

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

Energías renovables

www.energias-renovables.com

Número 38
Junio 2005
3 euros

CURSOS DE ENERGÍAS RENOVABLES

Hay mucho que estudiar

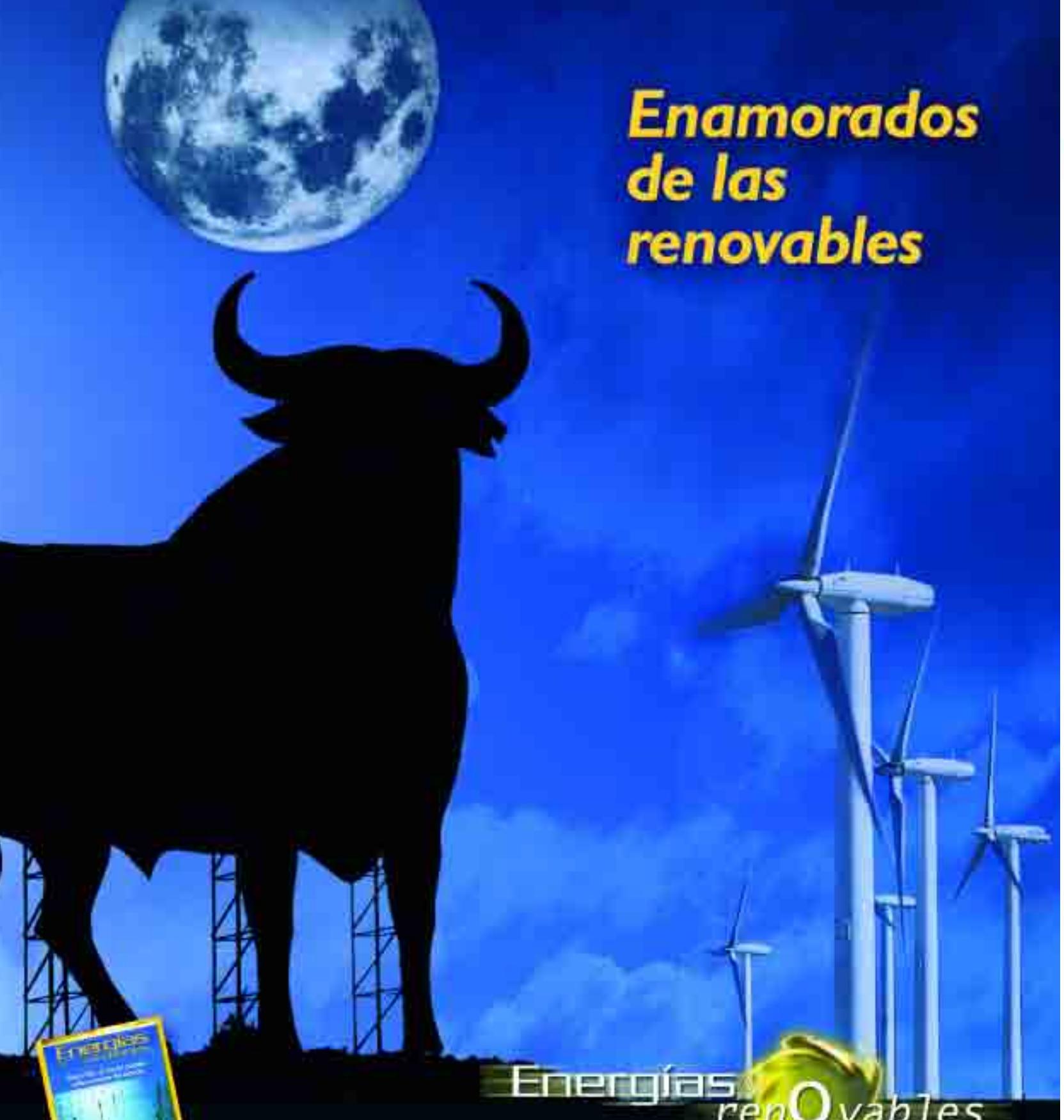


■ La minieólica va bien... pero podría ir mejor

■ Almacenamiento de CO₂
¿Opción viable?

■ Teresa Ribera: "La mejor medida de adaptación al cambio climático es reducir las emisiones"

■ Biocombustibles sólidos para usos térmicos, un mundo de posibilidades



**Enamorados
de las
renovables**

Energías
renOvables



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



your best partnership

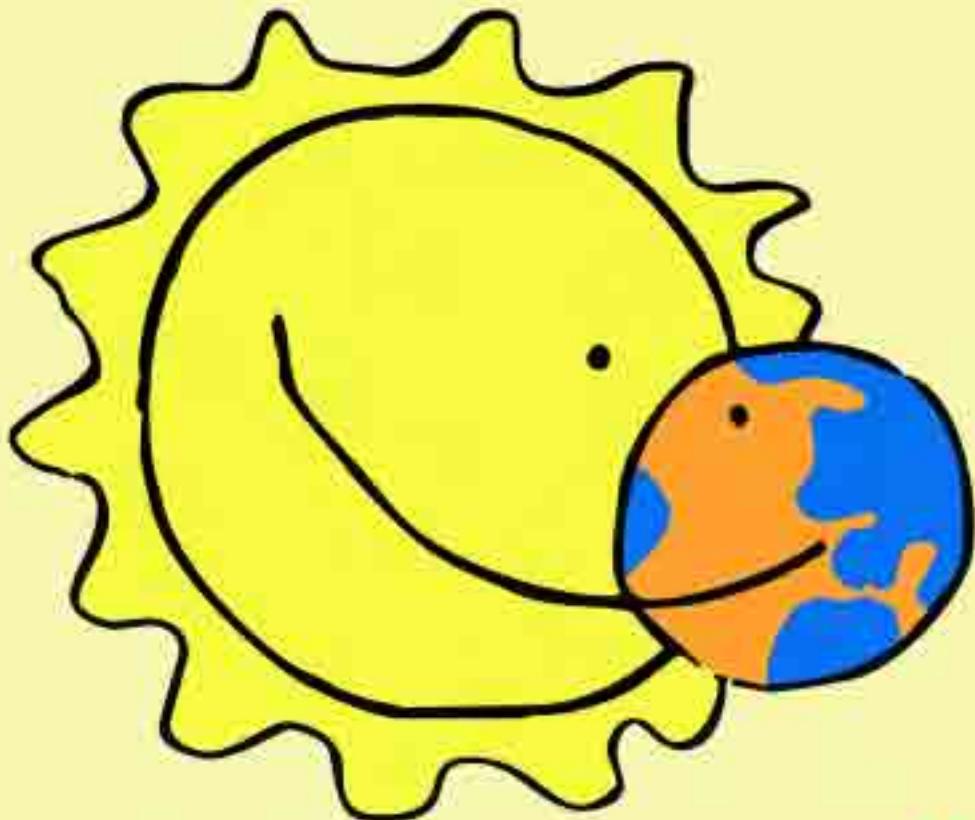


El liderazgo tecnológico y la excelente relación entre calidad y rendimiento energético, sitúan a ECOTECNIA como el mejor aliado para llevar a cabo los proyectos eólicos más rentables.

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

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

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



Encuentro Solar

2005 Ciudades por la Economía Solar

Parque de las Ciencias - GRANADA - ANDALUCIA
8, 9 y 10 de julio



FORUM
EXPOSICIONES
CONFERENCIAS
TALLERES PRÁCTICOS
INNOVACIONES
COCINA SOLAR

Patronos



JUNTA DE ANDALUCÍA

Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

Organiza



Información e inscripciones
www.terra.org
www.parqueciencias.com



Conocido Parque de las Ciencias
Alfonso de Herrera
Ctra. de Motril km 12,5
30009 Granada
Categoría: Ciencia y Tecnología, Área de ciencias
Gabinete Científico Multidisciplinario. Centro de Estudios
Avanzados en Ciencias Sociales
Centro de Investigación en Biología
Centro de Investigación en Química
Centro de Investigación en Física
Centro de Investigación en Matemáticas

Colabora



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 Barroso, Anthony Luke, Gloria Llopis, Josu Martínez, Micaela Moliner, Javier Rico, Eduardo Soria, Hannah Zsolosz,

CONSEJO ASESOR:

Javier Anta Fernández

Presidente de la Asociación
de la Industria Fotovoltaica (ASIF)

Enrique Belloso

Director de la Agencia de la Energía del
Ayuntamiento de Sevilla

Manuel de Delás

Secretario general de la Asociación Española
de Productores de Energías Renovables (APPRA)

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 (EUFORÉS)

Francisco Javier García Breva

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

Dpto. Medio Ambiente de CC.OO.

Emilio Miguel Mitre

ALIA, Arquitectura, Energía y Medio Ambiente

Director red AMBIENTECTURA

Julio Rafels,

Secretario general de la Asociación Española
de Empresas de Energía Solar y Alternativas (ASENSA)

Manuel Romero

Departamento

de Energías Renovables del CIEMAT

FOTOGRAFÍA:

Naturmedia

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Fernando de Miguel

trazas@telefonica.net

REDACCION:

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

CORREO ELECTRÓNICO:

info@energias-renovables.com

DIRECCIÓN EN INTERNET:

www.energias-renovables.com

SUSCRIPCIONES:

Paloma Asensio.

91 653 15 53

suscripciones@energias-renovables.com

PUBLICIDAD:

JOSE LUIS RICO

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

Nuevos objetivos del Plan de Fomento

A finales de mayo se conocían los nuevos objetivos que la revisión del Plan de Fomento de las Energías Renovables (PFER) concreta para cada tecnología. Como era previsible –los datos se venían barajando desde hace algún tiempo–, esa revisión, que en principio será aprobada antes del verano, supondrá un fuerte empujón para las tecnologías que mejor marchan. No podía ser de otra manera en fuentes como la eólica, que supera ya el objetivo de 9.000 MW marcado en el primer PFER para 2010. Los 20.000 MW previstos ahora supondrán un fuerte empujón para la renovable que más negocio mueve en España y que más contribuye a la cesta energética (ver noticia en Panorama).

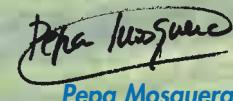
En otros casos también se han producido avances espectaculares ya que el nuevo listón multiplica por más de dos los objetivos que en 1999 se propusieron para la solar termoeléctrica; multiplica por más de tres los de la fotovoltaica y multiplica por más de cinco los previstos para los biocarburantes. Podría decirse que estas son las renovables de color de rosa.

La evolución de las demás continúa en tonos grises. La solar térmica apenas mejora sus expectativas. Los datos de la minihidráulica se mantienen estables. Y los de la biomasa, tanto para usos eléctricos como térmicos, avanzan sin demasiado entusiasmo. No es de extrañar, por tanto, que los ecologistas consideren que los objetivos, tras la revisión del PFER, son insuficientes. Lo son, deseo luego, si pretendemos cumplir con Kioto. Y lo son, probablemente, porque se podría haber sido más ambiciosos.

Si tenemos que lograr que en 2010 un 12% de la energía primaria provenga de fuentes renovables, y si a pesar de los tímidos avances de los últimos años las energías limpias pierden cuota de participación en la cesta energética por el constante empuje de la demanda, es evidente que habrá que hacer algo más. Ir más allá de lo que el simple avance de la tecnología y la bajada de precios que propician las economías de escala hacen posible.

Últimamente se habla mucho de proactividad en las empresas, de adelantarse a los acontecimientos, de ir por delante. Eso es justamente lo que los ecologistas hicieron hace más de 10 años, junto con los sindicatos, cuando pedían unos cientos de MW eólicos. Mucha gente les tachó de locos y he aquí que el tiempo ha dado prueba de su cordura. ¿Alguien puede decir ahora que piden la luna? Al margen del análisis que se haga de la revisión del Plan de Fomento de las Energías Renovables una cosa es cierta: los objetivos pueden ser más o menos ambiciosos, pero lo más importante es alcanzarlos.


Luis Merino


Pepa Mosquera



La revisión del PFER multiplica los objetivos de eólica, solar FV y biocarburantes para 2010

La revisión del Plan de Fomento de las Energías Renovables (PFER) supondrá un fuerte empujón para algunas de las tecnologías que mejor marchan, en un intento por evitar que la participación de las energías limpias en la cesta energética disminuya por el constante empuje de la demanda. La revisión del Plan será aprobada antes del verano.



Las renovables crecen pero no lo suficiente para cubrir el 12% de la demanda energética en 2010, como se propuso en 1999 el PFER, cuando analizó el potencial de crecimiento de las distintas tecnologías y fijó objetivos concretos para cada una. José Antonio Sánchez Quintanilla, secretario general del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) ha anunciado cuáles serán los nuevos objetivos de ese Plan para 2010. Como no podía ser de otra manera, recogen la dispar evolución de las distintas fuentes.

La eólica pasa de los 13.000 MW para 2011 según el documento de planificación energética a 20.000 MW. Para lograrlo, se abordarán medidas como la mejora de infraestructuras de evacuación o el nuevo real decreto sobre conexión de las instalaciones del Régimen Especial.

En el caso de la solar fotovoltaica se pasa de 143 a 500 MW. Sánchez Quintanilla se refirió en este caso a la modificación del Real Decreto 436/2004 para mejorar la rentabilidad de las instalaciones y a la búsqueda de la racionalidad en la gestión de ayudas como la línea ICO-IDAE.

La solar térmica apenas mejora sus expectativas, que pasan de 4,8 millones de metros cuadrados instalados a 5 millones. Nuevos planteamientos de las ayudas y las obligaciones derivadas de la entrada en vigor, en enero de 2006, del Código Técnico de la Edificación deberían contribuir a cumplir estos objetivos.

La solar termoeléctrica multiplica sus objetivos pasando de 200 a 500 MW instalados en 2010, aunque los apoyos públicos a la inversión sólo estarán disponibles para los primeros 200.

Los datos de la minihidráulica hasta 10 MW de potencia se mantienen estables en 2.200 MW, que se pretenden alcanzar con el fomento, entre otras medidas, de concursos públicos en infraestructuras del Estado, lo que permitiría instalar centrales en presas ya existentes que no han aprovechado hasta ahora este recurso energético.

En cuanto a la biomasa para usos eléctricos, el objetivo pasa de 1.900 a 2.000 MW. El apoyo de la co-combustión (combustión conjunta de biomasa y un combustible fósil) y la mejora de la viabilidad económica de estas plantas con modificaciones legales facilitarían, según el IDAE, lograr esos 2.000 MW.

La biomasa para usos térmicos crece algo más. Pasa de las 4.376 ktep previstas en 1999 a 5.000 ktep, y plantea medidas favorecedoras como el apoyo a la inversión en equipos domésticos, la mayor disponibilidad de recursos forestales mediante el desarrollo de la Ley de Montes, y la mejora de recogida, transporte y tratamiento de la materia prima.

La revisión de objetivos para los biocarburantes es la más espectacular ya que se ha multiplicado por cinco, pasando de 500 a 2.500 ktep. Su consecución dependerá de una mejora de la fiscalidad, la ampliación de la exención fiscal a los 10 primeros años, la optimización de ayudas de la Política Agraria Comunitaria (PAC) para cultivos energéticos y de la mejora de la disponibilidad de aceites alimentarios.

Según Sánchez Quintanilla, la intención del Gobierno es aprobar esta revisión del PFER antes del verano. Sólo la conjun-

ción de esfuerzos del PFER y del plan de acción de ahorro y eficiencia puede invertir una situación en la que el crecimiento de las renovables vivido en los últimos años se diluye por el imparable aumento de la demanda de energía primaria. El tiempo dirá.

Más Información

www.idae.es

Greenpeace considera insuficientes los objetivos

Greenpeace considera que los nuevos objetivos del PFER no son suficientes para cumplir Kioto y acusa al ministro de Industria, José Montilla, de echar el freno a un mayor crecimiento de las renovables para no contrariar a los intereses de las grandes eléctricas, más interesadas en la masiva puesta en marcha de centrales térmicas y en evitar el cierre de las nucleares.

“La lucha contra el cambio climático necesita una mayor contribución de las energías renovables” –ha declarado Raquel Montón, responsable de la campaña de Cambio Climático de Greenpeace España– “Se puede y se debe apostar por objetivos más ambiciosos, puesto que es técnicamente viable y hay muchas empresas dispuestas a invertir en ellos”. Los 20.000 MW propuestos para la eólica son una apuesta inferior a la posible y necesaria para una tecnología que está demostrando un claro y rápido crecimiento, sostiene Greenpeace, que propone elevar el objetivo a 25.000 MW, mediante la incorporación de un Plan Eólico Marino.

La solar fotovoltaica, con 500 MW, no cubre las expectativas de una industria con gran capacidad y desarrollo tecnológico, además de un enorme potencial técnico. La solar térmica apenas mejora sus objetivos y la solar termoeléctrica sólo recibirá apoyos públicos para los primeros 200 MW instalados, que ya están prácticamente cubiertos. La organización coincide con las principales asociaciones empresariales de la energía solar en pedir al Gobierno que eleve los objetivos de energía solar a 1.000 MW para solar termoeléctrica y otros 1.000 MW de instalaciones solares FV.

Más Información:

www.greenpeace.es

Sindicatos y ecologistas proponen la creación de una fábrica de silicio

CCOO, UGT y Ecologistas en Acción han presentado una propuesta al Ministerio de Industria para que promueva la creación de una fábrica de silicio destinada a la producción de paneles solares y evitar así el colapso de la industria fotovoltaica.

Como señalábamos en el número anterior de Energías Renovables, la fotovoltaica podría morir de éxito. La escasez de silicio, principal materia prima de las células, amenaza la producción de paneles solares debido a la creciente demanda de esta materia prima por parte de la industria microelectrónica y fotovoltaica en todo el mundo. En España, a pesar de nuestro potencial en el sector fotovoltaico, no existe ninguna factoría de silicio grado solar, de menor pureza que el empleado en electrónica y bastante más barato, lo que genera una fuerte dependencia de las siete fábricas que existen en el mundo.

Las previsiones estiman que la demanda de silicio por parte de la industria solar pasará de 13.000 toneladas en 2004 a 21.000 en

2006 y hasta 200.000 en 2020. Para comprender el crecimiento espectacular de la industria fotovoltaica de los últimos años basta decir que la demanda de silicio de la microelectrónica fue de 20.000 toneladas en 2004.

Para sindicatos y ecologistas la factoría debería ser capaz de producir 5.000 toneladas anuales de silicio fotovoltaico, una operación que supondría una inversión inicial algo superior a los 130 millones de euros. Si se iniciaran los primeros trabajos a finales de este año se empezaría a producir silicio en el año 2008.

"Para la realización del proyecto consideramos que el camino más razonable es contar con las empresas españolas y alemanas más adelantadas en este campo –explican sindicatos y ecologistas–, integrando en el

mismo el tejido público y privado de investigación disponible en España e intentando una empresa conjunta con el apoyo de la SEPI, como accionista mayoritario, y de las comunidades autónomas".

La nueva fábrica garantizaría los 5.500 puestos de trabajo que ya emplea el sector fotovoltaico en España Joaquín Nieto, secretario de Medio Ambiente de CCOO, estima que "sería importante que las autoridades, al igual que promueven iniciativas con poca modernidad y futuro, apuesten por esta iniciativa que tiene un futuro muy prometedor".

Más información

www.ccoo.es
www.ugt.es
www.ecologistasenaccion.org

APPA crea una sección de biocarburantes

Trece empresas que desarrollan su actividad en el sector de los biocarburantes se han incorporado a la Asociación de Productores de Energías Renovables-APPA y han constituido una nueva sección, cuyo objetivo es apoyar y favorecer el desarrollo de los biocarburantes.

Los trece socios de la nueva sección son los siguientes: Abengoa Bioenergía; Activos del Conocimiento; Ambene Biocarburantes; Biocombustibles de Ziérbana; Bionet Europa; Bionor Transformación; Bionorte; EHN Combustibles Renovables; General de Biocarburantes; Hera-Amasa; Meroil; Molinos del Ebro; y Stoks del Vallés.

Pablo Eugi, que fue elegido presidente de la sección por unanimidad, cree que "es

urgente que las administraciones públicas españolas pongan en marcha un plan que impulse el consumo de biocarburantes con el horizonte de alcanzar el objetivo europeo previsto para el 2010, que es el del 5,75 % de cuota de mercado".

Según un estudio elaborado por APPA sobre la situación y perspectivas de los biocarburantes en España, nuestro país cumplirá el objetivo europeo de alcanzar en 2005 un consumo de biocarburantes del 2%

en el transporte. La asociación estima que éste se situará en 2005, en el mejor de los casos, en unas 300.000 toneladas equivalentes de petróleo (tep), lo que supondría una cuota de tan sólo el 1 % del mercado español de carburantes para el transporte.

Más información

www.appa.es



**CUIDANDO DEL ENTORNO
ESTAMOS CUIDANDO DE TI**

IBERDROLA

Queremos ser tu energía

Ponemos todos nuestros esfuerzos en acercarte la energía más limpia.

Renovando

Nuevos horizontes



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

El Plan de Fomento de las Energías Renovables se revisa. Al alza, obviamente, puesto que no cabe otra opción que la de avanzar en el desarrollo de las tecnologías limpias y autóctonas para dotarnos de energía. Desde que el pasado verano se admitiera desde el Ministerio de Industria la posibilidad de revisar los objetivos fijados para las distintas tecnologías, todo el sector esperaba con impaciencia lo que puede considerarse la concreción de la política de la actual Administración en este ámbito. Al cierre de este número el IDAE apuntaba cuál es la propuesta que está sobre la mesa y que debería quedar aprobada formalmente por el Gobierno antes del verano.

Varios factores obligaban a esta segunda revisión después de la que efectuaba el anterior Gobierno en el Plan de Infraestructuras Eléctricas y Gasistas en el otoño de 2002. En primer lugar, el desbocado aumento de la demanda de los últimos siete años (con crecimientos superiores al 6%) hacía inútil el desarrollo de algunas tecnologías como la eólica, en términos porcentuales, para alcanzar el objetivo del 12% de renovables en energía primaria en 2010.

Luego había que considerar la desigual evolución del sector, la constatación de las posibilidades de cada una de las tecnologías, la aplastante realidad del crecimiento de la eólica que hoy ya ha alcanzado los objetivos propuestos originalmente para 2010, factores todos ellos que forzaban un nuevo planteamiento.

Por tanto, por una parte había que adaptarse a la realidad y por otra el Gobierno tenía la obligación de forzar los hechos en

aquellos ámbitos en los que los incrementos no son los deseados e incluso apostar valientemente por metas más ambiciosas.

El caso de la eólica se podría encuadrar en el primer capítulo. El dinamismo del sector ha roto las barreras y ha demostrado que hay recurso, capacidad industrial y disponibilidad financiera para llegar más lejos. De los 8.974 MW eólicos que fijó como objetivo para el año 2010 el documento aprobado el 31 de diciembre de 1999 se pasa ahora a 20.000 MW, 7.000 MW más de los que apuntaba el citado Plan de Infraestructuras de 2002. Sólo un obstáculo: la conexión a red. Así lo reconocía el secretario general del IDAE, José Antonio Sánchez Quintanilla, al hacer referencia en la presentación de esta revisión a que se abordarán medidas como la mejora de infraestructuras o a la aprobación del nuevo real decreto de conexiones pendiente desde hace lustros. Conexiones y mantenimiento del derecho a vender toda la energía producida a la red (o medidas que garanticen su retribución) porque si hay restricciones —como ya se han producido— en los momentos punta de la generación eólica, muchos parques no serán rentables al perder unas decenas de horas de la producción estimada.

Como ejemplo del segundo capítulo, el de las nuevas apuestas de la Administración actual, sin duda destaca el incremento de objetivos para la energía solar, tanto la fotovoltaica como la termoeléctrica. Este es el gran reto de esta revisión: la meta de los 500 MW para ambas tecnologías. Mucho tendrán que afinar los redactores de las nuevas medidas en la revisión del RD 436/2004 para conseguir hacer realidad este ambicioso objetivo que supera incluso algunas demandas del propio sector.

Sólo cabe esperar que las medidas que acompañen a estos objetivos sean eficaces. Todavía recordamos con estupor la revisión al alza de algunos objetivos en el 2002 del anterior Gobierno, revisión acompañada semanas después de una reducción de la retribución del kWh de las tecnologías que se querían promocionar.

Hoy se plantean nuevos horizontes, confiemos en que abran los caminos adecuados para alcanzarlos.

Elecnor e Iberdrola irrumpen en el mercado eólico brasileño y Gamesa y Ecotécnica en el francés

El grupo Elecnor va a desarrollar en Brasil, en Rio Grande do Sul, un proyecto eólico de 150 MW, que por si solo va a duplicar la potencia eólica instalada hasta febrero en el conjunto de países iberoamericanos; Iberdrola desarrollará 50 MW en el estado de Rio Grande do Noorte. En Francia, Gamesa suministrará al promotor Française d'Eoliennes 80 MW y Ecotécnica tiene proyectos por un total de 48 MW. Noorte.

Fuentes brasileñas de Elecnor, cuya filial Enerfin promueve el proyecto, afirman que la obra civil ya ha comenzado en Osorio. Enerfin ya ha adjudicado el contrato de suministro de aerogeneradores a Wobben Windpower, filial de la alemana Enercon. Cada máquina tendrá una potencia nominal de 2 MW.

La producción vertida a red del complejo se venderá a la eléctrica nacional, Electrobrás, con la cual Elecnor ha firmado un contrato bilateral por un periodo de 20 años. Enerfin espera finalizar la puesta en funcionamiento del complejo —tres parques de 50 MW cada uno— antes de finales de 2006. La empresa calcula una inversión global en el proyecto de 206 millones de euros.

La eléctrica española Iberdrola también ha firmado un contrato bilateral de 20 años con Electrobrás y también ha adjudicado el suministro de equipos a Wobben Windpower, aunque en este caso para máquinas de 800kW. La inversión global se estima en unos 45,2 millones de euros. Iberdrola espera la puesta en marcha definitiva dentro de 18 meses.

Mercado francés

En Francia, Gamesa Eólica ha firmado un acuerdo marco con Française d'Eoliennes, para el suministro e instalación de aerogeneradores hasta un total de 80 MW durante los próximos cuatro años. Las primeras 42 máquinas, todas con una potencia unitaria de 850 kW, se están instalando actualmente en el

departamento de Marne, al noreste del país.

Por su parte, Ecotécnica ha conseguido un permiso de 12 MW en Francia para un proyecto promovido por su propia sucursal gala. Otros dos proyectos de Ecotécnica, cada uno de 12 MW, están a punto de recibir el sello definitivo; y la empresa tiene otro proyecto, igualmente de 12 MW, en trámite.

Ambos proyectos fueron dados a conocer durante una feria sobre energías renovables celebrada en Lyon a finales de abril y en la que las dos empresas españolas tuvieron una presencia destacada.

Más información

www.elecnor.es www.iberdrola.es
www.gamesa.es www.ecotecnia.com

IDAE y Greenpeace abren el plazo de inscripción del proyecto Solarízate

El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y Greenpeace han abierto el plazo de inscripción en la convocatoria 2005 del proyecto Solarízate, dirigido a escuelas y otros centros públicos de toda España, con el objetivo de facilitar su acceso a la energía solar y sus aspectos educativos. El plazo de entrega de solicitudes termina el 16 de septiembre.

La convocatoria está abierta a los centros de titularidad pública de todo el territorio nacional, con preferencia aque-lllos pertenecientes al sector educativo. Se seleccionarán 50 centros en base a los requisitos y factores de ponderación publicados en el convenio de colaboración 2005, en el que se prioriza los centros adscritos a la Red de Escuelas Solares de Greenpeace.

Los centros que finalmente sean seleccionados se beneficiarán de:

■ La realización de una instalación fotovoltaica conectada a red, con financiación del 100% de IDAE, junto con la contratación del suministro, mantenimiento y el se-

guro de responsabilidad civil de la instalación y del seguro de maquinaria, si se considerase oportuno. IDAE será el propietario de la instalación con un plazo de vigencia de 20 años (la vida útil podría ser bastante mayor).

■ Un programa educativo asociado al proyecto y un plan de comunicación para difundir los beneficios de la instalación fotovoltaica. Dicho programa estará elaborado por Greenpeace e IDAE

Las escuelas y centros públicos interesados podrán encontrar la convocatoria de inscripción publicada en la página web del proyecto y la de la organización ecologista

(Para inscribirse es necesario que la Dirección del centro firme una carta de autorización, llenar una ficha de inscripción y una ficha técnica, además de aportar una documentación anexa. Estos documentos aparecen en las páginas webs citadas).

El proyecto Solarízate tiene un presupuesto de 1.280.000 euros en esta segunda fase del convenio.

Más información

www.idae.es
www.greenpeace.es



Francia lanza un plan de desarrollo masivo de los biocarburantes

La organizaciones agrarias francesas de grandes cultivos han emitido un comunicado conjunto en el que se felicitan de la decisión de su gobierno de lanzar el desarrollo masivo de los biocarburantes, que colocará a Francia como líder de la UE en este terreno.

La primera fase del Plan Biocarburantes (2005-2007) concluyó el pasado 18 de mayo con el compromiso de construir 6 nuevas fábricas (3 de biodiesel y tres de etanol) antes de 2007. La segunda fase del plan (2008-2011), prevé una nueva adjudicación antes de fin de año de una produc-

ción adicional de 700.000 tn de biodiesel y 250.000 tn de bioetanol, y una multiplicación por cuatro de la producción en cuatro años, con el objetivo de incorporar un 5,75% de biocarburantes en todos los combustibles en 2010. Los biocarburantes dentro de este plan se benefician de una exen-

ción por seis años del impuesto de hidrocarburos (TIPP) entre 33 y 38/hl, según su tipo.

Más información

www.idae.es
www.greenpeace.es



Con la colaboración de:

CAIXA CATALUNYA

El aerogenerador polivalente
Windeco
Vento 5000



Tecnología Sur presenta el Windeco Vento 5000, el aerogenerador polivalente que es capaz de proporcionar un funcionamiento seguro en todas las circunstancias y tipos de instalaciones: generación en el interior, exterior y protección.

- ▶ Optimizada para dar alta rendimiento incluso con bajas velocidades del viento.
- ▶ La tecnología de control basada en la velocidad de los grandes aerogeneradores es la primera en su tipo en bajas niveles de viento.
- ▶ Aplicado todo tipo de condiciones: temperaturas y ed. corrosivas salinas, sombra e impactos de tormentas de viento.

Mayor rendimiento

El generador Wind 3000 ha sido diseñado para conseguir un rendimiento con viento moderado o fuerte.

Potabilidad de alejamiento del generador

La utilización de alta tensión en el transporte de la energía desde el generador hasta el equipo de regulación, incluyendo la instalación de transformadores a una distancia razonable.

Diseño y construcción más robusta

El Wind 3000 está construido con los materiales y tecnologías más avanzadas, proporcionando un sistema de mantenimiento y asegurando la vida útil con la utilización de materiales más duraderos.

Menos mantenimiento y más fiabilidad

Reducción de mantenimiento y aumento constante de la vida útil.

Diseño innovador

Innovación al servicio de maximización de energía solar fotovoltaica. Anteriormente, Techno Sun ofrecía un diseño de dispositivo de desconexión, entre de gran volumen y peso de gran superficie hasta ahora, nos hemos puesto a trabajar de forma muy fuerte y hemos de peso 180 kg, y el tamaño de suavemente y reduciendo de espacio en los elementos metálicos y plásticos de alta calidad de plástico de polietileno.

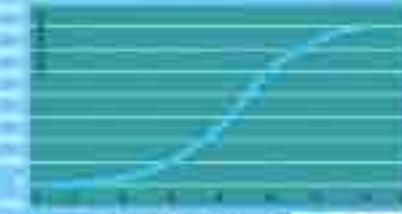
Grandímetro

Sistemas de desconexión en volantes con el uso sistemático y seguro el desprendedor de vientos para garantizar desempeño de la velocidad de viento.

Características principales

Generador	Wind 3000
Velocidad óptima	Wind
Velocidad óptima (V)	10 m/s
Velocidad óptima (W)	3000 W
Rendimiento	30%
Voltaje de salida	400 V AC
Frecuencia	50 Hz
Velocidad de giro	100 rpm

Canales de generación



La experiencia de un líder.

Techno Sun es el distribuidor de la industria de energía solar fotovoltaica con mayor experiencia y antigüedad de España, ofreciendo a nuestros clientes desde 1.976 los productos de mayor rendimiento en energía solar fotovoltaica y en energías alternativas. Llámennos y compruébelo.

**TECHNO
SUN S.L.**
El avance del mañana



■ El sol luce con energía en Pamplona

El uso de la energía solar térmica ha crecido en Pamplona un 50% en el último año. La entrada en vigor de la Ordenanza Solar ha supuesto un empujón definitivo para que se dispare el número de instalaciones en tan solo doce meses. El mayor crecimiento se ha producido en el sector residencial.

El 3 de mayo de 2004, el día que entró en vigor la Ordenanza Solar Térmica, en Pamplona existían unos 2.000 m² de colectores térmicos. Un año después esa superficie se ha incrementado un 50%, es decir hay que sumar otros 1.000 m² de paneles solares térmicos correspondientes a los proyectos presentados para su tramitación en el Ayuntamiento de Pamplona.

La Agencia Energética Municipal ha revisado un total de 15 iniciativas. Dos instalaciones planificadas en clubes deportivos

y el resto para abastecer 600 viviendas, el capítulo donde se ha producido el mayor crecimiento. Cuando la normativa entró en vigor sólo el 5% de las instalaciones solares térmicas que existían en Pamplona correspondían al sector residencial. Con los nuevos proyectos ese porcentaje crecerá hasta un 30%.

El uso de las nuevas instalaciones térmicas evitará la emisión a la atmósfera de unas 600 toneladas de CO₂, supondrán un ahorro energético de 61.500 kWh/año y



económico de 57.000 euros durante el primer año. El coste medio de la instalación se ha presupuestado en 1.280 euros por vivienda.

La ordenanza obliga en Pamplona a los edificios de nueva construcción y a los rehabilitados en su totalidad, tanto públicos como privados, a instalar colectores solares térmicos. En edificios no residenciales –hoteles, centros educativos, sanitarios, comerciales, etc.- la obligatoriedad se produce cuando el consumo de agua caliente sanitaria es superior a 1.750 litros diarios de media anual. La norma también obliga a los edificios con más de 15 viviendas y a las piscinas cubiertas climatizadas con un volumen superior a los 100 m³ de agua.

Coincidiendo con el aniversario de la entrada en vigor de la Ordenanza Solar Térmica, el ayuntamiento de Pamplona ha realizado a finales de mayo una reunión formativa sobre la norma y su aplicación. Además, el gobierno municipal ha puesto a disposición de los profesionales implicados un servicio de asesoría gratuito para resolver cualquier problema que pudiera surgir a la hora de realizar un proyecto.



Más Información
www.pamplona.es

■ AGENER busca "ideas fotovoltaicas"

La Agencia de Gestión Energética de la Provincia de Jaén (AGENER) ha convocado un concurso de ideas para la instalación de un sistema solar fotovoltaico conectado a red en el Parque Científico-Tecnológico del Aceite y el Olivar, Geolit.

La instalación fotovoltaica tiene que cumplir las funciones de aparcamiento. Con este concurso se pretende contribuir a la sostenibilidad energética de la provincia de Jaén mediante el uso de fuentes renovables en un espacio tan emblemático como el Parque Científico-Tecnológico del Aceite y el Olivar.



Para acceder a las bases del concurso hay que rellenar un formulario que está disponible en la página web de AGENER

Más Información
www.agener.org

■ Ya funciona la Universidad "eólica" de Murcia

El primer micro parque eólico de España ha comenzado a funcionar. Está ubicado en el campus Espinardo de la Universidad de Murcia. Por el momento, giran las palas de nueve aerogeneradores. Cuando finalice la ejecución del proyecto las máquinas instaladas serán veinte.

Los aerogeneradores son del tipo VENTO 5000, tienen una altura de torre de 15 metros y una potencia instalada de 5 kW. Se trata de una tecnología desarrollada íntegramente por la empresa murciana Windeco, ubicada en Yecla. Las mediciones realizadas en el campus universitario y la curva de experiencia de los aerogeneradores dan una producción estimada anual de entre 35 y 50 kWh y día por cada máquina. La electricidad generada va a ser vertida directamente a la red. El plazo de amortización de este micro parque eólico se sitúa entre 8 y 10 años. En su primera fase el proyecto ha supuesto una inversión de unos 300.000 euros que han salido de las arcas de la Agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia (ARGEM), del ayuntamiento de Murcia y de la línea de financiación ICO-IDAE.

El micro parque de la Universidad de Murcia ha sido concebido con la idea de mostrar que los modelos de pequeña potencia son útiles para aprovechar la energía eólica en entornos cercanos a la ciudad, y tiene un inequívoco carácter educativo ya que va a

permitir a más de 15.000 universitarios aproximarse a esta tecnología renovable.

Más Información

www.argem.regionmurcia.net



■ Saber más para gastar menos energía

La Agencia Provincial de la Energía de Burgos (AGENBUR) ha desarrollado una campaña informativa sobre el ahorro energético en el hogar. El objetivo es demostrar que se puede reducir la factura energética sin perder confortabilidad.

Calefacciones, electrodomésticos, iluminación..., son sinónimos de mayor confort doméstico y también de mayor consumo de energía. Y no tiene por qué ser así. En los últimos tiempos el gasto energético de los sectores doméstico y terciario ha aumentado un 2,5% cada año. Este incremento ha hecho crecer la curva de la demanda energética global, ya que el sector doméstico representa un 15% del consumo. Un porcentaje que en la provincia de Burgos se eleva hasta el 30% debido al uso masivo de sistemas de calefacción.

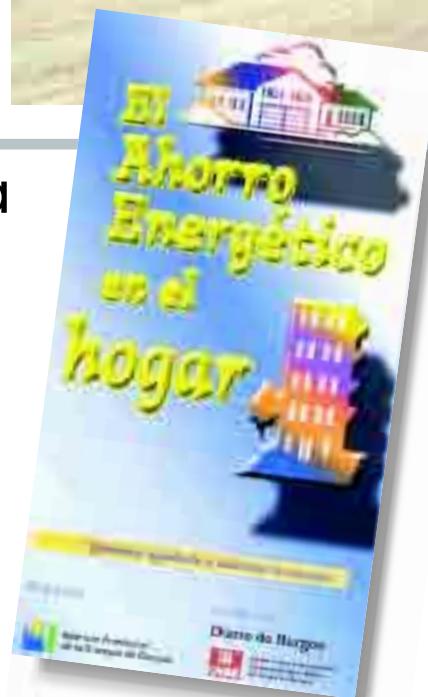
Con estos datos en la mano AGENBUR ha puesto en marcha una campaña informativa llamada "El Ahorro Energético en el Hogar" con la que se intenta concienciar a la población de la necesidad y la posibilidad de disminuir la factura energética. Es una iniciativa en la que han colaborado la Unión Cívi-

ca Provincial de Consumidores y Amas de Hogar de Burgos (UNAE), el Diario de Burgos, y los ayuntamientos y asociaciones de amas de casa de los distintos municipios que han acogido las actividades de la campaña.

El trabajo de "El Ahorro Energético en el Hogar" se ha dividido en dos grandes áreas. La primera ha consistido en la distribución a través del Diario de Burgos de 22.000 trípticos en los que se ofrece información práctica sobre aislamiento de viviendas, iluminación eficiente, uso y etiquetado de electrodomésticos o sistemas de calefacción y agua caliente para realizar un consumo de energía más racional. Y en segundo lugar se han celebrado diferentes charlas informativas en distintos municipios de la provincia.

Más Información

www.agenbur.com



La Comunidad de Madrid pretende duplicar la energía generada por fuentes renovables

Las energías renovables producen actualmente en la Comunidad de Madrid 200.000 toneladas equivalentes de petróleo (tep), es decir el 2,1% del consumo energético de la región. El Plan Energético 2004-2012 prevé duplicar en siete años la aportación de las fuentes limpias y sobrepasar las 400.000 tep, de tal manera que en 2012 el 3,4% de la energía consumida sea de origen renovable.

José Antonio Alfonso

El desarrollo de las fuentes renovables se recoge en el "Plan Energético de la Comunidad de Madrid 2004-2012", un estudio elaborado por la Universidad Politécnica de Madrid y del que han comenzado a conocerse algunos detalles, concreciones que ha desvelado el consejero de Economía e Innovación Tecnológica. Fernando Merry del Val ha afirmado que "los proyectos de energía alternativa son cada vez más eficientes y rentables" y ha asegurado que su Consejería hará todo lo posible para que tengan éxito.

Fotovoltaica y Térmica, por obligación

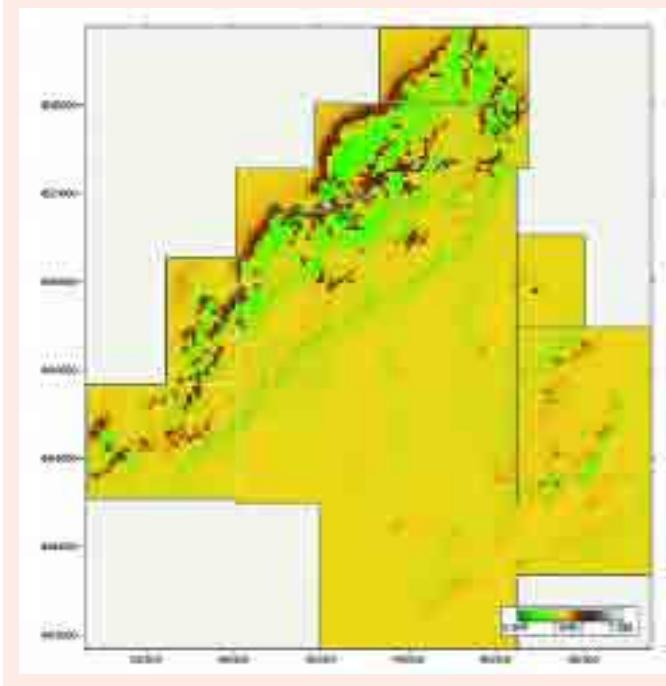
La evolución de la solar fotovoltaica es uno de los aspectos destacados por la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica. El objetivo para 2012 es generar 30 GWh/año, es decir multiplicar por ocho los 3,8 GWh/año que se producen actualmente. Para ello se estima necesaria una potencia instalada de 20 MWp, y para conseguirlo sería necesario un desembolso de 125 millones de euros, de los cuales 31,5 serían de carácter público y se otorgarían como subvención a la inversión o financiación de la instalación. En lo concreto, se estudia la construcción en el sureste de Madrid de un parque solar que contará con 600 sistemas

fotovoltaicas con seguimiento solar y una potencia instalada de 3,5 MWp que se ampliará progresivamente hasta los 5,5 MWp, con una inversión superior a 20 millones de euros. A este proyecto se suman otras actuaciones como el huerto solar de 1,8 MWp de potencia que se está construyendo en la zona de Guadarrama a lo largo de una superficie de 5.000 m², ampliable a 18.000 m². Y el estudio de otro huerto solar, en este caso de 2 MWp y 11 millones de euros de inversión, que aún está en fase de análisis.

En el ámbito normativo, el Plan Energético apuesta para la fotovoltaica por la promoción de ordenanzas municipales de características análogas a las que se han promulgado para la solar térmica de baja temperatura. Y, por supuesto, insiste en la conveniencia de que los ayuntamientos extiendan la obligatoriedad de instalar paneles solares térmicos de acuerdo con las recomendaciones del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). La pretensión es que en 2012 en la Comunidad de Madrid haya instalados 400.000 m² de paneles solares térmicos,

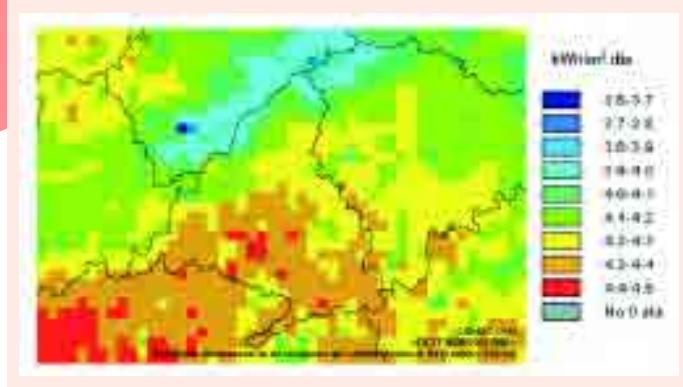
Zonas de alto potencial eólico en la Comunidad de Madrid.

De estas zonas hay que descontar los espacios protegidos.



Datos de irradiación solar derivados de imágenes de satélite para la Comunidad de Madrid

(Fuente CIEMAT)



ocho veces más que los 48.000 m² de 2003, o dicho de otra manera un incremento de la producción de 3.000 a 20.000 tep/año. Todo con una inversión de 240 millones de euros. Paralelamente se propone abordar la generación de electricidad a partir de energía solar de alta temperatura de concentración. Para ello se abordará un plan de viabilidad de una central prototipo mediante un consorcio de I+DT (Investigación y Desarrollo Tecnológico) con centros tecnológicos y universidades madrileñas, y se prevé la construcción de una central heliotérmica con una potencia nominal en el rango de 10-20 MWe y una producción anual de 20-30 GWh.

Eólica, la gran novedad

Nada tiene que ver la huella de viento de Tarifa o de las costas gallegas con la de Madrid. La abundancia de las primeras, claramente explotadas, contrasta con la virginidad en este campo de una región en la que no existe ningún parque eólico. Pero esta situación puede cambiar. Ya hay sobre la mesa dos proyectos, ambos similares en cuanto a potencia e inversión. Los detalles que se conocen diseñan un parque con 12 aerogeneradores que producirían 18 MW, y cuya ubicación aún no se ha difundido. El otro, posiblemente situado en el sur de la región, tendría 15 MW. La inversión sería, respectivamente, de 20 y 16,5 millones de euros.

Públicamente, estos son los únicos datos que se conocen respecto a la implantación de una tecnología que, según el Plan Energético de la Comunidad de Madrid, en 2012 tendría que situarse en 150-200 MW instalados y aportar electricidad por valor de 400 GWh anuales. Su desarrollo parece delicado Y no sólo por razones de viento. La realidad es que muchas zonas de alto potencial eólico están protegidas medioambientalmente. Un ejemplo claro es la Sierra de Guadarrama, una zona que espera la clasificación de Parque Nacional. Por ello, se propone gastar 2 millones de euros en "Es-

Reducir un 10% el gasto energético

El consumo total de energía de la Comunidad de Madrid en el año 2003 fue de 10,2 millones de tep que, por sectores, se reparten de la siguiente manera: transporte 51%, doméstico 24,5%, industria 12%, servicios 10% y agricultura casi un 2%. Las fuentes más consumidas son el petróleo (62%), la electricidad (21%) y el gas natural (15%), quedando para el resto un 2%. Este es el escenario en una región que apenas produce el 3% de lo que consume y en la que el gasto energético se ha incrementado en los últimos 13 años en casi 5 millones de tep en dos períodos diferenciados. Entre 1990 y 1996 se produjo un crecimiento medio anual del 3,7%, mientras que entre 1997 y 2003 la subida media anual se situó en el 7,5%.

La demanda energética previsible marca una tendencia que elevaría a 13,6 millones de tep la energía total consumida en 2012. Ante esa posibilidad el Plan Energético propone una serie de actuaciones de ahorro y eficiencia con las que se estima es posible reducir un 10% ese consumo energético, situándolo en 12,26 millones de tep. La herramienta para lograrlo es un Plan Integral de Ahorro y Eficiencia Energética que contempla una serie de medidas para gastar menos y mejor, y cuyo efecto sería una disminución del consumo superior a 5 millones de tep respecto a la tendencia actual. Para ello se ha diseñado una estrategia en la que se incluyen todos los sectores y que implica una serie de actuaciones que van desde la concienciación a la progresiva sustitución de fuentes de mayor impacto ambiental por otras más limpias. Además de rebajar el consumo energético se conseguiría una reducción del 10% de las emisiones de CO₂ a la atmósfera.

Medidas del Plan Integral de Ahorro y Eficiencia Energética

■ Acuerdos con ayuntamientos	Transporte vehículos híbridos, poli-combustible, etc. Fomento renovables edificación, certificación de inmuebles.
■ Desarrollo de normativa	Preparación normativa para los ámbitos energéticos que necesiten apoyo, fomento y regularización de equipos, etc.
■ Formación	Cursos y seminarios de temas energéticos aplicados. Capacitación de profesionales.
■ Difusión pública	Campañas de ahorro doméstico, comercial y servicios. Difusión a través de los medios de comunicación.
■ Inspección y certificación	Certificación energética de los edificios de las Administraciones. Formación de Certificadores Energéticos.
■ Equipos y Sistemas	Mejor rendimiento de la iluminación. Eficiencia de calefacciones y aires acondicionados. Cogeneración de calor y electricidad.
■ Sustitución de combustibles	Gas natural para sustituir otros combustibles más caros y sucios. Biocarburantes e hidrógeno en las flotas de transporte.
■ Fomento Renovables	Uso de energía solar en sectores doméstico, comercial y servicios. Biomasa térmica para sustituir combustibles fósiles.

tudios de Viabilidad y Demostración". Se trata de realizar demostraciones de carácter experimental y evaluaciones precisas de impacto ambiental cuya finalidad es demostrar las posibilidades eólicas de Madrid y atraer a promotores privados que se encargarán de costear una inversión máxima estimada de 200 millones de euros.

Biomasa, olvidada hasta hoy

Las posibilidades de la biomasa son diversas. Por ello, se propone un programa de I+DT que presenta tres caminos para su explotación: uso térmico directo, biocarburantes y agroelectricidad.

Existe un proyecto de producción y utilización energética de biomasa en el muní-



Servicios
integrales
de seguros

Seguros para la energía eólica

Barcelona
Bilbao
Londres
Madrid
Valencia
Zaragoza

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

Ahorro energético acumulado por sectores a lo largo del Plan (ktep)

Sector	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Transporte	302	345	188.3	396.7	1.023.3	1.669.0	2.432.9	3.208.1		
Residuos	323	370	119	193	386.1	433.9	543.1	656		
Comercio y Servicios	14	16	29.9	39.2	104.8	148.0	204.4	214		
Industria	32	4	11.5	40.5	43.3	152.2	235.3	307.4		
Agricultura	0.1	1	4.1	10.0	10.1	36.8	53.3	72.0		
Total	138	81.2	312.7	829.0	1.471.9	2.771.8	4.047.3	5.399.8		

Ahorro energético acumulado por productos a lo largo del Plan (ktep)

Producto	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Derv. petróleo	8.0	61.2	206.0	355.0	109.0	422.0	2.700.0	3.860.0		
Biodiesel	2.0	13.0	32.2	142.4	186.0	372.0	881.0	952.0		
Gas natural	1.0	16	30.1	123	188.2	415.0	611.0	623.0		
Neto	11.2	80.2	22.2	47.2	179.2	377.2	4.181.0	4.434.0		
Total	138	81.2	312.7	829.0	1.471.9	2.772.0	4.047.3	5.399.8		

cipio de Villanueva de la Cañada, en el que se instalaría una planta peletizadora, complementaria a la de compostaje que ya existe, de la que se obtendría una producción anual de 2.000 t/año. También está prevista la realización de demostraciones en calefacciones de uso residencial y de servicios.

Los biocarburantes son otra apuesta importante, sobre todo por el impacto que pueden tener en el transporte. Este es el sector que más energía consume en la Comunidad de Madrid, un 51% del total, y en el 98% de los casos derivados del petróleo. La producción de biocarburantes, bioetanol y biodiesel, es muy pequeña. Actualmente, sólo funciona la planta de Alcalá de Henares

con una capacidad prevista de producción de 5.000 t/año de biodiesel a partir de aceites usados. El Plan Energético hace hincapié en la necesidad de generar más materia prima mediante cultivos específicos de cardo o girasol. En cuanto al máximo de producción de bioetanol con cultivos alcoholígenos se estima viable obtener 5.600 tep/año y se apuesta por la construcción de una planta en la Comarca de las Vegas.

El capítulo de la biomasa se completa con tres centrales de agroelectricidad que operarían a partir de cultivos energéticos con una potencia total instalable de entre 40 y 45 MW.

PSOE e IU afirman que el plan es una excusa para construir centrales térmicas

El Plan Energético "no ofrece una respuesta adecuada a las necesidades que Madrid presenta ni se muestra sensible a un desarrollo territorial sostenible". Esta es una de las afirmaciones realizadas por la diputada socialista María Ángeles Martínez durante una interpellación en la Asamblea de Madrid al consejero de Economía e Innovación Tecnológica, Fernando Merry del Val. En opinión de la diputada socialista, "solo queda la intención de construir centrales de ciclo combinado y de especializar un territorio en producir contaminación. El sector industrial no puede soportar más contaminantes cuando se puede recurrir a otras energías como las renovables". En la misma línea, la portavoz de IU, Margarita Ferré, aseguró que "el Plan Energético sólo es una excusa para dar cierto margen de legitimación a la construcción de ocho centrales térmicas". Además, Ferré afirmó que los datos de crecimiento energético son "falsos" y acusó al consejero de "diseñar un futuro energético sobre falsas certezas y una demanda inflada".

Recursos económicos para la consecución de los objetivos del Plan e el ámbito del Fomento de las Energías Renovables

Fuente	Energía actual (GWh)	Ayuda pública del Plan (M€)	Inversión Total (M€)	Potencia instalada	capacidad instalada 2012 (Mtep)	capacidad anual 2012 (Mtep)
Biocarburantes	—	90	90	—	40.000	300
Biomasa térmica	—	70	70	—	10.500	100
Biomasa líquida	15.5-Mtep	14	14	—	120.000	1.000
Bioetanol	—	100	100	100.000	100.000	1000
Biodiesel	13.8-Mtep	30	30	30.000	30.000	300
Biogás	10.5-Mtep	—	—	—	—	—
Solar térmico	—	—	—	—	—	—
Solar fotovoltaico	—	—	—	—	—	—
Total	303.5 Gtep	100.0	774	342 MW + 300 MW	—	434.5

Residuos sólidos y lodos. También suman

En esta área la intención es incrementar entre un 50 y un 80% la potencia anual instalada, es decir sumar a los 80 MW existentes otros 40-65 MW. Esto supondría saltar de una generación actual de energía primaria de 83.000 tep/año a 128 tep/año en 2012. La nueva potencia instalada se concentraría en instalaciones de aprovechamiento de biogás procedente de la metanización de residuos (20MW) y en instalaciones de aprovechamiento de lodos de depuradoras (40MW).

Más información

www.madrid.org

Ante estas acusaciones, Fernando Merry del Val, respondió que las centrales de ciclo combinado son las menos contaminantes del mercado pues cuentan con dos fases, una en la que se quema el gas natural y otra en la que se utiliza el vapor producido por el calor. En este sentido, precisó que el rendimiento de las centrales de ciclo combinado es mayor y, además, produce menos CO2 que las tradicionales, un 30% menos que las de carbón y un 60% que las de gas natural. El consejero también recordó que la localización de las centrales las deciden las empresas privadas en función de criterios como la cercanía de los gaseoductos y las líneas de alta tensión, y que es necesario los permisos de los ministerios de Medio Ambiente e Industria, y de los ayuntamientos donde se ubicarían. "La Comunidad de Madrid", afirmó Merry del Val, "no dice que hagan falta las centrales, pero considera que es conveniente para garantizar a los ciudadanos que no les va a faltar energía".



aerogeneradores



aerobombas



paneles solares



baterías



inversores

La minieólica va bien... pero podría ir mejor

El sector nacional de los mini aerogeneradores (hasta 100 kW) va bien. Pero podría ir muchísimo mejor. Sólo necesita con un empujón por parte de las administraciones central y autonómicas. Mientras crece el numero de instalaciones para el autoconsumo —principalmente en casas rurales y otros lugares aislados de la red eléctrica— aún existen muy pocos usuarios con equipos conectados a red. Y ahí yace el gran futuro de crecimiento

Micaela Moliner

Un polígono industrial ocupado por 25 naves, cada una de ellas con un mini aerogenerador de 5 kW instalado frente a su portal. El proyecto del Polígono Industrial Los Molinos aún está en maqueta. No obstante, el ayuntamiento de Chinchilla (Albacete) ya le ha dado el visto bueno. El proyecto es obra de Pronain, promotor de naves y parques industriales. El fabricante-suministrador de máquinas, la murciana Windeco, empresa que llegó al mercado en 2002, para comercializar su único aerogenerador: el Vento 5000. Este proyecto sigue al de la Universidad de Murcia, que acaba de inaugurar un mini parque eólico de nueve máquinas de 5 kW, también de Windeco (ver pág. 12). De acuerdo con Francisco Javier Forte, director de Windeco, Pronain está contemplando otro proyecto similar al de Los Molinos en la provincia de Toledo.

A parte de las innovaciones de la tecnología de Windeco, ¿qué novedad aportan estos dos proyectos? "El numero de mini parques con múltiples aerogeneradores pequeños es insignificante", explica Félix Avia, del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat), cuyo departamento de investigación eólica opera uno de ellos —el Cetro para el Desarrollo de Energías Renovables (CEDER), en Los Altos de Lubia (Soria)— como banco de pruebas de los sistemas aislados (ver ER N° 16). Después de más de dos décadas de actividad comercial del sector minieólico en España, liderado por los fabricantes nacionales Bornay (Alicante) y Solener (Madrid), la inmensa mayoría de los sistemas consisten de un solo aerogenerador que carga una batería, casi siempre en combinación con una placa solar fotovoltaica (FV).

El futuro: conexión a red

Además, la mayoría de los mini aerogeneradores se destina a sistemas aislados de la red (casas de campo, granjas, campings, sistemas de comunicación y otras aplicaciones). "Solo un 5% de los sistemas de Bornay están conectados", afirma su director, Juan de Dios Bornay: "Hay que cambiar la tendencia. La conexión a red constituye el futuro de los pequeños aerogeneradores", añade. No obstante, de momento, la inyección a red de la producción minieólica es escasa y queda como "la gran asignatura pendiente", según Avia.

Y es que el usuario que quiere conectarse a red no recibe un incentivo económico lo suficientemente atractivo para compensar el largo y complicado proceso de tramitar los permisos con la empresa eléctrica local. De hecho, la tarifa especial aplicable a la minieólica es la misma que se aplica a la ya madura y rentable gran eólica. Ambos reciben unos 6,6 céntimos de euro kWh (aunque la gran eólica puede ganar bastante más aprovechándose de varios instrumentos del mercado y sistema eléctrico), comparado con los 40 céntimos/kWh a la solar FV, por ejemplo.

En otros países, los 'incentivos' realmente incentivan. En Dinamarca, la retribución al kilovatio-hora inyectado por la minieólica es exactamente el doble que el de la gran eólica. Esta tarifa se aplica a sistemas de hasta 25 kW de potencia instalada. En EEUU, la retribución difiere de unos estados a otros, "si bien en el mejor de los casos te lo pagan al mismo precio que la compañía eléctrica lo vende al usuario", explica Avia. En el Estado más avanzado en este tema, California, el límite de potencia está en los 100 kW. "El sistema de retribución es lo que se denomina 'net metering', es decir tienes un contador que te descuenta los kWh generados de los consumidos, y si al final del periodo de medida has producido mas de lo generado, estos te los pagan en algunos estados al mismo precio de venta y en otros a un porcentaje del precio de venta (hacia el 80%)", dice Avia.

"Para el despegue de estas tecnologías se necesita algún tipo de empujón parecido", añade Avia, especialmente dado que los costes de instalación aún quedan muy altos. De hecho, el coste típico de un aerogenerador de 1.5 kW, con un peso de aproximadamente 40 kilos, cuesta en torno a los 4.000 euros. "Si estas máquinas se fabrican en series mucho más largas se podrían reducir el precio en una cuarta parte", dice Avia. La manera de extender las cadenas productivas es a través del aumento de la demanda. El sector reclama un incentivo tarifario que anima a un público más amplio a comprar equipos y conectarlos a la red, vendiendo los excedentes de su autoconsumo a la empresa distribuidora eléctrica.

Exigencias ecologistas

De hecho, Ecologistas en Acción ha pedido una tarifa específica para fomentar la conexión a red de estos equipos. La petición forma parte de su documento "Propuesta de Desarrollo de la Energía Eólica en España. Horizonte 2010 – 2012", publicado el pasado mes de febrero. El grupo ecologista considera que debería favorecerse de manera efectiva la instalación de este tipo de molino principalmente en polígonos industriales —tal ya como el caso de Los Molinos— "donde existe el espacio suficiente para su adecuada instalación". El informe mantiene que habría que subvencionar parte de la ins-





La mayoría de los mini aerogeneradores se destinan a instalaciones aisladas de las red, en casas de campo, granjas, campings y otras aplicaciones aisladas, como sistemas de comunicación.



talación y, para equipos conectados a red, establecer una tarifa especial “al menos para los primeros 500 MW”.

“Estos aerogeneradores resultan especialmente eficaces, pues su coste actual varía entre los 2.000 euros para el de 250 W y 10.000 euros para el de 6.000 W y, de hecho, si se les aplicaran las mismas condiciones que para la energía solar fotovoltaica, la instalación se amortizaría en tan solo dos años de funcionamiento”. Así mantiene el informe del grupo ecologista. De momento, un sistema mixto eólico-solar FV que vierte los excedentes al autoconsumo a la red, que disfruta de unos recursos óptimos, tanto del viento y del sol, y que recibe subvención a la instalación por parte de la respectiva comunidad autónoma, puede amortizarse “en cuatro o cinco años”, según Bornay.

Pero, por ahora, el mercado queda enfocado principalmente a los sistemas aislados, satisfaciendo a unos clientes práctica-

mente cautivos por su necesidad de suministro eléctrico. “¿Qué alternativas hay?” se pregunta Avia. “Un grupo diesel o de gasolina no es viable a largo plazo debido a la inestabilidad del coste del combustible y los problemas de abastecimiento”, explica. Por tanto, la amortización en el caso de un sistema aislado “puede ser instantánea” si lo comparas con “los miles o millones” que puede costar conectar una casa aislada o una granja a la red, puntualiza Bornay.

Por tanto, a pesar de que el mercado no está a la altura de su potencial, los fabricantes e instaladores tienen, generalmente, más

Energía eólica, calidad de vida y riqueza para todos.

Sección patrocinada por:



que suficiente trabajo para mantener negocios boyantes. Bornay, que hacia finales de 2001 había instalado un total de 1.800 máquinas en todo el mundo, ahora afirma haber incrementado la cifra a "entre 2.000 y 3.000 máquinas". A la vez, Solener, que ofrece un rango de soluciones más allá de los sistemas eólicos mixtos —tales como la mini-hidroeléctrica y solar FV— afirma instalar alrededor de unas 200 máquinas al año en todo el mundo.

No obstante, aunque existe un volumen de negocio considerable, las ventas nacionales se están ralentizando, según Juan de Dios Bornay. Por un lado, el programa de apoyo a las energías renovables de Andalucía, Prosol, gestionado por la agencia energética regional Sodean, "está sin fondos", asegura. Eso sí, cuando estos existen, Prosol ofrece las mayores ayudas en este campo, con una subvención a fondo perdido del 60% de la inversión. Otras comunidades

autónomas "ofrecen entre el 30-40%", añade Bornay. Además, la convocatoria nacional de ICO-IDAE 2005 que ofrece financiación a este tipo de instalación con unas tasas de interés muy bajas, aún se demora. "Sin las ayudas las ventas podrían recaer entre 30-35%", afirma Bornay.

Faltan estándares

Uno de los factores más insólitos de este segmento del sector eólico —especialmente cuando se considera las décadas que lleva en activo— es la falta de estándares tecnológicos. No existe ni un estándar internacional ni uno nacional. Mientras Bornay ha conseguido el ISO para su proceso de fabricación, el estándar sobre el diseño del aerogenerador, la curva de potencia y el ruido emitido, entre otros criterios claves, no se ha resuelto en ningún caso. "No es culpa de los fabricantes, es simplemente que no hay normas establecidas", di-

ce Avia, añadiendo que el Ciemat colabora con las instituciones internacionales para intentar establecer las bases de un estándar.

Mientras falte el ISO, algunas comunidades autónomas ya están exigiendo algún tipo de homologación nacional. Con tal fin, Andalucía está estudiando la imposición de ciertos estándares dentro del plazo de un año como condición para conseguir las subvenciones autonómicas. Otra vez, el Ciemat está trabajando con los fabricantes para preparar el terreno a la homologación. Avia cita como referencia el programa Blue Sky en Reino Unido, que ha establecido unos requisitos de comportamiento de las máquinas como condición de los apoyos económicos. La Comisión de Energía de California también certifica a los equipos instalados en aquel Estado. Mientras tanto, los usuarios tienen la garantía de dos años establecida por ley. Bornay añade que los usuarios también tienen la garantía de la experiencia de los fabricantes y que un cliente puede consultar con los usuarios históricos para asegurarse de la fiabilidad de las instalaciones.

Más información:

www.bornay.es
www.windeco.es
www.solener.com



Windeco, trabajando en solitario

Casi todos los mini aerogeneradores fabricados en España se destinan a instalaciones mixtas con la notable excepción del mini aerogenerador Windeco. Tanto Bornay como Solener ofrecen una variedad de sistemas combinados, casi siempre acoplados a una instalación fotovoltaica. "Existe algunos sitios donde las baterías se cargan únicamente con el aerogenerador. Hay casos en Tarifa, Coruña o Albacete", dice Juan de Dios Bornay, director de la empresa familiar. No obstante, añade que estos lugares singulares disfrutan de recursos de viento excepcionales. Además, añade que el depender tan solo del aerogenerador siempre conlleva sus riesgos de abastecimiento. El sol y el viento suelen ser complementarios y el sistema mixto eólico-FV —habitualmente acoplado a un batería que dura 3-4 días de autonomía sin recarga— ofrece mucho mayor tranquilidad, según Bornay.

Windeco puede cambiar estas premisas. Su mini aerogenerador, el Vento 5000 (5 kW), puede instalarse en muchos sitios aislados de la red sin ningún tipo de apoyo de generación adicional, según el recurso de viento, afirma el director de la empresa Francisco Javier Fuertes. "Hemos logrado una máquina que prima la cantidad de energía generada y no la potencia pico instalada", dice Fuertes. "Produce energía incluso con vientos flojos", añade. La producción nominal (de 5 kW), se obtiene con vientos de 10 m/s. No obstante, la empresa afirma que su máquina arranca con vientos de 2 m/s y que genera electricidad cuando bajan hasta incluso a 1.5 m/s. A la vez, la máquina sigue produciendo con viento de hasta 22 m/s.

Fuentes explica que su aerogenerador también produce tensiones más altas de lo habitual, concretamente a 380-500 voltios. Eso reduce las pérdidas por transmisión entre el generador y la batería permitiendo que el alejamiento del aerogenerador de la batería. Además de reducir el impacto del ruido, este alejamiento también brinda la posibilidad de encontrar el punto óptimo de recurso de viento. "Puedes poner el generador hasta mil metros de la batería si quieres. No hay caídas de tensión", asegura Fuertes. "Y como trabaja a revoluciones bajas, se gasta menos prolongando su vida útil".



Aceptamos el reto



Vestas

Hoy, miles de aerogeneradores Vestas están produciendo energía sostenible por todo el mundo. A lo largo de estos años nos hemos encontrado con casi todos los tipos concebibles de emplazamientos y condiciones climáticas. Así así, en cada nuevo emplazamiento nos encontramos con una desafío. Vestas se emorgullece de aceptar cada uno y desarrollar nuevas y mejores soluciones para superarlos, cada uno de estos retos nos hace más fuertes. Esto explica porqué Vestas es el principal proveedor de sistemas de energía eólica del mundo.

www.vestas.com

La solar térmica en España, antes de que cambie el cuento

El aprovechamiento de la energía solar térmica, hasta ahora en el olvido, se prepara para una auténtica revolución. Tras décadas viviendo en la Luna, que no del Sol, España se dispone a aprobar legislación que mezcla incentivos y obligaciones, caso del Código Técnico de la Edificación, para multiplicar por siete, de aquí al 2010, la superficie de colectores solares térmicos. Este reportaje, y el resto dedicado a la solar térmica, es una continuación del especial de energía solar del pasado número.

Afinales de 2004 se había cumplido el 8% del objetivo de incremento del Plan de Fomento de las Energías Renovables (PFER) para 2010, en cuanto a solar térmica se refiere. Pura anécdota. A ninguna otra tecnología renovable se le ha dado tan soberanamente mal en estos últimos cinco años, hasta el

punto de que la solar térmica es, en este sentido, la última de la clase. Es cierto que las cosas están comenzando a cambiar y lo vivido en 2003 y 2004 ha sido sólo un anticipo. Los datos provisionales del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) hablan de 90.000 m² nuevos de colectores solares térmicos en 2004. Pero habría que multiplicar esa cantidad por 7

cada año para llegar con garantías a los 4,8 millones de metros cuadrados previstos en el PFER para 2010.

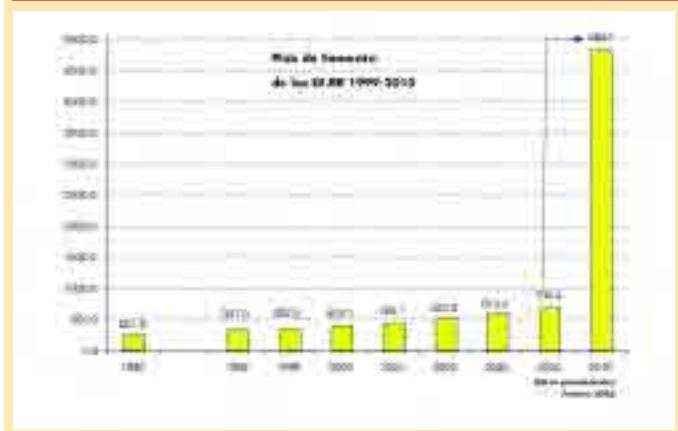
Como señala Javier García Breva, director general del IDAE, “seguimos haciendo diez veces menos energía solar térmica que Alemania, Austria o la propia Grecia, y estamos muy lejos del cumplimiento de los objetivos en una tecnología que tiene un enorme potencial de ahorro y eficiencia energética”.



Solar térmica instalada a finales de 2004

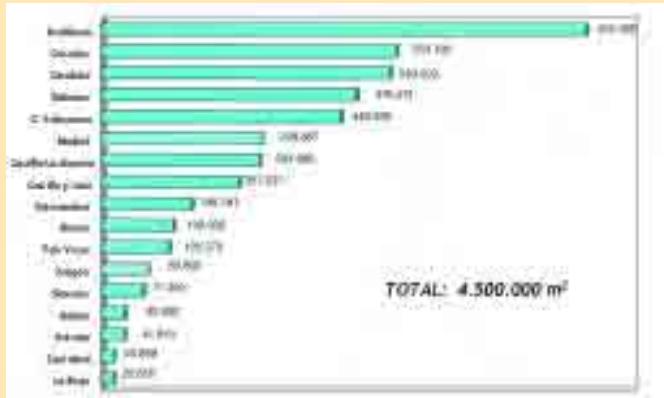


Situación actual. Superficie instalada de captadores solares y previsiones (miles de m²)





Plan de fomento. Previsiones del mercado



tores solares térmicos instalados en España. A larga distancia le siguen Canarias, Cataluña, Baleares y la Comunidad Valenciana. Según las previsiones, estas cinco comuni-

dades autónomas marcarán la pauta a finales de la década, aunque el crecimiento en toda España moderará el peso tan significativo que tiene hoy Andalucía, y que pasará

a ser de un 20% aproximadamente en 2010.

Por el momento, las expectativas para 2005 hablan de entre 100.000 y 150.000 m² de nueva instalación. Puede ser el final de una etapa y la llegada de otra nueva marcada, como se ha dicho, por las exigencias del CTE y por el replanteamiento de los programas de ayudas y líneas de financiación.

Más información

www.idae.es
www.asit-solar.com

buscando el viento
buscando el viento

Mesa lleva equipados más de 4000 MW por todo el mundo

- Celdas MT para centrales de transformación de aerogeneradores.
- Celdas de potencia para subestaciones MT
- Seccionadores AT



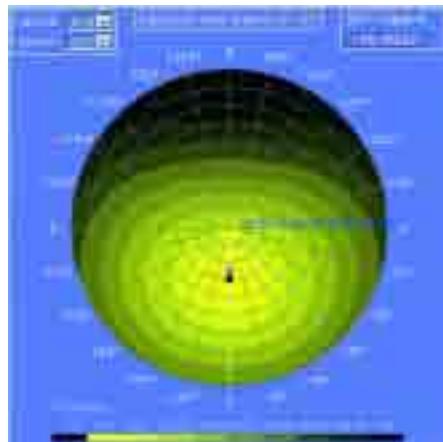
Tubos de vacío en un balneario de la Sierra de Madrid

El balneario "El Bosque", situado en la localidad madrileña de Mataelpino, cuenta con una instalación solar térmica de 72 m² de superficie, realizada con tubos de vacío por la delegación que Grupo Enerpal tiene en Collado Villalba. El objetivo es climatizar tres piscinas y apoyar el sistema de agua caliente sanitaria.



A la hora de afrontar una obra como esta nos planteamos siempre un objetivo básico, que es no romper la estética; procuramos disminuir al máximo el impacto visual", explican los responsables del Grupo Enerpal, que se dedica a la venta, diseño y montaje de instalaciones de energías renovables, y que atiende el consultorio de nuestra página web. Un aspecto muy a tener en cuenta en entornos privilegiados como el que rodea al balneario "El Bosque", en la sierra de Madrid. Después de valorar diferentes alternativas se elige una terraza de servicio situada en el lado norte, justo encima del cuarto de calderas del balneario, por lo que los recorridos de tuberías se minimizan al máximo, y aumenta así el rendimiento de la instalación.

Como la carga térmica era muy importante (3 piscinas a temperaturas entre 34° C y 38° C), y el espacio disponible para la instalación muy reducido, Enerpal opta por un modelo de colector basado en la tecnología de tubos de vacío, que tienen un rendimiento superior y un coeficiente de perdidas significativamente inferior. El colector escogido es el Vitosol 200 de Viessmann, que



Si esta obra se hubiera realizado con colectores de placa plana la captación solar a cero grados hubiera sido del 88,53% sobre la máxima que se produciría a 30 grados. Con la disposición escogida la captación es del 99,67% como se observa en este gráfico.

permite dar una inclinación de unos 25° superior a la que tiene el plano de montaje, sin llegar a proyectar sombras de unos tubos sobre los otros. Si esta obra se hubiera realizado con colectores de placa plana la captación solar a 0° hubiera sido del 88,53% sobre la máxima que se produciría a 30°. Con la disposición escogida la captación es del 99,67% como se observa en el gráfico.

Aliados del silencio

En "El Bosque" prima el silencio, la tranquilidad. Por ello la única fuente de energética que utilizan para todos sus consumos es la energía eléctrica, de forma que se evitan emisiones in situ de gases, almacenamiento de combustible, etc. Con la colocación de una instalación solar de este tipo, el balneario sigue cumpliendo sus criterios de consumo energético, consiguiendo ahorros significativos y transmitiendo la imagen de respeto por el medio ambiente.

Tras estudiar el sistema de explotación del centro, Enerpal decide que el objetivo primordial de la instalación es cubrir la mayor demanda energética, que procede de las piscinas. Con la instalación de tubos de vacío, además de cubrir esa demanda de las piscinas, se satisfacen también las necesidades de agua caliente sanitaria (ACS).

El problema ahora es la limitación del espacio disponible en el cuarto de calderas. Como el balneario requiere una acumulación de agua caliente muy grande, no hay ya ningún sitio libre para colocar depósitos adicionales de acumulación solar. "Después de plantearnos diferentes alternativas, optamos por atacar los depósitos existentes con un intercambiador de placas, a partir del cual calentamos los depósitos de acumulación en el momento en el que estos bajan de temperatura, y además así la energía a aplicar en ellos será menor, porque la energía solar mantendrá una temperatura constante", explican en Enerpal.

El funcionamiento es, por tanto, muy sencillo: precalentar el agua de red para su posterior uso. Dependiendo de la época del año, este precalentamiento necesitará o no un calentamiento posterior para su uso final. Al precalentar agua se reducen notablemente los consumos de combustible necesarios (y por tanto los costes de explotación), se alarga la vida útil del sistema auxiliar y se reducen las emisiones contaminantes y el impacto visual que producen. Sólo hay que estar pendiente de un mantenimiento mínimo.

Más información

Tel: 91 851 73 78 / madridsierranorte@enerpal.com
www.enerpal.com

INVERSOR XANTREX GT 3.0E

¡NUEVO!



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

¡REGALO!

Con la compra de 2 unidades GT 3.0E
regalamos Armario de acometida:

- Imprescindible para su instalación
- Específico para conexión a red
- Homologado por las compañías eléctricas
(Iberdrola, Endesa, Viesgo e Hidrocanal)!

Bases de la promoción en www.aet-solar.com



Toda la información técnica
y más ofertas en
www.aet-solar.com
Password: AETOFERTAS

Primer mayorista fotovoltaico de Europa

Golfo de Salónica, 25
28033 Madrid

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

marketing@aetalbasolar.com



Solar térmica a gran escala

En Europa hay 12 millones de m² de colectores solares, que suman una potencia térmica de unos 8.400 MW. La mayoría forman parte de pequeñas instalaciones, de entre 2 y 30 m². Pero algunas son colosales, y 75 tienen más de 500 m² de captación.

Josep Puig

Las instalaciones solares de gran tamaño se iniciaron a finales de los años 70, con el pretexto de desarrollar sistemas de caleamiento solar con almacenamiento estacional. Suecia, Dinamarca y Holanda fueron pioneros. Luego llegaron Alemania y Austria. Pero el interés por este tipo de plantas ha disminuido en los últimos años. Suecia sigue siendo líder con un total de 22 plantas de grandes dimensiones en funcionamiento. Este es el retrato de los 75 colosos de la

Colectores de gran tamaño

Las grandes instalaciones tienen grandes colectores para reducir la necesidad del trabajo de conexión. La mayoría están montados en el tejado o integrados en él, mientras que en Suecia y Dinamarca se emplean campos de colectores montados en el suelo. Domina la tecnología de colectores planos y sólo en dos casos disponen de tubos de vacío.

Empresas como Arcon (Dinamarca), que ha instalado unos 60.000 m² (de un sis-

tema que fue desarrollado de forma pionera por Teknoterm en Suecia) dominan el mercado, junto con Zen y Atag (Holanda), Solksam y Aquasol (Suecia), Solvis y Wagner (Alemania), Solid (Austria) y Sole (Grecia). Cabe destacar que el absorbedor Sunstrip ha sido utilizado en un 60% de las instalaciones de gran tamaño, debido a que tiene ventajas mecánicas para estas dimensiones.

Es importante tener en cuenta que cualquier red de distribución de calor ya existente puede transformarse para funcionar con energías renovables, en un plazo muy reducido de tiempo y sin necesidad de ningún trabajo de reforma de los edificios.

Suecia

La instalación más veterana en Suecia data del año 1984. Los primeros esfuerzos en este campo fueron desarrollados por pequeñas empresas de servicio público, como las de Uppsala, Telge y Falkenberg, en el marco de un programa experimental. La central de calefacción de distrito de Falkenberg suministra anualmente 40 GWh de calor mediante calderas de biomasa y colectores so-

Las dos fotos son de Suecia. A la izquierda, calefacción de distrito de Kungälv, con 10.000 m² de superficie de captación y 7 MWt. Debajo, apartamentos en Gårdsten, que han sufrido una rehabilitación solar, con lo que han reducido sensiblemente sus necesidades de calor, electricidad y agua.

solar térmica en Europa; juntos suman 135.000 m², lo que supone el 1% del total instalado o el equivalente a casi 30.000 sistemas solares domésticos.

Estos sistemas a gran escala están especialmente diseñados para suministrar calor a zonas residenciales o grandes edificios, con temperaturas de funcionamiento que oscilan entre 30 y 1000 C. Una tercera parte de las 75 instalaciones señaladas han sido construidas para ser conectadas a redes de calefacción alimentadas mediante biomasa, sobre todo en Suecia y Austria. También se encuentran en industrias, hospitales, hoteles y edificios comerciales. Y en 16 casos están equipadas con almacenamiento estacional, para cubrir una parte sustancial de la demanda. Ese almacenamiento se realiza mediante depósitos aislados, en superficie o enterrados en el subsuelo o en acuíferos. En 2 de ellas se llegan a cubrir las necesidades de frío en verano.



lares (5.500 m^2), con el apoyo de calderas de gas natural. Kungálv Energi AB ha construido recientemente una superficie de captación solar de 10.000 m^2 como complemento de una planta de biomasa. La planta solar suministra unos 4 GWh/año solares, de un total de 100.

En Fränsa se han instalado 1.650 m^2 de colectores integrados en el tejado en edificios ya existentes en, y en Bostads AB Gardsten, otros 1.400 m^2 para precalentamiento de agua en un proyecto de rehabilitación de 20 bloques de edificios de viviendas construidos en los años 70. El más reciente proyecto finalizado es el de una zona residencial, con la instalación de 2.400 m^2 de captación solar integrada en el tejado, combinada con 100 pozos perforados en roca viva (60.000 m^3 de almacenamiento) para 50 unidades residenciales.

Dinamarca

En el caso de Dinamarca, este tipo de plantas se utilizan en sistemas de calefacción de distrito y en todos los casos se trata de colectores montados en el suelo. La primera, con 1.000 m^2 de captación solar, se construyó en Saltum en 1987. Posteriormente una segunda planta con 3.025 m^2 se instaló en Ry. En ambos casos, las plantas son operadas por la red de calefacción de distrito como almacenamiento de calor, cubriendo un 5% de la demanda térmica.

En el año 1995, la red de calefacción de distrito de Marstal decidió instalar 8.064 m^2 de colectores solares y un sistema de almacenamiento de 2.100 m^3 para cubrir la demanda del 15%. La siguiente fase fue la de combinar un sistema solar con las redes de calor alimentadas con leña o paja. La primera planta de este tipo fue la de Aeroskobing (4.900 m^2 de superficie de captación, cubriendo un 17 % de la demanda de calor) en 1999. Una planta similar se construyó en Rise (3.575 m^2 de captación solar,



Un garaje "al sol" en la localidad de Onsala (Suecia). Tiene 220 m^2 de colectores solares, que fueron instalados en 1995.

4.000 m^3 de almacenamiento de calor, para cubrir un 50% de la demanda). Actualmente la planta de Marstal se ha ampliado hasta 18.300 m^2 y se ha completado con un sistema de almacenamiento estacional de 10.000 m^3 .

Alemania

En Alemania las instalaciones solares térmicas de grandes dimensiones se encuentran en nuevos bloques de viviendas, con colectores integrados en el tejado o montados encima de él. Hasta 2003 había 8 instalaciones con almacenamiento estacional y unos 50 proyectos de tamaño grande o mediano incorporaban almacenamiento a corto plazo. Actualmente existe un programas de I+D sobre grandes sistemas solares que abarca hasta 2008. Un ejemplo de este tipo de proyectos es el de la nueva zona residencial de Friedichshafen, donde un sistema de 4.050 m^2 de captación y un almacenamiento estacional de 12.000 m^3 , suministra casi la mitad de la demanda de agua caliente (sanitaria y calefacción). Otro ejemplo es

Plantas solares de más de 500 m^2 ($>350 \text{ kWt}$)



la instalación solar con más de 5.000 m^2 de colectores integrados en el tejado de la nueva zona residencial de Neckarsulm.

Austria

A finales de 1996 había en Austria cerca de 300 municipios que se calentaban con energía procedente de centrales de biomasa. La mayoría de ellas funcionaban únicamente durante la temporada de calefacción, lo que sugiere que con la incorporación de un sis-



Energía Solar Fotovoltaica - Soluciones Llave en Mano para la PYME

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

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

SunTechnics

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



La cubierta del estadio Arnold Schwarzenegger, en Graz, (1.407 m² de colectores solares) es la mayor instalación de este tipo en Austria y fue puesta en marcha en 2002.

Plantas solares de gran tamaño en Europa con colectores en el suelo

Planta, año operación	Propietario, País	Colectores [m ²]	Pot.Nom. [kW]*
Marstal, 1996	Marstal Fjernvarme, Dinamarca	18.300	13 000
Kungälv, 2000	Kungälv Energi AB, Suecia	10.000	7 000
Nykvarn, 1984	Telge Energi AB, Suecia	7.500	5 250
Falkenberg, 1989	Falkenberg Energi AB, Suecia	5.500	3 850
Ærøskøping, 1998	Ærøskøping Fjernvarme, Dinamarca	4.090	2 860
Rise, 2001	Rise Fjernvarme, Dinamarca	3.575	2 500
Ry, 1988	Ry Fjernvarme A/S, Dinamarca	3.040	2 130
Nordby, 2002	Samsø Energiselskab, Dinamarca	2.500	1 750

Plantas solares de gran tamaño en Europa con colectores en el tejado

Planta, año operación	Propietario, País	Colectores [m ²]
Neckarsulm, 1997	Stadtwerke Neckarsulm, Alemania	5.263
Friedrichshafen, 1996	Techn. Werke Friedrichsh., Alemania	4.050
Hamburg, 1996	Hamburger Gaswerke, Alemania	3.000
Schalkwijk, 2002	ENECO Energy, Holanda	2.900
Groningen, 1985	De Huismeester, Holanda	2.400
Anneberg, 2002	HSB Brf Anneberg, Suecia	2.400
Augsburg, 1998	Bayerisches Staatsministerium, Alemania	2.000
Fränsta, 1999	Vattenfall Energimarknad, Suecia	1.650
Stuttg.-Burgholzhof, 1998	Neckarwerke Stuttgart AG, Alemania	1.635
Ekoviikki, 2000	Misc. facility managers, Finlandia	1.430
Gårdsten, 2000	Gårdstensbostäder, Suecia	1.410
AS Stadion, 2002	nahwaerme.at GmbH & Co KG, Austria	1.407
Bo01, 2001	Sydrift Värme Syd AB, Suecia	1.400
Hannover-Kronberg, 2000	Avacon AG, Alemania	1.350
Eibiswald, 1997	Nahwärmegen. Eibiswald, Austria	1.250
Älta, 1997	Vattenfall/Fortum, Suecia	1.200
Berliner Ring, 2004	Nahwärme Graz, Austria	1.200
Kullavik 4, 1987	EKSTA Bostads AB, Suecia	1.185
Kockum Fritid, 2002	Sydrift Värme Syd AB, Suecia	1.100
Fjärås Vetevägen, 1991	EKSTA Bostads AB, Suecia	1.095
Salzburg, 2000	Gem. Salzburger Wohn. M.b.H., Austria	1.056
Åsa, 1985	EKSTA Bostads AB, Suecia	1.030

tema solar se podría suministrar la demanda de agua caliente en verano sin necesidad de la central de biomasa. La primera instalación de este tipo se realizó en 1995 en Tschantschendorf. El éxito de la misma supuso la construcción de otras 10 instalaciones de gran tamaño. La mayor de ellas dispone de 1.400 m² de captación solar, en la cubierta del estadio Arnold Schewarzenegger de Graz.

Holanda

En Holanda la mayoría son instalaciones de unos 100 m² de superficie de captación solar. Hay algunas de mayor tamaño, como la de Brandaris (Amsterdam) con 750 m² de colectores situados en el tejado a 75 m de altura que suministran toda el agua caliente sanitaria y parte de la calefacción que precisa al edificio. Además, se han diseñado dos instalaciones de gran tamaño con almacenamiento estacional, una de ellas con 2.900 m² de colectores integrados en el tejado conectados a un acuífero que sirve de almacenamiento de calor.

Grecia y otros

Grecia, el único país europeo que a lo largo de mas de 20 años ha mantenido estable el mercado de la energía solar térmica, no se incorporó hasta hace muy poco al club de países que disponen de grandes instalaciones solares. Hoy tiene en funcionamiento la instalación solar mas grande dedicada a refrigeración: 2.700 m² de captación solar, con colectores planos, que suministran calor a dos máquinas de absorción de 350 kW cada una. Recientemente se han puesto en funcionamiento tres instalaciones solares de entre 700 y 1000 m² de superficie de captación en Grecia, para suministro de calor a pequeñas industrias de ramo de la alimentación.

Existen también instalaciones de refrigeración, combinadas con calefacción, en Mallorca (ParcBIT, 900 m²) y en Kosovo (500 m²). Se ha aplicado también esta tecnología a procesos industriales en Holanda: la fábrica Van Melle de caramelos en Breda, con 2.400 m² de captación solar y la factoría de secado de bulbos de flores en Lise, con 1.200 m².

Josep Puig es ingeniero industrial y vicepresidente de Eurosolar, la Asociación Europea por las Energías Renovables. Este reportaje está basado en la ponencia presentada por Jan-Olof Dalenbäck en el VII Foro de la Energía Sostenible, en Barcelona.

**Nuevo inversor
de conexión a red**

GT3.0

Alta Eficiencia y fiabilidad

- 94.96% de eficiencia.
- Sistema de seguimiento de potencia máxima (MPPT) que le garantiza la máxima captación de energía de su campo en cualquier situación.

Facilidad de instalación

- Ligero y con un diseño elegante.
- Compacto, modular y con soporte de montaje incluido.

Display multifunción

- Pantalla de cristal líquido (LCD) multifunción en español.
- Sensor de vibraciones que ilumina el display de fondo con solo acercar un dedo y desplazarse ligeramente por las pantallas.

Gran comportamiento térmico

- Proporciona 2.500 vatios de potencia a temperaturas de 45 °C sin necesidad de ventilador.



**Conexión a red
2,5KW**



La experiencia de un líder.

Techno Sun es el primer distribuidor en toda Europa en ofrecer el nuevo Xantrex GT3.0E, porque en Techno Sun llevamos 29 años en la industria solar fotovoltaica ofreciéndoles a nuestros clientes los productos de máximo rendimiento en la conexión a red. ¡Jámenos!

**TECHNO
SUN S.L.**
TECHNO SUN S.L.U | Av. Pérez Galdós 37 Valencia | Tel: (0039) 96 382 01 01 | Fax: (0039) 96 384 27 21 | info@technosun.com | www.technosun.com

Biocombustibles sólidos para usos térmicos, un mundo de posibilidades

La biomasa es barata y el petróleo es caro, cada día más caro. En otros países lo han visto claro desde hace tiempo como lo demuestra el desarrollo que han tenido en los últimos años las industrias productoras de biocombustibles sólidos en el centro y norte de Europa. En países como Finlandia la biomasa supone el 20% de la energía primaria consumida. ¿A qué esperamos en España?

ADABE

Teniendo en cuenta que el poder calorífico inferior (PCI) medio de un biocombustible sólido seco está alrededor de 3.500 kcal/kg y que el PCI del gasóleo está alrededor de las 9.500 kcal/kg, se deduce fácilmente que el equivalente energético de 1 kg de éste último se conseguiría con 2,7 kg de un biocombustible sólido. Teniendo en cuenta el coste actual del gasóleo de calefacción es del orden de 0,58 €/kg, y que el precio actual de biocombustibles sólidos comprados a granel, hueso de aceituna por ejemplo, están alrededor de 0,16 €/kg, es evidente la ventaja económica que supone el empleo de los biocombustibles para fines térmicos frente a los combustibles fósiles.

Aunque hasta ahora los biocombustibles sólidos han estado basados en residuos de agroindustrias forestales y agrícolas, el desarrollo futuro de la biomasa con fines térmicos pasa necesariamente por los cultivos energéticos. Esta biomasa se puede convertir en productos comercializables como biocombustibles, de fácil uso en instalaciones térmicas especialmente diseñadas para su empleo. La materia prima debe ser biomasa lignocelulósica y los productos finales serán biocombustibles sólidos en forma de astillas, pellets o briquetas. Pero para que este mercado se ponga en marcha con decisión y los biocombustibles lleguen hasta los centros de consumo es preciso disponer de plantas productoras de esos combustible, peletizadoras principalmente. El tamaño medio de las plantas peletizadoras en Europa está alrededor de las 50.000 t/año, aunque en Dinamarca hay una que produce hasta 330.000 t/año. Y para alimentar en España esas plantas habría que cultivar biomasa lignocelulósica: unas 5.000 hectáreas (ha) para abastecer plantas de 50.000 toneladas de pellets anuales, porque ya se ha estimado que se podría producir en torno a 10 t/ha de biomasa seca.

Aplicaciones en calefacción doméstica

Los sistemas modernos de calefacción con biomasa trabajan del mismo modo que los

sistemas de calefacción convencionales de gasóleo o carbón. En la actualidad no es un gran problema encontrar en España un suministrador estable del biocombustible, ya que existe una oferta variada (orujillo, hueso de aceituna, cáscara de almendra o piñón, etc) que en muchos casos, por falta de demanda nacional, se destina a la exportación. En la página www.bioheat.info en el apartado correspondiente a España, se puede encontrar hasta 19 suministradores de biocombustibles sólidos repartidos por toda la geografía nacional.



Sistemas domésticos individuales.

Una vivienda individual que pretenda ser abastecida a partir de biomasa tiene la posibilidad de instalar modernas estufas donde se produce el calentamiento directo del aire o calderas de biomasa conectadas a un sistema clásico de calefacción por radiadores. Las estufas presentan unos rendimientos en torno al 50% y son de fácil instalación ya



La caldera thermodual TDA (15, 25 kW) de la empresa austriaca SHT puede utilizar dos combustibles diferentes de madera. Sin tocar un botón, el usuario puede alimentarla con leña o pellets de madera ya que reconoce automáticamente el combustible y cambia enseguida el funcionamiento.

que sólo requieren una salida de humos. Las calderas modernas que utilizan pellets, astillas u otros biocombustibles, extraen el combustible de un silo por sistemas automatizados, por ejemplo "tornillos sinfín", que adecuan su velocidad a la demanda. Los más avanzados incluyen encendido y limpieza de los cambiadores de calor automáticos así como extracción y compresión



automática de cenizas de forma que tiene que ser retiradas pocas veces al año. Las calderas de biomasa moderna utilizan hasta el 90% de la energía contenida en el combustible al igual que una buena caldera de gasóleo o gas.



■ Inmuebles de viviendas colectivas.

Las instalaciones de calefacción en inmuebles colectivos son similares a los sistemas de calefacción con carbón o gasóleo. Una caldera situada en el sótano calienta el agua de un circuito cerrado que intercambia calor por medio de radiadores en las viviendas. Los sistemas de biomasa necesitan espacio para el silo de almacenamiento de combustible así como un acceso para el suministro del combustible, lo que hace mucho más sencillo incorporar el sistema en la fase de diseño del edificio que modificar posteriormente instalaciones que han estado operando con combustible fósil y cumplir con todos los requisitos del Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE). El suministro del combustible se consigue mediante camiones distribuidores que por medio de mangueras depositan el combustible en el silo.

■ **Calefacción de distrito.** Las calefacciones de distrito son redes de calefacción centralizada que suministran calefacción y agua caliente sanitaria a distintos edificios a partir de una planta central (central térmica). El calor producido en dicha planta se entrega a los usuarios para su consumo me-



diante un sistema de doble tubería. Se puede abastecer tanto a viviendas individuales como a inmuebles de viviendas e instalaciones municipales (polideportivos, colegios, etc). Estos sistemas evitan al usuario la necesidad de manipular y almacenar combustibles, o de supervisar las calderas, con lo que supone de comodidad y eficiencia. Son instalaciones fuertemente implantadas en los países centroeuropeos y nórdicos, aunque en España, hasta el momento, existe sólo una en Cuellar (Segovia), promovida y gestionada por el Ayuntamiento.

Aplicaciones en procesos industriales

Al igual que para usos domésticos, los biocombustibles sólidos se pueden utilizar en las industrias que requieran calor, tanto en forma de agua caliente como en forma de vapor, con análogas ventajas económicas respecto a la utilización de combustibles fó-

I Jornada sobre Biocombustibles sólidos para usos térmicos y co-combustión

La Asociación para la Difusión del Aprovechamiento de la Biomasa en España (ADABE), consciente de la necesidad de divulgar el uso de la biomasa para fines térmicos, ha promovido, en colaboración con la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid, la I Jornada sobre Biocombustibles Sólidos para usos Térmicos y Co-Combustión, que se celebrará el próximo 28 de junio de 2005. Diversos especialistas expondrán sus puntos de vista sobre aspectos de los usos de la biomasa con fines térmicos, tanto en lo que se refiere a las materias primas como a las tecnologías de producción, utilización y distribución. Finalmente se realizará una mesa redonda-coloquio en la que se expondrá la experiencia de algunas comunidades autónomas en la puesta en marcha de programas de promoción de los usos térmicos de la biomasa.

Más información sobre la jornada:

adabe@pvt.etsia.upm.es
www.adabe.net



- > consultoría energética para el diseño de edificios
- > ingeniería de sistemas energéticos avanzados
- > I+D > desarrollo de software de cálculo



TRANSOL > La potencia de la simulación dinámica con la máxima simplicidad de uso

- > **TRANSOL** es una herramienta de simulación dinámica de sistemas solares térmicos para producción de ACS
- > **TRANSOL** se utiliza a través de una interfaz fácil e intuitiva
- > **TRANSOL** utiliza **TRNSYS** como motor de simulación
- > **TRANSOL** incorpora configuraciones para los sistemas más comunes de todos los sectores: polideportivos, hoteles, viviendas unifamiliares y bloques de pisos





siles. Son de uso común en las industrias que producen residuos utilizables como biocombustibles tales como las industrias pastero-papeleras, las fábricas de tableros, las fábricas de derivados de frutos secos, las industrias de aceite de orujo, etc. En muchas de estas industrias se utilizan cogenерaciones en las que se utilizan los bio-combustibles para producir vapor que mueve una turbina y ésta a su vez un alternador para producir electricidad. Además se utiliza parte del calor residual para los procesos térmicos que requiere la empresa.

Aplicaciones en co-combustión

En la actualidad el término co-combustión se utiliza para hacer referencia a la combustión conjunta de biomasa y un combustible fósil. El interés de la co-combustión en Europa está creciendo por razones económicas y medioambientales. La co-combustión de biomasa en centrales térmicas convencionales reduce el gasto de combustible fósil, y por lo tanto las emisiones de CO₂, con el consiguiente ahorro de derechos de emisión por parte de la instalación, por lo que el uso de biomasa resulta sumamente atractivo. La co-combustión puede ser una alternativa no sólo para la gestión de residuos biomásicos sino, además, para el desarrollo de los cultivos energéticos que pueden aprovechar su valorización en centrales térmicas convencionales ya amortizadas, sin necesidad de tener que instalar nuevas plantas. Se pueden distinguir tres tipos de instalaciones de co-combustión:

■ Directa. Tanto el combustible principal como el secundario entran conjuntamente a la caldera.

Usos térmicos de la biomasa

El consumo de energía para usos térmicos en España supone aproximadamente un 41% del consumo energético final. Los combustibles empleados para esta finalidad, por orden de importancia, son los derivados del petróleo (45,93 %), el gas natural (36,73 %), la biomasa (10 %) y el carbón (7,34 %).

La aportación de la biomasa al balance energético nacional en el año 2003, cuando se consumió un total de 135,8 Mtep de energía primaria, fue de 4,34 Mtep (3,2 %); las aplicaciones térmicas fueron las más importantes (79,62 %), seguidas de las eléctricas (16,06 %) y el transporte (4,31 %), como se indica en la Tabla I.

El consumo final de la biomasa para usos térmicos se reparte entre los usos domésticos (52,2 %), usos industriales (45,9 %) y el resto (1,9 %) en servicios, agricultura y ganadería, según puede observarse en la Tabla II. Las materias más utilizadas para las aplicaciones térmicas de la biomasa son los residuos de las industrias agrícolas y forestales y restos de podas de especies forestales (encina, roble, pino etc) y de cultivos leñosos (olivo, vid y frutales principalmente).

Evolución del Consumo de biomasa en el período 1998-2003 en España

	1998 ktep	1999 ktep	2000 ktep	2001 ktep	2002 ktep	2003 ktep	%
Transporte			51	51	121	182	4,31
Electricidad	269	285	291	342	556	677	16,06
Calor	3.299	3.317	3.340	3.343	3.348	3.357	79,63
Total	3.568	3.602	3.681	3.737	4.025	4.216	100,00

Fuente: IDAE

Consumo de biomasa en España para usos térmicos, por sectores, en 2003

	ktep	%
Doméstico	1.995,50	52,2
Industria		
Pasta de papel	734,80	
Madera, muebles y corcho	437,60	
Alimentación, bebidas y tabaco	377,10	
Cerámica, cemento y yeso	129,00	
Industria química	16,77	
Sector textil y de la piel	5,25	
Otras actividades industriales	56,67	
Total Industria	1.757,19	45,9
Servicios		
Hostelería	30,40	
Tratamiento de aguas	15,64	
Servicios	6,33	
Total Servicios	52,37	1,4
Agricultura y Ganadería	19,33	0,5
TOTAL Biomasa Usos Térmicos	3.824,39	100%

Fuente: IDAE

■ Indirecta. Existe una gasificación previa de la biomasa y el gas una vez limpiado entra a la caldera alimentada de carbón. Con ello se consigue una gestión separada de las cenizas.

■ Quemado paralelo. La combustión de ambos combustibles se hace en sistemas independientes y el vapor producido en ambas instalaciones se une para alimentar la turbina.

El crecimiento de este tipo de aplicaciones en algunos países europeos, tanto por el

ahorro de emisiones de CO₂ como por las favorables tarifas que se asignan en ellos a la electricidad producida por biomasa, ha provocado que otros países como España, donde el uso no se ha generalizado, se conviertan en exportadores de biocombustibles y dejen desabastecido el mercado nacional.

ADABE es la Asociación para la Difusión del Aprovechamiento de la Biomasa en España.

Más información:

www.adabe.net
www.bioheat.info

Mastervolt, su fuente de energía, noche y día.



Sistemas de potencia para uso autónomo

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

Ahora también disponibles inversores senoidales de 10 y 15 kW.

Solicite más información:



Convertidores de conexión a red: Mastervolt QS

Los convertidores de conexión a red Mastervolt combinan una calidad superior, máxima confiabilidad 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 Amerájona, s/n - 03420 Castalla (Alicante) - Tel. 966 541 077 - Fax 965 360 752

Este anuncio es una sugerencia de Mastervolt International Ltd. para informar sobre sus productos y no constituye una garantía o condición de venta.



Xantrex, electrónica de garantía

Más de 200.000 hogares y empresas cuentan con equipamientos electrónicos fabricados por Xantrex. La especialidad de esta compañía canadiense es el desarrollo, fabricación y comercialización de inversores, tanto para conexión a la red como para instalaciones aisladas.

Detrás de cada empresa que nace siempre hay un sueño, pero no siempre se cumple. Sin embargo, los creadores de Xantrex Technology Inc estarán de acuerdo si decimos que en este caso Morfeo dio en el clavo. Desde que abrió sus puertas en Vancouver (Canadá) en 1983, la compañía no ha dejado de crecer, siendo 1998 el punto de partida de un ascenso fulgurante, tanto en facturación como en capacidad técnica y empresarial. Los datos hablan por sí solos: en los últimos tiempos Xantrex ha aumentado su facturación desde los 10 millones de dólares de 1998 a los más de 143 de 2004 y se ha reforzado con la adquisición de empresas de corte tecnológico como Statpower Technologies, Trace Engineering o Herat Interface. Gracias a ello la compañía canadiense ha logrado situarse en el grupo de cabeza del sector de las renovables a nivel mundial, siendo líderes indiscutibles en electrónica de potencia avanzada.

Investigación, comercialización y servicio

Para Jim Harre, director de Europa & África & Oriente Medio, "la estrategia para conseguir este liderazgo se ha basado en las inversiones en I+D, el desarrollo de nuevos productos, la expansión de canales de distri-

bución y las alianzas estratégicas con socios de alto nivel. Xantrex desarrolla, manufac-tura y vende productos electrónicos de vanguardia, atendiendo las necesidades de una diversa gama de clientes en los sectores de distribución de energía, energía portátil y fuentes de alimentación programable. Creamos una diferencia positiva en el mercado, combinando los últimos adelantos en tecnologías con un entendimiento de las necesidades de nuestros clientes, para ofrecer soluciones que permiten el uso de electricidad pura y fiable en todo momento y en todo lugar. La alta calidad de nuestros productos así como nuestra experiencia de mas de 20 años en el mercado nos han permitido instalar mas de 3000 MW de potencia en grandes proyectos eólicos y fotovoltaicos de conexión a red a escala mundial".

Fiabilidad, bajos costes de mantenimiento y alta calidad técnica son según la empresa las bazas más importantes de los inversores Xantrex, de los que Jim Harre destaca los de la serie SW: "sin duda el inversor senoidal más avanzado y sencillo de utilizar disponible actualmente en el mercado. EL SW se utiliza principalmente como producto autónomo o de back up ante fallos en la corriente eléctrica, y se caracteriza

por su alta eficiencia (96%). Gracias a sus elevadas prestaciones (con tres microprocesadores y topología bidireccional de energía) puede considerarse él numero uno del mercado. Es resistente para condiciones ambientales extremas y tiene un bajo consumo en modo de espera, que conserva la energía cuando no hay cargas conectadas. Este inversor de onda senoidal pura puede conectarse en paralelo para disponer de más potencia con el mismo voltaje".

Mercados europeo y africano

Xantrex, que cotiza en la Bolsa de Toronto, cuenta con diversas instalaciones en EEUU, pero sus estrategias apuntan también a otros mercados. Acaban de inaugurar una oficina comercial en China y su implantación europea es cada vez más importante. Barcelona es la sede desde la que la compañía opera en suelo europeo, africano y para Oriente Medio. A pesar de que su apertura se pensó para dar apoyo técnico al viejo continente, su peso ha ido aumentando y ahora se ocupa de áreas como finanzas, pedidos, marketing, ingeniería para aplicaciones técnicas y servicio post-venta. Precisamente éste último es uno de los puntos en los que Xantrex pretende marcar la diferencia.

"Nuestra organización está totalmente dirigida al servicio al cliente y contamos con un equipo internacional



que atiende las necesidades locales de los diversos mercados –explica Raquel Espada, directora de Marketing para Europa y África–. En España contamos con servicios técnicos en Barcelona, Madrid, Valencia y Mallorca. Nuestra red de servicio da apoyo durante la instalación en grandes proyectos, cursos de formación sobre el producto y un servicio de hotline y de mantenimiento en Europa". En cuanto a los resultados, "la filial aumentó sus ventas en un 65% durante 2004 y este año tenemos también muy buenas previsiones. Somos líderes en el mercado español en sistemas aislados y también en conexiones a red de 100 KW. En Europa, nuestros mercados más importantes son el alemán y el español y para atenderlos hemos lanzado nuevos pro-



ductos como los inversores GT 100E, GT 3.0E y GT500E, y vamos a comercializar algunos más en los próximos meses", apunta Raquel Espada.

Mucho donde elegir

Xantrex dispone de una amplia gama de productos con los que se puede hacer frente a cualquier tipo de instalación y que se pueden utilizar en condiciones extremas (serie DR, serie PS, serie UX, serie XPower, controladores de carga serie C), así como de una amplia gama de accesorios para crear un sistema de energía más seguro y fácil de operar. "En general podemos decir que los productos Xantrex son más pequeños, más inteligentes y más eficientes que los equipos de conversión de energía tradicionales, y que todos nuestros productos están respaldados por una excelente infraestructura de servicio de posventa a escala mundial", asegura Peter Schiele, jefe de ventas de proyectos. "En España se está produciendo un boom en las instalaciones de conexión a red y gracias a la experiencia mundial en el mercado solar industrial, Xantrex se está posicionando para ser también un proveedor líder de inversores solares industriales en Europa. Para ello contamos con el inversor de 100kW, GT100E y el de 500kW para grandes proyectos fotovoltaicos".

Más información:

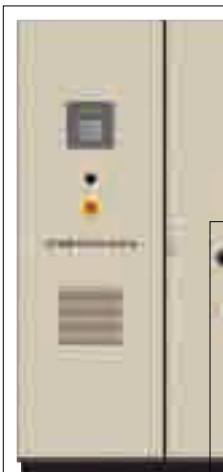
www.xantrex.com.

GT 100 E

Sistema de inversión trifásico diseñado para instalaciones FV con conexión a red. Fácil de instalar y operar y con un sistema que controla automáticamente el arranque y la parada. Incorpora un sistema de seguimiento de la potencia máxima que permite optimizar la energía ofrecida por los paneles, y un sistema de transistores bipolares que minimiza las pérdidas durante el proceso de conversión. Funcionamiento a potencia nominal con altas temperaturas ambientales y alta producción de energía a bajos niveles de potencia. Eficiencia pico de 95,5% (incluyendo transformador). Garantía estándar de tres años, para piezas y mano de obra.

GT 500 E

El GT500E es un inversor de 500 kW para grandes proyectos e instalaciones solares y también se ofrece como un sistema llave en



mano con una estación de hormigón de dos veces 500 kW en configuración master slave y con un único transformador para el segmento de plantas fotovoltaicas por encima de 1 MW. La eficiencia pico, incluyendo el transformador de media tensión, es superior al 97%.

GT 3.0 E

Inversor de 2,5 kW diseñado para su uso en instalaciones FV con conexión a la red. Tiene una eficiencia pico de 94,7% y permite la máxima captación de energía. Se puede montar tanto en interiores como en exteriores y ofrece un excelente rendimiento térmico, adecuado para temperaturas ambientales extremas. Con un diseño compacto y poco

peso (18,6 kilos), puede ser instalado fácilmente por un solo técnico. La garantía de este producto es de 5 años y se puede comprar mediante nuestros distribuidores en España Technosun y AET Albasolar.

Inversores/cargadores de la serie SW

Constituyen la solución de alimentación más popular de la marca para instalaciones aisladas. Disponibles para tensiones de 24 y 48 voltios y potencias de 3.300 y 4.500 W, son muy resistentes a las sobrecargas y disponen de múltiples funciones programables. Permite operar en condiciones ambientales extremas y la onda senoidal que producen es apta para electrodomésticos de uso general. Bajo consumo, de menos de un vatío, y posibilidad de apilamiento para montajes en paralelo. Garantía es de 2 años.

■ Teresa Ribera

directora de la Oficina Española de Cambio Climático

“La mejor medida de adaptación al cambio climático es reducir las emisiones”

Es una unidad pequeña, pero clave. Creada en 2001 y adscrita al Ministerio de Medio Ambiente, la Oficina Española de Cambio Climático se encarga de hacer el seguimiento de la negociación internacional en torno al cambio climático y de coordinar las acciones –de investigación, lucha y adaptación al problema– que realizan en España ministerios, ONGs, sindicatos y otras instituciones. Una tarea que requiere no sólo un profundo conocimiento de la complejidad del calentamiento global, sino mucha capacidad de diálogo y tesón. A su frente está Teresa Ribera.

Pepa Mosquera

■ La última reunión mundial relacionada con Kioto tuvo lugar a mediados de mayo en Bonn. Su objetivo era debatir qué se va a hacer a partir de 2012 y Vd. estuvo allí, en representación de España. ¿Qué sabor le dejó el encuentro?

■ La reunión fue más positiva de lo que se ha dicho. Cada país habló de su preocupación, pero con un enfoque claramente constructivo, orientado hacia el futuro. Eso es buena

señal. Estamos en un mundo altamente complejo, hay demasiados elementos en juego, pero lo importante es la voluntad de empezar a construir, y esa voluntad existe. Arabia Saudí se quedó prácticamente sola en la posición más obstrucciónista y los países en desarrollo, todos, subrayaron la importancia de mantener un Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). También se mostraron muy preocupados con el tema de los sumideros.

■ ¿Entonces, no fue decepcionante el encuentro, como han publicado muchos medios?

■ Las cosas son relativas. Lo importante es haber empezado a hablar sobre el futuro. Todo el mundo es consciente de que hay que empezar a hablar de este tema, y fue un diálogo muy franco y constructivo.

■ ¿Qué papel están jugando ya el MDI?

■ El Mecanismo de Desarrollo Limpio es uno de los grandes aciertos del Protocolo de Kioto, incentiva un proceso real de transferencia de tecnología y de incorporación del capital privado en el proceso. No obstante, tiene algunos defectos. No está bien enarbolado con los programas de desarrollo de los propios gobiernos, le falta visión de conjunto, hay problemas institucionales. El Mecanismo está dotado de una Junta Ejecutiva formada por representantes de los gobiernos de las distintas áreas regionales de la ONU que no son profesionales de eso. Normalmente son funcionarios que una vez al mes van a Bonn acompañados de otros dos funcionarios de la Secretaría y su carga de trabajo es inasumible. Estamos ante un órgano regulatorio y aplicador que no tiene capacidad real para analizar con el detalle que requiere cada una de sus decisiones, por lo que puede resultar errático en alguna de sus resoluciones.

■ ¿Qué se puede hacer para solucionar estos problemas?

■ El MDL requiere un compromiso financiero y un marco de estabilidad mucho más profesionalizado y perdurable en el tiempo. Es un elemento que, además, tiene grandes posi-



bilidades de aportar indicadores de eficiencia, en términos de emisiones, a múltiples sectores. Si es posible desarrollar proyectos de gestión de residuos con fines energéticos –obtención de metano, etc.– esto permite ir introduciendo pequeñas referencias de cómo se va avanzando hacia un proceso de contención o de valoración de residuos eficiente.

■ Otra crítica habitual en relación con estos mecanismos flexibles es el exceso de burocracia al que están sometidos.

■ Y es que es verdad. Gracias a la incorporación de esos tres mecanismos flexibles se permite la interiorización del coste de causar un determinado daño al sistema climático a través de las emisiones. Y esto es muy favorable. Lo que pasa es que estamos hablando de un proceso muy complicado. Hemos ido incorporando a esos mecanismos algo que era muy necesario: seguridad y garantía, para que la inversión contenga todos los activos buscados. Esto es, que sea sostenible y contribuya al desarrollo. Y todo ello porque está suficientemente certificados, acreditados, verificados, comprobados.... Al final, lo que hemos creado es un mecanismo muy burocrático, muy complejo. Hasta tal punto es así que si seguimos avanzando en esa dirección puede que el MDL deje de ser viable.

■ Del MDL también se ha dicho que es una trampa, que lo que hace es permitir generar las emisiones en otro sitio...

■ No es así. Con estos mecanismos se contribuye a la consecución de los objetivos del Protocolo de generar un modelo de desarrollo sostenible. Ayudan a que ese desarrollo crezca, gracias a una inversión más sostenible y más avanzada tecnológicamente. Y eso es bueno en sí mismo.

■ ¿Qué deben tener en cuenta las empresas que quieren presentar un proyecto MDL?

■ A cualquier empresa que presenta un proyecto con este fin se le pide una documentación muy detallada, elaborada con mucho rigor, verificada, contrastada... Todo ello requiere una inversión previa importante de análisis del producto, de identificación y definición del proyecto. Cuando esa empresa acaba presentando su proyecto a la Junta Ejecutiva de MDL y nos encontramos con que la Junta en dos líneas se despacha diciendo que no, a veces incluso de una forma incoherente con proyectos anteriores aprobados, puede que la empresa decida iniciar acciones de responsabilidad civil contra los miembros de la Junta Ejecutiva. Es algo que ya está ocurriendo y eso nos preocupa. Porque, ¿quién debe responder del potencial de error que pueda ir detrás de las decisio-

nes de la Junta? Todo ello es muestra de que estamos ante algo muy incipiente y novedoso, y de que hay que resolver todavía bastantes cuestiones.

■ Imagino que habrá sectores que no cuenten todavía con ningún MDL de referencia.

■ La capacidad de pensar en proyectos que ahoran emisiones de gases de efecto invernadero es muy grande. Ni están cubiertos todos los sectores ni todos los tipos de actividad. Hay algunos que sí, que están mucho más pautados y hay bastante certidumbre. En otros no, e ir aportando pautas de claridad para cada tipo de actividad y sector puede resultar muy interesante.

■ ¿Qué presencia tiene España en proyectos MDL?

■ España todavía está infrapresente en este campo. Sin embargo, somos un actor clave. Primero, como consecuencia del incremento tan grande que tenemos de nuestras emisiones. Segundo, porque hay una voluntad expresa del Gobierno de cubrir ese déficit en gran medida en aquellos países que son socios estratégicos de la política exterior de España, lo que supone dar un peso importante al MDL.

■ No obstante, por mucho que compremos derechos de emisión, viendo los datos de emisiones en España parece difícil que podamos cumplir con Kioto.

■ En este trabajo es vital ser optimista. Yo creo que si vamos a cumplir nuestros compromisos. Requiere, eso sí, un esfuerzo muy grande por parte de todos, que además tiene que ser permanente en el tiempo, y los resultados no se van a ver hasta transcurridos unos años. Requiere, asimismo, un esfuerzo inversor inicial muy serio, y plantearse algunas dudas y algunas cuestiones primarias a la hora de decidir qué tenemos que hacer.

■ ¿Y qué tenemos que hacer?

■ España es un país con un nivel de emisiones muy alto, con déficit tecnológico, y especialmente sensible a los efectos negativos del cambio climático, tanto en términos estrictamente ambientales como en términos económicos y sociales –dependemos del turismo–, y con unos ingresos derivados de la agricultura todavía muy fuertes. Por tanto, tenemos que valorar muy bien dónde poner los mayores esfuerzos. Está bien que hagamos una apuesta por el MDL como vía para evitar el incumplimiento de los objetivos del protocolo de Kioto de aquí al 2012. Pero tenemos que pensar también que lo que nos va a resultar más rentable es invertir en la propia España, especialmente en eficiencia energética y



"El Mecanismo de Desarrollo Limpio es uno de los grandes aciertos del Protocolo de Kioto, porque incentiva un proceso real de transferencia de tecnología y de incorporación del capital privado en el proceso."

energías renovables. Y, por supuesto, en el resto de los gases de efecto invernadero que no tienen que ver con la actividad de origen energético pero con un potencial en la tabla del inventario muy significativo.

■ ¿y está invirtiendo España lo suficiente en energías renovables?

■ España tiene un magnífico potencial en energías renovables y cuenta con empresas líderes a nivel mundial en tecnología. En términos absolutos, la participación en la generación eléctrica de estas fuentes ha crecido mucho. Pero, desde luego, cabe muchísimo más. Es bastante doloroso ver que todo el boom inmobiliario de los últimos años se ha hecho con unas pautas de referencia en eficiencia energética tremadamente pobres,

■ Teresa Ribera

directora de la Oficina Española de Cambio Climático



cuando todo el mundo sabe que en vivienda nueva la incorporación de ese coste es ridículo. Tenemos que recuperar ese *gap* a ritmo acelerado, y eso exige un pacto entre los departamentos ministeriales, con la máxima involucración del Consejo de Ministros, así como con las comunidades autónomas y ayuntamientos.

■ ¿Qué papel podemos y debemos jugar los ciudadanos en este proceso?

■ Los ciudadanos podemos hacer muchas cosas. Podemos ir en bici o andando a lugares para los que muchas veces cogemos el coche sin pensarlo; podemos utilizar bombillas de bajo consumo; poner termostatos y acordarnos de que si no estamos en casa es absurdo calentar o refrigerar el hogar.... Cuando vamos a comprar una vivienda deberíamos informarnos de cuestiones como si está bien aislada. Y si vamos a hacer reformas en casa, o a construir una casa nueva, es de lo más conveniente hacer una auditoría energética.

■ ¿No queda eso fuera del alcance del común de los ciudadanos?

■ La auditoría energética es un producto que puede resultar muy interesante para una sola vivienda. Puede suponernos un ahorro dilatado en el tiempo y la financiación de esa inversión inicial puede hacerse esencialmente a partir del ahorro acumulado en el tiempo.

■ ¿Cree que la gente conoce la Oficina Española de Cambio Climático y el trabajo que lleva a cabo?

■ A juzgar por el buzón y las llamadas de teléfono, debe haber bastante gente que sí nos conoce. Ahora bien, es una unidad muy reciente, nació en 2001 y seguro que no nos conoce toda la gente que debería. Pero para los jóvenes que somos, si creo que empieza a sa-

berse qué es la Oficina y qué hace. Quizá lo que no hay es una visión de conjunto. Me llama la atención cuando en la calle, incluso en el propio Ministerio, va uno y te dice: "¡Qué, ya mucho más tranquila! ¡Ya habéis acabado eso del Plan nacional de Asignación! Lo cierto es que esto no ha hecho más que empezar. Queda muchísimo por hacer."

■ Dentro de todo eso que queda por hacer, ¿cuáles son las prioridades?

■ Que haya un conocimiento por parte de los ciudadanos del problema, una opinión pública demandando actuaciones encaminadas a frenar el cambio climático en la medida de lo posible. Hace falta, además, un mayor conocimiento de sus causas y posibles soluciones. Y tomar todas las medidas que fomenten las decisiones consecuentes. Es decir, estar preparados para los impactos que se puedan producir, introducir medidas de adaptación, y, sobre todo, adoptar todas las medidas de reducción de emisiones, que es la mejor medida de adaptación que uno puede tener.

■ Hay quien sigue pensando, sin embargo, que el cambio climático es un problema de generaciones futura.

■ Con el cambio climático convivimos ya. Para las generaciones futuras lo que se persigue es que no llegue a haber cambios tan drásticos que dejen de existir las cosas tal como las conocemos hoy. Pero ahora mismo tenemos ya impactos importantes que afectan al Turismo y al sector de los Seguros. Incluso a algo tan cotidiano como nuestros grifos. Si se incrementan las heladas intensas, se perderán las cosechas, se romperá el grifo cada dos por tres de la terraza...

■ Existe voluntad de colaboración entre las distintas Administraciones para hacer frente al cambio climático?

■ La reacción que hemos tenido durante un proceso tan complicado como ha sido la transposición de la Directiva de Comercio de Derechos de Emisión en el Plan Nacional de Asignación (PNA) por parte de todas las comunidades autónomas ha sido ejemplar. Han demostrado un interés altísimo hacia todo lo que tenía que ver con cambio climático y se ha generado una dinámica muy sincera en el análisis de los problemas y en la confianza en la puesta en común. Ojalá logremos mantener esa respuesta magnífica, porque es la mejor manera de poder abordar medidas serias.

■ ¿Y el sector industrial? ¿También está dispuesto a colaborar?

■ Salvo contadas excepciones, la respuesta del sector industrial ha sido impresionante, pese al poco tiempo que tenían para actuar en un tema tan complejo y difícil. Las ONGs y

los sindicatos han jugado igualmente un papel muy constructivo. Los sindicatos, en concreto, tuvieron una idea que ha despertado mucho interés: crear las mesas sectoriales y la mesa nacional de seguimiento del PNA sobre el empleo, de tal manera que se pudiera tener una cierta idea de antemano de en qué medida podía generar oportunidades o problemas, para poder pensar en alternativas con tiempo suficiente.

■ ¿Qué opinión le merecen las tecnologías de secuestro de carbono?

■ Esa es una pregunta delicada, creo que hay que ser prudentes. El reto del cambio climático tiene un componente tecnológico como pocos otros. Si no hay una solución tecnológica de aquí a 20-30 años, es muy difícil que seamos capaces de frenar una tendencia disparada provocada por nuestro modelo de desarrollo. En el fondo, mucho de lo que estamos haciendo tiene que ver con ganar tiempo, con reducir el ritmo de crecimiento de las emisiones para dar tiempo a que lleguen esas soluciones tecnológicas. En ese sentido, el potencial efecto sumidero que tienen los bosques y el que pueda tener la geología merece ser estudiado. Insisto, con todas la cautelas ambientales y de valoración de riesgos que tienen que estar presentes a la hora de tomar decisiones de esas características. Si los científicos nos dicen que hay garantías suficientes como para que con arreglo a todas estas cautelas la captura de carbono sea segura, la tenemos que tener en cuenta. Lo cual supone un reto también desde el punto de vista jurídico. Hoy por hoy no hay normas internacionales ni nacionales que indiquen cómo evaluar, autorizar y controlar actuaciones de este tipo. Los convenios que protegen los fondos marinos indican que con arreglo a sus definiciones inyectar carbono en el fondo marino es contaminación. Otro tanto ocurre con respecto a yacimientos terrestres.

■ Todo indica que España va a ser uno de los países más afectados por el cambio climático...

■ Hasta ahora tenemos identificados 17 sectores en los que con arreglo a la información disponible sobre comportamiento del clima es previsible que ocurran una serie de efectos. Ahora estamos en la fase de análisis y diseño de lo que debería ser la redacción de un Plan de Impactos que permita la mejor adaptación. Razonablemente, ese plan debería presentarlo el Ministerio dentro de un año. Con independencia de todo ello, en esta casa todo el mundo está profundamente concienciado de que, sean mayores o menores los impactos, la mejor medida de adaptación posible es la reducción de las emisiones.

Nuestros clientes tienen grandes expectativas.

Y nosotros les queremos ayudar a cumplir lo que se propongan. Por eso hemos formado equipo con otras divisiones del grupo GE para proporcionarles los ventajas de nuestra experiencia. Desde Global Research hasta Consumer & Industrial, pasando por Transportation y Commercial Finance, nuestra cooperación se extiende a más de 100 países e incluye 300.000 empleados con los que trabajamos todos alzar la excelencia y ofrecer la máxima calidad en aerogeneradores, con una tecnología sin igual, un producto tentable y los mejores servicios que Usted se merece.

Su éxito es nuestro objetivo. Le ofrecemos una amplia gama de aerogeneradores y servicios de mantenimiento, a la vez que le asistimos en el desarrollo de su proyecto. Lo que Usted se imagina, nosotros lo hacemos realidad.

www.gewindenergy.com



GE imagination at work

Hay mucho que estudiar

El hidrógeno y el bioetanol, la solar térmica y la fotovoltaica, la eólica. El nuevo marco internacional –marcado hoy por el Protocolo de Kioto y los precios altos del petróleo– presagia un verano y un otoño calentitos. Será quizás por eso que la Universidad y los centros de formación se han lanzado como nunca a ofrecer cursos de... futuro.

Son cincuenta pero ciertamente no están todos. Eso sí, que no queda duda: son todos los que están. La oferta de cursos de energías renovables es cada día más amplia. Desde "jornadas" de introducción a tal o cual tecnología a cursos de verano (una semana más o menos) o masters de 500 horas que ya se anuncian de cara al próximo año. Aquí hemos recogido, apenas, medio centenar. Y hay de todo. Para que, sea cual sea el perfil del lector, encuentre al menos una oferta apropiada. Y para que no quede ni una sola pista por señalar: universidades, fundaciones, instituciones privadas, el INEM. En fin, que quizás sirvan de muestra... estos cincuenta botones.

■ Proyectista instalador de energía solar

Organiza: Censolar.

Objetivo: Formar especialistas de nivel medio en las aplicaciones prácticas de la energía solar, tanto térmica como fotovoltaica. Dirigido a alumnos con conocimientos técnicos previos básicos (como mínimo, bachillerato técnico o FP II).

Lugar y fecha: A distancia. Indiferente.

Información: 954 186 200.

Sitio: www.censolar.es.

Correo e: central@censolar.org

Precio ordinario: 1.125€. Precio total del curso para alumnos residentes en países americanos es de 1550 dólares USA.

■ Master en Energías renovables

Organiza: Instituto de Investigaciones Ecológicas.

Objetivo: La forma actual de producir energía está basada en la combustión de los combustibles fósiles y en la Energía Nuclear. Sin embargo, es evidente que las necesidades provocadas por el crecimiento constante de la población y el incremento de las necesidades energéticas hacen inviable continuar de forma indefinida utilizando estos sistemas denominados tradicionales.

Lugar y fecha: Virtual («on line») y a distancia. Convocatoria abierta durante todo el año (curso de nueve meses).

Información: 902 183 672.

Sitio: www.iniec.com

Correo e: secretaria@iniec.com

Precio: 2.500€ modalidad on line. 2.200€, a distancia. Becas: 25 y 50 por ciento.

■ Curso Superior en Gestión de Energías Alternativas

Organiza: Instituto de Investigaciones Ecológicas.

Objetivo: Facilitar al alumno los conocimientos técnicos y legales necesarios para gestionar las instalaciones de energías renovables.

Lugar y fecha: Virtual («on line») y a distancia. Matrícula abierta (250 horas).

Información: 902 183 672.

Sitio: www.iniec.com

Correo e: secretaria@iniec.com

Precio: 1250€ «on line», 1000€ a distancia.

■ Energía y sostenibilidad

Organiza: Fundación Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

Objetivo: Que el alumno aprenda a evaluar las potencialidades de captación y aprovechamiento de recursos energéticos y desarrollar estudios de viabilidad técnica y económica. Está dirigido a titulados de las diferentes ramas de la ingeniería y de carreras científico-técnicas. Técnicos, responsables y profesionales de la administración, consultorías, ingenierías y empresas.

Lugar y fecha: Tarrasa. Duración: 80 horas. Fecha de inicio: principios de octubre.

Información: 937 398 603.

Sitio: www.fundacio.upc.edu/

Correo e: info.terrassa@fundacio.upc.edu

Precio: 950€.

■ Ahorro y eficiencia energética

Organiza: Fundación Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

Objetivo: Que el alumno aprenda a evaluar las potencialidades de captación y aprovechamiento de recursos energéticos y desarrollar estudios de viabilidad técnica y económica. Está dirigido a titulados de las diferentes ramas de la ingeniería y de carreras científico-técnicas. Técnicos, responsables y profesionales de la administración, consultorías, ingenierías y empresas.

Lugar y fecha: Tarrasa. Duración: 80 horas. Fecha de inicio: principios de octubre. Diploma de programa de postgrado expedido por la Universidad Politécnica de Catalunya.

Información: 937 398 603.

Sitio: www.fundacio.upc.edu/

Correo e: info.terrassa@fundacio.upc.edu

Precio: 950€.

■ Energía Eólica

Organiza: Fundación Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

Objetivo: Que el alumno aprenda a evaluar las

potencialidades de captación y aprovechamiento de recursos energéticos y desarrollar estudios de viabilidad técnica y económica. Está dirigido a titulados de las diferentes ramas de la ingeniería y de carreras científico-técnicas. Técnicos, responsables y profesionales de la administración, consultorías, ingenierías y empresas.

Duración: 80 horas. Presencial. Postgrado. Fecha: del 30/09/2005 al 05/12/2005.

Lugar: Tarrasa.

Información: 937 398 603.

Sitio: www.fundacio.upc.edu/

Correo e: info.terrassa@fundacio.upc.edu

Precio: 950€.

■ Biomasa

Organiza: Fundación Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

Objetivo: Que el alumno aprenda a evaluar las potencialidades de captación y aprovechamiento de recursos energéticos y desarrollar estudios de viabilidad técnica y económica. Está dirigido a titulados de las diferentes ramas de la ingeniería y de carreras científico-técnicas. Técnicos, responsables y profesionales de la administración, consultorías, ingenierías y empresas.

Lugar y fecha: Tarrasa. Del 30 de septiembre al 05 de diciembre de 2005.

Duración: 80 horas. Presencial. Postgrado.

Información: 937 398 603.

Sitio: www.fundacio.upc.edu/

Correo e: info.terrassa@fundacio.upc.edu

Precio: 950€.

*Estos cuatro módulos y otros dos (solar térmica y solar fotovoltaica, que comienzan en febrero de 2006) constituyen el Máster en Energía para el Desarrollo Sostenible: 480 horas, 4.300€.

■ Arquitectura y Medio Ambiente: Integración de Energías Renovables en la Arquitectura

Organiza: Fundación Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

Objetivo: formar técnicos especialistas en sistemas de control ambiental natural en la arquitectura, con conocimiento de las técnicas lumínicas, climáticas y acústicas que se pueden utilizar con energías naturales.

Lugar y fecha: Comienza en octubre de 2005 en Barcelona.

Información: 934 015 869.

Sitio: www.fundacio.upc.edu/

Correo e: info.general@fundacio.upc.edu

Precio: 4.635€.

■ Desarrollo Sostenible y Energías Renovables: potencial y límites

Organiza: UNED.

Objetivo: Partiendo siempre de los conceptos de eficiencia y ahorro energético, y del respeto medioambiental, se presta atención a los posibles usos en la edificación y las instalaciones centralizadas y descentralizadas de generación energética renovable.

Lugar y fecha: Facultad de E.T.S. Ingenieros Industriales (Ávila). Del 4 al 8 de julio.

Información: 913 988 084, 913 987 553.

Sitio: www.apliweb.uned.es/cverano

Precio: 140€.

■ El hidrógeno: base del sistema energético para el siglo XXI: aplicaciones

Organiza: UNED.

Objetivos: El curso pretende familiarizar al alumno con la nueva realidad energética basada en el hidrógeno y las pilas de combustible que hoy por hoy constituye la única alternativa sostenible a los combustibles fósiles.

Lugar y fecha: E.T.S. Ingenieros Industriales, Barbastro (Huesca). Del 4 al 8 de julio.

Información: 913 988 084, 913 987 553.

Sitio: www.apliweb.uned.es/cverano

Precio: 160€.

■ Energía: inventando el futuro

Organiza: Universidad Politécnica de Madrid.

Objetivo: La búsqueda de la sostenibilidad se ha de hacer implantando un sistema múltiple y gradual de explotación de las diversas opciones energéticas, tendiendo un puente hacia el futuro que no comprometa el desarrollo socioeconómico y que se vaya acercando hacia una estructura energética sostenible. Por ello se pretende acercar al alumnado el conocimiento de las distintas alternativas de producción energética.

Lugar y fecha: Real Sitio de La Granja de San Ildefonso. Del 18 al 22 de julio.

Información: 915 339 978.

Sitio: <http://www.upm.es/cursosverano/cursos.html>

Precio: Entre 60 y 120€.

■ Parques Eólicos. Tecnología y Proyecto

Organiza: Universidad Politécnica de Ma-



Cursos de postgrado a distancia por internet

Curso de Postgrado

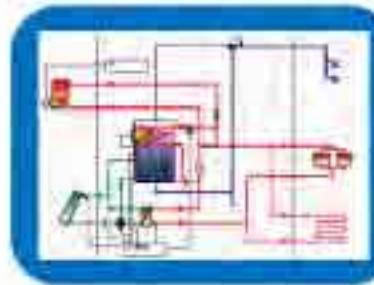
Cálculo y diseño de instalaciones solares de agua caliente sanitaria y de proceso

Inicio de clases: 28 de octubre de 2005.

Duración: 4 meses, 100 horas equivalentes

1. Introducción
2. Cálculos de radiación solar
3. Principios básicos de sistemas solares térmicos
4. Tipologías de sistemas de energía solar térmica
5. Cálculo de elementos de un sistema solar térmico
6. Diseño y simulación dinámica de instalaciones
7. Aplicación de medidas de ahorro de agua y energía
8. Prácticas y proyecto

El coste del curso es 600€.



La documentación de los cursos incluye:

Apuntes, ejemplos y ejercicios interactivos en versión electrónica e impresa para facilitar el estudio de los distintos temas.

Galería de Estudio Interactiva e Interfase.

Explicación multimedia del contenido de cada tema.

Programas de cálculo.

Curso de Postgrado

Cálculo y diseño de instalaciones de frío y calor solar

Inicio de clases: 29 de noviembre de 2005.

Duración: 5 meses, 120 horas equivalentes.

1. Introducción
2. Principios de elementos de un sistema de calefacción y refrigeración solar
3. Principios de elementos de un sistema solar por aire
4. Descripción de instalaciones de climatización solar
5. Sistemas de regulación según la aplicación
6. Cálculo de necesidades térmicas de edificios
7. Simulación de sistemas de climatización solar
8. Visitas virtuales a instalaciones
9. Trabajo final

El coste del curso es 700€.



Universidad de León
Departamento de Medi
ambiente y Ciencias del Agua



Centro Universitario de
Méjico, Numancia y
Espinilla (CUME)

■ Madrid y Consejería de Trabajo de la Comunidad Autónoma de Madrid.

Objetivo: Dar a conocer los aspectos más actuales de los parques eólicos: impacto en la red, predicción de energía, parques eólicos marinos, legislación, etc. Está destinado a instaladores con experiencia e ingenieros de primer y segundo ciclo desempleados.

Lugar y fecha: Universidad Politécnica de Madrid. Septiembre-diciembre. 160 horas.

En febrero está previsto comience el curso Técnico en Instalaciones Fotovoltaicas y Eólicas (de similares características).

Información: 913 367 726.

Sitio: www.upm.es

Correo: francisco.gonzalez.gomez@upm.es

Precio: gratuito.



■ Curso de Energías Renovables y Medio Ambiente

Organiza: Universidad de Cantabria.

Objetivo: Exponer los problemas ambientales, sociales y económicos del actual sistema energético, analizar la situación presente de las energías renovables y mostrar sus beneficios. Presentar, analizar y discutir el Plan de Fomento de las Energías Renovables para España. Estudiar los fundamentos de las diferentes fuentes de energía renovables.

Lugar y fecha: El Torco, Suances (Cantabria). De 25 a 29 de julio.

Información: <http://www.unican.es>

Precio: 120€.

■ Alternativas energéticas sostenibles: tratamiento técnico

Organiza: Escuela Complutense de verano.

Objetivo: Proporcionar a los postgrados en diversas áreas científicas y técnicas las bases mínimas que se requieren para cubrir los conocimientos vinculados al fundamento y utilización de las energías no convencionales.

Lugar y fecha: Universidad Complutense de Madrid (Madrid). De 4 al 29 de julio.

Información: 915 432 652, 913 946 480.

Sitio: <http://cv.sim.ucm.es/programacion.asp>

Precio: 900€.

■ Energía y cambio climático

Organiza: Escuela Complutense de verano.

Objetivo: Adquirir la pericia mínima indispensable relativa a las técnicas y herramientas que se utilizan para trabajar con las energías no convencionales: modelización dinámica del potencial eólico, evaluación de emplazamientos para instalaciones de energía eólica, solar y biomasa, diseño e instalación de sistemas de conversión de energía.

Lugar y fecha: Universidad Complutense de Madrid (Madrid). Del 4 al 29 de julio.

Información: 915 432 652, 913 946 480.

Sitio: <http://cv.sim.ucm.es/programacion.asp>

Precio: 900€.

■ Generación de Recursos Energéticos

Organiza: Universidad de Cantabria.

Objetivo: Identificar los recursos naturales que se utilizan en la producción de energía eléctrica. En el ámbito de la biomasa se preten-

de dar información sobre el aprovechamiento de la biomasa para la producción de bioalcoholes y su incorporación a los combustibles líquidos tradicionales.

Lugar y fecha: E.U.I. Técnica Minera, Torrelavega (Cantabria). Del 11 al 15 de julio.

Información: <http://www.unican.es>

Precio: 120€.

■ Energía solar: soluciones avanzadas para cumplir el protocolo de Kioto

Organiza: Universidad de Cantabria.

Objetivo: Conocer las técnicas de conservación de la energía solar (térmica y fotovoltaica) que pueden aplicarse en instalaciones, tanto domésticas como industriales, mediante explicaciones que contemplan aspectos técnicos y normativos, que pueden contribuir a que España se acerque al cumplimiento del Protocolo de Kioto.

Lugar y fecha: Laredo (Cantabria). Del 5 al 9 de septiembre.

Información: <http://www.unican.es>

Precio: 120€.

■ Sostenibilidad de las fuentes energéticas: tecnología, economía, impacto social y seguridad

Organiza: Escuela Complutense de verano.

Objetivo: Formación y especialización en tecnología de la energía en sus aspectos científico y técnico: tipos de combustibles, tipos de centrales eléctricas, energías renovables, impacto ambiental, seguridad.

Lugar y fecha: Universidad Complutense de Madrid (Madrid). Del 4 al 29 de julio.

Información: 915 432 652, 913 946 480.

Sitio: <http://cv.sim.ucm.es/programacion.asp>

Precio: 750€.

■ Innovación energética y planeta sostenible

Organiza: Universidad de Extremadura. **Precio:** 90€.

Objetivo: Analizar a corto y medio plazo los retos tecnológicos que la generación de energía tiene planteados para el inicio del siglo XXI, exponer la situación actual y futura en la innovación, desarrollo e investigación del sector energético español, potenciar la contribución de las fuentes renovables y las tecnologías más limpias a la cobertura de la demanda...

Lugar y fecha: Conventual San Benito de Alcántara (Cáceres). Del 25 al 29 de julio.

Sitio: http://www.unex.es/unex/gobierno/direccion/viceext/estructura/cursos_verano

■ Curso de postgrado en energías renovables

Organiza: Centro SEAS, Estudios Superiores Abiertos.

Objetivo: Dar a conocer las principales tecnologías de aplicación de las fuentes de energías Alternativas más instaladas en la actualidad e identificar y conocer los tipos de instalaciones dedicadas al aprovechamiento de estas energías Alternativas más extendidas.

Lugar y fecha: «Online» e indiferente. 700 horas.

Información: 902 877 275.

Sitio: www.estudiosabiertos.com

Precio: 11.500€.

■ Parques eólicos y evaluación del impacto ambiental del proyecto

Organiza: Universidad de León.

Objetivo: Análisis y debate de los indicadores de la actuación ambiental del parque eólico. Discusión del proceso para llevar a cabo Estudios de Impactos Ambientales. Organizar la gestión ambiental conforme a la norma internacional de estandarización ISO 14001.

Lugar y fecha: Escuela Superior y Técnica de los Ingenieros de Minas de la Universidad de León. Desde el 6 al 14 de julio.

Información: 987 291 656.

Sitio: www.unileon.es **Correo e:** recvrie@unileon.es

Precio: 250€.

■ Desarrollo Tecnológico de Sistemas Aislados con Energía Eólica

Organiza: Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT).

Objetivo: Dar a conocer el grado de desarrollo de los distintos tipos de aerogeneradores utilizados en sistemas eólicos aislados tanto autónomos como híbridos. Descripción de los distintos componentes de estos sistemas, revisándose los modelos y estrategias apropiados a cada aplicación.

Lugar y fecha: Madrid. Del 6 al 10 de junio. 26 horas.

Información: 913 466 721.

Sitio: www.ciemat.es **Correo e:** m.goded@ciemat.es

Precio: 496€.

■ Situación actual y futuro de la biomasa como recurso energético

Organiza: CIEMAT.

Objetivos: Dar una visión, bajo el punto de vista de la aplicación comercial, del estado actual de los sistemas de generación de energía con biomasa. Se analizarán los principales obstáculos que en estos momentos dificultan o impiden el desarrollo de la biomasa, así como posibles fórmulas para evitarlos.

Lugar y fecha: Madrid. Del 19 a 23 de Septiembre. 30 horas.

Información: 913 466 721.

Sitio: www.ciemat.es **Correo e:** m.goded@ciemat.es

Precio: 410€.

■ Climatització i refrigeració solar

Organiza: l'Institut Joan Lluís Vives.

Objetivos: Introducir los conceptos y tecnologías básicas propias de la ingeniería solar térmica.

En todo el mundo y en todo momento.

SCHOTT SOLAR ENERGY / ELMAU / AUSTRIA 16:30

Hay un lugar donde los sistemas de energía solar de SCHOTT funcionan con particular eficacia: en todas partes.

Para SCHOTT, el futurista mercado de la energía solar ya está aquí: con sus innovadores colectores de tubos de vacío, que proporcionan los máximos valores de rendimiento en todo el mundo. Eso significa que la producción de agua caliente y calefacción adicional ya no es un problema, ni siquiera en invierno y en las regiones frías. Y mientras Christoph Fark, Jefe de Ventas, y su novia disfrutan de los últimos rayos del sol, los colectores ya están trabajando a tope para proporcionarles una perfecta manera de concluir la jornada: un baño caliente en un ambiente confortablemente caldeado.

Soluciones de alta tecnología y materiales especiales

www.schott.com/solar

marketing.esbcn@schott.com



SCHOTT

vidrio hecho de ideas

ca y fotovoltaica. La segunda parte del curso presentará los sistemas de producción más desarrollados incidiendo de igual manera en los aspectos teóricos como prácticos. Se hará una revisión y un análisis de la tecnología actual a través de ejemplos de sistemas comerciales.

Lugar y fecha: La Seu d'Urgell. Del 18 al 22 de julio. 26 horas

Información: <http://www.estiu.info/estiu2005/> ó bien www.urjc.es

Precio: 89,25€ (antes del 18 de junio).

■ La energía solar en el nuevo código técnico de la edificación

Organiza: Universidad de Oviedo.

Objetivos: Adquirir criterios específicos para el diseño de instalaciones fototérmicas y fotovoltaicas y su integración arquitectónica en el contexto moderno de la edificación sostenible y en cumplimiento de las directivas europeas que desarrolla en nuevo Código Técnico de la Edificación.

Lugar y fecha: Gijón. Del 22 al 29 de julio.

Información: 985 182 218. **Sitio:** www.uniovi.es

Precio: 186€.

■ Los problemas energéticos a gran escala: El hidrógeno, ¿mito o solución?

Organiza: Fundación Universidad Juan Carlos.

Objetivos: Se plantean los problemas energéticos a gran escala y el panorama futuro del suministro de energía a medio y largo plazo, así como las opciones de los distintos recursos o fuentes de energía alternativos a los combustibles fósiles para abastecer una demanda que seguirá creciendo considerablemente. Las opciones que se consideran en este curso son el hidrógeno, la energía nuclear de fusión y la energía solar.

Lugar y fecha: Aranjuez (Madrid). Del 11 al 15 de julio.

Información: 914 888 350.

Sitio: www.urjc.es **Correo e:** cva@urjc.es

■ Proyectos de Eficiencia Energética y Energías Renovables (jornada)

Organiza: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

Objetivos: Presentar las posibilidades actuales de creación de proyectos en energía de la biomasa, trigeneración y energía eólica, así como los mecanismos para su financiación.

Lugar y fecha: Salón de actos de la Cámara de Comercio, Industria y Navegación (Murcia). Día 14 de junio.

Información: 915 640 725.

Sitio: www.idae.es **Correo e:** inforpress@inforpress.es

Precio: La asistencia a esta «jornada» es gratuita, si bien es preciso una preinscripción.

■ El Hidrógeno, producción y aplicaciones

Organiza: Universidad de Castilla la Mancha.

Objetivo: Fomentar el conocimiento de las tecnologías del hidrógeno como vector energético, y promover el conocimiento de su utilización en aplicaciones industriales y comerciales.



■ Arquitectura Solar

Organiza: Arquisolar.

Objetivo: Establecer criterios de diseño que permitan el aprovechamiento del recurso solar gratuito para acondicionamiento natural o para la generación de energía eléctrica o calefamiento de agua.

Lugar y fecha: A distancia e indiferente.

Información: www.arquisolar.com

Correo e: info@arquisolar.com.ar

Precio: 64€.

■ Escenarios Políticos en Europa para una Energía Fotovoltaica Sostenible

Organiza: Club Español de la Energía (Enerclub).

Objetivo: Actividad en formato de reunión abierta que pretende informar y dar a conocer las potencialidades del mercado solar en Europa y el mundo.

Lugar y fecha: Centre de Convencions Internacional de Barcelona. 9 de junio.

Información: 913 237 221.

Sitio: www.enerclub.es

Correo e: inscripciones@enerclub.es

Precio: acceso gratuito.

■ Estimación de la radiación solar en instalaciones solares

Organiza: Centro de Formación en Energías Renovables Cenifer.

Objetivo: Para determinar la energía que producen y el ahorro económico obtenido se debe partir de una estimación correcta de la radiación solar con métodos horarios. El curso permite elegir el método más adecuado de cálculo de radiación y de incorporación del sombreado sobre los captadores. Curso dirigido a especialistas que diseñen instalaciones solares térmicas con métodos de cálculo mensual y quieran avanzar en el conocimiento del análisis horario de instalaciones.

Lugar y fecha: Navarra. Del 26 al 29 de septiembre. 16 horas.

Información: 948 311 587.

Correo e: mffernandez@cenifer.com

Sitio: www.cenifer.com

Precio: 200€.

■ Instalaciones solares térmicas de pequeña potencia

Organiza: Centro de Formación en Energías Renovables Cenifer.

Objetivo: Describir los componentes de instalaciones solares térmicas de pequeña potencia. Calcular mediante métodos sencillos instalaciones solares térmicas. Conocer las diferencias en la ejecución de estas instalaciones con respecto a las instalaciones convencionales y analizar su funcionamiento. Está dirigido a especialistas que instalen y mantengan instalaciones térmicas convencionales, que quieran introducirse en las instalaciones solares térmicas de ACS y calefacción de pequeña potencia.

Lugar y fecha: Navarra. Del 3 al 6 de octubre. 16 horas.

Información: 948 311 587.

Correo e: mffernandez@cenifer.com

Sitio: www.cenifer.com **Precio:** 200€.

■ Sistema de Control de Aerogeneradores

Organiza: Centro de Formación en Energías Renovables Cenifer.

Objetivo: Programar, operar y mantener sistemas de control de aerogeneradores de media y alta potencia. Dirigido a operadores y mantenedores de estos equipos con experiencia previa en manejo de estos equipos.

Lugar y fecha: Navarra. Del 10 al 24 de octubre. 40 horas.

Información: 948 311 587.

Correo e: mfernandez@cenifer.com.

Sitio: www.cenifer.com

Precio: 480€.

■ Gestión Medioambiental y Energías Alternativas

Organiza: Centro de Formación en Energías Renovables Cenifer.

Objetivo: Identificar prácticas que impactan en el medio ambiente en el ejercicio de las actividades profesionales. Reconocer la legislación legal aplicada a tales actividades. Elaborar un programa para la minimización de riesgos medioambientales. Dirigido a Técnicos de M.A. de empresas industriales y de servicios, y autónomos.

Lugar y fecha: Navarra. Del 6 al 10 de junio. 20 horas.

Información: 948 311 587.

Correo e: mfernandez@cenifer.com.

Sitio: www.cenifer.com

Precio: 260€.

■ Especialista en planificación y gestión en proyectos de parques eólicos.

Organiza: Instituto de Postgrado y Formación Continua de la Universidad Pontificia de Comillas.

Objetivo: Formar (en lo teórico práctico) a profesionales que deban realizar el estudio detallado de la viabilidad técnica, ambiental y económica de proyectos de parques eólicos. Planificación y gestión de un parque eólico y su línea de evacuación. Dirigido a licenciados en ciencias, ingenieros o ingenieros técnicos.

Lugar y fecha: Madrid. A partir de octubre. 220 horas lectivas.

Información: 915 592 000.

Sitio: <http://www.upco.es/postgrado/>

Correo e: infoadmisiones@ip.upco.es

Precio: 4.800€.

■ Curso de hidrógeno y pilas de combustible

Organizan: Asociación Española del Hidrógeno, www.aeh2.org y ARIEMA Energía y Medioambiente, S.L.

Objetivo: Proporcionar una mayor y más clara visión de conjunto a aquellos profesionales que ya están trabajando en el entorno del hidrógeno y también desde luego a aquellos que tengan previsto iniciar una actividad profesional en estos temas.

Lugar y fecha: Parque Tecnológico de Madrid (Tres Cantos, Madrid). Otoño de 2005. 100 horas lectivas: 22 horas presenciales, 70 desde Internet, 8 de visitas técnicas. Es posible hacerlo íntegramente a distancia.

Información: ARIEMA Energía y Medioambiente, SL. Parque Tecnológico de Madrid, Tres Cantos (Madrid).

Teléfono: 918 045 372. **Sitio:** <http://www.ariema.com/>

Precio: a partir de 600€.

■ Máster Europeo en Energías Renovables

Organiza: Fundación Circe (Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos).

Objetivo: la formación de profesionales especializados en la evaluación de recursos, el diseño, el análisis de viabilidad técnica y económica, la optimización y la gestión de instalaciones de aprovechamiento de Energías Renovables. Dirigido a titulados de grado superior o medio preferentemente de carreras científico técnicas.

Lugar y fecha: Zaragoza. Octubre 2005 - Diciembre 2006. Preinscripción: hasta el 16 de septiembre.

Información: 976 762 146 / 976 761 863.

Correo e: Master.Renovables@unizar.es

Sitio: <http://circe.cps.unizar.es/spanish/master/dossier.pdf>

Precio: 4.300€.

■ Máster en Ecoeficiencia, Alternativas Energéticas y Reducción de Emisiones

Organiza: Fundación Circe.

Objetivo: la formación de profesionales especializados en la gestión y el uso eficiente de los recursos energéticos y materiales en la empresa, capacitándoles para la incorporación de las nuevas tecnologías renovables y los más avanzados sistemas de ahorro en los procesos de generación, distribución y consumo de energía.

Lugar y fecha: Zaragoza. Octubre 2005- Abril 2006. Consta de 550 horas. Preinscripción: hasta el 16 de septiembre.

Información: 976 762 146 / 976 761 863.

Correo e: Máster.Ecoeficiencia@unizar.es

Sitio: <http://circe.cps.unizar.es/spanish/eaae/dossier.pdf>

Precio: 4.010€.

■ Diploma de especialización en Tecnologías del Hidrógeno y Pilas de Combustible.

Organiza: Fundación Circe.

Objetivo: formación de profesionales especializados en las tecnologías de producción, almacenamiento y suministro de hidrógeno para su utilización como vector energético dentro de los campos de la generación eléctrica distribuida y la automoción. Diploma dirigido a responsables, profesionales y técnicos que trabajen en empresas del sector energético o automovilístico, organizaciones o administraciones públicas.

Lugar y fecha: Zaragoza. De octubre de 2005 a enero de 2006 (150 horas). Preinscripción: desde Junio a Septiembre 2005.

Información: 976 762 146 / 976 762 583

Correo e: dhidrogeno@unizar.es

Sitio: <http://circe.cps.unizar.es/spanish/hidro/dossier.pdf>

Precio: 1.260€.

■ Máster en Energías Renovables On Line

Organiza: Fundación Circe.

Objetivo: Proporcionar conocimientos teórico prácticos suficientes al alumno para que se incorpore en puestos técnicos en las empresas del sector energético y desarrolle su profesión en temas relacionados con las energías renovables. Dirigido a Ingenieros, Licenciados en carreras científico-técnicas y a profesionales interesados en las renovables. Asimismo está

Energías Renovables

Titulación otorgada por la UNIVERSIDAD DE CÁDIZ



Gestión de Energías Alternativas

Gestión y Tratamiento de Residuos

Gestión y Auditoría Medioambiental

Gestión, Tratamiento y Depuración de Aguas

IUSC
CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES
DE LA UNIVERSIDAD DE CÁDIZ

fueca
Formación Universitaria a Distancia
de la Universidad de Cádiz

Con la colaboración de:

Gobernación
de Catalunya
Diput. de Medi Ambient

Para más información 902 100 292 o consulte www.iusc.es

dirigido a titulados de primer ciclo de disciplinas científico-técnicas.

Lugar y fecha: «On line». De Octubre 2005 a Septiembre 2006. Preinscripción: hasta el 16 de septiembre.

Información: 976 762 146 / 976 761 863.

Correo e: mrenova@unizar.es.

Sitio: <http://circe.cps.unizar.es/eronline/index.html>

Precio: 3.260€.

■ Postgrado Intensivo en energías renovables

Organiza: Fundación Circe.

Objetivo: Recorrer los distintos tipos de energías renovables, su contexto internacional actual y su gestión, incidiendo en sus fundamentos y tecnologías más actuales. Dirigido a Ingenieros, Licenciados en carreras científico-técnicas y a cualquier profesional interesado en las Renovables. Asimismo está dirigido a titulados de primer ciclo de disciplinas científico-técnicas.

Lugar y fecha: Zaragoza. Preinscripción: hasta el 16 de septiembre. El curso consta de 250 horas repartidas en seis asignaturas.

Información: 976 762 146/ 976 762 583.

Correo e: dieerr@unizar.es.

Sitio: <http://circe.cps.unizar.es/core/index.html>

Precio: 2.760€.

■ Curso de cálculo y diseño de instalaciones solares térmicas a distancia por Internet

Organiza: Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (CIMNE) en colaboración con Structuralia.com

Objetivo: diseño de sistemas de aprovechamiento térmico de la energía solar. Al mismo tiempo se presta atención a las normativas autonómicas, nacional y europea referentes a instalaciones térmicas y de energías renovables en edificios. El curso está dirigido a profesionales del mundo de la ingeniería y arquitectura, profesionales que trabajan en instalaciones para edificios, alumnos y profesores de carreras universitarias técnicas o administrativas. No se requiere experiencia anterior en energía solar.

Lugar y fecha: Desde octubre de 2005 a febrero de 2006. Duración: 4 meses (105 horas). A distancia: las clases se impartirán a través del Centro Virtual de Estudios de Structuralia as clases a través de Internet, de forma personalizada para cada alumno.

Información:

CIMNE: 934 017 441. **Sitio:** www.cimne.com

Correo e: solares@cimne.upc.es).

Structuralia: 914 904 200.

Correo e: info@structuralia.com. **Sitio:** www.structuralia.com

Precio: 600€.

■ Máster en Energías Alternativas

Organiza: International University Study Center. Programas realizados en colaboración con la Universidad de Barcelona y la Universidad de Cádiz.

Objetivo: Se imparten conocimientos de ecología, ordenación y legislación, recursos energéticos, energías eólica, solar, hidráulica, geotérmica, ahorro energético, etc. El curso está dirigido a alumnos interesados en integrarse en

el mercado laboral como Técnicos de instalaciones generadoras de energías renovables (eólica, solar, fotovoltaica...).

Lugar y fecha: Presencial (Barcelona), octubre de 2005 a junio de 2006.

Duración: 500 horas.

Distancia: Convocatoria abierta durante todo el año.

Información: Oficinas centrales de Barcelona: 902 103 859. Centro de formación a distancia: 902 100 292. www.iusc.es

Precio: Programa Presencial: 4.800 euros. **Programa a Distancia:** 2.500€.

■ Postgrado en Energías

Alternativas

Organiza: International University Study Center. Programas realizados en colaboración con la Universidad de Barcelona y la Universidad de Cádiz.

Objetivo: que los profesionales ahonden en el diseño, aplicación y mantenimiento de todo tipo de instalaciones generadoras de energías renovables. Dirigido a profesionales que ya dispongan de conocimientos generales ambientales.

Lugar y fecha: Presencial (Barcelona). Duración: 300 horas. De octubre de 2005 a junio de 2006. Distancia: convocatoria abierta durante todo el año.

Información: Oficinas centrales de Barcelona: 902 103 859. Centro de formación a distancia: 902 100 292. www.iusc.es

Precio: Programa presencial: 3.500€ Programa a distancia: 1.700€.

IUSC también imparte cursos de formación en materia de biomasa, biocombustibles, cogeneración, energía eólica, geotérmica, hidráulica, fotovoltaica y solar térmica.

■ Instalador de sistemas fotovoltaicos y eólicos de pequeña potencia

Organiza: Instituto Nacional de Empleo (Plan de Formación e Inserción Profesional)

Objetivo general: Capacitar al alumno para realizar instalaciones de electrificación mediante energía solar, fotovoltaica y eólica, así como su mantenimiento. El curso está dirigido a graduados escolares, graduados en educación secundaria o nivel de conocimientos equivalentes. Nivel profesional o técnico:

Conocimientos de instalaciones eléctricas.

Centros colaboradores que tienen homologada la especialidad: Álava, Albacete, Alicante, Almería,

Ávila, Barcelona, Cádiz, Córdoba, Coruña, Cuenca, Guadalajara, Huelva, Jaén, León, Logroño, Lugo, Madrid, Málaga, Murcia, Navarra, Ourense, Asturias, Las Palmas, Pontevedra, Sevilla, Tarragona, Toledo, Valencia, Vizcaya, Zamora y Zaragoza.

Duración del curso: 330 horas.

Información: www.inem.es

■ Instalador de Sistemas de Energía Solar Térmica

Organiza: Instituto Nacional de Empleo (Plan de Formación e Inserción Profesional)

Objetivo: Capacitar al alumno para realizar ins-

talaciones de electrificación mediante energía solar, y su mantenimiento.

Dirigido a: Graduado escolar, graduado en educación secundaria, o nivel de conocimientos equivalentes. **Nivel profesional o técnico:** Conocimientos de fontanería e instalaciones de agua.

Duración del curso: 330 horas.

Centros colaboradores que tienen homologada la especialidad: Albacete, Alicante, Almería, Asturias, Barcelona, Cádiz, Ceuta, Córdoba, Coruña, Granada, Huelva, Jaén, Madrid, Málaga, Murcia, Navarra, Ourense, Las Palmas, Pontevedra, Sevilla, Tarragona, Toledo, Valencia, Zamora y Zaragoza.

Información: www.inem.es

■ Técnico de Sistemas de Energías Renovables

Organiza: Instituto Nacional de Empleo (Plan de Formación e Inserción Profesional)

Objetivo: Capacitar al alumno para evaluar los recursos, analizar la viabilidad y gestionar la realización del proyecto de energías renovables.

Dirigido a: B.U.P. o equivalente. No se requiere experiencia profesional previa.

Duración del curso: 380 horas.

Centros colaboradores que tienen homologada la especialidad: Albacete, Alicante, Almería, Asturias, Baleares, Burgos, Cádiz, Ceuta, Córdoba, Coruña, Huelva, Jaén, León, Lugo, Madrid, Málaga, Navarra, Ourense, Palencia, Sevilla, Valencia, Valladolid y Zaragoza.

Información: www.inem.es

**Los cursos del INEM son impartidos en diferentes centros de España. Ante la imposibilidad de recoger aquí todos los centros en los que se imparten, citamos sólo las provincias en las que hay centros colaboradores que tienen homologada cada especialidad citada. www.inem.es es la vía más rápida para averiguar si el curso en el que se está interesado está en estos momentos en marcha o a la espera de apertura de matrícula.*

■ Energías renovables. Protocolo de Kyoto

Organiza: Universidad Complutense de Madrid.

Objetivo: El objetivo de este curso es analizar la implantación industrial de las energías renovables, eólica, térmica-fotovoltaica, y los biocarburantes y su contribución al protocolo de Kyoto. La percepción del uso de estas energías en una gran ciudad como Madrid será realizada por los responsables de su Ayuntamiento y su apuesta de cara al Madrid 2012, así como por la Empresa Municipal de Transportes.

Lugar y fecha: San Lorenzo de El Escorial (Madrid). Del 11 al 15 de julio.

Información: <http://www.ucm.es/info/cv/>

■ Aplicaciones prácticas de la Energía Solar y Eólica

Organiza: Universidad de Córdoba.

Lugar y fecha: Pozoblanco (Córdoba). Del 25 a 29 de julio.

Precio: 35 euros.

Información: www.uco.es **Correo e:** sep@uco.es

¿Quién pone las notas?

No hubo país en el mundo que instalase más megavatios eólicos que España en 2004. La industria fotovoltaica patria exporta sus productos a los cinco continentes. Isofotón, por ejemplo, aparece incluida en el "Top 10" de fabricantes año tras año (en el "Top 10" del mundo mundial, se entiende). Y eso, pese al raquíntico, aunque cada vez menos, mercado nacional... profesas en tierra ajena). Abengoa, la empresa sevillana, sigue marcando el paso en materia de bioetanol (segundo productor del mundo, primero del Viejo Continente). Y los científicos, léase Antonio Luque por ejemplo, lideran en Madrid proyectos multinacionales de investigación que están llamados a convertir España (yojalá!) en la meca de las renovables. O sea, que hay campo y que está abonado. Por eso, probablemente, la formación en renovables adquiere cada día más importancia en nuestro país...

Pero, ¿qué opinan los alumnos? Apuntes varios del estudiante y un aviso para navegantes: participa en el Foro de la web de Energías Renovables y hallarás muchas opiniones y muy diversas. En fin, que para empezar ahí va una opinión del Foro referida a uno de los clásicos: Censolar. "Si quieras realizar un buen curso haz el de Censolar", dice Orida. Pero no todo es foro. Por correo electrónico ha llegado la opinión de Jorge Chico Porta, ingeniero técnico industrial que ha realizado el curso de Electromecánico de Mantenimiento para ingenieros desempleados en la Escuela de Energías Renovables de Gamesa Energía Servicios (990 horas), un curso que "me pareció muy interesante porque está homologado por el INEM, porque hay compromiso de contratación posterior de un mínimo del 60% de los alumnos y porque está impartido por Gamesa, lo que supone una garantía por su trayectoria. Lo que peor llevé fueron las ocho horas de clase durante más de 120 días de curso". De hidrógeno nos habla Rafael Ben. Y lo hace con el

verbo claro: "quería recomendar el curso de hidrógeno y pilas de combustible organizado por Ariema y la Asociación Española del Hidrógeno. Tuve la oportunidad de ser alumno cuando estaba empezando a trabajar en esos temas en el Instituto Nacional de Tecnología Aeroespacial y me sirvió para coger muy buena base". Master-D es otra de las referencias comentadas (hay información varia en el Foro y también referencias en la página del INEM, del que es centro colaborador). Julio Chinea hizo el curso a distancia, "bastante completo, te permite hacerte con una buena base, si bien tiene la pega principal de todos los cursos a distancia: por muy completo y bien explicado que esté el temario, si no practicas, los conocimientos, rápidamente se te olvidan. Algo que he echado en falta es el software, programas que se usan en el dimensionado de instalaciones". Quien no ha acabado aún es Manel, que sigue "en curso", concretamente en el Master en Energías Renovables y Eficiencia Energética que organiza la Universidad de Castilla-La Mancha en el campus de Albacete. El master, cuenta, dura dos años, las clases son impartidas los viernes por la tarde y los sábados por la mañana, "el profesorado es muy bueno, gente de primera línea". ¿Inconvenientes? "Dura mucho tiempo, no hay prácticas y quizás sí demasiadas tecnologías. Sería más práctico dedicar más tiempo a las ingenierías que se están imponiendo en el mercado". Y antes de que le pongan nota a él, Manel se la pone a su master (faltaría más): "pongo buena nota (7,5) pero se echan en falta las clases prácticas". Buena nota también recibe la Fundación Circe, otro de los centros clásicos en estas materias. Eliisa Manero, licenciada en físicas, es también muy explícita: "mi valoración del curso es muy buena, tiene un amplio y profundo temario, cinco horas de clase diarias, visitas". En fin, he aquí las "notas".

¿Hablamos de kilovatios/hora?

La rentabilidad de tu instalación depende de ello.

Energía solar fotovoltaica



Módulos fotovoltaicos de alto rendimiento Shell Solar.

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

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

JHRoerden
Shell Solar, D.O.

Avd. Alberto Múoz 38
28018 Madrid
Tel.: 91.458.68.31
Fax: 91.458.60.48
roerden@bilmail.net



Fronius IG60
2250 €



Almacenamiento de CO₂

¿Opción viable?

Expertos en la materia se reunieron el mes pasado en Oviedo con el objetivo de analizar si la captura y almacenamiento de dióxido de carbono bajo tierra es viable como opción para frenar el cambio climático.

Lucía Peterson

El INCAR-CSIC (Instituto Nacional del Carbón, perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas) organizó durante el mes de abril dos reuniones, ambas celebradas en Oviedo, relacionadas con la captura y confinamiento de CO₂. En la primera de ellas, los autores principales del Informe Especial del IPCC (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático) sobre captura y almacenamiento de dióxido de carbono, que se hará público a finales del presente año, discutieron sobre las posibilidades futuras que ambos procesos pueden tener en la solución al problema del cambio climático. “La separación de dióxido de carbono es el tema que genera la mayor parte del debate tecnológico y económico. Sin embargo, el gran debate público está en la opción de confinamiento”, señaló tras la reunión Carlos Abanades, experto en separación de CO₂ del INCAR.

En la segunda reunión, que se celebró también en Oviedo aprovechando la presencia de los expertos del IPCC en la ciudad, los miembros de los países del Carbon Sequestration Leadership Forum (al que España no pertenece), se reunieron para discutir sus próximas actuaciones.

La Comisión Europea da un empujón

Tras la reunión, Janez Poczonik, Comisario Europeo de Ciencia e Investigación, afirmó por medio de un comunicado que “la tecnología de captura y almacenaje de CO₂ permitiría al mundo seguir usando combustibles fósiles pero con emisiones muy reducidas de este gas, mientras se prepara para el cambio a una economía de la energía completamente sin carbón”. Según el comisario, en un escenario en el que se prevé que una gran parte de la energía consumida siga procediendo de los combustibles fósiles, la Unión Europea no será capaz de lograr reducir sus emisiones en una cuota del 1% a menos que se tomen medidas tecnológicas adicionales, como la captura y almacenamiento de dióxido de carbono.

Pero el apoyo institucional a la tecnología de captura y almacenamiento de CO₂ no sólo está representado por la CE. Otros ejemplos de organizaciones o grupos que están apostando fuerte por la tecnología son los siguientes:

■ Agencia Internacional de la Energía. A través de su programa de investigación y desarrollo sobre gases de efecto invernadero, la organización internacional se dedica,

entre otras cosas, a participar en conferencias y a financiar estudios sobre la captura y almacenamiento de CO₂.

■ CO₂ net. Es una red de instituciones tanto públicas como privadas, que pretende generalizar la tecnología cuanto antes y que cuenta por ahora con tres miembros españoles (El Instituto de Carboquímica del CSIC, Endesa Generación y el Instituto Geológico y Minero de España). El Reino Unido aporta con 14 miembros, y países como Francia, Holanda o Noruega 7 miembros cada uno

■ Carbon Sequestration Leadership Forum. Son los organizadores de una de las reuniones de Oviedo. Apoyados por la Unión Europea, 16 países forman ahora el grupo (España no está entre ellos), que celebró su primera reunión en Estados Unidos hace dos años. Tratan de hacer que la tecnología de secuestro de dióxido de carbono esté disponible a nivel internacional, y resolver los posibles obstáculos que puedan surgir en el camino.

La tecnología

El almacenamiento de CO₂, que comenzó a plantearse como opción hace ya algunos años, se está comenzando a ver como una alternativa real para frenar el cambio climático sólo en estos momentos. Hasta la fecha, su mayor aplicación radicaba en inyectar dióxido de carbono en los pozos de petróleo agonizantes para aumentar su rendimiento.

La tecnología es simple: se trata de identificar el CO₂ en la atmósfera, capturarlo (no resulta difícil, aunque pueda parecerlo), comprimirlo y transportarlo en un tanque hasta su prisión. Existen dos opciones para almacenar el CO₂: inyectarlo bajo tierra en reservorios geológicos o dejarlo confinado bajo los océanos. La opción más realista es la primera; en ese caso podemos contar con otras tres o cuatro posibilidades:



Recreación de una de las posibilidades que se contemplan para inyectar el CO₂ en el subsuelo terrestre, en este caso en un acuífero salino debajo de un campo de gas natural en el Mar del Norte. Foto: Statoil.

Nosotros cuidamos de su negocio

El nuevo Inversor de conexión a red **CICLO™** de ATERSA

cuenta con la tecnología y diseño más avanzados para obtener la mayor eficiencia y fiabilidad. Para ello se han seleccionado componentes electrónicos de máxima calidad, que garantizan su larga vida útil, comparable a la de los módulos fotovoltaicos.

Para detectar y corregir cualquier incidencia en el funcionamiento de su instalación, el nuevo **CICLO™** dispone de un único display que incorpora un completo sistema de comunicaciones con avisos vía e-mail o SMS. El display es independiente y puede situarse en la ubicación más cómoda para el usuario.

Y para asegurar su completa tranquilidad, puede confiar a ATERSA la vigilancia permanente de su instalación. Más de 25 años fabricando componentes de energía solar fotovoltaica nos avalan.



ATERSA dispone de un sistema para instaladores profesionales que facilita el análisis y control de la instalación.

Si deseas más información sobre el nuevo inversor de conexión a red **CICLO™**, por favor póngase en contacto con nuestros oficinas comerciales:

Tel: 91 517 84 52

Tel: 96 127 82 00



- ✓ Depósitos de petróleo agotados
- ✓ Campos de gas natural agotados
- ✓ Acuíferos salinos profundos
- ✓ Cuencas de carbón profundas no minadas

La capacidad global de almacenamiento de dióxido de carbono estimada por la Agencia Internacional de la Energía para estas formaciones estaría entre las 1.000 y los 11.000 gigatoneladas (¡nueve ceros!) de CO₂; la organización también ha calculado que para poder explotarlo a gran escala, el coste se debería situar alrededor de los 20 dólares por tonelada de dióxido de carbono almacenada (frente a los 40-60 dólares actuales).

El dióxido de carbono ya está siendo capturado en la industria energética (petróleo y gas, mayormente) y la industria química. De hecho, numerosas empresas (también en Es-



Los ecologistas, en contra

Los grupos ecologistas, entre los que destaca Greenpeace, se han mostrado claramente en contra del almacenamiento de CO₂. "La captura de CO₂ no es una solución por dos motivos: primero, es una forma de dar más vida a los combustibles fósiles, que en realidad no haría más que alargar el problema; segundo, es dudoso que funcione. Fallos de cálculo o malas localizaciones (se buscan zonas estables durante cientos de miles de años) podrían generar auténticas catástrofes. En realidad es un riesgo similar al de los residuos radiactivos, y además tanto recogida como almacenamiento de CO₂ son muy caros" señala José Luis García Ortega, responsable de energía de Greenpeace. Según la organización ecologista, sólo sería efectivo (que no recomendable) si se tratase de una cantidad considerable de todas las existentes hoy en día; precisamente ahí radicaría su peligrosidad: "un eventual escape podría hacer aumentar la concentración de gases de efecto invernadero de forma espectacular en muy poco tiempo, creando un escenario desolador". Con respecto a otras opciones, como almacenar el dióxido a grandes profundidades en los océanos, García Ortega opina que "lo mismo se decía con el fuel del Prestige, que quedaría sumergido al ser más denso que el agua. Sin embargo, todos vimos el resultado. Verdaderamente, almacenar el CO₂ está siendo considerado como una opción simplemente por el interés de las empresas energéticas con mucho carbón, entre las que destacan algunas compañías americanas que ven en estas tecnologías su única vía de salida en el futuro. Sin embargo, nosotros consideramos que no sería la solución, sino que simplemente agravaría el problema del calentamiento global".

Estimación de las capacidades globales de almacenaje para diferentes tipos de formación

Método de almacenamiento	Capacidad global (Gt CO ₂)
Campos de gas agotados	690
Depósitos de petróleo agotados	120
Acuíferos salinos profundos	400 – 10.000
Cuencas de carbón profundas	40

paña) "atrapan" el CO₂ resultante de sus procesos de producción y lo venden a la industria alimenticia (por ejemplo para carbonatar las bebidas con gas). El problema es el tamaño: para reducir las emisiones de una planta en un 75% por medio de la captura de CO₂, en la actualidad se necesita, aproximadamente, una planta de un tamaño unas diez veces mayor. Asimismo, si la tecnología se usa en plantas productoras de electricidad, los números siguen preocupando: la eficiencia de generación global de la instalación se reduciría entre un 10 % y un 15 %, además de suponer un coste adicional de 1,5 centavos de dólar por cada kWh generado. No obstante, los científicos esperan que las cifras mejoren considerablemente en los próximos años.

¿Y cuánto hay que pagar por esta tecnología? Los expertos de la Agencia Internacional de la Energía calculan que en la actualidad el coste se sitúa entre 40 y 60 dólares por tonelada de CO₂, que –aunque caro– es comparable a otros métodos tecnológicos de reducción de emisiones de dióxido de carbono. No obstante, el precio sigue siendo superior a lo que nos cuesta hoy en día comprar en el mercado los derechos a expulsar a la atmósfera una tonelada de CO₂.

Pruebas en el Mar del Norte

Quizás es por ello por lo que, hasta el momento, la tecnología de captura y almacenamiento de dióxido de carbono con un propósito verde se ha utilizado únicamente a

pequeña escala. Sin embargo, muchos expertos defienden la importancia de esta tecnología en la reducción del efecto invernadero, así como en la protección del medio ambiente y la consecución de un desarrollo sostenible que permita una mayor calidad de vida. Y es que la ventaja de secuestrar el CO₂ no sólo radica en hacerlo desaparecer de la atmósfera, sino que con ello también se generarán –a muy largo plazo– nuevas formaciones de combustibles fósiles, aunque ninguno de nosotros vaya a vivir para comprobarlo.

De momento, se está empezando a inyectar en el mar del Norte. En España, el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) ha anunciado que pronto llevará a cabo un experimento consistente en la recreación de una central térmica a pequeña escala como simulación de lo que ocurriría en un futuro con los procesos de captura del dióxido de carbono generado en el proceso de combustión del carbón, antes de que éste sea expulsado a la atmósfera.

La instalación será parte del laboratorio de investigación que la institución inaugurará en Ponferrada (León) y que pretende convertirse en un centro de referencia en la investigación relacionada con las energías limpias.

Más información:

www.incar.csic.es
www.co2net.com
www.csiforum.org
www.greenpeace.es



INDUSTRIAS
Laneko S.A.L.

Tornillería especial de alta resistencia y anclajes



Semirremolques y equipos especiales para transporte eólico



Fabricantes de Tornillería Especial



Pal. Ind. Sargazos s/n 31010 Utrera - Andalucía (España)
Tel: 946 567 103 Fax: 946 567 162
E-mail: comercio@industriaslaneko.com
www.industriaslaneko.com

Fabricantes de Semirremolques Especiales

TRAIL-LINA

Industria Industrial de Semirremolques Especiales para la Energía Eólica
Málaga - Cádiz - Sevilla y Extremadura y Madrid Tfno. 946 567 103 - Fax: 946 567 162
E-mail: comercio@trail-lina.com www.trail-lina.com

TRAIL-SUR

Trailer del Sur S.A.
Ctra. M-40 Km. 426 a 11020 LA CAROLINA (CÓRDOBA)
Tfno. 952 189 107 - Fax: 946 567 162



Mecanismos de Desarrollo Limpio y biocombustibles: del mercado y del estado

La 10^a ronda de metodologías revisada recientemente por la Junta Ejecutiva de los Mecanismos de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto contiene dos nuevas metodologías para el cálculo de la reducción de emisiones en materia de biocombustibles.

De ser aprobadas, los créditos de carbono podrían mejorar la rentabilidad de muchos proyectos en países en vías de desarrollo. Con todo, las políticas económicas de apoyo siguen siendo necesarias para la consolidación de esta energía renovable.

El caso de Tailandia

Tailandia importa el 90% del petróleo que consume. Para paliar esta debilidad, este país del sudeste asiático ya ha impulsado varias medidas para promover el uso de los biocombustibles basados en el aceite de palma, y el Ministerio de Energía se ha fijado el objetivo de que el 2% del diesel usado en el transporte tenga origen vegetal.

El creciente interés de Tailandia por los biocombustibles se refleja en la existencia de dos proyectos MDL en esta materia. Como es sabido, los proyectos MDL o proyectos CDM (por sus siglas en inglés, Clean

Development Mechanisms) tienen por objeto reducir emisiones en países sin restricciones cuantitativas. Los proyectos son impulsados por países industrializados, que obtienen créditos de carbono por la reducción realizada, al tiempo que contribuyen al desarrollo sostenible del país que recibe la inversión.

El primer proyecto de biocombustibles tratado como un proyecto MDL en Tailandia es el *Khon Kaen fuel ethanol project*. Promovido por el Gobierno danés, consiste en la producción de bioetanol a partir de la caña de azúcar, para su posterior mezcla al 10% en gasolina para uso de transporte. Se trata de la tercera planta de bioetanol del país, y prevé producir 85.000 litros diarios de combustible habiéndose calculado la reducción anual de emisiones en 53.000 toneladas de CO₂ equivalente. La metodología para el cálculo de la reducción de emisiones ya ha sido revisada por Naciones Unidas y todo apunta a que se convierta en la primera metodología aprobada en este ámbito.

¿Cómo calculamos las emisiones?

Estas metodologías incluyen además otro apartado importante a la hora de ver la viabilidad de los proyectos. Para ello se establece una línea base de actuación o "baseline" mediante la cual se dan las pautas para el cálculo de las emisiones que se hubieran producido de no haberse llevado a cabo el proyecto.

En ambos casos, el cálculo en la reducción de emisiones es relativamente sencillo. Dado que el efecto de los biocombustibles en la atmósfera es neutro a los efectos del Protocolo de Kioto, las metodologías presentadas tratan, por una parte, de calcular las emisiones del combustible fósil desplazado y por otra, de estimar el combustible fósil empleado en la producción del biocombustible. La diferencia entre ambos conceptos es el número de créditos de carbono o CERs que se obtendrán del proyecto.

En el caso del proyecto de bioetanol de Khon Kaen, el cálculo es el siguiente:

- ✓ Línea de base (emisiones "well to wheel" de la gasolina): 2.689,11 gr de CO₂e/litro
- ✓ Emisiones del proyecto (producción de bioetanol): 401,16 gramos de CO₂e/litro
- ✓ Reducción de emisiones: 2.2087,96 gramos de CO₂e/litro

Girasoles en tierra de arroz

Recientemente, el *Sunflower Methyl-Ester Biodiesel Project in Thailand* ha presentado una metodología alternativa para el cálculo en la reducción de emisiones. La metodología se ajusta a las características del proyecto, que consiste en la producción de biodiesel a partir de girasol, para su posterior uso como combustible por la industria agrícola.

Este proyecto se llevará a cabo en Tailandia con la colaboración de Japón como país perteneciente al Anexo I del Protocolo de Kioto. Concretamente, se va a realizar al norte del país en la frontera con Laos, en la provincia de Loei donde se encuentra la planta de tratamiento del girasol. La plantación se localiza a poca distancia de allí, en la villa de Phua Rua, localidad dedicada fundamentalmente al cultivo sobre todo del arroz.

El proyecto consiste en la plantación de girasoles, con el objetivo de contribuir a la seguridad energética del país y la protección del medio ambiente. El gobierno de Tailandia ha proyectado un incremento en la plantación de girasoles de 3.237,48 millones de m² en 2007 respecto a los 2.428,11 millones existentes actualmente, lo que supondrá una producción de 15Kt/año de masa forestal susceptible de ser transformada en biodiesel. Con este biocombustible se pretende sustituir un 2% del fuel en los automóviles por biodiesel.

Nuevos beneficios

El objetivo de este proyecto no es únicamente la producción de biodiesel, sino que el uso de este producto contribuya al desarrollo sostenible en varios campos: reforzar la seguridad energética reduciendo la importación de petróleo; reducir la contaminación del aire, introducir nuevas tecnologías y añadir un nuevo valor a las plantaciones de girasoles.

Las emisiones evitadas con el uso de este biocombustible ascenderán a 33.800 toneladas de CO₂ equivalente al año. Teniendo en cuenta que el proyecto va a tener una validez de 10 años, ésta reducción aumentará a 332.000 toneladas de CO₂ (en 2006 todavía no se habrán plantado la totalidad de las hectáreas). Pero este cálculo sólo les interesa a las partes firmantes del proyecto ya que una vez comenzado, y aunque en 10 años deje de



Localización del proyecto *Sunflower Methyl-Ester Biodiesel*



producir Certificados de Reducción de Emisión o CERs, es más que probable que el proyecto siga adelante por los beneficios que supone.

Pero Tailandia no es el único país en vías de desarrollo que ha demostrado interés por financiar la implantación de instalaciones de producción de biocombustibles a través de proyectos MDL. Pionero en la tramita-

ción de proyectos MDL relacionados con la producción de biogás a partir de caña de azúcar o captura de metano en vertederos, Brasil tiene planes de rentabilizar su potencial de biomasa a través de este mecanismo de flexibilidad. En palabras del holandés René Venendaal, director de BTG (Biomasa Technology Group) y promotor de una importante cartera de proyectos MDL: "Veo a Brasil como un país OPEP verde; un país capaz de suministrar cantidades ingentes de bioenergía y que puede, en consecuencia, tener un papel similar al que tienen hoy en día los países de la OPEP".

Según Venendaal, los créditos de carbono podrían multiplicar el número de proyectos de bioenergía: "Hasta la fecha, la financiación de estos proyectos en Brasil ha sido muy difícil. Los tipos de interés son altos y los proyectos de pequeña escala no consiguen la financiación requerida para ser ejecutados. La posibilidad de vender créditos de carbono puede cambiar esta situación. Ya es posible financiar parte de la inversión de esta manera".

Retos para los países promotores

Pese al optimismo generado por el incentivo de los créditos de carbono, el interés estratégico de los biocombustibles exige políticas específicas encaminadas a su consolidación. En clave de desarrollo económico sostenible, los biocombustibles no sólo refuerzan la seguridad energética de los países en vías de desarrollo, al tiempo que reducen la contaminación del aire y mitigan el cambio climático, sino que también pueden contribuir al desarrollo local de áreas más alejadas de los centros de producción industrial.

La aprobación de metodologías para el cálculo de las reducciones de emisión supondrá un impulso importante a este sector, pero los países en vías de desarrollo necesitan medidas de apoyo similares a las establecidas en Europa por la Directiva 2003/96/CE (Fiscalidad Energética), que incluyen exenciones fiscales a los biocarburantes a fin de conseguir una implantación mínima (6% de la cuota a 2010, a tenor de lo dispuesto por la Directiva 2003/30/CE, de Promoción del Uso de los Carburantes). De ello depende la verdadera proliferación de potencias tropicales en materia de energía verde.

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



LUCIERNAGA SOLAR, S.L.

Instalaciones de energías renovables

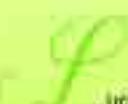


Solar térmica

Solar fotovoltaica

Eólica

Biomasa



Luciernaga Solar es una empresa dedicada a la instalación de energías renovables, desde la fase de estudio y proyecto hasta la ejecución de la obra. Además, gestionamos las ayudas y subvenciones para que pueda amortizar su inversión lo antes posible y ahorrar dinero al tiempo que utiliza una fuente de energía limpia y respetuosa con el medio ambiente.

www.luciernagasolar.com

Calle del Arzobispo, 10-1º Centro

28010 Madrid

Tel: 91 593 00 95

Fax: 91 446 00 89

comercial@luciernagasolar.com



Biodiesel CLM: De la freidora al depósito del coche

Feria de Agosto de Málaga. Las freidoras de restaurantes, bares y casetas calientan aún más el ambiente. Algunas tienen capacidad para 150 litros de aceite. El pescaíto frito, los calamares y los chopitos corren por las mesas y el gaznate. ¿Y los miles de litros de aceite usado? ¿Por dónde corren?

Javier Rico

Afortunadamente no corren por las tuberías sino por los contenedores y depósitos de Regrasol, acrónimo de la empresa Recuperación de Grasas de la Costa del Sol. En tan festivo evento comienzan los pasos que concluirán en la moderna planta que Biodiesel CLM tiene en Santa Olalla (Toledo), donde el aceite que sirvió para freír el pescaíto es procesado y convertido en biocarburante para vehículos. Sólo durante los meses de julio y agosto del pasado verano se recogieron en Málaga capital 236.000 litros de aceites vegetales usados. Regrasol pertenece a Ravusa (Reciclado de Aceites Usados Vegetales), la firma matriz, y junto a otras empresas del grupo recogieron en toda España en 2004 más de 4.200.000 litros, lo que les convierte en uno de los líderes del sector.

“Antes de construir la planta de fabricación de biodiesel trabajamos muchos años

en la recogida de la materia prima para garantizarnos el suministro”. Rogelio Ansina, fundador y presidente del consejo de administración de Biodiesel CLM, resume la mejor manera de comenzar la casa por la base, sobre todo en un sector tan inestable como el de las plantas que utilizan carburantes de origen vegetal. Ravusa fue el inicio de un camino que se ensancha y bifurca constantemente. Los seis millones de euros invertidos en los 20.000 metros cuadrados de las instalaciones de Santa Olalla se intentan rentabilizar al máximo y en este sentido, y con el apoyo en muchos casos de la Agencia Provincial de la Energía de Toledo, se orientan proyectos dentro del programa Altener de la Unión Europea, líneas de investigación con la Universidad de Castilla-La Mancha para mejorar el rendimiento y la calidad del combustible, acuerdos con ayuntamientos para establecer sistemas de recogida y convenios para el suministro a flotas de autobuses y

transporte industrial. “Conscientes de la gran aportación que este tipo de carburantes realiza al limitar la eliminación de residuos y mejorar la calidad del aire, a los primeros clientes que nos dirigimos fue a los que cuentan con flotas cautivas de autobuses, camiones o furgonetas, sabedores que es el sector que más contamina”, afirma Alberto Castaño, director comercial. Si fructifican varios acuerdos pendientes con empresas municipales de transporte y grandes compañías como Auto Res o La Sepulvedana la planta de Santa Olalla empezará a trabajar con las previsiones que se hicieron al construirla hace menos de un año: producir 45.000 litros diarios de biodiesel y dar trabajo, al menos, a medio centenar de personas.

En la actualidad son 15.000 los litros que diariamente salen de los depósitos de la fábrica y 35 las personas que trabajan en todo el proceso. Éste comienza durante la recogida de las freidoras de la Costa del Sol, pero también de otros puntos situados en diez comunidades autónomas más, aparte de la andaluza.

En Toledo, provincia en la que se asienta la factoría, es donde más extendido está el sistema de recogida, que pretende implantarse en los 204 municipios a través de un proyecto presentado a la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

Analizar, filtrar y depurar

En Málaga, concretamente en Coín, lo que se busca es montar otra instalación de fabricación de biodiesel. “De momento contamos allí con una planta de tratamiento en la que se filtra el aceite y se eliminan sustancias sólidas –afirma Alberto Castaño–, porque tras una feria uno se puede encontrar, aparte de gambas, patatas fritas o churros, paquetes de tabaco o botes de refrescos”. Algunos de estos residuos, más la levadura y la harina, son también rechazados en el proceso de decantación y filtrado que se lleva a cabo en Santa



Los propietarios de la planta castellano manchega tienen la intención de replicar el proyecto en la provincia de Málaga, y abrir en Coín otra factoría de producción de biodiesel.



Olalla. Pero antes el aceite pasa por el laboratorio. Daniel López, director de la central, explica este paso previo: "antes de que descarguen los camiones analizamos en el laboratorio la composición del aceite usado que va a entrar con el fin de clasificarlo y homogeneizarlo dentro de los patrones con los que trabajamos". Gracias al exhaustivo control con el que se realiza el trabajo de recogida, en el que se tiene especial cuidado para no admitir aceites industriales o de automoción, no se rechaza prácticamente ningún cargamento analizado en el laboratorio.

Una vez en los depósitos, el aceite pasa por los procesos de decantación y filtrado



La elaboración del biodiesel exige una serie de procesos en los que se decanta, filtra y depura el aceite, hasta que el nuevo producto está disponible para su uso en los motores

AEROFLEX Aislamiento térmico

Para tecnología solar, calificación y climatización

Características y ventajas

- Resistencia dimensional térmica de 2,75 °C.
- Muy buenas resistencias a rayos UV y a los cambios de temperatura.
- Muy buena fragilidad de interior de tubos y muy buena durabilidad según DIN 18807.
- Excelente conductividad térmica (0,027 W/mK) a 20 °C.

En trabajos ultímos de aislamiento

AEROFLEX SAPI

- Cables en tubo interior con núcleo hidrocarbonado.
- Material ligero y económico de fabricación.
- Fácil de limpiar mediante Propano al vacío.
- Uso en aplicaciones:

Aplicación

- Aislamiento térmico para tuberías en termos, tubería de agua, tubería y tubos de vapor, tubos de refrigeración de fluidos líquidos (DIN 18807).

AEROLINE Técnica de montaje

Conjunto para instalación rápida y sencilla

AEROLINE® BASIC

- Sistema compacto y económico con efecto manguito de presión.
- Con tubo de cobre blindado o tubo de aluminio flexible de doble revestimiento.
- Correspondiente a un aislamiento térmico de 20 mm según RITE.

AEROLINE® GRUT

- Tubo doble revestido.
- Con tubo de cobre blindado ó tubo doblado flexible de doble revestimiento.
- Correspondiente a un aislamiento térmico de 20 mm según RITE.

AEROLINE® PRO

- Cables protegidos de rayos UV y resistencia de impacto altamente elevada.
- Con tubo de cobre blindado tipo manguito flexible de doble revestimiento.
- Doble aislamiento.
- Correspondiente a un aislamiento térmico de 50 mm según RITE.

AEROLINE
PIPE SYSTEMS
www.aeroline.com



AEROFLEX
PIPE SYSTEMS

Representante en España

Opció Balear

Tel. 971 74 00 00
Fax 971 74 00 01
E-mail: info@opcio-balear.com

AEROLINE
PIPE SYSTEMS
www.aeroline.com





"La planta tendrá en breve una capacidad de almacenaje de 220.000 litros, con el objetivo futuro de llegar a 500.000"

Dudas sin fundamento

Parece mentira pero a esta altura de la película todavía se han de salvar barreras repletas de ignorancia y reticencia para convencer de las bondades ecológicas y energéticas de los biocarburantes. Alberto Castaño, director comercial de Biodiesel CLM, lo sufre en sus carnes porque casi a diario brega con empresas públicas y privadas, ayuntamientos y comunidades de vecinos para cerrar acuerdos de suministro del B-15 o de recogida de aceites. Aunque ni mucho menos el negocio está en la actualidad en la recogida a domicilio Castaño muestra orgulloso los recipientes de tres litros que se han entregado a los habitantes de siete comunidades de vecinos del municipio de Torrijos (Toledo). "Lo que aquí estamos haciendo en plan experimental, en Austria se realiza desde hace años de forma natural y con la colaboración abierta de todos los ciudadanos". Quizá cuando esto ocurra en España, Castaño se encontrará con menos dificultades para demostrar, también a los vecinos de una comunidad, que el B-15 es válido para calderas de calefacción y ACS.



En la actualidad, Biodiesel CLM comercializa biodiesel en una proporción del 15%, si bien no descarta subir el porcentaje hasta el 25%

mencionados y con posterioridad por otros de centrifugado que eliminan el resto de suciedad y, sobre todo, la humedad, evacuada en forma de agua. Residuos líquidos y sólidos (el 5% del aceite tratado) se derivan posteriormente hacia una depuradora y una planta de tratamiento respectivamente. Por si quedara alguna impureza más se pasa por un sistema de microfiltrado y otro de vacío, donde se extraen los últimos residuos y el agua restante. A continuación se lleva a cabo la transesterificación, último paso en el que el contenido de la freidora se convierte en bio-

diesel puro. Para conseguir que este biocarburante tenga un comportamiento en los motores de combustión similar al del gasoil se añade al aceite un alcohol, en este caso metanol. Esta combinación produce un subproducto, la glicerina, que se vende posteriormente a una empresa de cosmética. La mezcla final de biodiesel más gasoil da el B-15, que es el que se comercializa, con un contenido del 15% del primero y 85% del segundo. Según Daniel López, "se podría llegar a



un B-20 o un B-25, pero esperaremos a que nuestro trabajo en I+D, como el que llevamos a cabo con la universidad, nos lo confirme".

Sólo falta que el B-15 de Biodiesel CLM llene los depósitos de los vehículos, en exclusiva o combinado con gasoil. "Conviene tener cuidado con los motores de coches o camiones más viejos y con más kilómetros –advierten desde la planta– ya que su poder desengrasante es tan fuerte que al limpiar el motor obstruye los filtros". Está claro que el afán limpiador de este combustible le persigue de la cuna a la tumba, de la freidora al depósito del coche.

Más información:
www.biodieselclm.com

Hasta el límite máximo



www.SMA.de

Sunny Central SC100 Outdoor

Con el nuevo Sunny Central SC100 Outdoor SMA ofrece un inversor ideal para grandes instalaciones al aire libre, ya que gracias a su tipo de protección IP54, su rango de temperatura ampliado de -25 a +40 °C y sin necesidad de un local adicional, para el Sunny Central SC100 Outdoor no existe ningún tipo de limitación en la selección del lugar adecuado para su instalación. Además, el coeficiente de rendimiento máximo de más del 95 % garantiza un rendimiento óptimo de la instalación fotovoltaica. Y la monitorización con el monitor de string possibilita un diagnóstico operativo simple y desde cualquier lugar del mundo vía Internet, garantizando así la mayor seguridad de su inversión.



El nuevo estándar para instalaciones al aire libre

 Consultores Alemanes de Energía Solar SMA
Representaciones Industriales Rosenthal
+49 2151 45678 90
www.sma.com

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

SMA

40 viviendas para disfrutar de la naturaleza

Es difícil encontrar una urbanización que conjugue con tanto acierto el ahorro de energía y de agua con una modélica integración en el entorno en que se asienta. Lo han logrado los arquitectos Luis y David Miquel y Raúl Nesitat en este conjunto de 40 viviendas situadas en Collado Mediano, a los pies de la sierra madrileña.

Anthony Luke

Pinos, encinas y hasta secuoyas se alzan majestuosos en esta vieja finca del municipio de Collado Mediano. Prácticamente todos los árboles han sido salvados de la excavadora. Incluso se llegó a modificar el diseño de una de las viviendas para evitar tener que talar un magnífico pino. Y es que el respeto a la naturaleza –auténtico, sentido– es uno de los principios que inspiran a los autores de estas 40 viviendas bioclimáticas: Luis y David Miquel (padre e hijo) y Raúl Nesitat. Y lo hicieron pese a que la normativa vigente permitía la parcelación de la totalidad de la finca y la tala del arbolado –que carecía de protección–, lo que sin duda hubiera convertido este bello paraje del noroeste de Madrid en otro hábitat destruido.

Salvados los árboles, los arquitectos pusieron su buen hacer en los materiales de construcción. El objetivo era reducir el impacto ambiental del conjunto a lo largo de todo su ciclo de vida; es decir, durante su construcción y posterior uso, e incluso la demolición. En estas viviendas dominan, pues, los materiales sanos y naturales: madera, piedra, teja cerámica... lo que redunda en beneficio de ese aire “sano” que emana la urbanización. Pero su elección no obedece sólo a criterios de bajo impacto ambiental. Estos

materiales han sido elegidos, además, según su grado de eficiencia energética, con el fin de que fueran otro elemento que favoreciera el bajo consumo energético de las casas.

La clave: no derrochar

No derrochar. Ese era, pues, el mandamiento. Para lograr estas casas de óptima eficiencia energética, los Miquel y Nesitat aplicaron otra batería de principios bioclimáticos. Así, el diseño de las viviendas contribuye a captar el máximo de radiación solar, que se aprovecha para calentar los espacios en invierno y para lograr más horas de iluminación natural. Con esta finalidad, las viviendas disponen de un invernadero sur en la planta baja, una galería sur en la planta primera y un patio central, cubierto con una montera acristalada y provisto de toldo, que introduce los rayos del sol directamente en las habitaciones de la planta alta orientadas al norte, por lo que su efecto es directo.

Las casas cuentan, además, con un aislamiento bastante más estricto del habitual (cubierta reforzada, “cortavientos”...) y están dotadas de otras medidas que han aumentado su “masa térmica” interior (muro macizo de ladrillos de un pie de espesor, soldados cerámicos...), lo que favorece su ventilación natural y refrigeración en verano.



Así, la circulación del aire norte-sur a través de los huecos de las fachadas opuestas se ve reforzada por el aire que se cuela a través del tiro de la escalera y del patio interior, lo que contribuye a eliminar las bolsas de aire caliente en verano.

Este cuidado se ve también en los espacios comunes de la urbanización: la superficie pavimentada se ha reducido a la estrictamente necesaria, los garajes –comunes– se han enterrado bajo una gruesa capa de tierra y el conjunto está totalmente ajardinando. Medidas, todas ellas, que ayudan a mantener las casas frescas en verano y a hacer innecesaria la instalación de aparatos de aire acondicionado.

Las viviendas de Fuenterrroca están dotadas, además, de una preinstalación para la incorporación de un sistema solar térmico para el calentamiento del agua caliente. Las dos casas piloto de la urbanización ya lo incorporan, y en el resto su instalación se ofrece como opcional. El sistema está formado por un colector solar plano de 2,5 m², integrado en la cubierta de la montera del patio, y un acumulador de 100 litros de capacidad instalado en un cuartito bajo al escalera (ambos de Viessmann). Como sistema de apoyo en la cocina se ha instalado una caldera mural a gas para ACS y calefacción (del mismo fabricante).

Aqua, la justa

El tercer pilar sobre el que se asienta esta urbanización está ligado a un uso eficiente del agua. A ello contribuyen, dentro de las casas, los inodoros con descarga controlada y las griferías monomando. El pequeño bosque en el que se ubica la urbanización, formado en su mayor parte por especies autóctonas, se ha adaptado de tal forma que no requiere riego alguno. En cuanto a las nuevas especies plantadas en las zonas afectadas por las obras, todas son de bajo mantenimiento y requieren poco riego; justo lo contrario que exige el césped, razón por la cual en esta urbanización no se ve ni una hebra de él. Ese mismo principio ha llevado a que no haya piscinas (la municipal, en todo caso, queda a “tiro de piedra”).





En clave de Sol

La hipoteca solar

Aparece el director del IDAE, Francisco Javier García Breva, lanzando la idea de la hipoteca solar desde páginas color salmón. Esta idea nos resulta grata porque es una manera muy comprensible de poner las cosas. La idea no es nueva; de hecho nosotros la hemos explotado intensamente, para intentar explicar que el sol podía pagar una parte de nuestras facturas. Todo ello después de muchos años de hablar sobre si la bioclimática cuesta más que la construcción convencional (algo obvio, claro que cuestan más algunas cosas, por la sencilla razón de que son mejores, aunque el conjunto puede costar poco o nada más si se hacen bien las cosas), o de si ahorra y lo que ahorra (el malhadado periodo de retorno de la inversión; curioso que a la bioclimática, o a la instalación de renovables, sea a la única instalación a la que se pide que demuestre en cuánto tiempo se paga a sí misma en base a lo que ahorra ¿A qué otra cosa se le pide eso?)

Bueno, en cualquier caso y a lo que vamos, toda esta discusión se resuelve de un plumazo sin más que asimilar la cuestión a una estructura financiera por todos conocida, la hipoteca. Esta sospecha, la sospecha de que todo podía simplificarse si se quería ya la tenía yo de manera intuitiva, y por eso había intentado transmitirla siempre que podía. Diferencias de matiz aparte, el procedimiento casi silógico por el que se llega a la transmisión de la idea, referida a una vivienda, por entendernos mejor, viene a ser como sigue:

Todo el mundo adquiere su vivienda con una hipoteca, que se va amortizando con unos pagos mensuales de una cifra determinada de, digamos, cien unidades económicas al mes. Además de este desembolso, cada familia tiene que desembolsar una cifra adicional que proviene del coste de explotación (fundamentalmente energético) de la vivienda de, digamos, veinte. De manera impecable, para poder vivir, salen ciento veinte al mes. Si la vivienda es bioclimática, los veinte del coste de explotación se reducen a diez porque gasta menos, con lo que, manteniendo los ciento veinte impecables, el pago mensual de la hipoteca podría ser de hasta ciento diez al mes, lo que daría un margen muy interesante para hacer que la casa fuese mejor. ¿Cuál es la ventaja entonces, si se está manteniendo la misma cifra mensual? Pues la ventaja es que en este caso la casa es más saludable y contamina menos, dos beneficios de gran importancia. Y todo por el mismo precio. La dimensión económica mediata es también notable ya que, cuando se termina de pagar la hipoteca sólo queda un gasto mensual de explotación que es la mitad. Además, ese bien inmueble de mejor calidad sin duda tendrá un mejor mercado de reventa, algo que ya resulta patente en mercados algo más avanzados en este sentido que el nuestro.

¿Puede conseguirse esta especie de milagro que nos permita adquirir un espacio bioclimático sin un mayor desembolso? Parece que, sobre la base imprescindible de una solución técnica adecuada en el diseño, la ejecución y la explotación de la vivienda bioclimática que utiliza energías renovables, solución que ya se está en condiciones de proporcionar, sólo será necesario la adaptación de una estructura financiera al uso... Y las ganas de hacerlo.

Parece que las ganas ya están en escena. Esperemos.

EMILIO MIGUEL MITRE.



La recuperación de los trazados de escorrentías naturales, la reutilización de materiales existentes en la finca y la instalación en toda la urbanización de lámparas y farolas de baja contaminación lumínica completan la presentación de este conjunto bioclimático. Todo este buen hacer se ve reflejado en el entorno de la urbanización, que no sólo ha sido conservado (durante la ejecución de las obras se limitó el acceso de la maquinaria a las zonas más sensibles), sino mejorado, mediante actuaciones que han contribuido a propiciar la regeneración del hábitat.

Tanto esfuerzo ha cosechado ya un premio. La urbanización Fuenterroca fue reconocida por Eurosolar, sección española, con su galardón 2004 al mejor proyecto de Arquitectura Solar. Seguro que no va a ser el único.

Más información:

MQL arquitectura,
vivienda y medio
ambiente
MQL@telefonica.net



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



I SEMINARIO DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS PARA UN MUNDO SOSTENIBLE

El Instituto de Desarrollo Político (IDP) organiza este primer seminario el día 1 de julio, en el recinto del Pueblo Español (Montjuïc) de Barcelona. Contará con la presencia de prestigiosos expertos procedentes de la empresa privada y de la administración, y se centrará en algunas de las energías renovables con más posibilidades de desarrollo, y en sus potenciales aplicaciones en sectores como la construcción de viviendas o la automoción.



Con este acto, IDP pretende dar a conocer la viabilidad y las ventajas de este tipo de energías, así como dar respuesta a las inquietudes de profesionales y empresas en un momento en que las administraciones, como la Generalitat de Catalunya, tienen previsto presentar el decreto de Ecoeficiencia en la Construcción, que destaca entre sus objetivos el impulso a las energías respetuosas con el medio ambiente.

Más información:

Ana Rubio. Tel: 627 88 90 70
ana_rubio@periodistes.org

libros

■ RESPONSABILIDAD

Cada español emite una media de 7,5 toneladas anuales de CO₂, lo que exige que se planten 1.575 árboles por persona en 20 años para compensar sus efectos, alerta el periodista y ecológista Jordi Bigues, autor de este libro patrocinado por la empresa Maderas Nobles de la Sierra de Segura. El cambio climático y la pérdida de la biodiversidad son los dos grandes retos planetarios de nuestro tiempo y condicionan el presente y el futuro de la humanidad. Además de describir la magnitud del problema, este libro plantea el estudio del mismo y la posibilidad de combatirlo desde el ámbito doméstico, laboral, del transporte, social...

Un plan de acción en diferentes ámbitos permite calcular la huella del deterioro ecológico y forestal, cómo reducirla y cómo gobernar el cambio, junto a los beneficios inmediatos y a medio plazo. ¿Cuántos árboles tiene que plantar el lector de este libro? La idea de acción es indisoluble de la de "responsabilidad".

Jordi Bigues
Ediciones GPS.
2005. 141 páginas.



■ ENERGY FORUM: HACIA UNA NUEVA CULTURA ENERGÉTICA

La Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra (CRAN), entidad adscrita al Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra, en colaboración con el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), organiza esta conferencia europea que tratará sobre divulgación de tecnologías energéticas y medioambientales aplicadas



a la mejora del uso de la energía en la Unión Europea. Se desarrolla en Pamplona entre el 15 y 17 de junio de 2005, y ha sido cofinanciada por la Unión Europea y patrocinada por el Gobierno de Navarra y la Fundación Caja Navarra. En su organización colaboran también el Ministerio de Medio Ambiente, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, el Centro Nacional de Energías Renovables (CENER), la Asociación Eólica de Navarra, y la Universidad Pública de Navarra (UPNA).

Más información:

energyforum@crana.org
www.crana.org

■ HUSUMWIND

Del 20 al 24 de septiembre se celebra en la ciudad alemana de Husum, en el norte del país, una de las ferias con más solera en el sector de la eólica –se celebró por vez primera a finales de los 80–, que aúna exposición y conferencias. Se espera la participación de 500 expositores y 20.000 visitantes.



En la edición de este año China será el país invitado, con importante presencia en las conferencias, ya que su mercado eólico está considerado como el de mayor crecimiento potencial del mundo. Además se tratarán otros temas como la tecnología offshore, la capacidad de la red eléctrica para asimilar la producción eólica y la repotenciación de los parques más antiguos.

El Ministerio de Medio Ambiente alemán organiza, dentro de la feria, un symposium de mercados y financiación.

Más información:

info@husumwind.com
www.husumwind.com

■ PRÁCTICAS DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Ángel Fuentes y Mariano Álvarez, autores del libro, explican en el prólogo que los que se inician o van a desarrollar su trabajo en el campo de la solar fotovoltaica deben adquirir conocimientos básicos y claros en la materia a fin de que su labor pueda tener la calidad que en este momento es exigible a todos los montajes y trabajos realizados con esta tecnología. Un buen pretexto para sumergirse en este libro que quiere ser una guía práctica.

Representa parte de la experiencia educativa de los autores, adquirida en esta especialidad como profesores del IES Pacífico de Madrid. El libro va especialmente dirigido a los alumnos de los ciclos formativos de grado medio y superior de la nueva Formación Profesional (Equipos e Instalaciones Electrotécnicas).

Fundación Terra
Editorial Progensa.
2005. 57 páginas, 15 euros
228 páginas, 55 euros

Más información:
www.progensa.com

**Ángel Fuentes,
Mariano Álvarez**
Editorial Progensa. 2005.
228 páginas, 55 euros

Más información:
www.progensa.com



www.aet-solar.com

Primer mayorista Fotovoltaico en Europa

Calle de Salónica, 25 - 28001 Madrid
Tel. 91 383 64 70 - Fax 91 766 93 00
info@aetalbasolar.com



Siliken

Aprovechamiento del sol

Fabricación de Módulos Solares Fotovoltaicos

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

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

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

1984 - 2004

ENERGÍA SOLAR

FOTOVOLTAICA Y TÉRMICA

Más de 4.000 instalaciones realizadas.

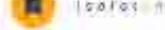
RIVERO SUDÓN, S.L.

Acreditado por:



Awd. Extremadura, T4
Tel: 924 400 554 * Tac 924 401 182
www.rssolar.com * rssolar@rssolar.com

Distribuidor oficial de:



06510 ALBURQUERQUE
BADAJOZ



energia solar - medición ambiental

www.tiendaelektron.com

ELEKTRON

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

GARBITEK

TECNOLOGIAS ECOLOGICAS Y ENERGETICAS

Distribución, venta e instalación de:

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

VISITE NUESTRO AMPLIO CATALOGO EN:

www.garbitek.com

Teléfono y fax. 943.635582

■ Para anunciarse en esta página
contacte con:

José Luis Rico

91 628 24 48 / 670 08 92 01

publicidad@energias-renovables.com



■ 2º CONGRESO EUROPEO DE LA ENERGÍAS DEL HIDRÓGENO. EHEC 2005

Organizado por la Asociación Española del Hidrógeno, el EHEC se celebrará en Zaragoza del 22 al 25 de noviembre de 2005, y cuenta con el patrocinio del Gobierno de Aragón y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

Una de las sesiones paralelas se dedicará al 2º Encuentro Sectorial del Hidrógeno y las Pilas de Combustible en España. Los temas de la conferencia tratarán sobre producción, transporte y distribución de hidrógeno, almacenamiento, I+D en pilas de combustible, aplicaciones, aspectos ambientales, etc. Las asociaciones europeas, agrupadas en la Asociación Europea del Hidrógeno (AEH) celebraron la primera edición del EHEC en Grenoble (Francia).



Más información:

Tel: 91 383 60 00
info@ehec.info
www.ehec.info

■ JIEEC 2005 – LA RED ELÉCTRICA DEL FUTURO Y LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA

El 27 y el 28 de octubre se celebran en el Palacio de Euskalduna de Bilbao estas Jornadas Internacionales de Equipos Eléctricos–JIEEC 2005, dedicadas a la Red Eléctrica del Futuro y la Generación Distribuida. Están organizadas por Tecnalia-Energía, y analizará la generación distribuida como paradigma emergente del sector eléctrico, sin olvidar los equipos y sistemas tradicionales de generación y distribución adaptados a las nuevas tecnologías y a los desarrollos más innovadores.

Las jornadas pretenden promover un foro de encuentro para que expertos e investigadores de diferentes países y ámbitos puedan intercambiar ideas y discutir acerca del estado de la técnica y recientes progresos en los equipos eléctricos de generación y distribución, con especial incidencia en la generación distribuida. La cuota íntegra de asistencia a los dos días de Jornadas es de 580 euros.

Más información:

Tecnalia-Energía. Vega de Tapia, s/n
48903 Bustzeña_Barakaldo (Bizkaia)
Tel: 94 607 34 90. Fax: 94 607 34 95
igomez@labein.es
www.labein.es/jieec

■ PREMIOS SOLAR 2005, DE EUROSOLAR

Ya está abierta la convocatoria, tanto española como europea, a los Premios Solar 2005, que otorga EUROSOLAR, la Asociación Europea por las Energías Renovables, a los municipios, a empresas municipales, a personas individuales, a profesionales de la arquitectura, de la ingeniería, a propietarios de instalaciones de energías renovables, y a organizaciones que hayan hecho relevantes servicios a la utilización de la energía solar. Se otorgan a ocho diferentes categorías.

La convocatoria de los Premios Solar 2005 está abierta simultáneamente en distintos países europeos y los otorgan las diferentes secciones de EUROSOLAR existentes en cada país. Los ganadores de los Premios Solar 2005 europeos se escogen entre los ganadores de los premios Solar 2005 nacionales.

Cualquier propuesta debe enviarse antes del 24 de Julio del 2005, a la dirección postal de EUROSOLAR–Sección española

Más información:

EUROSOLAR - Sección española
c/o GCTPFNN
Apartado de Correos 10095
08080 Barcelona
eurosolar@energiasostenible.org

empleo

Demandas

✓ **Ingeniero Técnico Agrícola en la especialidad Mecanización y Construcciones Rurales.** Información complementaria en Instituto de Investigaciones Ecológicas, master en Evaluación de Impacto Ambiental, master en Energías Renovables, Curso de Diseño y Modificación de Planos 2D y 3D. Inglés nivel medio alto hablado y escrito. Con experiencia laboral diversa. Carné de conducir y disponibilidad geográfica.
Tel.: 987240821 / 669129672.
diazarmesto@yahoo.es

✓ **Licenciado en Geografía,** cursando Master de postgrado de Climatología Aplicada. Prácticas en el Servei Meteorològic de Catalunya y en el departamento de meteorología de Televisió de Catalunya. Conocimientos de informática, nivel medio de inglés medio y nociones de francés.
Tel.: 93-357-97-38 / 650-59-44-83.
fernando280679@yahoo.es

✓ Traductor e intérprete especializado en temas de las energías renovables. Del castellano al alemán e inversa. Dominio del inglés. Mis últimas trabajos han sido para el Ministerio Federal alemán de Economía (feria Genera). Agente comercial. Tel.: 91 851 24 46/629 389 689.
g.meyer@wanadoo.es

✓ **Ingeniero Industrial Superior, especialidad Técnicas Energéticas.** Proyecto Fin de Carrera: "Modelo Analítico de Opacidades Medianas para diversos materiales". Curso de

Aptitud Pedagógica, Curso de Ahorro Energético-Energías Renovables, especialista en Planificación y Gestión de Proyectos de Parques Eólicos. Experiencia Profesional en IBM Global Services España. Ingeniero de Sistemas . Nivel alto de inglés y medio de francés.
Tel.: 91 450 21 20 / 650 049 055.
ruth_yv@yahoo.com

✓ **Licenciado en Geografía** por la Universidad de Barcelona. Cursando Master de postgrado de Climatología Aplicada. Durante 2003-2004, becario en prácticas en el Servei Meteorològic de Catalunya y en el departamento de meteorología de Televisió de Catalunya. Carné de conducir. Catalán hablado y escrito; inglés nivel medio.
Tel.: 93 357 97 38 / 650 59 44 83.
fernando280679@hotmail.com

✓ **Físico, especialidad en Geofísica.** Cursos de astronomía, meteorología, cromatografía. Miembro de la Real Sociedad Española de Historia Natural y de la Sociedad Europea de Física. Dominio de inglés, hablado y escrito, y nivel medio de francés.
Tel.: 917661212 / 680446069.
javism@gmail.com

✓ **Grado Superior en Industrias de Proceso Químico.** Experiencia como operador de planta química y laboratorio, desarrolladas en el Centro Tecnológico de I + D de la empresa Bioferma Murcia. Cursos de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales. Y de manejo y control del Sistema de Control Distribuido (DCS) DeltaV. Inglés nivel medio y carné de conducir.
Tel.: 968 08 07 26 / 660 76 24 76

✓ **Licenciada en Biología. Especialidad de Higiene Industrial.** Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales. Prácticas formativas en la Fundación Universidad-Empresa en el departamento de I+D del Centro Tecnológico de Bioferma Murcia y en el Laboratorio Municipal de Análisis de Aguas del Ayuntamiento de Cartagena. Inglés medio y permiso de conducir.
Tel.: 968 50 97 61 / 630 500 710.
nuriforme@yahoo.es

✓ **Formación Profesional especialidad electricidad.** Curso de vapor Industrial y Calderas Spirax Sarco, Curso de Prevención de Riesgos Laborales. Experiencia como operador de planta en puesta en marcha de la planta industrial y actualmente como jefe de turno de la empresa Bioferma Murcia. Inglés medio. Carné de conducir.
Tel.: 868 091 553 / 610 229 707.
yu_pi73@yahoo.es

✓ **Ingeniero Técnico Industrial. (Centrales y Redes Eléctricas).** Master Profesional en Ingeniería y Gestión Ambiental. Experto en Gestión de Calidad y Certificación de Empresas. Acreditación para la realización de Estudios de Impacto Ambiental ante la Junta de Castilla y León. 5 años de experiencia como responsable de Calidad, Medio Ambiente y Formación. Experiencia docente en cursos de postgrado. Inglés, nivel medio. Usuario de informática. Carné de conducir y vehículo propio. Disponibilidad para viajar.
Tel.: 985 11 41 33 / 626 89 34 25.
jaimepmg@teleline.es



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, gasolineras, ayuntamientos, diputaciones provinciales, colegios, institutos, polideportivos, residencias de ancianos, albergues, centros culturales, nómadas 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 teléfono. Pasteles 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 TRAMOJUICAS EN SPAIN



II Premio Joven
Tecnología para Jóvene:
Junta de Castilla y León



II Premio Emprendedor
AECI 2000
"Cámaras de Comercio"



II Premio Emprendedor
"Mejor Empresa
del Sector Energía"



II Mejores empresas
start-up
IEFP y Caja de Pensiones



IIº Premio Apertura Social Desarrollo de las
Energías Renovables, otorgado por la
Asociación de las Energías Renovables

Liderazgo, innovación, desarrollo sostenible

Excellence 2004



www.enerpal.com

DIF. AGRÍCOLA

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



Gamesa

GAMESA G90-2.0 MW

Máxima potencia al mínimo coste por kWh para emplazamientos de vientos bajos.

G90-2.0 MW

- ▶ Óptima relación calidad precio a través de la estructura de integración vertical de Gamesa.
- ▶ Nuevo pala de 44 metros con luxo ligero gracias al empleo de fibra de carbono y preimpregnados para un diseño más ligero.
- ▶ Clase IEC IIIA con la mayor área bamida.
- ▶ Excelente facilidad de servicio mediante la utilización de un tren de potencia separado.
- ▶ Bajo nivel de ruido para niveles de potencia estándar y distintas versiones de bajo ruido.
- ▶ Tecnología Gamesa con la más amplia experiencia en terrenos complejos; sistema de orientación activa, control optimizado, dinámicas de paso rápido.



Gamesa