedir ante la Oficina Española de Cambio Climático, adscrita al Ministerio de Medio Ambiente, la asignación de derechos de emisión. Para el período que abarca el primer Plan de Asignación (2005-2007) esas solicitudes debían haberse formulado por el titular de la instalación antes del 30 de septiembre.

Cómo funciona

Se puede imaginar que ya se ha solicitado o se dispone de una autorización para emitir; asimismo, también se han solicitado los derechos de emisión. Pero antes que nada... ¿Qué es un derecho de emisión? Dice el Real Decreto Ley 5/2004 que es "el derecho subjetivo a emitir, desde una instalación incluida en el ámbito de aplicación de este Real Decreto Ley, una tonelada equivalente de dióxido de carbono, durante un periodo determinado". Asignados básicamente en función de las emisiones históricas que cada instalación ha tenido en 2000-2002 (sin tener en cuenta, aunque de manera malizada, las "acciones tempranas" previas a dicho periodo), esos derechos también son aquello que adquirirá un precio, en un mercado organizado, ante la escasez no muy profunda pero sí generalizada que se prevé a partir de



la asignación. De forma sencilla puede decirse que aquellas instalaciones cuyas emisiones anuales verificadas sean inferiores a los derechos asignados contarán con un sobrante que venderán en el mercado de derechos a las que tengan emisiones por encima de su asignación. El objetivo es entregar anualmente tantos derechos de emisión como emisiones verificadas referidas al año anterior.

El papel del Registro

¿Y cómo se puede saber de cuántos derechos dispone cada titular? La norma básica crea un Registro Nacional de Derechos de Emisión adscrito al Ministerio de Medio Ambiente, en el cual se pretende que se reflejen la expedición, titularidad, transferencia, transmisión, entrega y cancelación de estos derechos de emisión entre sus titulares. Su gestión técnica se ha encargado a la sociedad Iberclear, que creará una base de datos abierta al público donde se anotarán electrónicamente las operaciones que se realicen con los derechos de emisión.

El funcionamiento del sistema comienza con la transferencia al inicio de cada período, por parte del Estado (titular origina-



rio), de los derechos de emisión a la cuenta que cada una de las instalaciones tiene abierta en el Registro. Su titular podrá de esta forma transmitirlos según su voluntad. Pero... ¿Cómo? La respuesta viene en la propia norma: entre personas físicas o jurídicas de la Unión Europea; entre ellas y personas físicas o jurídicas en terceros Estados, previo reconocimiento mutuo de los derechos de las Partes firmantes en el correspondiente instrumento internacional; o por parte del titular una vez que han sido transferidos a su cuenta de haberes. Es decir, una manera interesante que da cabida a la entrada de cualquier persona en el sistema de comercio, una vez se haya inscrito en el Registro.

Aquellas instalaciones cuyas emisiones anuales verificadas sean inferiores a los derechos asignados, contarán con un sobrante que venderán en el mercado de derechos a las que tengan emisiones por encima de su asignación.

Las instalaciones afectadas

■ Actividades energéticas

- Instalaciones de combustión con una potencia térmica nominal superior a 20 MW (excepto las instalaciones de residuos peligrosos o urbanos).
- Refinerías de hidrocarburos.
- Coquerías.

■ Producción y transformación de metales ferrosos

- Instalaciones de calcinación o sinterización de minerales metálicos incluido el mineral sulfurado.
- Instalaciones para la producción de arrabio o de acero (fusión primaria o secundaria), incluidas las correspondientes instalaciones de colada continua de una capacidad de más de 2,5 toneladas por hora.

■ Industrias minerales

- Instalaciones de fabricación de cemento sin pulverizar ("clinker") en hornos rotatorios con una producción superior a 500 toneladas

diarias, o de cal en hornos rotatorios con una capacidad de producción superior a 50 toneladas por día, o en hornos de otro tipo con una capacidad de producción superior a 50 toneladas por día.

Instalaciones de fabricación de vidrio incluido la fibra de vidrio, con una capacidad de fusión superior a 20 toneladas por día.

- Instalaciones para la fabricación de productos cerámicos mediante hornado, en particular de tejas, ladrillos, ladrillos refractarios, azulejos, gres cerámico o porcelanas, con una capacidad de producción superior a 75 toneladas por día, y una capacidad de hornado de más de 4 m³ y de más de 300 kg/m³ de densidad de carga por horno.

■ Otras actividades

Pasta de papel a partir de madera o de otras materias fibrosas.
Papel y cartón con una capacidad de producción de más de 20 toneladas diarias.



Foto de planta en marcha de la instalación de 100MW de Exploitation Navarre en colaboración con E.ON Energy Research Center.

SEGUIDOR SOLAR

- Seguidor de dos ejes para instalaciones aisladas e instalaciones conectadas a la red eléctrica.
- Precio del seguidor poco superior al equivalente de estructura fija.
- Rendimiento alrededor del 34% mayor que con estructura fija.

En el caso de conexión a red:

- Mayor aprovechamiento del inversor, pues trabajará desde la mañana a la tarde con la potencia máxima.
- Aporta al máximo el número de Kwh. producidos para una misma potencia instalada.
- Reduce en varios años el tiempo de amortización del sistema.
- Por su simplicidad es muy fiable y seguro.

FEINA SCP,
Tel:93 875 1001
feina@feina.org
<http://www.feina.org>



La apertura del mercado y la necesidad de contar con profesionales capaces de atender la demanda en esta materia ha abierto la puerta a una nueva categoría de consultores especializados en cambio climático.



La entrega y cancelación de los derechos en el Registro de Derechos de Emisión se debe efectuar antes del 30 de abril de cada año, siendo los titulares de las instalaciones quienes habrán de entregar un número de derechos de emisión equivalente al dato de emisiones verificadas referidas al año inmediatamente anterior. Este es el momento en el que revierten a la cuenta de haberes de la Administración central. Transcurridos cuatro meses desde la finalización del período de vigencia de cada Plan (como se ha descrito, el primero de ellos para el período 2005-2007) los derechos caducan automáticamente y se cancelan de oficio por el Registro.

Oportunidad para las renovables

¿Cuál es el papel que pueden ocupar las energías renovables en esta gran estructura de mercado? El Protocolo permite la obtención de créditos procedentes de los mecanismos de proyectos, bien a través del Mecanismo de Desarrollo Limpio (CDM, en inglés; los créditos obtenidos a través de este procedimiento se llaman RCE, reducción verificada de las emisiones -CER, en inglés-) o a través de la Aplicación Conjunta (JI, en inglés; los créditos obtenidos a través de JI se llaman URE, unidad de reducción de las emisiones -ERU, en inglés-). Básicamente los proyectos CDM buscan reducir las emisiones de forma conjunta entre un país desarrollado (inversor y receptor de créditos) y un país en desarrollo (receptor de tecnología y proveedor de créditos). La Aplicación Conjunta opera de manera similar pero solamente entre países industrializados.

Pues bien, nada impide que los créditos obtenidos a partir de la utilización de estos mecanismos procedan de proyectos de instalaciones renovables, siempre que cumplan con los requisitos que Naciones Unidas impone para el reconocimiento de estos proyectos CDM/JI como tales. Si a ello se suman las inversiones en, por ejemplo, eficiencia energética se puede contemplar su importancia: de hecho, en España, el propio Plan de Asignación ya prevé la adquisición de 100 millones de toneladas a través de estos mecanismos de proyectos.

Negocio en alza

La apertura del mercado y la necesidad de contar con profesionales capaces de atender la demanda en esta materia ha abierto la puerta a una nueva categoría de consultor especializado en cambio climático. Ya sea para ayudar a las instalaciones que deben solicitar la autorización de emisión, para la asignación, y para un largo etcétera compuesto por la verificación de emisiones, por

el trading o comercio de derechos y por la asesoría en eficiencia energética o en proyectos CDM, comienzan a despuntar numerosos expertos que han apostado por la prestación de servicios "kiotosos".

Un ejemplo es Kepa Solamit, director de Factor CO₂, empresa dedicada a la prestación de servicios en materia de cambio climático que ha asistido a más de cien instalaciones industriales durante el proceso de autorización y asignación de derechos de emisión. Según Solamit "existe ya una incipiente oferta de carbono para cubrir las necesidades de la industria española. Hay que tener en cuenta que esperar puede suponer comprar más caro y todo apunta a que el tamaño del mercado va a aumentar de forma espectacular a lo largo de los próximos años". Interesantes expectativas en un contexto que se anima.

Un futuro muy movido

El precio básico en torno a los 10 euros por tonelada, la entrada en funcionamiento -al igual que ya se hace en diversos países, incluso europeos- de los mecanismos basados en proyectos (CDM/JI) que permitan la transformación de sus créditos en derechos de emisión del sistema europeo de comercio de derechos, el acceso a particulares (brokers, stakeholders, intermediarios financieros, lobbies) al mercado de derechos de emisión, y su moderada escasez, anima a contemplar como factible un escenario ciertamente "activo" en este ámbito.

Todo ello combinado con el hecho de que las instalaciones más eficientes energéticamente contarán en teoría con derechos de emisión sobrantes, y con las intenciones del Gobierno (manifestadas legalmente), que ya prevé que las restricciones de mayor peso se vayan a realizar en el período 2008-2012, puede animar a la consecución, mediante este mecanismo de mercado, de mayores tasas de eficiencia energética.

En todo caso, no se pueden obviar las dificultades del proceso: los niveles de emisión de dióxido de carbono de sectores no afectados por la Directiva (transporte principalmente) son lo suficientemente altos como para reconocer la dificultad de cumplir los objetivos de Kioto contando únicamente con el sistema de comercio de derechos de emisión. Ahí está el papel fundamental de las renovables, el papel de la tecnología más limpia. En términos de Kioto, el papel también de una rentable inversión contra el cambio climático.

Más información:

<http://pdm.unfccc.int>
www.fairtrac2.com
www.mma.es/occc/index.htm
www.pointcarbon.com

Conexión a red

Hasta ahora la energía solar fotovoltaica se utilizaba para suministrar energía eléctrica en lugares donde la red pública no llegaba. Otra de las aplicaciones de los sistemas fotovoltaicos es la venta directa de la energía producida por los módulos, a la compañía eléctrica. Con el fin de alcanzar el protocolo internacional de Kyoto y así lograr que un 12% de la energía producida provenga de las energías renovables. En **Techno Sun** encontrará todo para conexión a red con la garantía de Techno Sun y el aval de las mejores marcas del mercado internacional.



KYOCERA policristalinos

Módulos fotovoltaicos



Kyocera es uno de los mayores fabricantes de paneles fotovoltaicos del mundo, 140 megawatts anuales. El avanzado proceso tecnológico y la producción automatizada de las células Kyocera, permite producir unos módulos fotovoltaicos policristalinos de máxima eficiencia.

Competitividad y eficiencia

Kyocera ha perfeccionado la tecnología de tratamiento de la superficie de los módulos introduciéndola en su nueva línea conocida como D-Blue. Esta nueva tecnología se basa en la texturización de la célula de modo que minimiza la superficie reflectante y maximiza la salida de corriente. Máxima eficiencia de conversión del 15%.

La serie D-Blue está disponible en versiones de 167 y 125 vatios, ambos con cables Multi-Contact, con marco de aluminio anodizado y 25 años de garantía.

Mayor eficiencia, menor espacio

La célula HIT y el módulo de Sanyo tienen el nivel más alto del mundo en eficiencia de conversión y producción de energía.

Incluso a temperaturas altas, la célula solar HIT puede mantener una eficiencia más alta que una célula solar cristalina convencional, obteniendo valores un 18% más altos.

monocristalinos **SANYO**
Módulos fotovoltaicos

Podrá obtener la misma potencia pico que un panel convencional utilizando un 20% menos de espacio. La célula solar HIT de Sanyo está fabricada con una fina oblea de silicio monocristalino, rodeada por capas ultrafinas de silicio amorfo. Este producto proporciona el valor siendo su principal característica industrial.



■ Euskadi estrena una cubierta fotovoltaica de 1.000 m²

Se encuentra en el recinto ferial de Ansio, en Barakaldo, y es la mayor de la Comunidad Autónoma Vasca. La potencia instalada alcanza los 100 kWp y su producción eléctrica evitará la emisión a la atmósfera de 95.000 kg de CO₂ cada año.

El proyecto ha sido puesto en marcha gracias a la colaboración de Bilbao Exhibition Centre (BEC), el Ente Vasco de la Energía (EVE) y Millennium

Energy. Los 1.000 metros cuadrados de paneles fotovoltaicos han sido colocados aprovechando parte de las cubiertas de los pabellones 5 y 6 del recinto ferial. Son 628 módulos solares con una potencia instalada de 99,852 kWp que anualmente producirán unos 100.000 kWh, según las estimaciones del EVE, lo que en términos económicos se traduce en unos 40.000 €.

La inversión supera los 540.000 € y ha sido realizada mediante la sociedad BEC Solar creada entre el Bilbao Exhibition Centre con un 45%, el Ente Vasco de la Energía con un 30% y Millennium Energy con un

25%. El proyecto ha sido presentado a la línea de financiación ICO-IDAE, obteniendo una subvención a fondo perdido del 20%.

El acto oficial de inauguración se ha celebrado en Proma, certamen dedicado a la promoción de los sistemas respetuosos con el medio ambiente. En ese marco, Ana Aguirre, consejera de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno Vasco y presidente del EVE, ha afirmado que el objetivo del gobierno de Vitoria es alcanzar en el año 2010 los 10,7 MWp de potencia fotovoltaica instalada y 152.000 metros cuadrados de energía solar térmica, con una inversión de 135 millones de €. Actualmente, en Euskadi existen más de 640 instalaciones de energía solar fotovoltaica con una potencia instalada de 1.247.000 Wp.

Más Información

www.eve.es



■ Minieólica, luz para la Universidad de Murcia

El campus del Espinardo, en la Universidad de Murcia, presenta una nueva fisonomía. En él se levanta un mini parque eólico formado por nueve pequeños aerogeneradores de 5 kW de potencia unitaria. Este es el primer proyecto de estas características que se desarrolla en España y que contempla la instalación de hasta 20 turbinas eólicas.

Justo detrás de la facultad de Bellas Artes, en el norte de la universidad, se pueden ver los aerogeneradores. La electricidad que se obtenga se inyectará a la red, pero no toda. Una parte iluminará el exterior del complejo universitario. Las

obras comenzaron el pasado mes de febrero y 9 aerogeneradores están a la espera de la firma de un convenio con Iberdrola para comenzar a funcionar. Las otras 11 turbinas se instalarán en 2005. Este mini parque eólico supone una inversión de 330.000 euros, financiados por la Universidad y el Ayuntamiento de Murcia,

junto con la Agencia Regional de la Energía de Murcia (AR-GEM). El vicerrectorado de Planificación e Infraestructuras ha impulsado este proyecto con un triple objetivo: apoyar la investigación de energías renovables, crear un lugar donde los alumnos puedan realizar sus prácticas y concienciar a la sociedad del uso de las fuentes limpias de energía.

Más Información

www.argem.regionmurcia.net



■ O Zondal, de antiguo vertedero a parque eólico

Esta es la propuesta de la Fundación Axencia Intermunicipal de Energía de Vigo (FAIMEVI), que se incorporó a EnerAgen el pasado mes de junio. Desde su prestación oficial en noviembre ha dejado clara su intención de "sembrar" de renovables Vigo.



El antiguo vertedero de O Zondal, próximo al monte Alba y a tan solo siete kilómetros de la ciudad de Vigo, está sellado y en él simplemente se quema el biogás generado por descomposición, sin aprovechamiento energético alguno. Para esa zona, actualmente en proceso de recuperación, FAIMEVI ha propuesto la construcción del que sería el primer parque eólico de la capital. La idea es colocar cuatro aerogeneradores con capacidad para suministrar electricidad a 180 familias de Valladares. El proyecto también incluye la instalación de paneles solares fotovoltaicos para dotar de energía a otras 25 familias y el aprovechamiento del gas acumulado duran-

te el período de vida del basurero. La inversión necesaria ascendería a unos 500.000€.

Otro de los objetivos de FAIMEVI es actuar en el puerto de Vigo, comenzado por realizar un estudio de viabilidad para la puesta en marcha de un campo solar en la cubierta de la nave de talleres. Además, proyecta la realización de una auditoría energética en el campus universitario de Lagoas-Marcosende, y la elaboración de un censo de las instalaciones de producción de energía renovable en Vigo. Entre sus cometidos también se incluye el asesoramiento al Consello en materia de energía e impulsar la Ordenanza Solar Térmica para que los edificios de nueva construcción o que se re-



habilitan incluyan obligatoriamente el montaje de paneles solares térmicos para el suministro de agua caliente sanitaria.

Más Información

www.faimevi.es

■ Los hospitales valencianos reducirán un 20% su factura energética

La Agencia Valencia de la Energía (AVEN) y la Consellería de Sanidad han presentado un plan para mejorar la eficiencia energética de los hospitales que se prolongará hasta el año 2008.

AVEN se encargará de realizar un estudio pormenorizado del consumo de los centros sanitarios. La idea es elaborar un mapa energético de la sanidad valenciana que servirá para establecer un plan de ahorro. Y es que en la actualidad los hospitales de Valencia consumen 300 millones de kW/h al año, lo que se traduce en una factura cercana a los 15 millones de euros. Dicho de otra manera, el gasto que re-

lizan equivale a más del 50% del consumo energético de la Generalitat.

Entre las medidas previstas se contempla la incorporación de energías renovables en todos los edificios de nueva construcción y el estudio de la implantación de placas solares térmicas en los edificios existentes que sea posible. De esta manera, el consumo disminuiría un 5%, lo que significa reducir la factura energética entre un 15

y un 20%, y se evitaría la emisión a la atmósfera de más de 21.600 toneladas de CO₂.

Una vez lograda una mayor eficiencia y ahorro en los hospitales, las mismas medidas se aplicarán progresivamente en los más de 1.000 centros públicos dependientes de la Consellería de Sanidad.

Más Información

www.aven.es



■ ENERNALON forma técnicos en energías renovables

La Agencia Local de la Energía del Nalón (ENERNALON) ha organizado unos cursos gratuitos para desempleados de municipios Rechar. Se impartirán clases sobre eólica, solar térmica y fotovoltaica, minihidráulica, biomasa y biocombustibles. Unos cursos a los que podrán asistir 15 personas y que incluyen la realización de prácticas en empresas. El plazo de inscripción está abierto hasta el 24 de enero. Es una acción financiada por la Fundación para el Desarrollo de la Formación en las Zonas Mineras del Carbón.

Inscripciones

Casa La Buelga s/n. 33900, Ciaño (Langreo)
Tel: 985 67 87 61. Fax: 985 67 58 59
E-mail: info@enernalon.org
www.enernalon.org



EnerAgen
Fundación para el Desarrollo de la Formación en las Zonas Mineras del Carbón

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

Andalucía: la pionera retoma las riendas del sector eólico

Los esfuerzos contundentes de la Junta de Andalucía de desatascar el embotellamiento de solicitudes de proyectos eólicos están dando sus frutos. El escenario ya está listo para iniciar la construcción de las infraestructuras eléctricas y, acto seguido, la instalación de alrededor de 2.500 MW en los próximos dos años. Con ello, Andalucía volverá a ser una de las regiones de mayor crecimiento eólico del mundo

Micaela Moliner

Vuelven para Andalucía los días de gloria eólica. Desde el pasado mes de julio, la Junta ha concedido derechos de conexión a 835 MW de potencia eólica, englobada en proyectos ya maduros. Unos 1.650 MW más recibirán derechos de conexión antes de Noche Vieja. Además, la Junta establece la fecha tope para la realización de estos proyectos para finales de 2006. La traba principal radica en una carrera contrarreloj para que los promotores reúnan los fondos para construir la infraestructura eléctrica de evacuación necesaria. Los promotores ya se están poniendo las pilas a través de agrupaciones locales para negociar la financiación conjunta. Mientras tanto, la Junta está continuando sus negociaciones con el operador nacional de la red, Red Eléctrica de España (REE), a fin de ampliar en unos

1.000 MW más las concesiones de conexión actualmente sobre la mesa.

Se prevé que Andalucía tenga casi 3.000 MW eólicos en funcionamiento para finales de 2006. A lo largo de 2005, al menos 500 MW deberían instalarse, utilizando la capacidad de absorción ya disponible en las redes de distribución, según indican fuentes del departamento de Energía de la Junta.

“La conexión directa a las redes de transporte es algo más compleja y, en algunas zonas, requiere obras mayores, incluyendo nuevas subestaciones y líneas extensas de alta tensión. No obstante, en muchos casos, se trata de trabajos más sencillos: transformadores y tendidos relativamente cortos,” añade.

Una larga pausa

Este macroesfuerzo representa la culminación de una apuesta de la Junta por la eólica

dentro del Plan Energético de Andalucía 2001-2010 (PLEAN), aprobado en 2002. El PLEAN tiene como objetivo incrementar la potencia instalada desde los 232 MW actuales a un mínimo de 2.400 MW eólicos para 2007. La apuesta reavivará a la que, hasta mediados de los años 90, era una región pionera del sector a nivel mundial.

Hace dos décadas, el municipio andaluz de Tarifa —donde aún giran frenéticamente las aspas de los antiguos aerogeneradores de torres de celosía— constituía un punto de referencia para el sector mundial, junto con Dinamarca y California. No obstante, hacía finales de los años 90, la Junta se vio desbordada por la cantidad de solicitudes. A principios del presente año, los proyectos sobre la mesa sumaban nada menos que 10.000 MW. Las inquietudes ambientales, junto con la falta de capacidad de absorción en las redes, obligaron a la Junta a imponer un frenazo en las concesiones. Asimismo, la potencia instalada se ha incrementado en menos de 100 MW sobre los 146 MW ya en funcionamiento en 2000.

No obstante, durante la larga pausa, las delegaciones provinciales ordenaron sus territorios respectivos, definiendo las zonas con más o menos susceptibilidad al impacto ambiental de los proyectos eólicos. A la vez, los objetivos del PLEAN se plasmaron en una regulación específica para las conexiones a red.

Cinco zonas

El documento dividió a la comunidad autónoma en cinco Zonas Eléctricas de Evacuación, o ZEDES. Previo estudios y acuerdos con REE, el límite de evacuación eólica en cada ZEDE se definió y el tope para el conjunto de ZEDES se fijó a 2.482 MW.

La Junta había aprendido la lección de la Asociación Eólica de Tarifa, que, en 2001 negoció con REE la concesión de permisos de conexión para nuevos parques, con la condición de que los promotores financiaran conjuntamente las inversiones necesari-



rias en nuevas infraestructuras eléctricas. El acuerdo ha dado paso a los 219 MW que han entrado en construcción a lo largo de 2004, y se espera luz verde para una cifra similar a lo largo del año que viene.

Las cinco ZEDES definidas en 2003 cubren, principalmente, las zonas montañosas e interiores de las provincias costeras de Huelva, Cádiz, Málaga, Granada y Almería, aunque también incluyen las zonas sureñas de Sevilla, Córdoba y Jaén. La Junta concedió más de un año a los promotores para entrar a competir dentro de las ZEDES y a aportar las fianzas de 20.000 euros para cada megavatio proyectado. Para el mes de abril de 2004, los proyectos que competían dentro de las ZEDES sumaban 8.000 MW. Con un cupo de 1.482 MW, al menos 4.000 MW serán descartados.

Una vez que la Junta autorice el inicio de las negociaciones dentro de cada ZEDE, los promotores tienen que acordar, dentro de un plazo de diez días, una lista de prioridades de conexión para sus proyectos. Si no hay acuerdo dentro del plazo, la Junta interviene con la imposición de sus propios criterios, basados, principalmente, en la viabilidad, eficiencia y maduración de cada proyecto.

Negociaciones

En los últimos meses, ese pistoletazo de salida se ha dado a cuatro de las ZEDES, para un total de 1.707 MW. Y la Junta ha cumplido con su promesa. Los promotores de las ZEDES de Huéneja (375 MW) —que cubre la frontera provincial entre Granada y Almería— y de Huelva (460 MW), no pudieron llegar a un acuerdo dentro del plazo. La Junta intervino con rapidez e impuso sus criterios para conceder los derechos de conexión para el los 835 MW del cupo. A la vez, y de un plumazo, dejó fuera del juego proyectos que sumaban 1.275 MW. En los próximos meses, los ganadores tienen que negociar la financiación conjunta para la construcción de nuevas infraestructuras. Si

no logran un acuerdo, la Junta intervendrá de nuevo.

Menos “feroz” ha sido la Junta respecto a las otras dos ZEDES convocadas: Tajo de la Encantada —que cubre una zona de la red que extiende desde el sur de Córdoba, pasando por las sierra de Málaga y el valle de Ronda, hasta la frontera con Cádiz— y Granada (275 MW). En ambos casos, las negociaciones, iniciadas en septiembre, quedaron tan cerca de llegar a un acuerdo que la Junta concedió una prórroga hasta principios de este mes de diciembre para definir a las prioridades definitivas.

Asimismo, la Junta ha pospuesto, para principios de diciembre, la convocación de la ZEDE de Arcos (775 MW), que cubre la provincia de Cádiz, puesto que los promotores están cerca de un acuerdo previo. Mientras tanto, la Junta está negociando con REE la apertura de otra ZEDE de 250 MW en Almería, que dará salida a una parte de los 1.000 MW proyectados en la provincia. También negocia una extensión de 853 MW para la ZEDE de Tajo de la Encanada.

Los competidores

Gamesa Energía es el beneficiario de las ZEDES resueltas hasta ahora (Huelva y Huéneja), con derechos de conexión concedidos para un total de 310 megavatios, seguido por Uniwindet (filial de Unicaja) con 223 MW y EME Dólar con 200 MW. En las ZEDES aún no resueltas, Endesa tiene 688 MW en juego, seguida por Gamesa con 372 MW. Otras empresas promotoras son: la eléctrica holandesa Nuon, a través de su filial española Desarrollos Eólicos; P&T tecnologías de Alemania; Energi E2 de Dinamarca y las empresas españolas Corporación Eólica y Preneal. HN Generación Eólica y Wind Ibérica también figuran como pretendientes principales entre las largas filas de competidores.

Más información:

www.juntadeandalucia.esm
www.renewnyc.com



Se prevé que Andalucía tenga casi 3.000 MW eólicos en funcionamiento para finales de 2006. A lo largo de 2005, al menos 500 MW deberían instalarse, utilizando la capacidad de absorción ya disponible en las redes de distribución

Energía eólica, calidad de vida y riqueza para todos.

Sección patrocinada por:



Vientos de libertad

Freedom Tower. Más de 500 metros de altura que habrán de erigirse allí donde se elevaran las Torres Gemelas. Será el rascacielos más alto del mundo. Setenta plantas de oficinas, una plataforma de observación en todo lo alto que dominará Manhattan y, más allá aún... una instalación (altura equivalente a otras cincuenta plantas) que podría integrar hasta cien turbinas eólicas. Dos megavatios. Freedom Tower.

Antonio Barrero

Pasovisión. Podría ser la palabra clave. «Empresa española especializada en la aplicación de energías renovables para el entorno urbano» (así se autodefine), Pasovisión fue precalificada en abril de 2004 en el concurso que convocara World Trade Center Properties para seleccionar una empresa que “plani- fique, diseñe, financie, fabrique y luego opere y mantenga las instalaciones de energía eólica” que habrán de coronar el edificio más alto del mundo, la Torre de la Libertad (Freedom Tower).

Porque de eso se trata, de ubicar en el corazón de Nueva York, a casi medio kilómetro de altura, un sistema de generación de energía eólica que produzca el 20% de la electricidad que necesitará la gran torre (ese es, al menos, el objetivo fijado por Lower Manhattan Development Corporation, la entidad que ha sido designada para enmarcar el proyecto). Las líneas señaladas por LMDC para la instalación eólica son bien claras. A saber. En primer lugar, y para empezar, el sistema de producción de energía eólica no debe interferir en el diseño en espiral, simbólico, del rascacielos.

Obra del arquitecto polaco Daniel Libeskind, ganador del concurso internacional que se organizó para seleccionar el edificio que

habría de ocupar lugar tan emblemático, Freedom Tower presenta sobre el papel un aspecto de cuña retorcida que emerge sobre una base trapezoidal, remedo alegórico de la antorcha de la Estatua de la Libertad. El rascacielos –cuya autoría también llevará la firma del arquitecto David M. Childs–, crece allende las setenta plantas de oficinas gracias, en primera instancia, a una estructura abierta enrejada –una especie de celosía– que está llamada a albergar las turbinas eólicas, y se eleva más allá aún, en forma de antena de telecomunicaciones, hasta los 541 metros de altura o, lo que es lo mismo, 1.776 pies (1.776 fue el año en que Estados Unidos declaró su independencia, otra vez el símbolo). En todo caso, estaríamos hablando de un edificio 122 metros más alto que las desapareci-

das Torres Gemelas, 33 más que Taipei 101, el rascacielos hoy, más alto del mundo. En fin, que la instalación eólica, para empezar, habrá de ser encajada en el diseño trazado por Libeskind y matizado por Childs.

Más allá del marco arquitectónico pre- establecido (marco de obligado respeto y cumplimiento), LMDC también ha señalado otros. El referido a la seguridad y el medio ambiente es uno de ellos. Así, señala esa entidad, la instalación debe minimizar los ruidos y las vibraciones y no deberá poner en peligro a la avifauna urbana. Además, es imprescindible “maximizar la disponibilidad del servicio (a niveles de al menos el 95%)” y, asimismo, que la calidad de la electricidad producida cumpla con los patrones exigidos por la Federal Energy Regulatory Commission



El dispositivo ideado por Pasovisión, llamado "Cuatrovientos Modular System", consta de un conjunto de columnas de dimensiones normalizadas, cada una de las cuáles aloja cuatro turbinas verticales sin palas (WindPorts) de 5 kilovatios por unidad

(por cierto, la electricidad que la instalación venda a la red no será retribuida de manera especial). Ah, y un apunte más: la obra debe finalizar antes del 31 de diciembre de 2008.

A los cuatro vientos

Así las cosas, Pasovisión presentó a concurso un proyecto de sistemas modulares de turbinas eólicas al que precedía cierta frase contundente: la empresa “ofrece una respuesta positiva a todos los requerimientos establecidos”: plazo de instalación (la turbina ofertada por Pasovisión ya puede ser fabricada en serie), exquisito respeto al marco ambiental y



atención cuidadosa a las líneas arquitectónicas, que no serán violentadas por el "sistema modular" propuesto.

El dispositivo en cuestión, llamado "Quatrovientos Modular System", consta de un conjunto de columnas de dimensiones normalizadas, cada una de las cuáles aloja cuatro turbinas verticales sin palas (Wind-Ports) de 5 kilovatios por unidad capaces de extraer del viento, según la empresa, "un 25% más de energía que los generadores convencionales". La turbina está ubicada en el interior de una especie de tubo con forma de L que canaliza el viento y conduce perpendicularmente la masa de aire hasta un sistema rotatorio de discos que opera sobre un eje vertical.

La turbina ha sido desarrollada en Quebec por la empresa Energie Ressource Développement (Grupo Optilog) con la ayuda del National Research Council de Canadá, que ha estado trabajando en este proyecto durante cuatro años (el NRC dispone de un túnel de viento donde se han llevado a cabo los ensayos). La solución del sistema modular propuesta –técnica y económicamente factible–, según Pasovisión, distribuidor exclusivo en España de WindPorts– consiste, grosso modo, en distribuir en la celosía susodicha cien

máquinas de 20 kilovatios que irían encajadas en columnas rotatorias a ubicar más allá del piso 70, en la periferia del edificio. Cada columna, cada módulo, está integrada por cuatro unidades que transmiten la suma de sus potencias a través del eje vertical antes mencionado, que está conectado directamente a un generador ubicado en la base de la columna (esa ubicación, por otro lado, facilita las tareas de mantenimiento y operación).

Los módulos se valen de ese eje de transmisión, también, para rotar sobre sí mismos con un fin muy concreto: orientar estos ingenios de modo tal que puedan aprovechar siempre el viento, independientemente de la dirección en la que este sople. De esa manera, el sistema aprovecha mucho más el recurso disponible (hay que tener en cuenta que en las ciudades el recurso eólico no abunda y que su velocidad es, además, reducida). Al mismo tiempo, y gracias a esa auto-orientación, la turbina puede protegerse de fatigas innecesarias cuando el viento es demasiado violento, cosa que no podría hacer, obviamente, un aerogenerador al uso. El sistema de rotación –360°– es controlado electrónicamente (la toma de aire también es ajustada de manera automática, para lograr de ese modo la potencia óptima que se le pueda extraer a

cada velocidad). Según las curvas de potencia obtenidas por ERD, la máxima eficiencia es obtenida a velocidades de ocho a diez metros por segundo.

Electricidad segura y fiable

Las ventajas que esta propuesta presenta frente a otras en las que la clave son los aerogeneradores convencionales, son obvias, de acuerdo con sus artífices. En primer lugar, la formulación modular de la solución propuesta permite conseguir una producción de 2 MW en lo alto del rascacielos, potencia inalcanzable allí si optamos por los molinos y queremos respetar al mismo tiempo el diseño arquitectónico (la anchura de extremo a extremo de las palas de un aerogenerador convencional de 600 kilovatios puede superar los 40 metros). Y en segundo lugar, hay




ARC
 cooperativa
 Servicios
 integrales
 de seguros

Seguros
 para la energía eólica

Barcelona
 Bilbao
 Londres
 Madrid
 Valencia
 Zaragoza

Tel. 93 423 46 02
 arccoop@arccoop.coop
 www.arccoop.coop

que tener en cuenta que un parque formado por muchas máquinas (y en eso consiste este sistema modular) proporciona corriente eléctrica con menos fluctuaciones, lo cual es fundamental en una red, la local, que es mucho más débil que las redes a las que vierten los grandes aerogeneradores “rurales”, redes que pueden tragarse más fácilmente repentinas inyecciones de energía o aguantar parones súbitos.

Y es que la calidad de la electricidad producida es otro de los parámetros fundamentales para LMDC. Y es ahí donde Energie Ressource Développement (ERD) y su producto –la turbina WindPorts– han echado el resto. Así, han apostado por la transmisión directa y el sistema de conversión electrónico. Vayamos por partes. Dado que el viento es fluc-

tuante, la velocidad de rotación de la potencia mecánica suministrada a los generadores es también, evidentemente, variable, lo que en la mayoría de los sistemas eólicos se corrige con un multiplicador, especie de caja de cambios, similar a la de un vehículo, que extrae en cada momento el mayor provecho de la fuerza del viento.

Los inconvenientes que presenta la caja multiplicadora son varios y, sobre todo, demasiado controvertidos para un entorno urbano. A saber: esas cajas constituyen la principal fuente de contaminación acústica de cualquier instalación eólica (en fin, que producen ruido) y exigen un mantenimiento muy considerable (se estima que el 30% de las averías que sufre un aerogenerador radica precisamente en ellas).

Por eso ERD ha desechado el multiplicador y ha optado por un sistema de transmisión que va a conectar directamente la turbina al generador, sin la «caja de cambios». De ese modo, asegura, se aprovecha al máximo la fuerza del viento, que además genera más energía y de mejor calidad: el sistema es más estable y la red gana fiabilidad, aspecto fundamental en cualquier urbe. Además, y volviendo a la Freedom Tower, dado que el generador se ubica en la base de la columna, cualquier operación de mantenimiento será más sencilla que si hubiese que encaramarse a la cúspide de un molino, que es donde siempre se ubica la caja multiplicadora.

Y, por fin, la otra clave de comprensión de la turbina WindPorts: el sistema de conversión electrónico, un sistema que adapta, que acondiciona, la electricidad de frecuencia variable a las exigencias de la red, o sea, que trata electrónicamente la corriente, la uniformiza y la convierte en la denominada “high quality electricity”; la electricidad que exigen, que necesitan, las redes débiles, las urbanas. Una de las ventajas añadidas de este moderno sistema es que puede controlar y convertir en útil la potencia reactiva (energía reactiva es la que ocupa espacio en la red pero no es de ninguna utilidad). Los mecanismos de control electrónico de la energía seleccionados por el sistema modular Quatrovientos se basan en estudios desarrollados con anterioridad a este proyecto por la Electrical Power Systems Section de la prestigiosa Universidad de Delft (Holanda).

En fin, Pasovisión, una pequeña empresa española que distribuye en nuestro país la turbina WindPorts, el ingenio silencioso desarrollado por Energie Ressource Développement. O Pasovisión, una “mayúscula” concursante internacional que propuso una ingeniosa solución para ubicar dos megavatios de potencia eólica en la Freedom Tower. La empresa superó la primera fase de calificación –la técnica– pero no la segunda, de carácter más económico (y volvemos al principio: Pasovisión es una pyme, una empresa cuyo producto es el adecuado, pero que habría de asociarse con alguna compañía de dimensiones y características compatibles con el desarrollo de un proyecto de esta envergadura). Así las cosas, la solución “modular” de Pasovisión y la turbina, de transmisión directa y conversión electrónica, están en el punto de mira de algunos de los más grandes del sector y podrían acabar siendo, a pesar de todo, el colofón eólico de un edificio sencillamente colosal.

Más Información:

www.windports.com
www.renewnyc.com



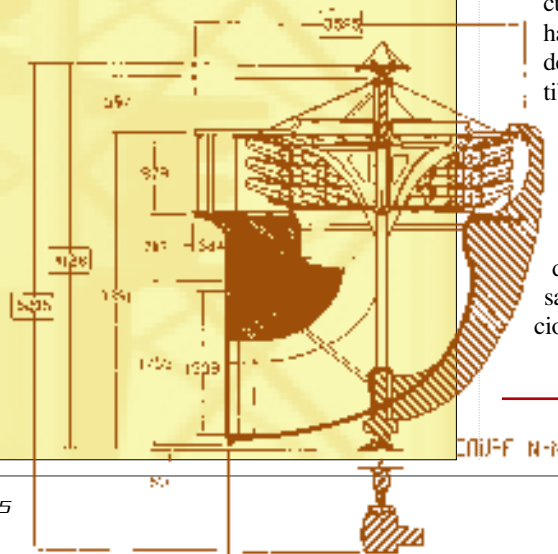
Turbina WindPorts

- Turbina libre de ruidos y vibraciones (carece de caja multiplicadora).
- Rápido montaje, sin necesidad de grandes grúas.
- Aprovecha los tres vectores del viento, lo que aumenta extraordinariamente su rendimiento.
- Arranca con vientos de sólo 6,5 km/h. Las turbinas de palas necesitan por lo general de 17 a 20 km/h (inicio de rotación a velocidad de viento 1,8 metros por segundo; 3,1 en los aerogeneradores de palas).
- La energía se comienza a generar con 2,5 metros por segundo.
- Soporta vientos huracanados, de hasta 200 km/h
- No requiere de un sistema mecánico de frenado para protección en caso de vientos de gran fuerza.
- Mantenimiento mínimo y vida útil calculada en más de 30 años.



La ficha de la pionera

- Estas son las principales señas de identidad de Windports 5 kW
- Toma de Aire y Paneles de deflexión: fibra de vidrio.
- Estructura: aluminio T6.
- Eje de transmisión de fuerza: acero cold roll.
- Engranajes de transferencia de energía: acero inoxidable.
- Paletas: compuesto.
- Diámetro máximo: 4,4 metros. Altura: 4,13 metros.
- Peso aproximado (sin eje de transmisión): 1000 Kilos.





aerogeneradores



aerobombas



paneles solares



baterías



inversores

Módulos fotovoltaicos que “exprimen” el sol

Así es como actúan las nuevas células solares que está utilizando SunTechnics en el montaje de unos paneles fotovoltaicos a los que se ha calificado como los más eficientes del mundo: 16,8%. Su rendimiento, testado en Estados Unidos, se prueba ahora en un laboratorio experimental de Alemania.

José Antonio Alfonso



La colaboración entre SunPower, el fabricante californiano de las células A-300, y SunTechnics, la empresa alemana que ha desarrollado los módulos STM 200 F y STM 210 F, se ha traducido en la puesta en el mercado de unos paneles solares fotovoltaicos que anuncian una eficiencia hasta ahora desconocida, un 16,8%. Conseguir un rendimiento tan alto se produce por la conjunción de varios factores en el proceso de fabricación tanto de la célula A-300 como su montaje en los módulos fotovoltaicos.

El material que se utiliza para fabricar la A-300 es silicio monocristalino puro que se corta en láminas muy delgadas para obtener una célula de 12,5 centímetros cuadrados y unos 2 milímetros de espesor. La superficie, si ampliásemos la imagen, se asemeja a la de una esponja irregular, a la que se someterá a un proceso de abrasión para conseguir una

superficie formada por diminutas pirámides, la textura idónea que garantiza una correcta incidencia de la luz, recubiertas de una capa anti-reflectante de color negro que evita la pérdida de energía.

El siguiente paso es conectar las células en tiras. Aquí es donde aparece otra de las grandes diferencias respecto a tecnologías convencionales, la conexión se hace en el dorso y está serigrafiada, es lo que se conoce como back contact cell. “Somos la única empresa del mundo” –explica Peter Aschenbrenner, vicepresidente de marketing y ventas de SunPower– “que fabrica células con los contactos al dorso y no en la parte frontal, lo que aumenta notablemente la superficie destinada a captar la radiación solar. Estas células se producen en Filipinas, muy cerca de Manila, donde hay una planta con capacidad para fabricar 25 MW anuales”.

Los conductores que transportan la corriente del sol normalmente están situados en la parte superior del panel, situándolos en el reverso de las células de silicio lo que se consigue es que ninguna rejilla de contacto o colectora dificulte la entrada de radiación solar. Incluso a altas temperaturas o baja incidencia de luz, los módulos producen hasta un 3% más de corriente que los de su clase.

El silicio puro y la conexión al dorso han sido las claves para conseguir una célula cuya eficiencia mínima es del 20% y que ahora hay que convertir en un panel fotovoltaico. Una vez realizados los contactos, se procede a conectar las tiras que formarán el panel y se someten a un proceso de laminado. Por último, el cristal, la red de células y la lámina Tedlar (el dorso del panel donde se sitúan las conexiones serigrafiadas) se colocan usando técnicas de vacío, y el conjunto se somete a una revisión de potencia. De esta manera, habrá concluido el proceso de fabricación de los módulos STM 200 F y STM 210 con una potencia de 200 y 210 W nominales, respectivamente.

Una instalación solar realizada con estos paneles consigue un rendimiento superior al 15%, según las mediciones realizadas en el National Renewable Laboratory de Colorado,



módulos y los marcos son completamente negros proporcionando un aspecto elegante y futurista". Y es que una de las preocupaciones de SunTechnics es conseguir un producto capaz de seducir a arquitectos y diseñadores de tal manera que las placas fotovoltaicas trasciendan su función de productor de electricidad y se conviertan en un elemento constructivo integrado en la moderna arquitectura.

Más caros, pero más rentables

Conseguir mayor eficiencia es un poco más caro de lo habitual. Frente a la tecnología convencional, el STM 210 F, por ejemplo, encarece la instalación aproximadamente un 10%. "Estaríamos hablando" —explica Florian Edler— "de unos 8.000 euros el kWp en el caso de instalaciones pequeñas y del orden de 7.000 euros para instalaciones de

una organización independiente especializada en este tipo de pruebas. Y no sólo la eficiencia es mayor que la de los módulos convencionales. Lo mismo sucede con la producción de electricidad. Como ocupan menos, a igual superficie producen hasta un 30 % más.

La importancia del color negro

Las células A-300 son totalmente negras, y no por casualidad. Hay dos motivos para ello. Se utiliza este color para obtener una

mayor eficiencia. De hecho, en el modelo STM 200 las células, el marco de aluminio anodizado y la lámina de Tedlar son negros. Este conjunto no sólo aporta un mayor rendimiento sino que aporta un nuevo concepto arquitectónico. Esta nueva placa solar fotovoltaica afirma Florian Edler, gerente de SunTechnics Técnicas Solares, "añade a las ventajas técnicas un innovador componente estético que abre nuevas posibilidades en el campo de la arquitectura y el diseño, los

SunPower y SunTechnics, aliados necesarios

SunPower es una empresa del grupo Cypress Corporation dedicada a la fabricación de células de silicio de alto rendimiento con contactos al dorso. Su contribución al mercado solar fotovoltaico es extensa y apreciada en aplicaciones al más alto nivel. Uno de los ejemplos que ilustra con claridad su trayectoria es su participación en el proyecto Helios, el avión solar diseñado por la NASA. SunPower llegó a un acuerdo con SunTechnics para que esta empresa alemana se encargue de la comercialización en exclusiva en toda Europa de sus células solares. La actividad de SunTechnics se remonta a 1996, fecha de su fundación en Hamburgo. Desde entonces ha realizado miles de proyectos y ha creado una red de más de 130 asociados, 30 de ellos en España y Portugal, en el viejo continente. En 2001 construyó en Markstetten (Baviera) el parque solar más grande de Alemania con 1,6 MW de potencia. Un año después realizó el proyecto fotovoltaico más grande del mundo en Hemau (Alemania) con 4 MW. En 2004 sus instalaciones en Europa suman 35 MW, uno de ellos en España.



Parques solares de Hemau (Alemania) con 4 MW (arriba, y de Markstetten (Baviera) el parque solar más grande de Alemania con 1,6 MW de potencia.



SdeO Comunicación ofrece:

- Amplia gama de servicios en el campo de las relaciones externas
- Dilatada experiencia en el mundo de las energías renovables y la comunicación
- Trabajo riguroso, con objetivos realistas y una ejecución eficaz
- Amplio equipo de colaboradores en el diseño, la producción, la organización de eventos, medios digitales y la edición, todos ellos de reconocido prestigio
- Y, siempre, una atención personalizada con la máxima cordialidad

SdeO Comunicación realiza:

- Asesoramiento en Relaciones Externas
- Planes de comunicación y sensibilización: elaboración y ejecución
- Presentaciones a los medios de comunicación
- Publicaciones periódicas internas y externas: diseño, redacción y edición
- Coordinación y edición de libros, manuales y folletos
- Promoción y organización de eventos, conferencias, seminarios o jornadas
- Estudios del sector
- Diseño, elaboración de contenidos y mantenimiento de páginas web

100 kW". Un dinero cuyo periodo de amortización oscila entre los 6 y 8 años. El mayor rendimiento a la hora de obtener energía se traduce en un mejor resultado económico y en consecuencia se reduce el tiempo para recuperar la inversión realizada. Otro factor a tener en cuenta es que al requerirse menos superficie y número de módulos disminuyen los gastos de estructura y mano de obra, lo que supone un elemento que compensa la diferencia de precio del módulo.

Tanto para el modelo STM 200 F como para el STM 210 F, SunTechnics garantiza que el producto funcionará durante 25 años con un rendimiento del 80%. Y si el comprador lo desea dispondrá de otra garantía según la cual la empresa se hace responsable durante 10 años del producto y garantiza que el panel producirá el 90% de la electricidad que se ha pronosticado. Si esto no sucede SunTechnics pagará la diferencia.

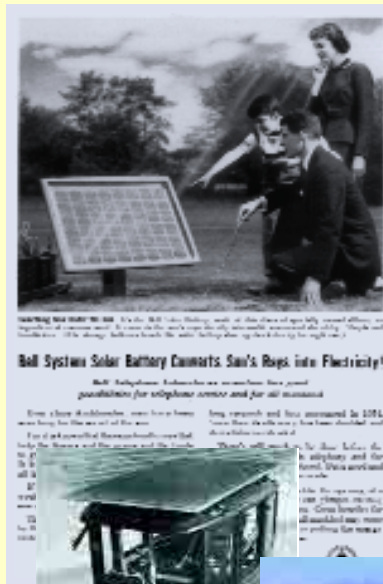
Laboratorio de pruebas

SunTechnics no se conforma con los análisis de eficiencia realizados en Estados Unidos, por ello ha construido en la ciudad de Lands-hut, al sur de Alemania, un laboratorio experimental en el que se estudia el comportamiento, las prestaciones del STM 210 F y se compara con tecnologías más convencionales. En concreto, la instalación está formada por 8 módulos STM 210 F con una potencia total de 1,6 kWp, conectados a la red desde el pasado mes de noviembre, y 10 módulos STM 160, tecnología convencional, con una potencia total de 1,68 kWp conectados a la red dos meses antes, en septiembre. Las dos instalaciones están equipadas con los mismos inversores (STW 1400) e idénticos sistemas de vigilancia (Sun Reader) para visualizar el funcionamiento y la producción a través de internet.

Es pronto para ofrecer datos definitivos, pero el trabajo de comparación entre ambas tecnologías demostrará, así lo piensa el equipo que realiza las pruebas, una mayor eficiencia por varias circunstancias. El STM 210 F aporta más potencia por superficie, 168,3 W/m² frente a 126,9 W/m². Otro dato muy relevante es la tolerancia, entre -0% y +3%. Esto significa que el mínimo de potencia del panel será 210W y que incluso puede elevarse un 3%. Igualmente destacado es que aprovecha un espectro de luz más amplio y las prestaciones que ofrece con baja radiación. La célula se activa rápidamente, necesita menos luz para empezar a producir energía. El módulo alcanza 33 V con un 2-3% de luminosidad. Los investigadores de SunTechnics ya trabajan en nuevas técnicas para mejorar los resultados obtenidos hasta ahora.

Más información

www.SunTechnics.com



Cincuenta y dos años de investigación

El primer panel solar de la historia fue presentado en sociedad en 1952 por Bell Systems. Unos destellos en blanco y negro anunciaban un futuro que 10 años más tarde, en 1962, sorprendían con la presentación de un coche eléctrico. Sobre el techo de un Baker construido en 1912 se colocaba un módulo fotovoltaico que consiguió un 10% de eficiencia. Desde entonces, empresas y científicos han buscado la manera de obtener la máxima energía del sol para convertirla en electricidad. Después de cinco décadas, la fuerza del sol ha sido capaz de elevar hasta 29.400 metros de altura un avión que la NASA bautizó con el nombre de Helios. En agosto de 2001 las 62.000 células solares dispuestas a lo largo de una peculiar nave, de 74 metros de envergadura y 700 kilos de peso, generaron electricidad suficiente para alimentar los 14 motores que impulsaron al Helios a casi 30 kilómetros de altura a una velocidad de crucero de entre 30 y 40 kilómetros por hora.

El primer panel solar de la historia fue presentado en sociedad en 1952 por Bell Systems. Unos destellos en blanco y negro anunciaban un futuro que 10 años más tarde, en 1962, sorprendían con la presentación de un coche eléctrico. Sobre el techo de un Baker construido en 1912 se colocaba un módulo fotovoltaico que consiguió un 10% de eficiencia. Desde entonces, empresas y científicos han buscado la manera de obtener la máxima energía del sol para convertirla en electricidad. Después de cinco décadas, la fuerza del sol ha sido capaz de elevar hasta 29.400 metros de altura un avión que la NASA bautizó con el nombre de Helios. En agosto de 2001 las 62.000 células solares dispuestas a lo largo de una peculiar nave, de 74 metros de envergadura y 700 kilos de peso, generaron electricidad suficiente para alimentar los 14 motores que impulsaron al Helios a casi 30 kilómetros de altura a una velocidad de crucero de entre 30 y 40 kilómetros por hora.

Proceso de fabricación

El silicio monocristalino puro se corta en obleas de dos milímetros de espesor y después es sometido a un proceso de abrasión. Así su superficie irregular adopta la apariencia de un campo de pequeñas pirámides que garantizan una correcta absorción de la energía. En una segunda fase se realizan las conexiones al dorso de cada una de las células y se unen en serie para formar el panel fotovoltaico. Por último, se laminarán al vacío el cristal, la red de células y el Tedlar.



Silicio Monocristalino puro.



Célula solar antes de la abrasión.



Proceso de conexión de las células.



Laminado



Sistemas Solares Junkers

consecuente

eficiente

inteligente



CONSECUENTE

Con la protección medio ambiental, produciendo energía duradera y libre de emisiones.



EFICIENTE

Por garantizar el aprovechamiento óptimo de la energía solar y el máximo ahorro energético.



INTELIGENTE

Por aprovechar hoy la fuente de energía del mañana y garantizar el abastecimiento de energía.

Calor para la vida

 **JUNKERS**

SMART-1 conquista la Luna gracias al Sol

15 de noviembre, 17.48 horas GMT. SMART-1 inicia justo en ese instante su primera órbita lunar, a una distancia de unos 5.000 kilómetros del satélite. Doce horas antes se había puesto en marcha el sistema de propulsión solar-eléctrico de la pequeña nave. El ya famoso motor de iones, un sistema de propulsión que promete revolucionar los viajes espaciales.

Anthony Luke



Motor de iones. ¿Ciencia ficción o realidad? Cualquiera que atesore junto a su televisor las aventuras del “Enterprise” sabe que no hay mejor sistema para recorrer el Universo que disponer de una nave impulsada por un motor iónico, capaz de aprovechar la luz de las estrellas y convertirla al instante en energía de propulsión.

¿Es eso lo que ha hecho la pequeño SMART? Bien, la realidad actual de la propulsión eléctrica solar puede que no esté al nivel de la magia mostrada en las películas de ciencia ficción. No obstante, el trabajo de la Agencia Espacial Europea en la SMART-1 y en futuras misiones es de asegurar que los motores de iones sean ahora más ciencia (real) que nunca.

Viaje en espiral

El proyecto SMART-1 (acrónimo de Pequeñas Misiones de Tecnología e Investigaciones Avanzadas) se puso en marcha en el año 2000, después de que la Agencia Espacial Europea (ESA) tuviera asegurados los 110 millones de euros que ha costado la sonda espacial; una quinta parte de lo que habitual-

mente se gasta la ESA en sus misiones espaciales. Este bajo precio se debe al pequeño tamaño de la nave: sin los paneles solares que lleva acoplados, SMART-1 apenas supera el metro de envergadura, y resulta tan ligera (pesa menos de 370 kilos) que puede ser levanta por seis personas. Tres años más tarde, SMART-1 estaba ya lista. Así que la ESA trasladó el vehículo hasta Kourou, en la Guayana Francesa, desde donde despegaría el 27 de septiembre de 2003 para iniciar su histórico viaje, de trece meses de duración.

¿Trece meses para hacer un viaje que en 1969 se hacía ya en sólo tres días?! Los 300.000 kilómetros que separan la Tierra de la Luna pueden ser salvados, efectivamente, en un tiempo infinitamente menor. Pero es que SMART-1 ha hecho el viaje en espiral. De hecho, ha recorrido más de 84 millones de kilómetros (distancia comparable a una expedición interplanetaria) hasta llegar a la Luna, realizando primero órbitas alrededor de la Tierra (332 para ser exactos) y luego alrededor del satélite, hasta dejarse atrapar por la tenue gravedad de la Luna y comenzar la fase exploratoria de su misión. Esta “danza” nada ha tenido que ver con el capricho. Por el contrario, ha sido de vital importancia para

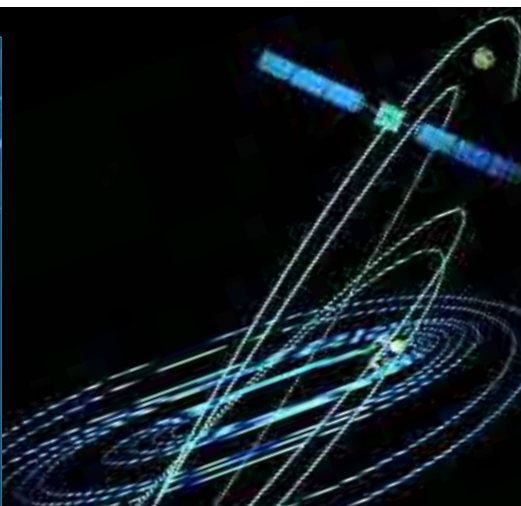
los experimentos relacionados con la gravedad de planetas y lunas realizados por la sonda en aras de futuros viajes espaciales y para comprobar qué tal funciona fuera de la órbita terrestre el sistema de propulsión más revolucionario ideado hasta ahora por el Hombre: el motor de iones.

Máxima eficiencia

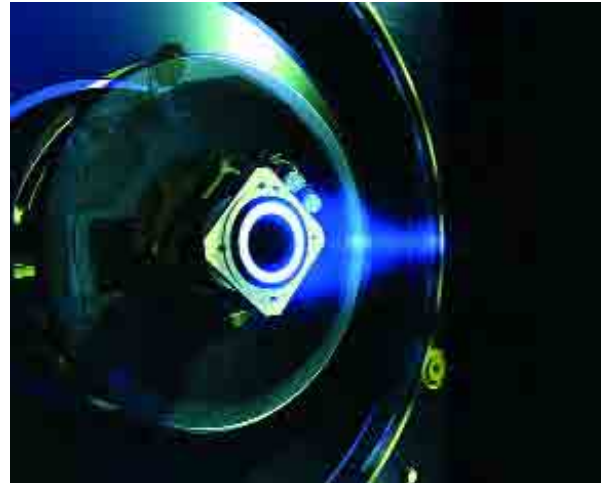
El funcionamiento de esta tecnología es, dicen los expertos, “pura física convencional”. Se toma un gas y se ioniza, esto es, se le aplica una carga eléctrica. El gas ionizado pasa a través de un campo eléctrico o pantalla en la parte posterior del motor, y los iones salen del mismo, produciendo un empuje en sentido contrario.

Operando en condiciones de casi vacío, los motores de iones expulsan el gas sobrante más deprisa que el chorro que sale de un cohete químico. Por ello, consiguen un empuje unas diez veces superior por kilo de combustible (en este caso deberíamos llamarlo “impulsador”) usado, convirtiéndolos en métodos de propulsión altamente eficientes para largas distancias.

Sin embargo, a diferencia de los motores químicos, que proporcionan una gran



Esta tecnología funciona ionizando un gas, en este caso xenón. El gas ionizado pasa a través de un campo eléctrico o pantalla en la parte posterior del motor, y los iones salen del mismo, produciendo un empuje en sentido contrario.



Los motores de iones prometen revolucionar los viajes espaciales, al hacer posible recorrer en mucho menos tiempo distancias ahora prácticamente insalvables.

cantidad de energía en periodos cortos de tiempo, los de iones tienen poca fuerza. No es posible usarlos para hacer despegar una nave espacial (la SMART-1 fue transportada al espacio en lanzadera). A cambio, su energía, aunque suave, es constante, lo que resulta mucho más importante para hacer un viaje espacial de larga duración. De hecho, un motor de iones propulsado por la

luz solar puede estar funcionando durante meses, o incluso años; tanto tiempo como el Sol brille y el suministro de "impulsador" se mantenga.

Todo ello unido a que el motor de iones proporciona mayor capacidad para maniobrar y flexibilidad, hace que esta tecnología vaya a ser utilizada por la ESA en otras misiones planetarias mayores. Por ejemplo a

Venus –proyecto que se lanzará dentro de un año– o a Mercurio, según ha explicado el director del proyecto SMART-1, Giuseppe Racca.

Una ventaja más de este sistema de propulsión es que permite aligerar a las naves de combustible, ya que ocupa sólo la quinta parte de la carga, mientras que el combustible químico ocupa la mitad.

Dicen que las mejores cosas de la vida son gratis

Promoción, ejecución y gestión de parques fotovoltaicos / Realización de instalaciones conectadas a red en polígonos y sector residencial / Gestión de ayudas públicas / Asesoramiento a Ayuntamientos locales para la promoción de agrupaciones de productores fotovoltaicos

OFICINA CENTRAL :
VALENCIA - Ctra. Valencia, 20
Tel. 96 291 22 75 / Fax. 96 238 25 68
prosolmed@prosolmed.com
46870 Ontinyent (Valencia)

ALICANTE - C/ Pintor Gisbert, 52
Tel. 96 637 72 22 / Fax. 96 637 72 23
prosolmedalicante@prosolmed.com
03005, Alicante

MURCIA - C/Almenara, 20- bajo
Tel. 86 895 70 43 / Fax. 86 895 70 46
prosolmedmurcia@prosolmed.com
30004, Murcia

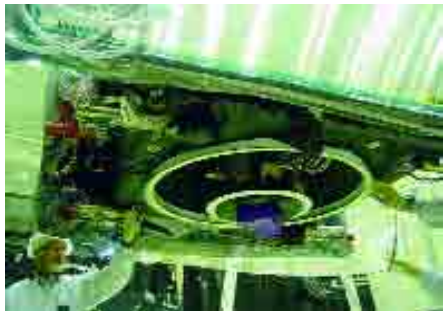


Oficinas en :

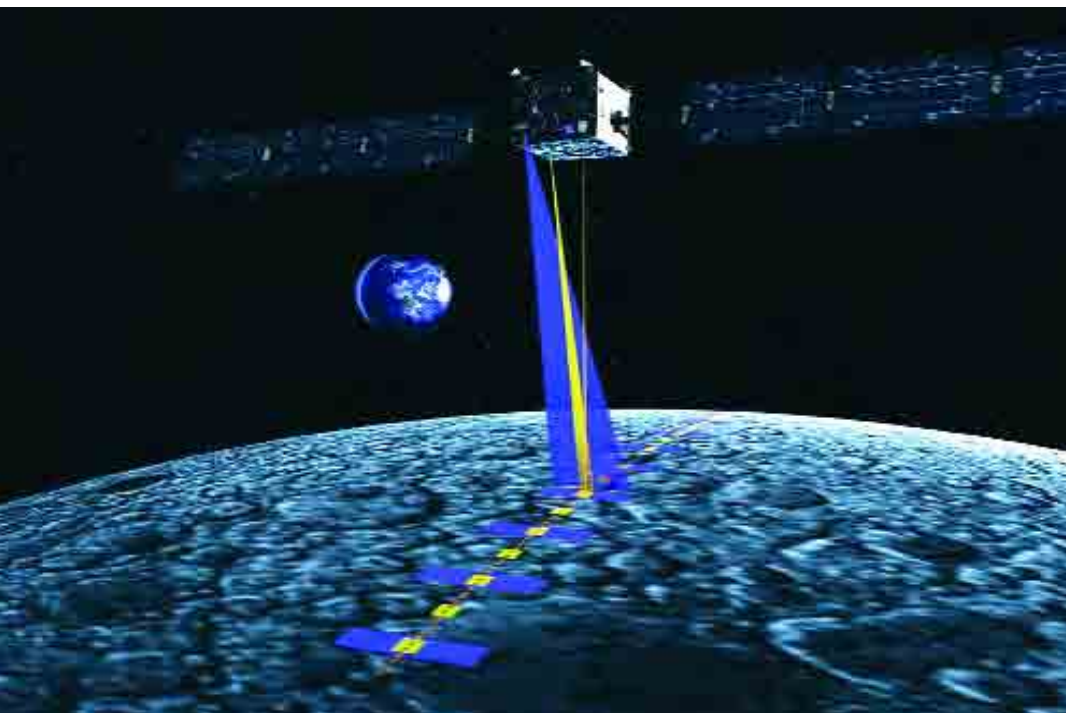
MADRID - plaza lavanda, 14
Tel. 91 666 69 85 / Fax. 91 499 24 52
prosolmedmadrid@prosolmed.com
28529, Rivas Vaciamadrid (Madrid)

MALAGA - Carril de Guetara, 2
Tel. 952 238 423 / Fax. 952 240 565
prosolmedmalaga@prosolmed.com
29004, Malaga

CIUDAD REAL - C/ Jesús, 7.
Tel. 926 855 259 / Fax. 926 855 259
prosolmedcm@prosolmed.com
13250 Daimiel (castilla- La Mancha)



Los paneles solares del vehículo usan avanzadas células de galio-arsenio, en vez de las habituales de silicio, y se orientan automáticamente para captar la mayor radiación solar, optimizando su rendimiento.



Ahorradora y llena de novedades

Durante los últimos trece meses, los motores de la SMART 1 han utilizado la energía eléctrica proporcionada por sus dos paneles solares, de 14 metros de longitud y una generación de 1,9 kilovatios de electricidad, para transformar átomos de gas xenón en iones y dar a la nave el suave y constante impulso que la ha llevado a la Luna. Y aunque, como se ha dicho, el tiempo empleado en llegar a su posición actual parece mucho, en realidad SMART-1 ha alcanzado su destino antes de lo esperado; de hecho, ha llegado con 90 días de antelación. Y es que el vehículo ha resultado aún más ahorrador en combustible de lo esperado. Así, en la zona de los anillos de Van Allen, muy peligrosa por el elevado nivel de radiación, hubo de permanecer tres meses y se preveía que perdiera un 15% de eficiencia, pero al final sólo se perdió un 8%. Además, según el jefe de operaciones de SMART 1, Octavio Camino, "la fecha de lanzamiento fue favorable en relación con el nivel de eclipses, la órbita inicial y la posición de la Luna y permitió también ahorrar combustible. Con este ahorro de combustible se pudo evitar los

tres impulsos gravitatorios de la Luna, que dura cada uno un mes", apuntó el jefe de operaciones de la nave.

Junto con el motor de iones, SMART-1 incorpora otras novedades. Sus paneles solares usan avanzadas células de galio-arsenio, en vez de las habituales de silicio, y los paneles se orientan automáticamente para captar la mayor radiación solar, optimizando su rendimiento. El vehículo ha servido, además, para comprobar nuevas técnicas de comunicación y navegación.

Uno de los experimentos, denominado OBAN, ha ensayado software de navegación instalado en ordenadores en tierra para determinar la posición exacta y la velocidad de la nave, utilizando como referencias imágenes de objetos celestes tomadas por la cámara AMIE que se encuentra en el vehículo espacial. OBAN será instalado en futuras naves para determinar en qué lugar del espacio se encuentra cada nave y con qué rapidez se desplace, reduciendo la necesidad de que intervengan los equipos de control en tierra.

La sonda ha efectuado también pruebas de comunicación en el espacio profundo (experimentos KATE y RSIS), ensayando

transmisiones de radio a muy altas frecuencias. Estas transmisiones permitirán transferir volúmenes cada vez mayores de información científica procedente de los vehículos espaciales futuros. Con el experimento Laser Link, la SMART-1 probó la factibilidad de apuntar un rayo láser desde la Tierra a un vehículo espacial que se desplace a distancias del espacio profundo, con el fin de investigar su utilidad para las comunicaciones en el futuro.

¿Una base permanente?

Para mediados de enero, la SMART-1 estará orbitando la Luna a altitudes de entre 300 kilómetros (sobre el polo sur lunar) y 3.000 kilómetros (sobre el polo norte lunar), dando inicio a las observaciones científicas del satélite. Estas se prolongarán seis meses y se centrarán en la composición mineral, geoquímica y morfológica de la Luna. El estudio del origen del satélite y la búsqueda de hielo en los cráteres del Polo Sur, hasta ahora no investigados, son los experimentos más determinantes de esta fase, cuya finalidad es, en última instancia, analizar si los humanos podremos disponer fácilmente, o no, de una base lunar permanente.

En estos experimentos participa un grupo de investigadores del departamento de Mecánica y Nanotecnología de Materiales de Ingeniería de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) –el único de España presente en la misión–, que ha participado en el desarrollo del espectrómetro de rayos X que viaja en la sonda para estudiar la composición química de nuestro satélite. El grupo de la UPC se encargará de interpretar los datos para identificar y evaluar posibles recursos naturales que se podrían utilizar en la construcción de asentamientos.

Pero, por encima de todo, la nave SMART-1 asegurará la independencia de Europa en la propulsión iónica. El camino ha quedado despejado.

Más información

<http://www.esa.int/esaS>

HEMOS CONSEGUIDO LLEGAR A LO MÁS ALTO

Nueva gama de
módulos fotovoltaicos ATERSA

±5

Rango de potencia de salida entre -2% y +5%

NUEVO MARCO SOPORTE



Especialmente diseñado
para instalaciones
de conexión a red

SISTEMA DE FIJACIÓN HOOK



De fácil montaje en obra
e invisible desde
el exterior

CAJA DE CONEXIONES QUAD



Con grado IP65 y cables
con conexión rápida

... y más ventajas

- Modelos entre 5 Wp / 160 Wp
- Posibilidad de personalización



ATERSA MADRID
C/ Embajadores, 187 3º
28045 Madrid,
España
Tel: +34 915 178 452
Fax: +34 914 767 467
e-mail: atersa@atersa.com

ATERSA VALENCIA
Camí del Bany, 14
CAIARROJA 46470
Valencia-España
Tel: +34 961 278 200
Fax: +34 961 267 300
e-mail: atersa@atersa.com

ATERSA CÓRDOBA
C/ Escitor Rafael Pavón, 3
CÓRDOBA 14007,
España
Tel: +34 957 263 585
Fax: +34 957 265 308
e-mail: atersa@atersa.com

ATERSA
energía solar

■ José María González Vélez

presidente de APPA

“Gesternova, la comercializadora de APPA, sólo negociará con los kW verdes de nuestras instalaciones”

A José María González Vélez le marcan dos elementos. El agua, a la que lleva ligado media vida a través de la minihidráulica, y el cielo, que ha recorrido a su antojo como piloto de ultraligero (uno de los primeros de España). Pero el presidente de la Asociación de Productores de Energías Renovables-APPA tiene los pies bien puestos en la tierra. Y muchos de los logros de esta asociación plural, en la que tienen cabida todas las renovables, llevan su marca inconfundible. Es el caso de la última actuación de APPA: crear su propia firma comercializadora de electricidad. Por supuesto, sólo renovable.

■ ¿Qué ha llevado a la asociación a dar este paso?

■ El Real Decreto 436/2004 (aprobado por el anterior Gobierno en su último Consejo de Ministros) nos empuja a los productores del régimen especial a ir al mercado. Y todos los estudios que hemos realizado dicen que para paliar los inconvenientes de ir al mercado, es mejor acudir en grupo que en solitario. Esa es la clave principal de la creación de la comercializadora. Y, además, crear una marca de kilovatios limpios que aporte valor añadido a sus consumidores y por tanto también a sus generadores.

■ ¿Qué beneficios esperan obtener al acudir en grupo?

■ Un operador que tenga sólo un parque no puede compensar desvíos. Sin embargo, si tiene un parque en Cuenca, otro en Galicia y otro en Zaragoza puede compensar los desvíos en un sentido con los desvíos en sentido contrario. Y como los desvíos se castigan, consigue tener menos penalización. Luego, de acuerdo a las reglas del mercado, que permiten individualizar la liquidación de esos desvíos, cada miembro de la comercializadora se hará cargo de sus propios desvíos, pero todos mitigados.

■ Pónganos un ejemplo...

■ Los desvíos, ya se ha dicho, siempre generan un costo, tanto si produces más de lo estimado como si produces menos. ¿Qué ocurre al acudir en grupo? Si una instalación se desvía hacia arriba 10 y otra hacia abajo 20, el desvío neto son 10. Cada socio pagará luego proporcionalmente, uno por haber-

se desviado 10 y otro 20, pero sobre esos 10 nada más. La fórmula beneficia a todo el mundo.

■ ¿Han calculado hasta dónde pueden llegar los desvíos?

■ Los estudios realizados por APPA demuestran que con una potencia de alrededor de 500 MW los desvíos rondarán el 5-6% del total de la energía programada. ¿Qué quiere decir esto? Primero, estos porcentajes son menores que los desvíos en los que se puede incurrir al acudir al mercado en solitario. Segundo, con esa cantidad de desvíos y, con lo que cuestan esos desvíos en las liquidaciones anticipadas, es innecesario que se hagan predictibilidades. El costo de las predictibilidades es mayor aún que el 5-6% de los desvíos.

■ Pero Red Eléctrica exige hacer predictibilidad eólica...

■ La predictibilidad es necesaria para el sistema, pero es el operador del sistema el que debe hacerla, porque así podría operar la red con mayor seguridad. Así es como se hace en Alemania y Dinamarca. Con las predictibilidades que hagamos cada uno de nosotros solo se consiguen dos cosas: que no se pueda de verdad tener seguridad de lo que va a producir un parque individual, con lo que no aportamos seguridad o fiabilidad al sistema; y hacer ganar mucho dinero a quienes hacen los programas de predictibilidad.

En cualquier caso, ninguno de los promotores nos negamos a tener conectado en tiempo real nuestros parques, y que éstos cuenten con estaciones meteorológicas para que el operador del sistema conozca to-

dos los datos. Además, no estamos hablando de que haga la predictibilidad gratis. Se trata de operar en las mejores condiciones de seguridad para todos.

■ Vayamos a otro punto polémico. ¿Deben las renovables cubrir huecos de tensión?

■ Cuando el Ministerio de Industria nos planteó que debíamos cubrir huecos de tensión, APPA estuvo desde el primer momento de acuerdo. Claro que hay que hacerlo. De hecho, los hidráulicos llevamos haciéndolo mucho tiempo. Sin embargo, el decreto 436 también nos dejó fuera a los hidráulicos en la necesidad de cubrir huecos de tensión, cuando con nuestros alternadores síncronos lo podemos hacer mucho más fácilmente. Otra cosa es que tenemos menos peso en la red, pero lo compensamos con creces con nuestra calidad, hablando en términos de estabilidad.

■ ¿Qué es exactamente lo que pide REE en este aspecto?

■ Lo que quiere evitar REE es que por un fallo de una instalación que esté conectada a red no vaya a producirse un efecto dominó y todas las demás empiecen a caerse en cadena. Pide, por tanto, que todas las plantas sean capaces de aguantar esas variaciones de tensión por un tiempo determinado: 500 milisegundos o incluso un segundo.

■ La tecnología eólica actualmente instalada en gran parte de España no es capaz de cubrir esos huecos de tensión...

■ Así es, y la adaptación puede suponer un importante esfuerzo económico para la in-

dustria eólica. Las máquinas instaladas pueden soportar perfectamente los costes de adaptación cuando técnicamente sea posible y en las nuevas no tienen más que obligarnos en la autorización. No deja de ser una retribución adicional durante cuatro años que fue una concesión del Ministerio a cambio de renunciar a otras reivindicaciones más genéricas para todo el sector.

■ **Hay quien piensa que la eólica no debería crecer mucho más, que es una energía de mala calidad.**

■ Una vez que está en la red, la electricidad generada por la eólica es igual a la generada en cualquier otra planta. Lo que sí es cierto es que la energía eólica no garantiza potencia; para ello habría que instalar muchísima más. Tampoco es gestionable tan fácilmente como una generación concentrada en pocos agentes y centrales. Pero ese no es su papel. Es como si a mí me obligaran ahora a correr 100 metros en 10 segundos. No pueden decirme que soy malo por no hacerlo, es una falacia. La energía eólica tiene otro papel importantísimo: cuando sopla el viento, hacer kW limpios, en vez de hacerlos con una energía fósil. Pero nadie de APPA ha pretendido que todo el sistema eléctrico se base en energía eólica ni en el resto de renovables.

■ **En cualquier caso, si que hay margen para instalar más eólica en España**

■ Se puede instalar mucho más siempre que se tomen las medidas adecuadas. Si el operador del sistema no se adapta a las circunstancias de lo que es la energía eólica y lo que pretende es que la eólica se adapte a sus circunstancias, es posible que quepan muy pocos megavatios más. Ahora bien la ley es para todos. El mandato que nos hemos dado por medio de la Ley del Sector Eléctrico es que tiene que haber un 12% de energía primaria de origen renovable al finalizar la década, porcentaje que se corresponden con un 29,4% de la energía eléctrica del país. ¿O es que cuando se hizo la ley no se sabía que había que evacuar la energía y que había que producirla en los sitios donde normalmente no hay consumo? ¿Es que no se ha hecho así, además, para las demás centrales?

■ **Appa no es sólo eólica, así que hablemos de otras renovables.**

■ **¿Qué papel piensa que puede tener la tecnología solar termoeléctrica?**

■ Todas las renovables son buenas, han de tener su desarrollo y han de contribuir al objetivo común. Otra cosa es que con la remuneración actual y el estado de desarrollo tecnológico se pueda ir muy lejos con esta tecnología. Pero no podemos olvidar que la energía solar es la renovable por excelencia.



“La energía eólica tiene un papel importantísimo: cuando sopla el viento, hacer kilovatios limpios, en vez de hacerlos con una energía fósil”

Además, España, que es un país con potencial solar más que suficiente, debiera aprovechar esa energía muchísimo más. Claro que no sólo aquí. Si pudiéramos suficientes paneles solares en una pequeña extensión del Sahara y los utilizáramos para producir hidrógeno, podríamos obtener el equivalente a toda la energía que se consume en Europa. Otro problema es el costo. En cualquier caso, el petróleo, pese a lo que parezca, sigue siendo muy barato.

■ **¿Así que Vd también es de los que apuestan por el hidrógeno?**

■ Sí, apuesto firmemente por él. Por supuesto, obtenido mediante energías renovables. Por ejemplo, en la Patagonia hay un enorme potencial eólico. Construir un tendido eléctrico para evacuar esa energía a la red no tiene sentido, pero sí utilizar todo ese potencial para producir hidrógeno. El hidrógeno se puede almacenar y transportar.

Eso sí, no soy iluso, no creo que en cinco años vayamos a tener una sociedad basada en el hidrógeno, yo seguramente no lo veré. Pero al menos me gustaría dejar el camino abierto para los que vienen detrás.

■ **Frente a esta tecnología del futuro está la renovable con más solera, la minihidráulica. ¿Por qué se hace tan poca hidráulica nueva?**

■ Se nos desanima constantemente en todos los organismos que tienen la administración del agua, desde el Ministerio de Medio ambiente hasta los ayuntamientos. Son infinidad las barreras que hay que superar. Y para qué? Para invertir, por ejemplo, en una central, que luego de 8 años de gestiones tenga 1.500 kW de potencia? ¡Ya hay molinos de 2.000 kW! Todos los que seguimos creyendo en ese aprovechamiento seguimos en ello, pero no queremos hacernos acreedores de medallas al mérito civil. Lo que quere-

■ José María González Vélez *presidente de APPA*



“Si nuestros representantes quieren de verdad el bien de la sociedad, que piensen qué modelo energético es bueno no sólo en España, sino en Europa y el mundo con proyección para la mitad de este siglo”

mos es que se cumplan las normativas y que estas no sean discriminatorias.

■ **Pues la ley dice que en 2010 tiene que haber 2.230 MW en minihidráulica...**

■ El potencial que tenemos en España, el respetuoso, es de 1.000 MW y está ratificado por el Plan de Infraestructuras del Ministerio de Economía. Sin embargo, se va creciendo a un ritmo de 30 ó 40 MW anuales. Estamos a cinco años del 2010, si seguimos a ese ritmo se van a hacer 200 MW minihidráulicos, no más.

■ **Volvamos a la comercializadora. ¿Tiene ya nombre?**

■ Gesternova.

■ **Imagino que Gesternova certificará el origen renovable de su energía**

■ Los productores puros de energía renovables, como somos los socios de APPA, te-

nemos sin contaminar nuestra generación y Gesternova negociará exclusivamente con los kilovatios verdes de nuestras instalaciones, garantizando así el origen limpio y renovable de los mismos. Cuando por fin se haga la trasposición de la Directiva de Renovables (el 27 de octubre pasado hizo un año que se cumplió el plazo para que estuviera traspuesta a la legislación española y no se hará como pronto hasta el segundo trimestre del año que viene si hay voluntad política de hacerlo), habrá un organismo oficial que certifique formalmente el origen de esa energía. Y como he dicho anteriormente crearemos una marca que de valor añadido a la comercializadora.

■ **¿Esperan llegar también a los consumidores finales?**

■ La intención de APPA es que la sociedad esté constituida antes del 1 de enero, y el segundo día que estemos operando llegar al consumidor final. Al menos así seerá en mi caso, tanto en mi casa como en mis oficinas. Espero que también se apunten muchos de vuestros lectores.

■ **¿Tendrán que pagar más por esa electricidad verde?**

■ Lo primero que hay que dejar claro a todos los consumidores es que la energía limpia sólo resulta más cara porque las otras energías no internalizan los costos medioambientales. Si lo hicieran, la energía limpia saldría mucho más barata. Así que no es que la energía verde sea más cara. Es que es caro administrar la energía a un consumidor doméstico. Cualquier comercializadora que comprara energía procedente de nucleares, carbón, etc, también tendría un sobrecosto por administrar clientes domésticos de muy bajo consumo. En cualquier caso, al consumidor final le tendremos que ofrecer nuestra energía en condiciones de mercado. Y si podemos ofrecérselo a igualdad de precio, incluso más barato, lo haremos.

■ **¿Qué tal acogida ha tenido Gesternova entre los socios de APPA?**

■ Entusiasta. Por una parte, los socios no querían que se hiciera una comercializadora que fuera de un socio sólo, o de dos o tres. Querían una empresa plural en cuanto a su capacidad accionarial.

Por otra parte, para comercializar electricidad a través de Gesternova no hace falta ser accionista, lo único imprescindible es ser socio de APPA. En otras palabras, los socios de APPA tendrán libertad de comercializar su energía a través de cualquiera, la

comercializadora no supone ninguna obligación para ellos.

■ **El Gobierno ha anunciado que antes de fin de año modificará el actual Plan de Energías Renovables, ¿Cómo cree APPA que debe plantearse esta modificación?**

■ El PFER sólo cumple ahora un 21% de los objetivos previstos para 2010. Necesitamos un mensaje claro de que vamos a avanzar para cumplirlo. Y que, además, no sea un asunto de mera propaganda política, para ver qué tales resultados electorales da. Esto es mucho más serio. Tenemos que pedir a nuestros representantes que sean sensatos. Si de verdad quieren el bien de la sociedad española, que piensen qué modelo energético es bueno no sólo en España, sino en Europa y en el mundo con proyección para la mitad de este siglo. Es claramente un problema de Estado.

■ **Vd, que lleva 20 años “liado” con las renovables, olvídense de la modestia y díganos en qué medida ha contribuido a su despegue.**

■ Hace casi 20 años pusimos en marcha un tren al que casi nadie se quería montar porque pensaban que se dirigía hacia destinos inciertos, que se iba incómodo en el tren. La satisfacción que tengo en este tiempo es que aunque el tren sigue sin ser cómodo, sobre todo para los pequeños productores, el tren si tiene un camino trazado, tiene un destino cierto y ya ha tomado velocidad. Aún más importante: a este tren no hay quien lo pare, por muchos “lobbies”, por muchas “utilitis” que lo intenten. Y en la cuota que me toca, algo he contribuido a que sea así. Me siento satisfecho de ello.

■ **Y ahora todos quieren subirse al tren...**

■ Así es. Mientras fuimos pequeños y no molestábamos no nos tomaban en serio; ahora, cuando el sector ha crecido y la velocidad mejora, todo el mundo piensa: “Eh, que hay que subirse al tren, quítate de ahí que me pongo yo...”. Los grandes quieren comerse a los pequeños. Al anterior Secretario de Estado de Energía, José Folgado, le dijeron que si había menos actores sería más cómodo y fácil conseguir los objetivos. Y Folgado nos dijo en una reunión que a él lo que le preocupaba es que se hicieran renovables, quién las hiciera le daba igual. Eso cuando era también Secretario de Estado de Pymes, y estando hablando con representantes todos pymes.

Smart choice for power

xantrex

¿Listo para un inversor que produce más energía?



Nuestro Inversor Xantrex GT100E de 100kW de conexión a red ha sido específicamente diseñado para suministrar más eficiencia a niveles más bajos de potencia. Su Sistema solar será más productivo en todo el rango de potencia. La euroeficiencia es del 94.6%. Y como tiene un avanzado mecanismo de enfriamiento, produce máxima potencia hasta 45°C sin disminuir el rendimiento.

El GT100E ha sido desarrollado partiendo de nuestras probadas plataformas para sistemas fotovoltaicos y aerogeneradores usados en el mercado norteamericano y europeo. En la última década han sido instalados en total 3000 MW de potencia con inversores Xantrex. Para asegurar la fiabilidad de nuestros productos, utilizamos un método extremadamente efectivo de prueba llamado HALT (Highly Accelerated Life Test, prueba de vida útil altamente acelerada) para detectar y corregir cualquier incidencia en el diseño del producto antes de la introducción al mercado.

Como oferta de lanzamiento Xantrex está extendiendo la garantía del GT100E a cinco años, siendo uno de los programas de garantías actualmente más fuertes en Europa. El GT100E cumple con todos los requisitos CE y ha sido certificado por TÜV Rheinland.

Para más información sobre el GT100E de Xantrex, por favor contacte a nuestra oficina central en Europa, situada en España:

+ 34 93 470 5330 Phone
europesales@xantrex.com



Novedad para instalaciones de gran potencia

Con el lanzamiento al mercado en Intersolar, del nuevo inversor Xantrex GT500E, de 500kW de conexión a red, suministramos un sistema llave en mano para grandes proyectos. El GT500E está diseñado para reducir pérdidas y proveer de mayor eficiencia debido a la transformación directa a media tensión.

www.xantrex.com



Brasil, superpotencia en bioetanol

El país más grande de Sudamérica y el quinto más poblado del mundo es también un país en desarrollo con grandes carencias tanto sociales como económicas, a pesar de ser una gran despensa natural. Pero su carácter de gran productor de caña de azúcar lo convierte en un gran suministrador de materia prima para la producción de biocombustible.

Gloria Llopis

En Brasil la biomasa vaya si tiene peso: más del 60% de la energía consumida en el gigante latinoamericano tiene aquí su origen; y los programas de ahorro de energía buscan, desde mediados de la década de los 80, mejorar aún más esta producción y los modelos de consumo en el país. El bagazo, nombre con el que se denomina al residuo resultante del prensado de los tallos de la caña de azúcar, y el bioetanol, alcohol procedente de su fermentación, son fuentes de energía con grandes posibilidades como biocombustibles, y en el caso del bagazo, también para generación de energía eléctrica.

En la caña de azúcar la biomasa se distribuye entre el tallo verde (el 75% proviene de esta parte) y los residuos agrícolas cañeros. En estos últimos se incluye el cogollo (parte superior de la planta, 30%), hojas secas (30%) y hojas verdes (40%). La biomasa aprovechable energéticamente es el bagazo y los residuos agrícolas cañeros. El bagazo representa el 30% de los tallos verdes molidos y es el residuo fibroso de este proceso, que se obtiene con un 50% de humedad. Esto significa que por cada hectárea cosechada es posible obtener anualmente 13,5 toneladas de bagazo. Según la Unión de la Agroindustria Cañera de Sao Paulo, la potencia que el uso

y templados, pudiendo llegar a un 20% en zonas más cálidas. El empleo del etanol como único combustible debe realizarse en motores específicamente diseñados para el biocombustible. Sin embargo, el uso de mezclas no requiere cambios significativos en los vehículos, si bien, en estos casos el alcohol debe ser deshidratado a fin de eliminar los efectos indeseables sobre la mezcla, producidos por el agua. Para poder utilizar el bioetanol como combustible puro (E100) se necesita llevar a cabo varias modificaciones dentro del motor, de manera que no se altere significativamente el consumo. Estas medidas son: aumentar la relación de compresión; variar la mezcla de combustible/aire; bujías resistentes a mayores temperaturas y presiones; conductos resistentes al ataque de alcoholes y agregar un mecanismo que facilite el arranque en frío.

Motores adaptados al cien por cien

El único lugar al que ha llegado este modelo ecológico de motor, en el que por tanto se está utilizando el E100 como combustible, es Brasil. Se viene usando desde hace ya más de 20 años y el número de vehículos ecológicos asciende a unos cuatro millones. Un biocombustible derivado del bioetanol es el ETBE (etil ter-butil éter) que se obtiene por síntesis del bioetanol con el isobutileno, subproducto de la destilación del petróleo. El ETBE posee las ventajas de ser menos volátil y más miscible con la gasolina que el propio etanol y, como el etanol, se añade a la gasolina en proporciones del 10-15%. La adición de ETBE o etanol sirve para aumentar el índice de octano de la gasolina, evitando la adición de sales de plomo. Este compuesto es el más utilizado en la Unión Europea, siendo hasta el momento la mejor forma de aprovechar el bioetanol. También se utilizan ambos productos como sustitutos del MTBE (metil ter-butil éter) de origen fósil, que en la actualidad se está empleando como aditivo de la gasolina sin plomo. En definitiva, Brasil produce cerca de la mitad del etanol del mundo, principalmen-



En Brasil se utiliza desde hace ya 20 de años el bagazo de la caña de azúcar para producir bioetanol y el número de vehículos que utilizan este carburante ecológico asciende a 20 millones.

del bagazo podría agregar dentro de tres años al sistema nacional de generación eléctrica ronda los 4.500 megavatios hora. Además, la caña de azúcar combate el calentamiento de la Tierra. Su cultivo absorbe más gases de efecto invernadero que los emitidos en todo el ciclo de producción y consumo de sus productos.

Por su parte el bioetanol, alcohol producido por la fermentación de la caña de azúcar, se utiliza en vehículos como sustituto de la gasolina, bien como único combustible o en mezclas que, por razones de miscibilidad entre ambos productos, no deben sobrepasar el 5-10% en volumen de etanol en climas fríos



te a partir del azúcar, con niveles de alrededor de 16.000 millones de litros al año, y utiliza internamente 14.500 millones de litros.

El gobierno brasileño espera que las exportaciones del producto se cuadrupliquen a entre 1.500 y 2.000 millones de litros hasta abril del 2005. Precisamente durante el XXIII Salón Internacional del Automóvil celebrado en Sao Paulo el pasado mes de octubre, Renault lanzó su primer vehículo de gasolina y etanol, el nuevo Clio 1.6 Hi-Flex, que puede funcionar indistintamente con gasolina o etanol. Renault se convierte así en la quinta firma automovilística en lanzar un sistema bi-combustible en Brasil, cuya primera versión en este mercado se introdujo el año pasado gracias a Volkswagen y General Motors. A partir del año 2005 todos los nuevos modelos con motor 1.6 litros de Renault en Brasil utilizarán esta tecnología bi-combustible.

Energía de altos vuelos

Tras conquistar los coches, el bioetanol alza ahora el vuelo y se propone llegar a los aviones. Hace un par de meses la Empresa Brasileña de Aeronáutica, S.A (Embraer), presentó el avión fumigador Ipanema, el primero del mundo que funciona con bioetanol. La aeronave utiliza como combustible etanol elaborado a partir de la caña de azúcar y su utilización para fumigar terrenos agrícolas es un 80% más barato que el modelo que opera con gasolina. A la vista de las ventajas, Embraer ha recibido ya 69 órdenes para convertir motores que operan con gasolina en motores de alcohol, y se han vendido casi 1.000 aviones Ipanema, lo que constituye el 80% de las ventas de aviones de fumigación agrícola en Brasil.

Un programa con dos caras

A finales de los años 70, y como respuesta a una situación de emergencia causada por la repentina elevación de los precios internacionales del petróleo, cuando Brasil dependía de las importaciones de ese combustible fósil en más de 80% de su consumo, surgió el Programa Nacional Pro-Alcohol (primer programa de energías renovables a gran escala y hasta ahora el mayor programa a nivel mundial de biocombustibles), que incentivaba la producción de caña de azúcar para utilizarla como combustible. Fueron necesarios muchos subsidios y la expansión de la caña de azúcar provocó graves problemas ambientales y sociales en el campo. En 1985 y 1986 los vehículos impulsados a alcohol habían alcanzado la increíble proporción de 76% del total producido en Brasil. Pero problemas de abastecimiento y precios afectaron la credibilidad del programa. A principios de los 90 la insuficiente producción generó desconfianza

respecto del nuevo combustible, casi desapareciendo la demanda de automóviles movidos exclusivamente a alcohol. La producción de estos automóviles tocó fondo en 1997, representando un 0,06% del total, según datos de la Asociación Nacional de Fabricantes de Vehículos Automotores.

Pero hoy en día el combustible de fuente renovable recupera la popularidad que tuvo en los años 80, y no sólo por su menor precio.



Crece aceleradamente la demanda de bio-automóviles, que pueden usar gasolina, alcohol o cualquier mezcla de ambos, lanzados el año pasado, cuando 84.173 automóviles usaban alcohol como carburante.

Bajo el punto de vista de las emisiones de CO2, la producción de alcohol para automóviles a partir de la caña de azúcar resulta extremadamente ventajosa, si se compara con otros cultivos con el mismo fin, pues la que-

Las claves del bioetanol

Es un alcohol producido a partir de maíz, sorgo, patatas, trigo, caña de azúcar, e incluso de la biomasa, como los tallos de maíz y residuos vegetales. En mezclas con gasolina, aumenta el número de octano mientras que promueve una mejor combustión, reduciendo las emisiones contaminantes por el tubo de escape, como monóxido de carbono e hidrocarburos.



Sus ventajas

- Fuente de combustible renovable y doméstico.
- Reduce la dependencia del petróleo del extranjero.
- Una fuente más limpia de combustible.
- Aumenta el octano del combustible con un coste pequeño.
- Virtualmente utilizable en todos los vehículos.
- Fácil de producir y almacenar.
- Los biocarburantes emiten un 40-80% menos de gases de efecto invernadero que los combustibles fósiles.
- El bioetanol es superior medioambientalmente al resto de los carburantes más importantes.
- Reducción de la lluvia ácida
- Mejora de la calidad del aire en zonas urbanas.
- No contamina el agua
- Reducción de Residuos

De dónde viene y adónde va

Obtención por fermentación:

- de almidones de cereales (trigo, maíz, cebada)
- de azúcares (caña de azúcar, patata, sorgo dulce)
- sustancias celulósicas

Utilización:

- mezclado con gasolina en lugar del ETBE (Etil Ter-Butil Eter) o MTBE (Metil Ter-Butil Eter): 15%
- como carburante con mezclas con gasolina: hasta 85%
- como componente del ETBE

Eficiencia del rendimiento de energía

(Relación de demanda de energía y energía producida):

- Remolacha: 86%
- Tapioca: 50%
- Patatas: 59%
- Azúcar de caña: 66%
- Maíz: 25%



El avión fumigador Ipanema es el primero del mundo que funciona con bioetanol. La aeronave utiliza como combustible etanol elaborado a partir de la caña de azúcar y su utilización para fumigar terrenos agrícolas es un 80% más barata que el modelo que opera con gasolina.



ma del bagazo produce todo el calor necesario para el proceso industrial de la producción del alcohol (incluso existiendo un excedente de bagazo). Otros países, que producen alcohol a través del maíz, por ejemplo, utilizan aceite combustible en el proceso industrial, produciendo emisiones líquidas de CO2 en el ciclo de producción y uso del alcohol. A pesar de que el alcohol es el único combustible renovable, su futuro depende actualmente de los debates sobre su economía.

Objetivos para 2010

A pesar de no ser el cambio climático una prioridad en este gran país con tantos otros problemas, las preocupaciones ambientales relacionadas con la generación y consumo de energía, y la necesidad de disminuir las tasas de acumulación de CO2 en la atmósfera, han

despertado un interés en la búsqueda de soluciones alternativas a los combustibles fósiles. De ese modo, resulta creciente el interés con relación a la producción de energía a partir de la biomasa. La gran producción de caña de azúcar y a las experiencias referentes al uso de etanol han propiciado el desarrollo de estudios de viabilidad técnica y económica para una utilización más significativa del bagazo y los rastrojos en proyectos de generación de energía. Y no sólo el uso "doméstico", sino que las expectativas de producción de caña de azúcar de cara a exportar a otros países occidentales con grandes presiones para reducir sus emisiones de CO2 y cumplir las exigencias de Kioto, hacen que Brasil se reafirme como potencia bioenergética. Las exportaciones de alcohol producido a partir de caña de azúcar deben pasar de los 800 millo-

nes de litros del año pasado, a 2.000 millones este año, y la expansión tiende a mantenerse con independencia de los precios del petróleo. Muchos países empiezan a añadir etanol a la gasolina, para reducir la contaminación atmosférica y el alza del petróleo estimula esa tendencia.

En el primer semestre de este año, Brasil exportó 930 millones de litros de alcohol, un 237% más que en igual período de 2003, según la Unión del Agroindustria Cañera de Sao Paulo, que reúne los mayores productores brasileños.

Con el surgimiento del automóvil bi-combustible, que usa gasolina o etanol, o una mezcla de los dos en cualquier proporción, está aumentando el consumo del segundo en el mercado nacional. Según Luiz Vaz, coordinador del Simposio Internacional y Muestra de Tecnología del Agroindustria Sucroalcoholera (SIMTEC), "En 2010, este país estará consumiendo 18.000 millones de litros al año, 50% más que ahora".

Agronegocio para todos

Por otro lado, el biodiesel es un pariente cercano que sigue las huellas del alcohol. La sustitución de 2% del diesel se estima que representará el próximo año un ahorro de, al menos, 1.200 millones de dólares en importaciones del derivado petrolero.

Hasta ahora hay coincidencia entre los ambientalistas y el gobierno de Brasil respecto de que el biodiesel debe ser incorporado a la matriz energética del país de forma sostenible y en beneficio de la inclusión social, beneficiando a los pequeños agricultores, aunque evitando los fallos del mencionado Programa Nacional del Alcohol, pues tuvo grandes impactos ambientales y expandió el monocultivo de la caña, expulsando pequeños agricultores y multiplicando el empleo temporal precario.

La decisión del Ministerio de Medio Ambiente, de autorizar a partir del próximo año una mezcla de sólo 2% de biodiesel en el combustible para motores diesel de origen petrolero significa una implantación gradual. De esa forma se puede incluir la agricultura familiar en la producción de oleaginosas que servirán de materia prima, evaluar los impactos en el medio rural y acelerar el proceso según la capacidad de respuesta de los actores. Aunque para el ambiente urbano sería mejor una rápida sustitución del combustible fósil, ello exigiría una expansión acelerada de la producción de oleaginosas, a través del agronegocio de monocultivos, ampliando la invasión y la deforestación de la Amazonía.

Más información:

www.mct.gov.br/
www.tierramerica.net



Europa enseña lo que sabe hacer con la bioenergía

Una treintena de periodistas de 15 países (no sólo de la Unión Europea de los 15) viajamos a Suecia en noviembre para conocer lo que Europa sabe y lo que quiere saber de dos fuentes de energía renovables: la biomasa y la solar fotovoltaica. En este reportaje vamos a centrarnos en los proyectos de investigación sobre biomasa. Vaya por delante que el asunto promete.



En la Dirección General de Investigación de la Comisión Europea, organizadora de la cita, pensaron que la región de Upsala, situada a 70 kilómetros al norte de Estocolmo, era un buen sitio para hablar de bioenergía. Su universidad, fundada en 1477, es la más antigua de los países nórdicos y ha dado ocho premios Nobel; el laboratorio Ångström, donde tuvieron lugar las presentaciones y que pertenece a la universidad, es uno de los más avanzados de Europa en investigación de materiales; y por las calles de esta ciudad, la cuarta de Suecia con 180.000 habitantes, se ven pasar constantemente autobuses de color verde alimentados con biogás. Hay más: a 40 kilómetros de Upsala está Enköping, donde las necesidades energéticas de la población (electricidad y calefacción) son cubiertas en gran medida por una planta municipal de biomasa. Por último, Suecia abastece el 20% de su demanda de energía con biomasa. El sitio estaba bien elegido, sin duda.

¿Quién dijo que fuera fácil?

Es evidente que las energías renovables irán ganando posiciones en la medida en que vamos adoptando un nuevo modelo energético, más sostenible, seguro, económicamente viable y accesible para todos.

Pero nadie dijo que esa conquista fuera fácil. “Las nuevas energías no plantean soluciones simples”, afirma el sueco Wiktor Raldow, jefe de la unidad de Nuevas Energías y Energías Renovables, de la Dirección General de Investigación. “Por eso se requieren nuevos esfuerzos tecnológicos que aporten soluciones, muchas veces locales, porque esa es justamente una de las características de estas energías”, añade. La biomasa aporta hoy el 4% de la demanda de energía primaria en la UE, pero su potencial es extraordinariamente más alto porque existe recurso para mucho más y, sobre todo, por su versatilidad: sirve para producir calor y electricidad en plantas de alta eficiencia (80-90% de rendimiento), se puede emplear como combustible sólido, líquido o gaseoso, y es la única fuente renovable capaz de pro-

porcionar biocarburantes líquidos para el transporte.

De la biomasa al bioetanol

Kati Réczey es una investigadora húngara que trabaja en el Departamento de Tecnología Química Agrícola de la Universidad de Budapest. Junto a otros colegas de Dina-

El ciclo del carbono



Arriba, un momento de la visita de periodistas y científicos a la planta de biomasa de Enköping.

marca, Finlandia, Italia, Suecia y Holanda, han puesto en marcha el proyecto TIME, con el objetivo de convertir la madera y los residuos agrícolas en bioetanol, tratando la celulosa con las enzimas y los microorganismos adecuados, es decir, mediante un proceso biológico. El asunto no es nuevo. De hecho, en Brasil se producen anualmente 150 millones de hectolitros de bioetanol y en Estados Unidos 106 millones. De los 4,5 millones que se producen en la UE destacan Francia (2,3), España (1,2) y Suecia (0,7).

Las materias primas que se utilizan en el proyecto TIME son píceas (una conífera muy común en el centro y norte de Europa), sauces y maíz. Contienen entre un 38-45%

de celulosa, y entre un 25-40% de hemicelulosa, que es la parte que se emplea para la producción de bioetanol. Además, estas plantas tienen entre un 20-25% de lignina, utilizado como combustible sólido en el proceso de producción. Proceso que parte de un desmenuzamiento de los materiales, a los que se aplica luego un tratamiento bioquímico con enzimas y una fermentación anaerobia. Por último, en la destilación el bioetanol se extrae tras una fase de calentamiento y enfriado rápido. “La idea –explica Kati Réczey– es minimizar la generación de residuos con esta tecnología que emplea un ciclo cerrado, y que ahorra agua y energía”.



La gente ve cómo crece el combustible

No es que vayamos a descubrir nada nuevo, pero a mediados de noviembre hacía mucho frío en Enköping, hasta el punto de que el termómetro se pasaba todo el día por debajo de cero grados. Entre las siluetas más características de esta ciudad de 22.000 habitantes se cuentan las chimeneas de Värmeverk, una planta de biomasa de titularidad municipal que produce calefacción y electricidad de distrito para toda la localidad.

La central tiene una potencia de 55 MW térmicos y 24 eléctricos a los que están conectados 1.396 clientes, la mayor parte de los cuales son viviendas familiares. Como dice el director general de la empresa, Eddie Johansson (y lo podría haber dicho en perfecto español porque conoce bien nuestro país), “una de las principales virtudes de una planta de estas características es que todo el mundo puede ver cómo crece el combustible”. Porque ese combustible es la madera de los sauces que crecen a lo largo de 1.200 hectáreas, junto a la central.

No siempre fue así. La central abrió sus puertas en 1972. Al principio quemaba fuel y propano. Ahora cubre más del 80% de la demanda de energía de Enköping con biomasa procedente de los cultivos de sauces y de otros restos de madera, en forma de serrín, astillas, corteza o pellets. Los agricultores se han convertido en proveedores de biomasa a largo plazo. Y en actores protagonistas de un ciclo biológico que es de vital importancia para el medio ambiente de la zona, porque ahora abonan sus campos con una mezcla de las cenizas resultantes de la combustión de la planta y los fangos de la depuradora de aguas residuales de Enköping. De esa forma libran al lago Mälaren, y por ende al Mar Báltico, de más compuestos nitrogenados y fosforados que aumenten su contaminación.

Más información:

www.varmeverket.enkoping.se



Los agricultores utilizan como abono las cenizas de la combustión de la planta de Enköping, a la derecha, mezcladas con lodos de depuradora. Así, el lago Mälaren, arriba, puede librarse de contaminantes nitrogenados y fosforados.



Planta piloto de generación de hidrógeno mediante bioelectricidad, en la Universidad de Twente (Holanda).

Para hacerse una idea de su potencial, si la UE destinase 75 millones de toneladas anuales de maíz para producir bioetanol mediante el proceso TIME se alcanzarían los 250 millones de hectolitros, lo que equivale a la producción mundial actual.

...y a la bioelectricidad

El otro proyecto de biomasa, presentado en Upsala por el griego Xenophon Verykios, del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Patras (Grecia), lleva por nombre Bioelectricidad. Un equipo de institutos de investigación y fabricantes de pilas de combustible de Francia, Grecia, Italia, Holanda y Reino Unido, trabajan sobre el procesamiento de la biomasa para su conversión en hidrógeno.

La novedad está en una de las fases empleadas en el proceso: la pirólisis instantánea

nen, que descompone la biomasa con temperaturas de 500°C. De este modo se aprovecha la mayor parte de la energía que contiene la biomasa; además se puede producir a partir de biomasa residual (forestal o agrícola, por ejemplo) y el resultante, al que los investigadores llaman "bio-oil", es líquido, ideal para ser transportado. Aplicando después un proceso de catálisis al bio-oil se genera hidrógeno, vector que puede emplearse en generación estacionaria o en el sector del transporte mediante las pilas de combustible.

"Con un kilo de biomasa seca podemos conseguir 660 gramos de bio-oil —explica Xenophon Verykós—. Y con un kilo de bio-oil producimos 120 gramos de hidrógeno. Dicho de otro modo: para abastecer una casa de calor y electricidad bastaría la biomasa que crece en media hectárea de cultivo".
¿Costes? "Producir hidrógeno a partir de la biomasa (vía bio-oil) cuesta prácticamente lo mismo que hacerlo a partir de combustibles fósiles" (que es el proceso más barato utilizado hoy en día).

Más información:

http://www.energia.com/moscow/energia/index_english.html
<http://www.project-11.com>
www.bio-electricity-travelers.com

1 km con 10 kilos de mandas de plátano

“La experiencia en estos ocho años ha sido muy positiva”, aseguran los responsables del Ayuntamiento de Upsala. El proyecto del uso del biogás en el transporte se inició con la construcción de una gran planta de tratamiento de residuos y abono en una depuradora de aguas residuales. En ella, el CO₂ es extraído en unos compartimentos de absorción presurizada, para conseguir un gas que contiene más de un 97% de metano, a una presión de 250 bares. Luego es transportado hasta la estación de llenado de las cocheras donde alimenta una flota de 45 autobuses, 6 coches y un camión que, entre otros beneficios, han reducido el ruido del motor, las vibraciones y la emisión de partículas en un 50%.

Los residuos orgánicos que se emplean proceden de mataderos, restaurantes, mercados e instalaciones de la industria farmacéutica. Diez kilos de mandas de plátano producen el biogás suficiente para que un autobús recorra un kilómetro. Aunque sus depósitos tienen capacidad para almacenar el biogás que necesitan para recorrer diariamente hasta 350 km.

Más información:

www.energia.com



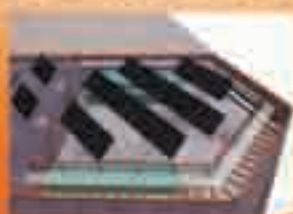
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

SOLARIA PRESENTA SU NUEVA FÁBRICA DE PRODUCCIÓN DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

¿QUIERE USTED ENTRAR EN EL NEGOCIO
DE LA ENERGÍA SOLAR?

APROVECHE LA OPORTUNIDAD Y BENEFÍCIESE
DE LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
HUERTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS

Telfs.: 91 309 62 34 / 91 309 35 62



Biomasa en Alemania de la mano de CARMEN

Los alemanes tienen muchas cosas que enseñar sobre el uso de la biomasa y, aunque no se trate más que de una aprovechada coincidencia, vamos a aprender algo de la mano de CARMEN, las siglas de la Red Central para el Desarrollo y Marketing de Materias Primas Regenerativas. Sus responsables estuvieron en Madrid el pasado mes de noviembre en una jornada organizada por la Cámara de Comercio Alemana para España.

Las tecnologías alemanas en el campo de las renovables tienen la misma reputación que todo lo "Made in Germany": excelente. Los institutos de investigación y las empresas son bien conocidas a nivel internacional tanto en el campo de la biomasa como del biogás. Pero el éxito comenzó y se afianzó en casa. A finales de 2002, había en Alemania más de 100 plantas de biomasa para producción de electricidad, con una potencia instalada

de 400 megavatios (MW); a los que había que añadir otros 250 MW aportados por las casi 2.000 plantas de biogás. En los últimos dos años las empresas han invertido casi 2.000 millones de euros en el aprovechamiento de la madera para la generación de electricidad y ya son 1.600 gasolineras las que ofrecen biodiesel (frente al poco más de medio centenar en España) para satisfacer las necesidades de más de dos millones de clientes.

Generación de calor

Por si fuera poco, la biomasa no es sólo atractiva para las empresas sino que ha entrado en las vidas de la gente; anualmente se venden calderas de biomasa domésticas con una potencia total instalada de más de 300 MW. Y la cifra aumenta sin parar. Así que no es de extrañar la afirmación de Christian Leuchtweis, representante de CARMEN: "la generación de calor es el uso más importante de la biomasa, las tecnologías de aprovechamiento no son complejas, es fácil de almacenar y puede sustituir directamente al gasóleo o al gas natural".



1. Calderas para leña

- Uso tradicional
- Alto número de instalaciones, sin aumento significativo
- Técnicamente maduro, alto rendimiento, pocas emisiones
- Limitaciones:
 - Requisitos de espacio
 - Suministro de combustible
 - Comodidad

2. Calderas para pellets

- Madera en su estado natural
- Combustible uniforme de alta densidad energética
- Máximo rendimiento, emisiones mínimas
- Apropiado para instalaciones pequeñas o municipales
- Mucha comodidad:
 - Suministro en camiones
 - Funcionamiento completamente automático
 - Genera muy poca ceniza

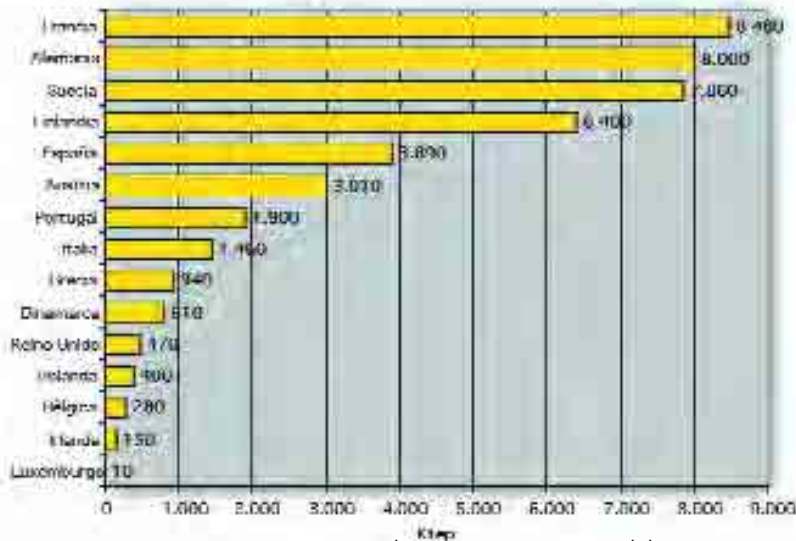
3. Calderas para virutas de madera

- Madera homogéneamente triturada
- Procesamiento fácil
- Apto para transporte automático
- Instalaciones técnicamente maduras, alto rendimiento, emisiones bajas
- Combustible económico pero alto coste de instalación
- Importante: tiempos de funcionamiento prolongados, apto para grandes consumidores y redes de consumidores



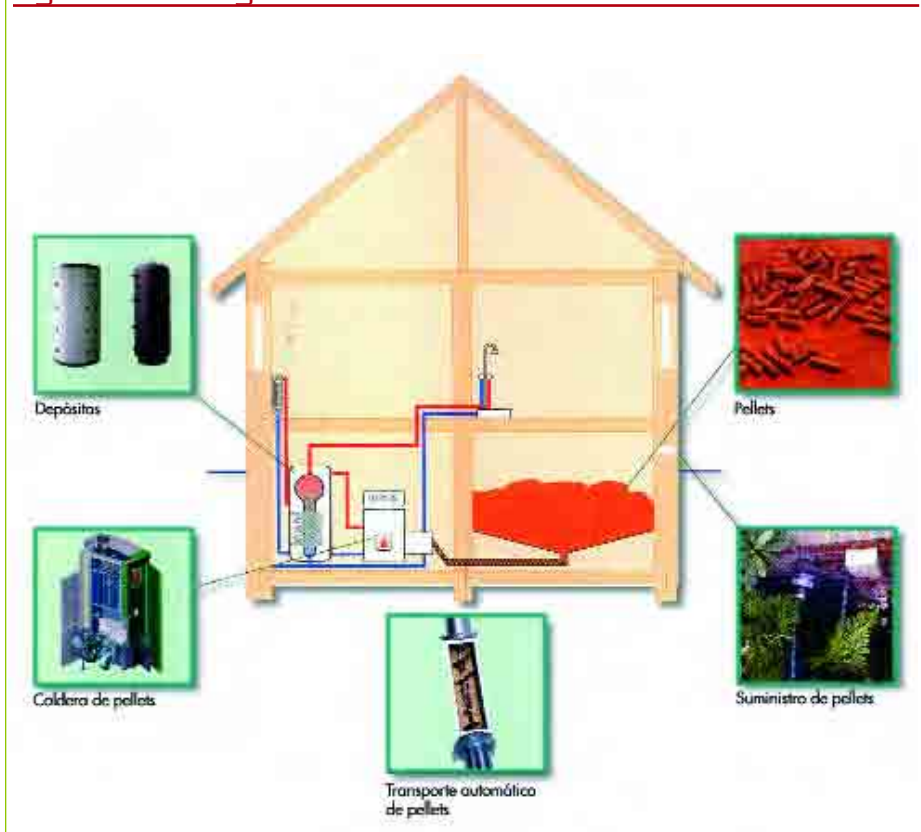
Anualmente se venden en Alemania calderas de biomasa domésticas con una potencia total instalada de más de 300 MW. Es como volver a las chimeneas de siempre pero con la última tecnología

Situación de la biomasa en la Unión Europea

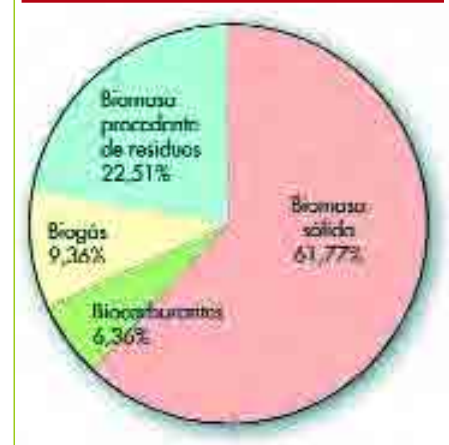


Fuente: EurObserv'ER. Barómetro Europeo de las Energías Renovables 2003

Agua caliente y calefacción en casa



Biomasa en Baviera. 2002



Más Información:
www.renewables-made-in-germany.com



Así trabaja Enerpal, el grupo de empresas que atiende el Consultorio sobre Instalaciones

Ha pasado medio año largo desde que pusimos en marcha en nuestra web la sección "Consultas sobre Instalaciones", que ofrece asesoramiento gratuito a todas aquellas personas que se están planteando la posibilidad de instalar energías renovables. Y hemos creído oportuno enseñar a nuestros lectores cómo trabaja Enerpal, un grupo de empresas dedicado al diseño, venta y montaje de instalaciones, que cuenta con más de 50 delegaciones por toda España. Aquí va una muestra.

¿Con quién debería hablar para hacer una instalación de energía solar? ¿Y eólica? ¿Podría hacerlo en mi casa? ¿En mi finca? ¿Cuánto costaría? ¿Tengo derecho a recibir alguna ayuda? Si eres de los que se hace este tipo de preguntas, atiende bien porque aquí tienes las respuestas. Y son gratuitas. Para resolver este tipo de dudas nació la sección "Consultas sobre Instalaciones", que puedes ver en nuestra página web.

Una vez dentro encontrarás formularios con preguntas específicas para solar térmica, solar fotovoltaica, energía eólica o distintas posibilidades de invertir en renovables. A su vez, cada una de estas opciones permite acceder luego a los diferentes usos para los que se propone la instalación.

Todas concluyen en un pequeño cuestionario que hay que rellenar (algunos campos son obligatorios) para que la respuesta sea lo más concreta posible. Se solicitan unos datos básicos de contacto: nombre, teléfono, e-mail, provincia. Y luego una serie de datos técnicos elementales que dependen de cada tipo de aplicación energética.

¿Para qué una instalación de renovables?

Las renovables pueden resolver necesidades energéticas de lo más variado: electrificación de casas de campo y chalés, sistemas de bombeo para riego y consumo humano, naves ganaderas y cinegéticas, depuradoras de aguas residuales, sistemas de señalización terrestre y marítima, repetidores de radio y televisión, iluminación de carreteras y vallas publicitarias, venta de energía eléctrica a través de conexiones a red, producción de energía limpia en gasolineras, sistema de producción de agua caliente sanitaria, climatización de piscinas, etc.

Cualquiera que sean los requerimientos a cubrir, lo primero es informarse sobre las

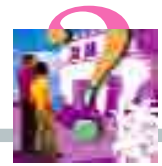


Comunidad de Vecinos. Aranda de Duero (Burgos)

Aplicación: ACS. Superficie: 16m²

Precio: 14.000€





**Polideportivo
Parques de la
Alameda (Madrid)**

Aplicación:
Conexión a red 50KW
Potencia pico: 50.085Wp
Precio: 290.000€

**Gasolinera
Palencia**

Aplicación: Conexión a red 5KW
Potencia pico: 5.300Wp
Precio: 37.000 €



**Repetidor Vodafone
(Soria)**

Aplicación: Aislada
Potencia pico: 2.800Wp
Potencia aerogenerador: 1.500W
Precio: 42.000€



**Repetidor Vodafone
Villarcayo (Burgos)**

Aplicación: Aislada
Potencia pico: 900Wp
Precio: 11.000€

**Vivienda unifamiliar
Villamuriel (Palencia)**

Aplicación:



posibilidades reales de una instalación de este tipo. Porque algo que resulta evidente para los profesionales de las renovables no siempre es percibido por el común de los mortales: hace falta viento para sacar parti-



Duero, Endesa, Vendaval, M. Torres, Greenpeace o el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). El grupo posee la certificación de calidad ISO-9001 e ISO-14001, tanto en ejecución y mantenimiento de instalaciones de energía solar térmica, fotovoltaica y eólica como en venta de equipos solares. Y en la actualidad cuenta con más de 150 empleados en toda España, que estarán encantados de resolver tus dudas.

Miniparque eólico Cinco Picos. Magaz de Pisuerga (Palencia)

Potencia total: 4MW
Nº de máquinas: 5
Potencia aerogenerador: 800KW
Precio: 3.600.000€

Piscinas Campaspero (Valladolid)

Aplicación: Piscina.
Superficie: 32m².
Precio: 20.000€



Túnel de lavado Elefante Azul (Palencia)

Aplicación: ACS. **Superficie:** 48m². **Precio:** 29.000€

Más información:

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



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

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

Esta sección está atendida por ENERPAL, Obispo Barberá, 3-bajo, 34005 Palencia. Tel: 902 19 58 85 enerpalespana@enerpal.com www.enerpal.com



Menos humos al ir al trabajo

Comisiones Obreras de Cataluña propone medidas para reducir los impactos negativos de los desplazamientos al puesto de trabajo. Un mayor uso del transporte público y una utilización racional del vehículo privado podrían disminuir, no sólo la contaminación atmosférica y sonora, sino también los molestos embotellamientos y el número de accidentes que se producen de camino al tajo.

Roberto Anguita

Dirigirse al centro de trabajo en metro, autobús o ferrocarril es, además de un gesto cívico, una manera cómoda, económica y segura de hacer más habitables las ciudades. Menos humo, menos ruido, menos accidentes y menos embotellamientos son algunos de los objetivos de una serie de iniciativas puestas en marcha por el sindicato Comisiones Obreras en Cataluña para situar al transporte público en el lugar que merece. Pero esto no es todo, ya que desde el sindicato se reivindica también al peatón y al ciclista y se proponen nuevas fórmulas para un uso más racional del automóvil. Según Manuel Ferri, Responsable del Departamento de Movilidad de la Comissió Obrera Nacional de Catalunya (CONC), “estas medidas pretenden mejorar las condiciones de trabajo, reduciendo el coste económico y el coste ambiental del acceso a éste. Vivimos un modelo que deja el coche como patrón universal para llegar al trabajo y esto da como resultado que el 50% de los accidentes laborales sean de tráfico y que ésta sea la primera causa de mortalidad laboral. Proponemos un cambio modal en el que el coche privado pase a un segundo plano a fuerza de potenciar el transporte público, el coche compartido, el car-sharing o la bicicleta. A nuestro juicio esto mejoraría la competitividad de las empresas, ya que un modelo industrial en el que entre el 25 y el 50% del suelo de los polígonos se dedica a aparcamientos no parece la mejor solución”.

El coche suspende el examen

“L'Accés Sostenible als Llocs de Treball”, es un documento elaborado por la central sindical en el que se recogen y analizan todos los aspectos relacionados con el tráfico rodado en Cataluña, haciendo especial hincapié en todo lo referente a los desplazamientos efectuados como consecuencia de la actividad laboral. Para hacerse una idea del peso de este capítulo nada mejor que un dato: los desplazamientos inferiores a 8 Km son responsables del 30% del consumo energético del transporte en Cataluña. Este

sector, en su conjunto, se traga en torno a un 40% de la energía primaria, un porcentaje superior al de la industria (34 %) y al del sector terciario y doméstico (26 %). Algo que no resulta nada barato, pues según la Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona, el coste medio por kilómetro del automóvil es de 0,84 euros frente a los 0,51 euros del transporte público. El automóvil, por tanto, es un voraz instrumento que supone a cada familia media un gasto anual de unos 1.500 litros de combustible. Al ser consumidos, cada uno de ellos emite a la atmósfera 2,4 Kg de CO₂, en el caso de la gasolina, o 2,6 Kg si se trata de gasoil. Una cantidad de este pernicioso gas que, con el tiempo, asciende hasta las 15 toneladas estimadas para la vida útil de cada automóvil. A veces, saber multiplicar resulta aterrador, sobre todo si tenemos en cuenta que actualmente se fabrica un automóvil cada segundo; que sólo en España hay en circulación unos 18 millones, 3 de ellos en Cataluña, que el parque automovilístico mundial supera los 550 millones de unidades, o que las expectativas de crecimiento apuntan hacia una cantidad de automóviles cercana a los 800 millones de unidades para 2020.

Pero no son sólo el aire y el bolsillo quienes sufren las consecuencias de la proliferación del tráfico rodado. En todo el Estado español se producen anualmente unos 40.000 accidentes de tráfico, de los que un 40% tienen su origen en la actividad laboral o en los desplazamientos necesarios para desarrollarla. Durante 2002, solamente en Cataluña, 13.031 personas fueron víctimas de accidentes de tráfico producidos en el itinerario entre el domicilio y el puesto de

trabajo. 77 murieron y el resto resultaron heridos de diversa consideración. El estudio de CC.OO. recoge datos que demuestran en qué medida el transporte público re-





sulta más seguro que el privado. Por cada kilómetro y millón de viajeros se producen 0,013 víctimas si el medio de transporte es el ferrocarril, 0,06 viajan en autobús y 0,57 si el medio elegido es el automóvil. Es decir: éste último resulta 44 veces más peligroso que el tren y el metro y 9 veces más que el autobús. Pero los efectos del tráfico sobre la salud no sólo son heridas, el 80 % de la contaminación sonora en el medio urbano es provocada por el tráfico rodado. Un ruidoso fenómeno al que se relaciona con dolencias cardiovasculares, pérdida de nivel auditivo, alteraciones del sistema nervioso tales como estrés, irritabilidad, tensión, fatiga crónica, insomnio o problemas de concentración y alteraciones en el proceso de aprendizaje.

¿Y si no tienes carné?

Vistos los efectos secundarios del automóvil, cabe preguntarse porqué estos artefactos siguen ocupando el primer lugar en el ranking de movilidad. Según Manuel Ferri “esto es debido fundamentalmente a dos razones: la primera es que el modelo actual promueve el coche como única alternativa de acceso a los polígonos industriales. Una solución neoliberal que además no es democrática, ya que si no dispones de carné y coche no puedes acceder a estos puestos de trabajo. Hay que tener en cuenta que entre el 40 y el 50% de la población adulta en Cataluña no dispone de carné de conducir. La segunda razón es que no se reivindica suficientemente el transporte público. En ese sentido – añade Ferri– hemos señalado 22 polígonos sobre los que ha-



bría que intervenir de manera prioritaria. También estamos reivindicando la creación de abonos de transporte para trabajadores con los que las empresas puedan sustituir parte del espacio que dedican a aparcamiento por títulos de transporte integrado”.

Medidas bien pensadas

Pero en ocasiones el transporte público no resulta operativo, bien por problemas de horario o combinaciones, bien porque directamente no existe. Para estos casos CC.OO. nos propone fórmulas imaginativas como el coche compartido. La idea es muy sencilla, se trata de evitar la baja ocupación del vehículo privado buscando ocupantes que realicen el mismo trayecto a la misma hora. Si esta iniciativa lograra implantarse se conseguiría un avance muy importante, ya que según las esti-

maciones del Ajuntament de Barcelona, el 80% de los desplazamientos en coche son realizados con un solo ocupante. La medida, además de disminuir impactos ambientales como las emisiones o el ruido, supone un importante ahorro económico para quienes la practican, pues los gastos derivados del desplazamiento se dividen entre los ocupantes. Otra práctica señalada por CC.OO. es la utilización mixta del automóvil y el transporte público. La llamada intermodalidad consiste en desplazarse en el propio vehículo hasta la parada o estación más cercana, o que resulte más conveniente. Este es el objeto de los aparcamientos construidos junto a las estaciones de tren o los aparcamientos disuasorios que acompañan a cualquier proyecto nuevo de comunicaciones.



El primer car-sharing de España

El estudio analiza también una novedosa práctica denominada car-sharing, una modalidad en la que prima el servicio que puede prestar un coche sobre la propiedad del mismo. Con la salvedad de los vehículos utilizados profesionalmente, el resto permanecen parados durante el 95% del tiempo ocupando un valioso espacio urbano. Esta fórmula consiste en el alquiler por cortos espacios de tiempo, de modo que el mis-



■ Guia para la Zona Franca

El polígono industrial de la Zona Franca de Barcelona ocupa 600 Has. de terreno situadas entre la montaña de Montjuic, el río Llobregat y el puerto de Barcelona. En él se hayan ubicadas 250 empresas que emplean a unas 43.000 personas. Esta cifra, equivalente a la población de ciudades como Castelldefels o Gavá, se incrementa con otros 275.000 puestos de trabajo indirectos. Son los principales datos de un trasiego humano del que, según una encuesta realizada por el Consorcio de la Zona Franca, el Ayuntamiento de Barcelona y el sindicato CC.OO., sólo un 16% se realiza mediante el transporte público; otro 14 % lo hace en autobuses fletados por las empresas y el 70 % restante en vehículos particulares, coches y motos. Es fácil imaginar los altos niveles de contaminación atmosférica y sonora que se encuentran detrás de unos porcentajes que, además, aumentan la tasa de siniestralidad laboral de los trabajadores y trabajadoras al acudir mediante sus vehículos al puesto de trabajo. Estas razones han llevado a CC.OO., en colaboración con el Ayuntamiento de Barcelona y las diversas entidades responsables del transporte público en el área metropolitana, a editar "Com Accedir al Polígon Industrial de la Zona Franca"; una completa guía en la que se detallan todas las alternativas de transporte colectivo para acceder a esta ciudad industrial. En ella podemos encontrar, desde un completo callejero en el que aparecen todas las empresas de la Zona Franca, hasta información completamente detallada acerca del trazado de las distintas líneas de transporte público, su frecuencia de paso y tiempo medio de recorrido, las posibilidades de enlazar con otras líneas e incluso los precios y posibilidades de combinación que ofrece el Sistema Tarifario Integrado de Barcelona. Pero este documento no se detiene ahí, también ofrece interesantes datos sobre el coste económico y ambiental del uso desmesurado del automóvil, incita al acceso peatonal o en bicicleta y nos propone fórmulas más racionales de utilización como el coche compartido (www.compartir.org).



Un análisis sobre las ventajas de la movilidad

sostenible; un didáctico ejercicio práctico, mediante el que podemos calcular el coste real de las distintas modalidades de transporte y un buen número de enlaces a organismos e instituciones relacionadas terminan de completar esta útil guía, que podemos descargar desde www.conc.es/pdf_documents/mobilitat_zona_franca.pdf



mo automóvil pueda ser utilizado diariamente por varias personas. Como el servicio se paga en función del tiempo de uso y de los Km recorridos, se evita la propensión a realizar trayectos innecesarios calculándose un ahorro de más del 50% de combustible por persona. La *Generalitat de Catalunya*, el *Ajuntament de Barcelona* y la *Associació per la Promoció del Transport Públic*, constituyeron en 2003 la *Fundació Mobilitat Sostenible i Segura*; un organismo a través del cual se ha organizado el primer servicio de car-sharing de España. Durante su primer año de vida, este servicio ha llegado a 14 aparcamientos céntricos de Barcelona, pero se espera que se extienda en dos años al resto de Cataluña. La tarifa básica es de 2,40€ la hora, pero durante las 3 primeras y durante la noche sólo se cobra el kilometraje.

Más Información:

- **Ajuntament de Barcelona:** www.bcn.es/infotransit
- **Amics de la Bici:** www.amicsdelabici.org
- **Associació per a la Promoció del Transport Públic:** www.laptp.org
- **Autoritat del Transport Metropolità:** www.atm-transmet.org
- **Barcelona camina:** www.barcelonacamina.org
- **Bicicleta Club de Catalunya:** www.bacc.info
- **Comissió Obrera de Catalunya:** www.conc.es/mobilitat
- **Departament de Medi Ambient:** www.gencat.net/mediamb/ea/mobilitat.htm
- **Diputació de Barcelona. Servei de Medi Ambient:** www.diba.es/mediambient
- **Entitat Metropolitana del Transport:** www.emt-amb.com
- **Institut Català d'Energia:** www.icaen.net
- **Portal sobre la mobilitat (Generalitat de Catalunya):** www.mobilitat.org
- **Transports Metropolitans de Barcelona:** www.tmb.net



UMWELTKONTOR ESPAÑA EMPRESA DE SERVICIOS ENERGÉTICOS CAMBIA DE NOMBRE

Esta empresa desarrolla el Complejo Industrial de Energías Marinas OWP CABO DE TRAFALGAR I-IV, con una producción de energía eólica marina de 250 MW, así como la promoción de 350 MW eólicos en Andalucía y Castilla La Mancha.



solar

térmica y fotovoltaica

Plan Midar : Miranda al sol

La localidad burgalesa de Miranda de Ebro consiguió este año el premio Solar 2004 que concede la Asociación Europea por las Energías Renovables (Eurosolar) en la categoría de municipios. Lógico. La apuesta solar de esta ciudad es una de las más ambiciosas que se conocen. Pasen y vean.

Javier Rico

Que la energía solar es aquí y ahora una alternativa real y plausible lo demuestra el Plan Midar (Plan Integral de Dinamización de la Energía Solar) de Miranda de Ebro (Burgos): sin llegar a los dos años de vigencia presenta números incontestables. Una veintena de edificios y otros lugares, la mayoría públicos, cuenta con instalaciones fotovoltaicas y térmicas y han nacido (o se han reconvertido) hasta ocho empresas al amparo de este desarrollo, seis dedicadas a la instalación de paneles y dos de ingeniería. Desde que en febrero de 2003 el Ayuntamiento aprobó dicho plan, popularmente conocido como Miranda Ciudad Solar, los hechos demuestran que la apuesta era firme y creíble.

Objetivos ambiciosos

Los objetivos que maneja el consistorio para llegar a 2010 como uno de los referentes de la energía solar en España son ambiciosos y el presupuesto de más de 5,4 millones

de euros así lo hace suponer. Siguiendo con los números, el Plan Midar planea instalar 5.000 m² de colectores solares térmicos y 100 instalaciones de calefacción por suelo radiante. En el apartado fotovoltaico las instalaciones ascienden a 350, lo que supondría la conexión a la red eléctrica local de 300 kW Y queda la guinda, porque si en un principio se proyectó dentro del mismo programa una planta de producción fotovoltaica de 500 kW, ésta se ha revisado al alza y ya se habla de una gran central de 2 MW que la convertiría en una de las más grandes de España.

Gustavo Modino, concejal delegado de Industria, Empleo y Medio Ambiente y uno de los impulsores de Miranda Ciudad Solar, señala que “en la actualidad se trabaja en posibles ubicaciones para la planta y en sacar a concurso su explotación, aunque en cualquier caso el Ayuntamiento siempre participará en su gestión”. Modino no duda en que se trata de una de las grandes apuestas del plan.

Creación de empleo

Por otro lado, en el apartado profesional y laboral, las ocho empresas que ya funcionan gracias al Plan se han convertido en la punta de lanza de los 200 puestos de trabajo que se pretenden crear en torno al sector y de las iniciativas para la formación constante de profesionales que llevarán aparejadas.

Los campos de fútbol del Casco Viejo y de La Charca, el polideportivo de Anduva, el parque de bomberos, los pabellones del Ebro y el Multifuncional, la estación de cloración de San Juan del Monte, el jardín botánico, la ermita de Gorejo y el vertedero comarcal de residuos sólidos urbanos cuentan ya con algún tipo de instalación solar que les abastece de energía. Especialmente significativa resulta la dotación fotovoltaica del parque de bomberos. Debido al servicio permanente que prestan a la ciudadanía, éste tiene que sobreponerse a las posibles alteraciones en el suministro de electricidad que se produzcan en la red. Para ello se han montado cuatro módulos fotovoltaicos con un total de 320 vatios de potencia que garantizarán los servicios básicos de abastecimiento de electricidad en caso de corte del suministro convencional. La cochera y los pasillos de acceso a ella, la sala de control, el funcionamiento de la emisora de radio y el sistema informático son los puntos críticos que tendrán el apoyo solar. En el lado exclusivamente térmico (el parque de bomberos también cuenta con este suministro) se encuentran los vestuarios del campo de fútbol del Club Deportivo Casco Viejo cuyas necesidades de agua caliente sanitaria son cubiertas por cuatro captadores solares y un acumulador de 1.000 litros de agua.

El ayuntamiento de Miranda de Ebro no viaja solo en esta apuesta solar hasta 2010 ya que los 6.000 y 9.500 euros que han costado respectivamente ambas instalaciones son aportadas tanto por el gobierno local como por el Ente Regional de la Energía (EREN). Este organismo canaliza las ayudas procedentes tanto de la Junta de Castilla



El polideportivo Anduva, a la izquierda, y el parque de bomberos, en la página siguiente, son dos de las instalaciones de Miranda incluidas en el plan Midar del municipio.



y León como de fondos europeos, que suponen el 75% de las subvenciones.

Informar y formar

En la mayoría de las instalaciones no se ha pretendido únicamente sacar una rentabilidad inmediata en cuanto a la generación de energía sino también demostrar la polivalencia de las mismas. Las farolas del jardín botánico, el aula de medio ambiente del Punto Limpio y la combinación con la eólica en el vertedero comarcal son ejemplos de este tipo de iniciativas. Por todo esto, Gustavo Modino refleja en el actual balance algo más que los meros datos en metros cuadrados de paneles o kilovatios de potencia. "Hemos visto -afirma- como han crecido las iniciativas para instalar paneles fotovoltaicos y térmicos en residencias, huertas y granjas no conectadas a la red eléctrica". El Ayuntamiento se ha convertido en foco de consultas sobre cómo aprovechar mejor la energía solar y desde esta institución no se ha bajado la guardia, como lo demuestran las campañas de información y publicidad que llevan a cabo. Además, al curso sobre instalación de este tipo de energía que sirvió hace dos años para dinamizar el Plan Midar se unirá en 2005 uno más amplio en el que sin perder de norte al Sol, también se impartirán cuestiones relacionadas con otras fuentes renovables y con la eficiencia energética.

Más información

www.aytomirebro.org/planmidar/index.htm

Los campos de fútbol La Charca y el del Casco Viejo animan a practicar deporte, pero también a conocer las ventajas de disponer de sistemas basados en el aprovechamiento de la energía solar.



Edificios y otros lugares, la mayoría públicos, cuentan ya con instalaciones fotovoltaicas y térmicas y han nacido hasta ocho empresas, seis dedicadas a la instalación de paneles y dos de ingeniería.



Y además, Ordenanza Solar

Era la pata que faltaba para que Miranda de Ebro se convierta en una auténtica Ciudad Solar, como reza el logotipo del Plan Midar. Gustavo Godino lo adelanta casi en primicia: "estamos en pleno periodo de redacción de la Ordenanza Solar". Desde el consistorio son conscientes que después de dos años de cundir con el ejemplo aplicando en instalaciones municipales las posibilidades de la energía solar e incluso de crear un tejido industrial en torno a ella ha llegado la hora de ampliar el campo de actuación. "La misión de la Ordenanza no será solo -aclara- la de obligar a toda nueva construcción a dotarse de paneles solares sino establecer unos criterios más amplios de eficiencia energética".



Tienda de Energías Renovables ¿Necesitas algo?

Para jugar, para aprender, para utilizar. La Tienda on-line de Energías Renovables ha aumentado su oferta en las últimas semanas. Una tienda con artículos relacionados con las energías limpias que podrás comprar de forma segura y rápida a través de internet. Es posible que encuentres lo que estabas buscando. Para regalar o para regalarte.

Para acceder a la Tienda on-line de Energías Renovables basta pinchar en el enlace que aparece en nuestra página web. Si es la primera vez que entras es preciso registrarse; para ello hay que rellenar un formulario con una serie de datos. A partir de entonces es suficiente escribir el e-mail y una contraseña que la página te pedirá cada vez que quieras entrar a comprar o, simplemente, a echar un vistazo. De cualquier forma, en la página principal de la Tienda hay un enlace que explica detalladamente cómo comprar, y un contacto (e-mail y teléfono) en caso de que surja cualquier duda.

Nuevos productos

La Tienda se irá surtiendo día a día de nuevos productos hasta completar una oferta que vaya desde materiales de divulgación

(nuestra propia revista o libros de renovables) hasta ingenios solares, colectores, aerogeneradores, lámparas, electrodomésticos, kits educativos o software de cálculo de instalaciones. Supongamos que ya te has registrado y quieres ver lo que ofrece la Tienda. En la parte superior hay una serie de apartados que permiten orientar la búsqueda. Pinchando en cada uno de ellos aparecen en la parte izquierda los diferentes grupos de productos de cada apartado, donde puedes seleccionar lo que te interesa.

De momento esos apartados son:

- **Revistas y Suscripciones:** permite suscribirse a nuestra revista en papel o comprar números atrasados.
- **Energía Solar:** tenemos desde cargadores solares a módulos fotovoltaicos, reguladores o accesorios solares para el jardín y la

piscina, hasta software de cálculo de instalaciones.

- **Energía Eólica:** pequeños aerogeneradores terrestres y marinos.
- **Microhidráulica:** permite comprar desde microturbinas a bombas sumergibles de elevación.
- **Electrodomésticos:** frigoríficos eficientes y otros pequeños electrodomésticos.
- **Iluminación:** lamparas de bajo consumo, reactancias, etc.
- **Material Educativo y Decoración:** distintos kits educativos y juguetes solares.
- **Pilas de Combustible:** coches, kits científicos, equipos avanzados, ingeniería.

Más información:

Tel: 91 356 81 71
tienda@energias-renovables.com
www.energias-renovables.com/tienda

■ Multímetro digital 5 en 1

Para quienes necesitan medirlo todo. Multímetro digital auto-rango + sonómetro + luxómetro + humedad + temperatura. Retención de lectura. Función de medición relativa. Pantalla con retroiluminación (4000 cuentas, dígitos de 14 mm de altura). Apagado automático tras 15 minutos.

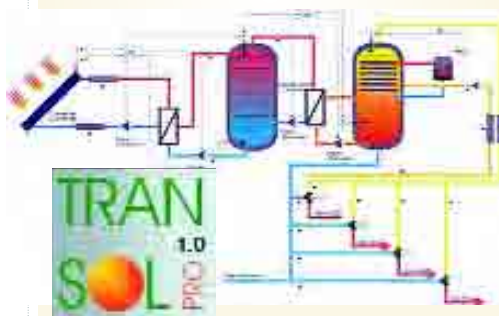
Precio: 100€



■ TRANSOL PRO v1.0. Profesional

TRANSOL es un programa de software para el cálculo y diseño de sistemas solares térmicos. Es una herramienta de cálculo potente y de calidad, fácil de comprender y utilizar, destinada al dimensionamiento de sistemas, acercando a los usuarios la fiabilidad y precisión del cálculo dinámico de TRNSYS, a través de una interfaz sencilla, simple y amigable, que incorpora los sistemas de producción de ACS más comunes para cada aplicación, contemplando polideportivos, hoteles, viviendas unifamiliares y bloques de viviendas.

Precio: 336,40 €



■ Grupo frigorífico termoeléctrico

Grupo frigorífico termoeléctrico TROPICOOOL Super Unit. Funciona por principio termoeléctrico no sujeto a desgaste. Muy útil para aplicar en ideas frigoríficas individuales. En caso de que la batería esté por debajo de 12,2 voltios se limita la absorción máxima a 2 amperios.

Tensión de conexión: 9-15 voltios (12 voltios) c.c. Sistema: Regulación termostática, transferencia de frío/extracción de calor a través de un ventilador de larga vida útil sin colector, protector de baja tensión. Peso: 3,1 kg

Precio: 437,00€





■ Linterna solar con fluorescentes y radio

Ideal para campings, garajes, embarcaciones, emergencias en el automóvil y cualquier otro lugar donde se precise un punto de luz autónoma. Incorpora un tubo fluorescente de 6 W, un foco de luz blanca (flash) y una luz roja intermitente de emergencia, que funcionan gracias a la energía producida por un panel solar de silicio resistente al agua, que se puede separar de la linterna para una óptima orientación al sol. Puede funcionar con pilas tipo C de 1.5 v manivela (carga mediante una dinamo) o con una fuente de alimentación a 12 V. Su autonomía (aproximada) es : 240 horas (luz intermitente), 4 horas (fluorescente) y 30 horas (radio). Tamaño: 14,5 x 5,3 x 29 cm. Peso: 800 g. **Precio: 99€**



■ Cargador flexible y enrollable

El Battery Saver Flex es un panel solar ligero, flexible, impermeable y resistente, que puede almacenarse y transportarse enrollado en un contenedor de plástico y se monta en cualquier parte en sólo segundos. Está formado por células solares flexibles CIGS (diseleniuro de cobre-indio-galio, un material que ha demostrado ser estable incluso cuando está expuesto a la radiación extrema en el espacio). Su flexibilidad y accesorios de montaje lo hacen ideal para su uso en barcos, automóviles, tiendas de campaña, ya que pueden fijarse a todo tipo de superficies, planas o curvas, como una mochila. Disponible en dos versiones, 5 y 10 W, proporcionan una carga constante de energía para cargar baterías de 12 V y mantenerlas cuando no están en uso, alargando así su vida útil. **Precio cargador solar Battery Saver Flex 5 W: 170€**
Precio cargador solar Battery Saver Flex 10 W: 240€



■ Cargador solar iSUN

iSUN es un cargador solar portátil de 2,2 W, regulable a 6 y 12 voltios, que resulta ideal para recargar la batería de teléfonos móviles y otros equipos electrónicos portátiles, como cámaras digitales, reproductores de minidiscos y MP3, agendas electrónicas (PDA), GPS, etc. Dispone de dos paneles solares fotovoltaicos, que convierten la luz del sol en corriente eléctrica continua y se cierran como un libro. Se suministra con 2 cables de alimentación y 7 conectores, 2 machos y 5 hembras, de distintos tamaños, que permiten conectarlo a multitud de aparatos. Uno de los cables de alimentación tiene un adaptador hembra tipo mechero de coche, lo que permite utilizar el iSun para recargar las baterías de todos los modelos de móviles que dispongan de adaptador para coche. Y si necesitas más potencia, puedes conectar varios iSun. Medidas: 184 mm x 114 mm x 32 mm. Peso: 311 g. **Precio: 79€**



■ Nevera termoeléctrica de 45 litros a 12 voltios

Nevera termoeléctrica COOLFUN Split-Lid45 (efecto Peltier) compacta de 22 litros de capacidad. Puede enfriar hasta 20° C por debajo de la temperatura ambiente y calentar hasta 65° C. Incorpora protección contra descarga de batería. Potencia de 48 vatios.

Volumen bruto: 32 litros. Rango de temperatura: En funcionamiento de refrigeración hasta 20° C por debajo de la temperatura ambiente, en funcionamiento de calentamiento limitación de la temperatura interior a 65° C mediante termostato. Peso: Aproximadamente 8 Kg. **Precio: 137,00€**



■ Aerogenerador AIR-X 400W / 12V

Este pequeño aerogenerador de última generación incorpora la tecnología más avanzada. Para usos domésticos, educacionales, etc. es el más vendido y sustituye al anterior Air-403. Con notables mejoras en eficiencia y en la eliminación de los ruidos generados por vientos superiores a los 70km/h. Un nuevo microcontrolador corta el suministro de corriente cuando la batería está totalmente cargada, protegiendo de sobrecargas. Cuerpo aerodinámico y reforzado. Máximo rendimiento y durabilidad sin apenas mantenimiento. Resiste vientos de hasta 150 km/hora. Muy útil para usarlo en combinación con instalaciones solares. Garantía de 1 año. Potencia nominal: 400 W. a 45 km/h (12.5 m/s). Diámetro de giro de las palas 1.15 metros. Viento de arranque 12Km/h (3m/s). Peso 6 kgs. **Precio: 942,00 €**



la de hidrógeno

os que en el futuro los coches se al hidrógeno. Y si ese hidrógeno con energía solar, mejor que me: coche de pila de combustible de tra como funciona un dispositivo solar". Gracias a la electricidad su n panel solar, el electro: el agua en hidrógeno y acumulan en dos probes: los lados del electroliza: quiera mover el coche, rotor la pila de combust: itada por el hidrógeno y: obetas, producirá agua que hace avanzar al: oñbién puede usarse ex: no coche solar.





■ Pastor eléctrico

Tenga todos sus animales controlados de forma fácil y fiable con un cercado eléctrico. El pastor eléctrico, que se puede recargar con un cargador conectado a red de 220 V (incluido) o mediante un panel solar (hay que adquirirlo aparte). El aparato dispone de dos potencias muy diferenciadas: baja, para cercas de pequeñas; y alta, para cercas o animales más grandes. Su autonomía depende de la potencia elegida: 600 y 1.200 horas, respectivamente. Construcción modular y compacta con módulos cambiabiles. Caja de plástico ABS. Incluye pica de toma de tierra. Conector para recargar protegido de la lluvia (18 horas para una carga completa). Transformadores ION® de máxima seguridad y doble aislamiento encapsulados en resina conforme a la normativa (baja impedancia). Datos Técnicos: Batería 12 V. 12 Ah. Máxima longitud de cerca: 45 Km. Tamaño: 23 x 28 x 15 cm. Peso: 5,9 Kg.

Precio: 226,80 €

■ Oruga espacial solar

Kit de montaje avanzado para experimentación y desarrollo de los siguientes conceptos: Energía solar, Cadena de transmisión, Engranajes, ruedas dentadas, y su aplicación. El panel solar y el motor se encuentran encapsulados dentro de la misma unidad (caja de energía), favoreciendo su resistencia y efectividad. Para su funcionamiento en interiores, utilice una bombilla de 60W o más a una distancia del panel solar de aproximadamente 25 cm. La reducción que proporciona el engranaje del interior y del exterior de la caja proporciona una extraordinaria fuerza de operación. La cadena de transmisión mejora el agarre entre las ruedas y el camino. Puede llevar una carga de 1 kg. aproximadamente. Para jóvenes manitas, a partir de 13 años.



Precio: 30,00€

■ Kit de demostración Pila Hidrógeno

Descubre la energía que moverá el mundo en un futuro próximo: el hidrógeno. Con este equipo podrá estudiar el siguiente proceso: la electricidad generada por un panel fotovoltaico es suministrada a una celda electrolítica que disocia el agua en hidrógeno y oxígeno; cuando estos dos gases son introducidos en una pila de combustible tipo PEM (membrana de intercambio de protones), se produce una reacción en la que se genera agua y electricidad a un alto rendimiento. El kit consta de los siguientes componentes: panel solar, electrolizador PEM (sólo necesita agua destilada), pila de combustible PEM, módulo con motor, juego de cables, botella con agua, estuche de conservación y manual.

Precio: 277,25€



■ Micro-turbina hidráulica PowerPal HH 200 W

Diseñada especialmente para aprovechar pequeños saltos de agua sin modificar el cauce del río, la microturbina genera directamente corriente en 220 voltios ca. Modelo muy robusto y fácil de instalar 200 W de potencia con altura de 6 metros y caudal de 6,4 litros/segundo.

Precio: 676 €



■ Kit Solar Básico Caja

Kit solar básico educativo, para ayudar a entender el funcionamiento de la energía solar fotovoltaica. Podremos utilizar la energía generada por las células encapsuladas que contiene, para activar el motor, y observar como activa un ventilador, y otras aplicaciones descritas en el manual. Muy interesante para niños de más de 10 años.

Para activar las células encapsuladas, o mini-paneles, cuando no hay sol, podemos utilizar una bombilla de incandescencia de 60W o más.

Contenido: 8 células encapsuladas de 0,4V y 100mA cada una, 1 Motor solar, Cable para las conexiones, Soporte para las células para conexión serie o paralelo, Pletinas de conexionado entre células, Hélice y soporte. Dimensiones de la caja en cm: 18x23x3. Peso: 295 gramos

Precio: 18,00€



■ Pin con célula solar

Original pin, de forma cuadrada, muy vistoso, con la célula solar de cristal de silicio.

Materiales: Bisutería de diseño, en metal niquelado. Célula solar de silicio. Llamarán la atención de todos los que las contemplen. La energía recogida por las células solares de silicio, es completamente inocua.

Dimensiones 1,8 x 1,8 cm. Peso gramos.

Precio: 5,10€



■ Kit termosolar didáctico

La forma más fácil de entender la energía solar térmica. Diseñado con el fin de divulgar el funcionamiento y las ventajas de la energía solar para la obtención de agua caliente de forma práctica y sencilla, el kit consta de un colector solar de placa plana y un acumulador de agua caliente de 30 litros de capacidad. Como está destinado a ser una herramienta de aprendizaje, puede ser montado y desmontado cuantas veces se desee, gracias a que no existe ninguna soldadura entre sus componentes: con un simple destornillador y unos alicates, cualquier persona podrá montar o desmontar el sistema. Ideal para demostraciones en colegios, centros de enseñanza de energías renovables, exposiciones. Tamaño: Altura total: 138 cm. Colector: 113 X 67 cm.

Precio: 502,60 €



Precio: 502,60 €

■ Construcción solar en metal. Caja 75 de 210 piezas.

Al estilo de los clásicos mecanos, esta caja de construcción contiene piezas de acero cromado, tornillería, herramientas y diversos elementos para poder construir tres modelos: Avioneta, Molino, rueda estroboscópica. Como novedad incorpora la posibilidad de activar los diferentes modelos mediante energía solar, con la célula fotovoltaica que incorpora y el motor encapsulado en una pieza especialmente diseñada para adaptarse a las de metal. Las instrucciones son totalmente gráficas, sin texto, lo que facilita su comprensión y montaje. Para niños a partir de 8 años y adultos.

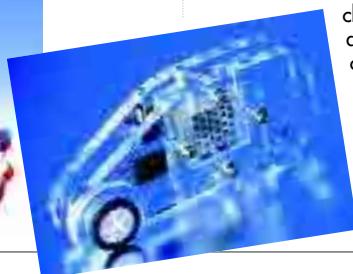
Precio: 55,00€



■ Coche de pila de metanol

Diseñado como elemento demostrativo y decorativo, la rueda delantera de este coche se mueve gracias a la electricidad generada por una pila de combustible alimentada directamente con metanol. Dimensiones: 160 x 30 x 80 mm. Potencia: 10 mW. Voltaje: 0,1-0,6 V. Se incluye una solución al 2% de metanol.

Precio: 157€





AET Albasolar te desea **Felices Fiestas.**

Esperamos seguir contando contigo en 2005.



Crece con nosotros

Visita nuestra nueva web: www.aet-solar.com



Tel.: 91 383 64 70 - Fax: 91 766 93 08

info@aetalbasolar.com



Mesa, 50 años dominando la alta tensión

Fundada en 1947, Manufacturas Eléctricas, Sociedad Anónima (Mesa), es uno de los referentes del mercado eólico cuando de lo que hablamos es de equipos de distribución eléctrica en media y alta tensión. La empresa, integrada en el poderoso Grupo Schneider Electric desde 1990, cuenta con dos plantas de producción y otros tantos laboratorios de ensayo en Euskadi.

Hannah Zsolosz

Equipos de transmisión y distribución de energía eléctrica en media y alta tensión. Tan concreto como suena. Manufacturas Eléctricas, S.A. (Mesa) cuenta ya más de medio siglo de historia y hasta 4.000 megavatios equipados en los cinco continentes. O sea, que estamos hablando de una empresa consolidada en el tiempo y en el espacio, de una compañía “fuertemente implantada en el

mercado nacional” pero que, al mismo tiempo, está presente en casi un centenar de países de todo el mundo. Probablemente, entre otras cosas, por el alto nivel de exigencia a que somete a sus procesos de fabricación: Mesa dispone del sello ISO 9001 desde 1.994 y, en cuanto a gestión ambiental, puede presumir de que tanto su planta de Munguía como la de Gatika cuentan también con sus correspondientes ISO-14001.

La empresa, vasca de origen, tiene una plantilla de 350 empleados y dos plantas de fabricación (más de veinte mil metros cuadrados) ubicadas muy cerca de Bilbao, dispone de dos laboratorios de ensayos y uno de potencia y maneja una cartera de clientes con nombres y apellidos de auténtico tronío en el sector eólico: Vestas, Ecotecnica, Nordex, Gamesa. No es ese, sin embargo, su único mercado, porque los productos Mesa también están pensados para satisfacer las necesidades de compañías ferroviarias, grandes superficies industriales, aeropuertos o instalaciones de cogeneración.

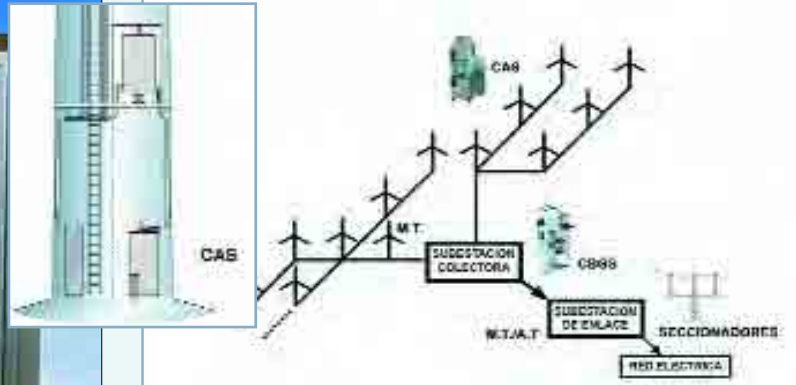
Aliados del viento

Por eso, seguramente, su gama de productos es tan amplia. Así, entre otros, su catálogo presenta seccionadores de alta tensión (hasta 420 kilovoltios para subestaciones de enlace), celdas de distribución primaria y secundaria o fusibles de media tensión. Pero si hay algo de lo que presume Manufacturas Eléctricas es de ofertar “la más completa gama de Centros de Transformación para Parques Eólicos”. Y ahí el producto estrella es el denominado CAS. Las celdas Mesa tipo CAS son celdas compactas para centros de transformación de aerogeneradores con aislamiento integral (gas SF6) hasta 36 kilovoltios. Según el fabricante, las celdas CAS exigen un mínimo mantenimiento y ofrecen a cambio una “alta resistencia frente a las condiciones ambientales más agresivas” (el gas SF6 –hexafluoruro de azufre– es un gas de alta fuerza dieléctrica y estabilidad termal, particularmente indicado, según los expertos, para equipos de medio y alto voltaje, y no es tóxico, es inerte). De reducidas dimensiones y arquitectura muy compacta (una CAS cabe perfectamente por la puerta del aerogenerador), estas celdas integran varias funciones de línea y/o protección en una única envolvente metálica totalmente llena de SF6. ¿Cualidades? Aparte las dimensiones susodichas, muy reducidas, y la insensibilidad frente a las condiciones ambientales más duras (gracias al SF6), CAS presenta una amplia gama de esquemas (hasta seis funciones en una sola celda) y se caracteriza, apunta Mesa, por una elevada disponibilidad de servicio, por una alta flexibilidad de telecontrol y teleseñalización y, asimis-





Integración celda CAS en parque eólico



Sobre estas líneas, a la izquierda, celda CAS, para centros de transformación de aerogeneradores con aislamiento integral en SF6 hasta 36 kV. Arriba se puede observar su integración en un parque eólico.

mo, por una gran seguridad. En resumen, no encontramos ante un conjunto –los aparatos y el juego de barras– encerrado en una única cuba envolvente estanca de acero inoxidable (2,5 milímetros de espesor), llena de SF6 a baja presión relativa (0,3 bares) y sellada de por vida.

La otra estrella del grupo de equipos de alta tensión-media tensión es la celda blindada CBGS (tanto las celdas CBGS como las celdas CAS aplican la tecnología GIS, Gas Isolated Switchgear). Las CBGS son celdas con aislamiento SF6 de hasta 52 kilovoltios para subestaciones. Y también en este segmento Mesa presume de ofertar la “gama más completa especialmente adaptada para subestaciones en parques eólicos”. Las celdas blindadas GIS garantizan, específica Mesa, una “máxima continuidad de servicio, gama homogénea, mínimas dimensiones, escasísimo mantenimiento y alta resistencia a las condiciones ambientales más agresivas”.

Las celdas CBGS hasta 52 kilovoltios han sido desarrolladas para ser instaladas en subestaciones de interior. Se caracterizan por presentar un diseño modular y homogéneo y por un alto grado de compartimentación (para evitar la propagación y extensión de la avería, en caso de eventual accidente). Cuentan con la posibilidad de ampliación o modificación de un juego de

barras, manteniendo en servicio el segundo juego de barras (caso de celda de doble embarrado). Prácticamente no necesitan mantenimiento, dado el total blindaje de sus componentes y la utilización de los interruptores automáticos de altas prestaciones y bajo mantenimiento. Por último, cuentan con mecanismos de accionamiento de seccionadores eléctricos o manuales. GIS dispone de una amplia gama de unidades funcionales modulares combinables: interruptor automático, interruptor seccionador (CBGS-1), seccionador, interruptor seccionador con fusibles (CBGS-1), medida, acoplamiento.

El campo de aplicación de los modelos de la gama CBGS es muy extenso: compa-

ñas eléctricas (subestaciones de distribución, centros de reparto, instalaciones móviles), aeropuertos, cogeneración, subestaciones de tracción (trenes de alta velocidad, ferrocarriles, metro, tranvía), subestaciones de parques eólicos. A estas alturas, según la empresa, ya han sido suministradas más de 4.500 unidades CAS al mercado eólico o quizá sería mejor decir a los mercados eólicos, pues las celdas Mesa se hallan repartidas por medio mundo: Portugal, Australia, Japón.

Más información:

<http://www.schneiderelectric.es/>
<http://www.me-sa.es>

El grupo Schneider Electric

Con operaciones en más de 130 países, Schneider Electric, el grupo en el que está integrada Manufacturas Eléctricas, S.A. (Mesa), es toda una institución en el sector (distribución eléctrica, control industrial, automatización). La compañía dio sus primeros pasos en el lejano 1836 de la mano de los hermanos Adolphe y Eugène Schneider. Entonces comenzó a trabajar en el sector de la maquinaria pesada y en la industria del acero. No será hasta principios del siglo XX cuando Eugène II, heredero del negocio, entre de lleno en el mercado de la electricidad. Hoy, Schneider Electric opera en los sectores “edificio, residencial, industria, energía e infraestructuras” y solo en España maneja una cifra de negocio de 734 millones de euros. Sus beneficios netos en 2003 ascendieron aquí a los 57 millones de euros. Movi6 151 millones en exportaciones y destin6 12,8 millones a la inversión. En nuestro país el grupo cuenta con más de tres mil trabajadores repartidos en ocho centro de producción, un centro logístico y 49 delegaciones comerciales (todos los datos económicos corresponden al año 2003).



■ Estrategia local ante el cambio climático

Adoptar una Estrategia Local ante el Cambio Climático, que incluya un conjunto de medidas a ejecutar por las distintas delegaciones del ayuntamiento, sería la mejor aportación de los entes locales en la lucha contra un problema global que requiere de acciones desarrolladas desde los ámbitos municipales a los europeos.

Enrique Belloso



La participación en las redes nacionales y europeas como “Ayuntamientos por el Clima”, ha venido a cimentar la implicación en la lucha contra el cambio climático, reforzando la incorporación de nuevas medidas de eficiencia energética y uso de las energías limpias. El Ministerio de Medio Ambiente y la FEMP han firmado un Convenio para impulsar esta red a nivel nacional con el ánimo de fomentar la sensibilización de todos los actores implicados.

Todas estas actuaciones colocan a muchos municipios en una línea de mejora continua en sus procesos y de los recursos de los que depende, siguiendo la máxima piensa globalmente, actúa localmente. Se están introduciendo nuevos criterios y estructuras de gestión municipal, se han elaborado y aprobado importantes documentos, normativas, que están sirviendo de modelo para otras administraciones locales a nivel nacional e internacional. La aprobación de la Ley 57/2003 de Medidas de Modernización del Gobierno Local apuesta por una actualización de las estructuras y líneas de acción municipales e introduce nuevos

criterios para la mejora de la gestión de los recursos a nivel local.

Ordenanzas ambientales

La aprobación de Ordenanzas “ambientales” está dando sus frutos en materia de ruido, energía, limpieza, etc. La puesta en marcha de una serie de bonificaciones fiscales en diversos impuestos municipales (Impuesto de Bienes Inmuebles, Impuesto de Actividades Económicas, Impuesto de Construcciones, Instalaciones y Obras, y el Impuesto de Tracción Mecánica de Vehículos) representa una apuesta por medidas horizontales a través de una política fiscal municipal que promueve la lucha contra el cambio climático a nivel local.

También la aprobación de nuevos planes general de ordenación urbana, así como el cumplimiento de los planes estratégicos a 10 o 20 años vista, o la coordinación de las empresas camina en la misma línea.

La transposición de la Directiva 2003/87/CE del Parlamento y del Consejo Europeo, establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (Real Decreto Ley

5/2004, de 27 de agosto, BOE. núm.208, de 28.8.2004). Esta Directiva que vino a modificar la Directiva 96/61/CE, es el medio con el que la Unión Europea se ha dotado en el marco del Programa Europeo de Cambio Climático para preparar políticas y medidas comunes a escala comunitaria que se concretaron con la ratificación del Protocolo de Kioto en 2002.

Instrumentos de Kioto

Uno de los instrumentos que tiene el Protocolo de Kioto para lograr sus objetivos es el comercio de emisiones. El Gobierno del Estado ha transpuesto la Directiva de Comercio de Derechos de Emisión y ha establecido un Plan de Asignación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, a través del Real Decreto Ley 5/2004, de 27 de agosto, que se completa con el Real Decreto 1866/2004, de 6 de septiembre, estableciéndose así el marco operativo legal a nivel estatal, que actualmente se está tramitando como proyecto de Ley en las Cortes.

Cambios en nuestro modelo fiscal, con un equilibrado sistema de bonificaciones a nivel local, y la participación en los sistemas de retribución de fuentes de energía renovables son ya una realidad. La retribución por kilovatio hora generado con renovables ha contribuido a internalizar los beneficios ambientales de la electricidad verde. Las administraciones locales ofrecen hoy a los ciudadanos más del 35% de los servicios públicos que reciben por parte de las distintas administraciones públicas y cada día más estos demandan de sus municipios una mayor implicación en los problemas que se dan a diferentes escalas pero que inciden directamente en su calidad de vida. Se vislumbra por tanto un cambio de modelo competencial. La lucha contra el cambio climático ya no es una cuestión de otros, también las ciudades tienen que jugar un papel esencial. Y los ayuntamientos deberían considerar como necesario adoptar medidas concretas para establecer una Estrategia Local ante el Cambio Climático.

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.

www.aet-solar.com
**Primer mayorista Fotovoltaico
en Europa**

Calle de Salmica, 25 - 28033 Madrid
Tel. 91 383 64 70 - Fax 91 766 93 00
info@aetbasolar.com



**Fabricación de
Módulos Solares
Fotovoltaicos**

Aproximando el sol

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



ENERGÍA SOLAR
FOTOVOLTAICA Y TÉRMICA
Más de 4.000 instalaciones realizadas.

RIVERO SUDÓN, S.L.

Acreditado por:



Awd. Federindum, T4
Tel: 924 400 554 * Fax: 924 401 182
www.rssolar.com * rssolar@rssolar.com
Distribuidor oficial de: 06510 ALBUQUERQUE
-BADAJOZ-



energía solar - medición ambiental

www.tiendaelektron.com



Fargola, 20 local 08023 Barcelona
Tel: 932 198 309 Fax: 932 190 107
e-mail: consulta@tiendaelektron.com



garbitek
TECNOLOGÍAS ECOLÓGICAS Y ENERGÉTICAS

Distribución, venta e instalación
de sistemas de energías renovables.

Material educativo, ocio, lámparas y fuentes de jardín,
Electrodomésticos... El carril solar, etc.

Más información en:
www.garbitek.com
Teléfono y fax: 943.635587



■ Para anunciarse en esta página
contacte con:

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

■ EVS-21, CITA CON LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

■ Del 2 al 6 de abril de 2005 se celebra en el Grimaldi Forum de Mónaco la EVS-21, una de las mayores ferias del mundo dedicada a coches eléctricos, híbridos y de célula de combustible. Está organizada por la Asociación Mundial de Vehículos Eléctricos (WEVA). Bajo el lema "Actúa ahora por una movilidad sostenible", la EVS-21 tratará de responder una de las preguntas cruciales que se hacen ahora los fabricantes de automóviles y todos los equipos de investigadores que trabajan en el mundo para el sector: ¿cuál o cuáles de las nuevas tecnologías que tratan de dar con el coche del futuro conseguirá conquistar el mercado de masas?



En la ciudad finalizará también durante esos días el Rally de vehículos eléctricos trans-europeo.

Más información:
www.evs21.org

■ 20ª CONFERENCIA Y EXPOSICIÓN EUROPEA DE ENERGÍA SOLAR FOTVOLTAICA

■ Del 6 al 10 de junio de 2005 se celebra en el Centro de Convenciones Internacional de Barcelona (CCIB) una nueva edición de esta conferencia que se inició en 1978 y que ha crecido hasta convertirse en una de las mayores del sector. El encuentro combina aspectos científicos y tecnológicos desde la perspectiva de la investigación, la industria, la política, la arquitectura y, por supuesto, los usuarios.



La cita anterior tuvo lugar en París, y en ella participaron 2.000 delegados de 75 países que pudieron ver los productos y servicios que presentaban 233 expositores. En Barcelona volverá a reunirse todo el sector para dialogar e intercambiar información que ayude a responder a los nuevos desafíos a los que se enfrenta el mercado solar fotovoltaico en el mundo.

Más información:

WIP-Munich
Tel: +49-89-720 12 735. Fax: +49-89-720 12 791
pv.conference@wip-munich.de
www.photovoltaiic-conference.com

■ TECNOLOGÍA SOLAR

■ Este libro es un texto de formación en ingeniería solar que, gracias al espectro de temas tratados, interesará a las personas que quieran tener una visión amplia de las energías renovables. Los cinco primeros capítulos, reunidos bajo la cabecera "Fundamentos y tecnologías básicas", proponen las herramientas específicas del ámbito solar: recursos solares, sistemas pasivos, colectores térmicos, módulos fotovoltaicos y concentración. Los cinco siguientes se dedican al diseño y dimensionado de las instalaciones térmicas, fotovoltaicas y termoeléctricas.



Finalmente, bajo el lema "Aplicaciones" se agrupan los cuatro capítulos restantes, dedicados al secado de productos agro-forestales, bombeo de agua, refrigeración y aire acondicionado, etc. Editado por Mundi Prensa, tiene 544 páginas y cuesta 48 euros.

Más información:
www.mundiprensa.com

empleo

Demandas

✓ **Ingeniero Industrial, especialidad Tecnologías Energéticas.** A falta de realizar el Proyecto Fin de Carrera. Curso de 70 horas sobre Parques eólicos, en la Universidad Carlos III de Madrid Dominio del inglés y nivel básico de francés. Carné de conducir y coche propio.
Tel.: 91 693 49 17 / 629 01 33 61.
100025531@alumnos.uc3m.es

✓ **Técnico especialista en mantenimiento de equipos electromecánicos, electrónica industrial, electricidad hidráulica, neumática, autómatas, etc.** Con experiencia como jefe de fábrica y de mantenimiento en diversas empresas relacionadas con plásticos y con control sobre el parque de maquinaria, equipo de compresores, equipo de agua de refrigeración, centro de transformación de energía, equipos reactivos. Nivel medio del inglés y el italiano hablado y escrito. Carné y vehículo propio.
Tel.: 956.32.30.41 / 659.65.26.42.
ipanal@hotmail.com

✓ **Licenciado en Ciencias Biológicas (especialidad Botánica).** Master en Evaluación de Impacto Ambiental por el Instituto de Investigaciones Ecológicas de Málaga. Diploma de "Proyectista-Instalador de Energía Solar" por Censolar. Experiencia como consultor medioambiental y en trabajos de investigación y en lectura e interpretación de cartografía. Conocimientos sobre legislación medioambiental de la Unión Europea. Nivel básico de inglés. Carné de conducir y coche propio.
Tel.: 679 88 33 89.
javi_manzano@terra.es

✓ **Licenciada en Ciencias Físicas en la especialidad de Física de la atmósfera.** Estudios sobre Insolación sobre la superficie de la tierra y modelización de viento, con el modelo meteorológico de Mesoscala MM5. Curso de Energías renovables e Impacto ambiental. Nivel de inglés básico oral y medio escrito. Carné de conducir.
Tel.: 925 18-08-12 / 647-94-69-94.
mariluzcepeda@terra.es

✓ **Ingeniero Técnico Industrial en Electrónica Industrial, en la Universidad de Córdoba.** Curso de proyectista - instalador de Censolar. Con carnés para el programa prosol: T1, T2, T3, F2, F3. Ofimática. Realizando master en prevención. Curso de convertidores de potencia (CA/CC). Carné de conducir.
Tel.: 957432773 - 635547885.
pavalverde@hotmail.com

✓ **Ingeniera química.** Cursos de iniciación a la operación en plantas químicas. Formación en medio ambiente y en pedagogía. Con experiencia laboral en Repsol YPF. Inglés y gallego. Carné de conducir, coche propio y disponibilidad geográfica.
Tel.: 661844445 / 981257185.
elenalopezsuarez@hotmail.com

✓ **Ingeniero químico.** Magister en Desarrollo y Ambiente, en Venezuela, y Master en Energías Renovables y Mercado Energético en la EOI. Con cursos de Capacitación de Auditores y Curso de Cálculo y Diseño de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas.

Con experiencia laboral en el sector petroquímico. Inglés.
Tel.: 913312516 / 665465762.
FcoJavierJimenez@eoi.es

✓ **Ingeniera química, especialidad medioambiental, busca primer empleo.** Proyecto de Investigación realizado: Desulfuración oxidativa de fracciones petrolíferas. Cursos de tratamiento de aguas residuales, seguridad en el trabajo y Defensa Ambiental, y Recursos Geológicos Energéticos. Inglés / Italiano.
Tel.: 91 543 62 71 / 677 74 27 67.
dulciortiz@yahoo.es

✓ **Licenciada en Ciencias Químicas, con formación de postgrado en riesgos laborales y gestión de calidad.** Con prácticas como técnico de Gestión de Calidad en COMEPU, Cooperativa Metalúrgica de Puertollano (Ciudad Real). Inglés: nivel alto hablado y escrito. Francés: nivel básico. Permiso de conducir y disponibilidad geográfica absoluta.
Tel.: 926 42 02 10/649 063 283.
sandram33@mixmail.com

✓ **Licenciada en Ciencias Ambientales, experta en calidad y Prevención de Riesgos Laborales.** Experiencia profesional en la Diputación Provincial de Salamanca como formadora en Prevención de Riesgos Laborales y en otras materias diversas relacionadas con el medio ambiente. Inglés alto hablado-escrito. Permiso de conducir.
Tel.: 923-219958/679-304398.
pilarturion@hotmail.com



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

Contamos con más de 3.000 instalaciones realizadas para clientes de diferentes ámbitos: empresas, cadenas de hoteles, gasolinerías, ayuntamientos, diputaciones provinciales, colegios, institutos, polideportivos, residencias de ancianos, albergues, centros culturales, núcleos rurales aislados, explotaciones agrícolas y ganaderas y una larga lista de particulares.

Todas nuestras instalaciones cuentan con el asesoramiento técnico durante el montaje, la garantía de sus equipos y el posterior mantenimiento.

Invierte en energía limpia a coste cero

Energía solar fotovoltaica: Electrificación de naves, chalets, viviendas, refugios. 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, calefacción y climatización de piscinas.

Auditorías energéticas: Análisis y asesoramiento técnico dirigido a reducir el consumo energético de las empresas.

Parques eólicos: Localización y negociación de terrenos. Instalación y mantenimiento de torres de medición. Estudios de viabilidad técnico-económica. Estudios de impacto medioambiental y proyectos de parques eólicos llave en mano.

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



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

RED DE TRANQUILIDAD DEL SECTOR



1º Premio a las
Empresas más
Justo de Castilla y León

**Cámara
Palencia**

1º Premio Empreñadores
Año 2009
"Cámara de Comercio"



2º Premio Empresas
"Mejor Empresa
del Bienes 08-09"



14 Mejores compañías
Start-ups
1º IF y Comisión Europea

Auder

1º Premio Agencia Sin el Desarrollo de las
Energías Renovables otorgado por la
Asoc. Esp. de las Energías Renovables

Integraciones: 0123456789101112131415161718192021222324252627282930313233343536373839404142434445464748495051525354555657585960616263646566676869707172737475767778798081828384858687888990919293949596979899100

Integraciones: 0123456789101112131415161718192021222324252627282930313233343536373839404142434445464748495051525354555657585960616263646566676869707172737475767778798081828384858687888990919293949596979899100



www.enerpal.com

Solicite información en:
C/ Obispo Barberá, 3 - Bajo
34005 Palencia
Tel.: 902 19 58 85

Si tiene el lugar



Vestas tiene más de 95 años de experiencia en el sector de la energía eólica, diseñando soluciones para cualquier condición climática. La flexibilidad de nuestra nueva gama de productos nos permite disponer de la óptima solución para todos los emplazamientos. El conocimiento adquirido gracias a nuestra experiencia es la base sobre la cual desarrollamos nuevas tecnologías, aumentando al máximo la fiabilidad y la eficiencia de nuestros productos.

En otros palabras: si tiene el lugar, podemos hacerlo.

www.vestas.com