

ENERGÍAS RENOVABLES

64 FEB.08

WWW.ENERGIAS-RENOVABLES.COM

3 EUROS

**Eólica:
más lejos,
más alto,
más fuerte**

Censo eólico 2008

**SolFocus:
palabras mayores**





45°C

**POTENCIA TODOTERRENO,
CON 3 SEGUIDORES DEL MPP Y 100% DE RENDIMIENTO.
INCLUSO A ALTAS TEMPERATURAS.**



Un inversor ha de ser el elemento más fuerte de un sistema solar. Solo así se obtienen los beneficios que las instalaciones fotovoltaicas prometen. Mastervolt ofrece una serie de nuevos inversores solares de alta potencia. La serie Sunmaster XL, con potencias de 10 a 15kW y salida trifásica 230V/50Hz. La calidad de la potencia suministrada se garantiza mediante un sistema avanzado de electrónica de potencia y transformadores de alta frecuencia de clase II. Con una eficiencia de funcionamiento de más del 95%. El aislamiento galvánico y una envolvente IP55 garantizan sus resultados en cualquier condición atmosférica. E incluso en los sistemas fotovoltaicos más extensos. El sistema de diagnóstico y las tarjetas de comunicaciones son estándar. El programa de cálculo SysCalc es gratuito desde nuestra web www.mastervolt.com. El servicio técnico ubicado en España garantiza un servicio postventa rápido y eficaz.

Oficina de Barcelona: Edificio EUETIB de la UPC
C/ Compte d'Urgell, 187 • 08036 Barcelona
información@mastervolt.com
Tel.: 93 413 7430/ Fax: 93 413 7431



MASTERVOLT

THE POWER TO BE INDEPENDENT

¿Cuál es el camino más fiable para su inversión en energía solar?

Caminar acompañado por **ECOSTREAM**.



Avalada por más de 20 años de experiencia internacional, **ECOSTREAM** suministra las mejores soluciones energéticas sostenibles del mercado y ofrece un servicio completo llave en mano. **El éxito en sus proyectos fotovoltaicos y térmicos** se consigue mediante una precisa conjunción entre innovación y calidad.

- * 4.000 proyectos realizados con éxito en toda Europa.
- * Promoción y ejecución de proyectos llave en mano.
- * Integración arquitectónica en edificios industriales y residenciales.
- * Pertenece al grupo internacional Econcern.

www.ecostream.es / Tel. 902 901 094

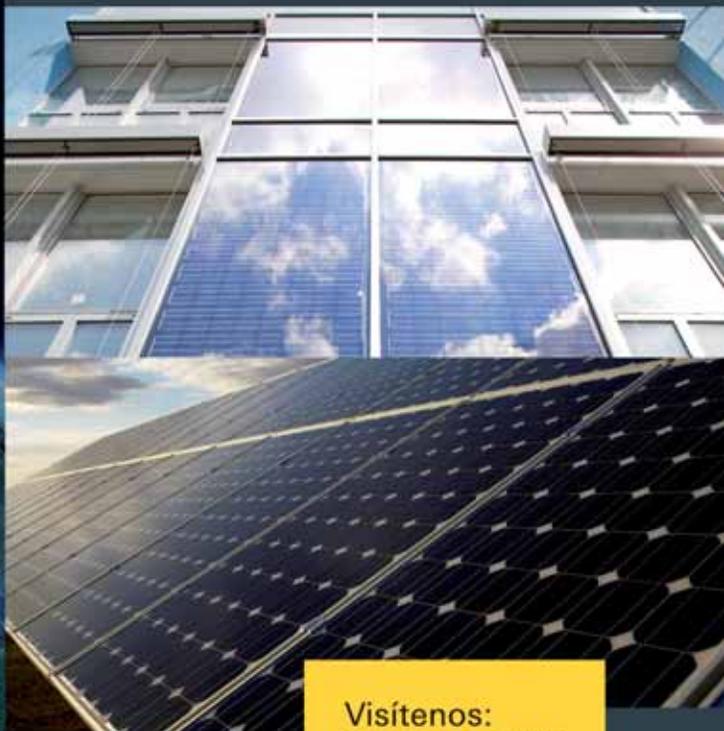


Planta Fotovoltaica en Extremadura



Nave Industrial en Barcelona

ENERGY²



Visítenos:
GENERA 2008

Stand 12D04
26-28 febrero
Madrid-Ifema

Proveedores de producto solar hay muchos, en Schüco encontrará además a un socio tecnológico para su negocio solar.

Además de acercarle las soluciones solares más avanzadas en ingeniería y diseño, y tecnológicamente más innovadoras, en Schüco le ofrecemos toda nuestra colaboración para hacer crecer su negocio con una completa línea de productos de energía solar térmica, solar fotovoltaica y múltiples opciones para su montaje.

Nuestra amplia línea de productos solares, fachadas y ventanas de aislamiento térmico ha sido diseñada para ahorrar y generar energía.

Es nuestro modelo Energy²: edificios que ahorran energía con nuestros eficientes diseños de fachadas y ventanas, y que generan energía con nuestra avanzada tecnología solar. Juntos podemos construir sostenibilidad.

Schüco International KG
www.schuco.es

El referente en ventanas y energía solar

SCHÜCO



64

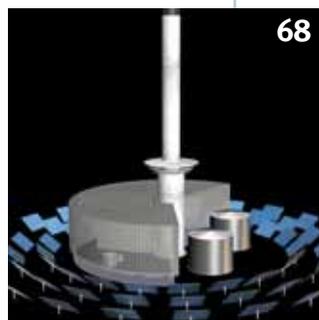
**Número 64
Febrero 2008**

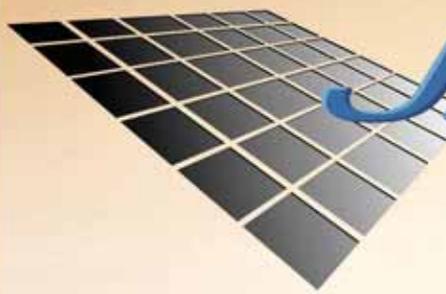
En portada, parque eólico de Magrath, Canadá. Foto: ACCIONA

Se anuncian en este número

ACCIONA.....75	LM.....25
AIGUASOL.....77	MASTERVOLT.....2
ARÇ COOPERATIVA.....19	PROINSO.....67
ATERSA.....27	RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA35
BIOTECH.....85	RIVERO SUDÓN.....117
BORNAY.....15	SCHÉUTEN.....21
CAIXA CATALUNYA.....51	SCHÚCO.....4
CONCENTRACIÓN SOLAR.....87	SILIKEN.....117
CONERGY.....115	SMA.....120
DEGERENERGIE.....82-83	SOLARMAX.....45
ECLAREON.....11	SOLTEC.....57
ECOENERGÉTICA.....29	SOLUCIONES RENOVABLES33
ECOESFERA.....117	STRUCTURALIA.....53
ECOSTREAM.....3	SUNCONNEX.....41
ELEKTRON.....117	SUN ENERGY EUROPE.....89
ENERGIESPAR MESSE.....13	SUNWAYS.....47
ENERPAL.....119	TALLERES AZPEITIA.....117
ENERTRON.....91	TECHNO SUN.....107
ENERTRONIC.....113	TELVENT ENERGÍA.....31
FORESTAM.....95	TRINA SOLAR.....49
GARBITEK.....117	TRITEC.....39
HAWI.....37	VICTRON ENERGY.....17
IATSO.....79	VOLTA TEAM.....117
IBERDROLA.....9	WAGNER SOLAR.....65
INGETEAM.....43	WORLD SUSTAINABLE
ISOFOFÓN.....61	ENERGY DAYS.....103
JHROERDEN.....6	3E-EQUIPOS ELECTRÓN.
JUNKERS.....71	EDUCATIVOS.....97

■ PANORAMA	
La actualidad en breves	8
Electricidad de “pata negra”	18
EnerAgen	22
■ EÓLICA	
Eólica: más lejos, más alto, más fuerte. Censo eólico 2008.	24
Entrevista a Juan Carlos Martínez-Amago, pte. de la Asociación Empresarial Eólica	50
La eólica marina retoma la iniciativa tecnológica	54
■ SOLAR FOTOVOLTAICA	
La “Tercera Ola” fotovoltaica	58
SolFocus: palabras mayores	62
■ SOLAR TERMOELÉCTRICA	
Termosolar con un punto de sal	68
■ BIOCARBURANTES	
IUCT-S50, el primer biodiésel “de otra generación”	72
■ GEOTÉRMICA	
La climatización que llegó del subsuelo	76
■ AHORRO	
La energía inútil	80
■ FERIAS	
Genera, esa feria anual	84
■ EMPRESAS	
Contra el calentamiento global... helados Ben&Jerry's	88
■ ENERGÍA DE LAS OLAS	
El hombre que fue inventor por motivos de salud	92
■ CO₂	
¿Cuánto escepticismo es “sano” ante el cambio climático?	96
La UE anuncia la reforma del Sistema Europeo de Comercio de Derechos de Emisión	100
■ MOTOR	
Los buenos propósitos de cada año	104
■ ER PRÁCTICO	
Farruco, gasolineras con F de fotovoltaica	108
■ LA TRASTIENDA	
202020	112





JHROERDEN

www.jhroerden.com

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

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



energía solar 

35

años produciendo energía para ti

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

DIRECTORES:

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

REDACTOR JEFE

Antonio Barrero F.
abarrero@energias-renovables.com

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Fernando de Miguel
trazas@telefonica.net

COLABORADORES

J.A. Alfonso, Paloma Asensio, Clemente Álvarez, Kike Benito, Agustín Carretero, Adriana Castro, J.M. López Cózar, Tomás Díaz, Gregorio García Maestro, Aurora A. Guillén, Anthony Luke, Josu Martínez, Michael McGovern, Javier Rico, Eduardo Soria, Hannah Zsolozs.

CONSEJO ASESOR

Javier Anta Fernández
Presidente de la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF)
Jesús Fernández
Presidente de la Asociación para la Difusión del Aprovechamiento de la Biomasa en España (ADABE)
Juan Fernández
Presidente de la Asociación Solar de la Industria Térmica (ASIT)
Ramón Fiestas
Secretario general de Plataforma Empresarial Eólica
Juan Fraga
Secretario general de European Forum for Renewable Energy Sources (EUFOREN)
Francisco Javier García Brea
Director general de Solnova Energía
José Luis García Ortega
Responsable Campaña Energía Limpia. Greenpeace España
Antonio González García Conde
Presidente de la Asociación Española del Hidrógeno
José María González Vélez
Presidente de APPA
Antoni Martínez
Eurosolar España
Ladislao Martínez
Ecologistas en Acción
Carlos Martínez Camarero
Director. Medio Ambiente de CC.OO.
Emilio Miguel Mitre
ALIA, Arquitectura, Energía y Medio Ambiente
Director red AMBIENTEACTIVA
Manuel Romero
Director de Energías Renovables del CIEMAT
Fernando Sánchez Sudón
Director técnico del Centro Nacional de Energías Renovables (CENER)
Heikki Willstedt
Experto de WWF/Adena en energía y cambio climático
Valeriano Ruiz
Presidente de la Asociación Española para la Promoción de la Industria Energética Termosolar (Protermosolar)

REDACCIÓN

Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha.
28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Tel: 91 663 76 04 y 91 857 25 59
Fax: 91 663 76 04

CORREO ELECTRÓNICO

info@energias-renovables.com

DIRECCIÓN EN INTERNET

www.energias-renovables.com

SUSCRIPCIONES

Paloma Asensio
91 663 76 04
suscripciones@energias-renovables.com

PUBLICIDAD

JOSÉ LUIS RICO
Jefe de publicidad
916 29 27 58 / 91 628 24 48 / 663 881 950
publicidad@energias-renovables.com
EDUARDO SORIA
advertising@energias-renovables.com

Imprime: EGRAF
Depósito legal: M. 41.745 - 2001 ISSN 1578-6951
Impresa en papel reciclado

EDITA: Haya Comunicación



Buen comienzo

Desde que firmamos el último editorial, a principios de diciembre pasado, hasta que nos hemos puesto a escribir este, han pasado tantas cosas –en general, buenas– en torno a las renovables que uno no sabe casi por dónde empezar. Una primera referencia es el espectacular crecimiento de la energía del viento a lo largo de 2007 en España, que ha sumado más de 3.500 megavatios durante el pasado ejercicio, lo que eleva la potencia total instalada hasta hoy a 15.145 megavatios. Todo un récord que demuestra, una vez más, el dinamismo y fortaleza de este sector.

Pero si el crecimiento de la eólica ha sido bastante mayor del esperado, no son menos los progresos que acumula la solar fotovoltaica. No tanto por los megavatios añadidos sino por la tremenda pujanza de esta industria, cuyos éxitos –especialmente en I+D– casi pueden contabilizarse mes a mes. Lo cierto es que la investigación para lograr nuevas células, más eficientes y de menor coste es tan intensa que, sin terminar el desarrollo de la llamada tercera generación solar, ya se vislumbra una cuarta. No obstante, en España esta fuente de energía tiene que hacer frente a otra realidad que mantiene en vilo muchos proyectos. Y es que –como denuncian las principales asociaciones del sector– su horizonte de actividad apenas llega a seis meses, porque seguimos a la espera de una nueva regulación para crecer de un modo sostenible y sostenido.

En Bruselas parecen tenerlo más claro. Pese a las muchas críticas y advertencias que está recibiendo de gobiernos y grupos de presión, la Comisión Europea se mantiene firme en su plan de lucha contra el cambio climático y promoción de las energías limpias. Cierto es que su famoso plan 20-20-20, presentado el 23 de enero pasado, podría ser más ambicioso. Sin embargo, la estrategia diseñada por la Comisión para obligar a los 27 a recortar sus emisiones y a aumentar el uso de renovables es bastante meritoria si tenemos en cuenta todos los rechazos que ha tenido que superar. No solo los más sonoros, como el del presidente Sarkozy –al que parece bastarle con su Francia nuclear– y de patronales e industrias del cemento, acero o papel, todas ellas grandes consumidoras de energía. También se las ha tenido que ver con algunos sindicatos europeos, temerosos de que las propuestas de Bruselas pongan en riesgo miles de empleos.

No es el caso del español Comisiones Obreras. Muy al contrario, CC.OO. piensa que “España puede y debe superar el objetivo del 20% de energías renovables en 2020, lo que supondrá un estímulo para un empleo de calidad y fortalecer la independencia energética de Europa”. En cualquier caso, la propuesta de la CE no supone el fin de las discusiones. Ahora queda que sea aprobada por el Parlamento y por todos los Estados miembros, con la intención de que pueda ser acordada hacia fines de 2008. Y en este recorrido pueden producirse cambios de mayor o menor calado.

Hasta el mes que viene.



Pepa Mosquera

Pepa Mosquera

Luis Merino

Luis Merino



■ España emite cada vez más CO₂

El Observatorio de la Electricidad, boletín que publica mensualmente la asociación conservacionista WWF/Adena, hace balance, en su última edición, del recién concluido año 2007. Un año en el que más de la mitad de la energía eléctrica que consumimos los españoles salió de centrales térmicas que queman fuel, gas o carbón.

Las emisiones de gases de efecto invernadero crecieron en España un 5,5% el año pasado, según el último Observatorio de la Electricidad de WWF/Adena. ¿Causantes del incremento? Las centrales térmicas que queman fuel, gas y carbón, que produjeron en diciembre, por poner el ejemplo más inmediato, el 55% de la electricidad que consumieron los españoles. Según el Observatorio, ese mes, de los siete reactores nucleares españoles salió el 20,7% de la energía eléctrica, mientras que las renovables produjeron el 24,3% restante.



En concreto, la eólica supuso un 8,6% del total mensual. Esa producción evitó la emisión a la atmósfera de 780.000 toneladas de CO₂. Sin embargo, añade la asociación conservacionista, “la nota negativa” de entre las renovables la ha dado la hidráulica, “que ha disminuido en un 70% su aportación respecto al mismo mes, diciembre, del año pasado. En los últimos quince años la hidroeléctrica nunca produjo menos”.

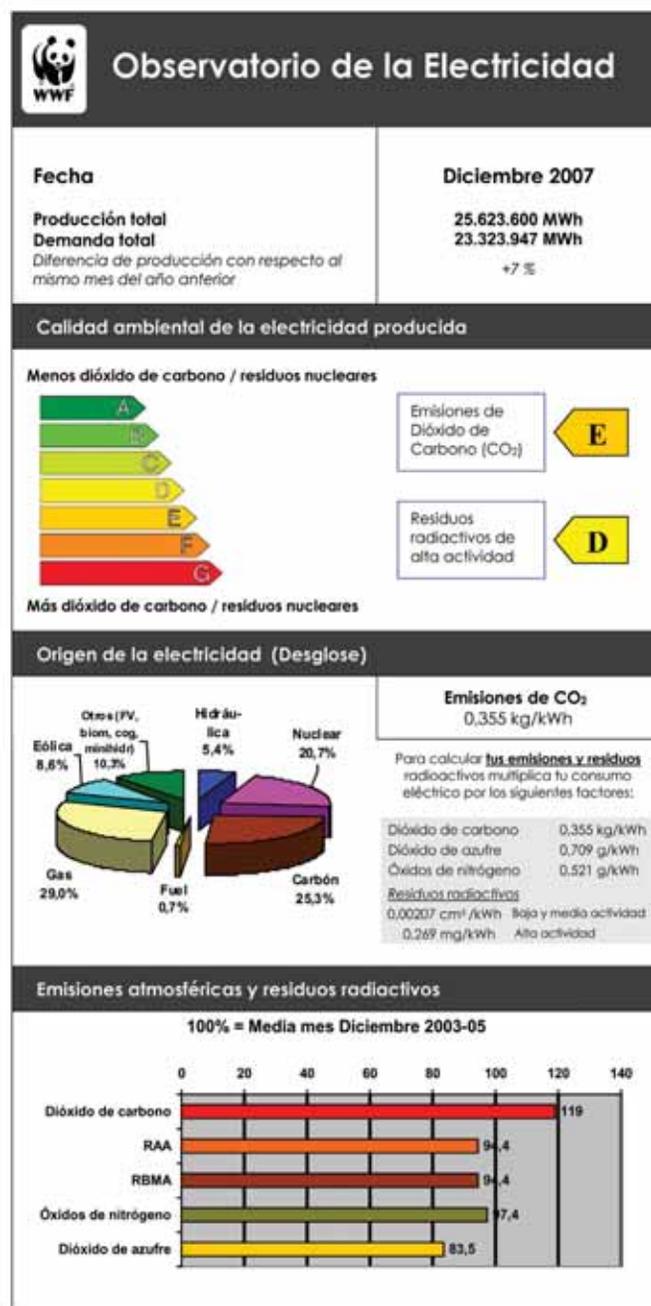
355 KILOS DE DIÓXIDO DE CARBONO POR MEGAVATIO HORA

El Observatorio de WWF/Adena señala asimismo que en el mes de diciembre de 2007 la demanda aumentó, con respecto al mismo mes del año pasado, un 4,2%. Además, el 2,8% de la generación se dedicó a exportaciones netas, principalmente a Portugal y Marruecos: así, “las emisiones de CO₂ por MWh aumentaron con respecto a diciembre de 2006 en un 40,8%. La media del mes fue de 355 kilogramos de CO₂ emitidos por MWh”.

Según Heikki Willstedt, experto de WWF/Adena en Energía y Cambio Climático, “mientras se habla a todos los niveles de la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de forma urgente, en la práctica vamos en la dirección contraria”. Willstedt se muestra muy crítico con el sector eléctrico nacional –“en 2007 el sector eléctrico se ha caracterizado por un comportamiento exactamente contrario al que cabía esperar”– y señala entre las causas del incremento de emisiones el crecimiento de la demanda de electricidad, el incremento de la generación eléctrica en centrales que queman carbón y el crecimiento de la exportación.

CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN

El Observatorio de la Electricidad de WWF/Adena, que cumple con esta diecisiete ediciones, se ha constituido ya en un repaso-referencia de los principales indicado-



res eléctricos españoles, y pretende convertirse en una herramienta de concienciación pública. Así, invita a todos los ciudadanos a calcular sus emisiones mensuales particulares de gases de efecto invernadero.

En esta ocasión, la media mensual de emisiones (diciembre) ha sido de 0,355 kilogramos por kilovatio hora consumido. “Para calcular tus emisiones”, propone la asociación conservacionista, “multiplica tu consumo eléctrico [los kW/h que hayas pagado en la fac-

tura de ese mes] por esa cantidad [0,355]”. El resultado debe ser expresado en kilogramos de dióxido de carbono (CO₂), o sea, los kilos de CO₂ que ha generado tu consumo.

Los resultados son válidos para cualquier consumidor del sistema peninsular, independientemente de la compañía con quien tengan contratado su suministro eléctrico.

■ Más información:

→ www.wwf.es

■ Investigación y sostenibilidad al rescate de los biocombustibles

Durante la jornada de inauguración de Biofuel2G (Congreso Internacional de Biocombustibles de Segunda Generación), celebrado a finales de enero en Pamplona, se insistió en la necesidad de investigar y desarrollar nuevas formas de producir biocombustibles que diversifiquen su procedencia y uso y garanticen sus ventajas ambientales y sociales.



Ante la avalancha de críticas que están recibiendo los biocombustibles, el director general del Instituto para el Diversificación y Ahorro de la Energía, Enrique Jiménez Larrera, dejó claro que “a corto plazo son la única alternativa al petróleo si queremos lograr independencia energética y cumplir con Kyoto”.

Además de este paso, tanto el director general del IDAE como el consejero de Innovación y Empre-

sa del Gobierno de Navarra, José María Roig Aldasoro, y el presidente de la Plataforma Europea de Biocombustibles, Luis Cabra Dueñas, hicieron hincapié en la necesidad de desarrollar biorrefinerías en las que se integre la utilización de biomasa con distintos fines. Luis Cabra, que presentó un resumen del Análisis Estratégico de Investigación que ha elaborado la plataforma con respecto al desarrollo de los biocombustibles de segunda generación, tiene claro que parte

del futuro está “en las plantas que rentabilicen en un misma instalación la producción de carburantes, de energía eléctrica y de biopolímeros, a imagen y semejanza de las refinerías de petróleo actuales”. Su conclusión fue diáfana, “con el desarrollo actual no podemos alcanzar de forma sostenible el 10% de cuota de biocombustibles en 2020”.

El consejero navarro, José María Roig Aldasoro, también avanzó la próxima construcción, median-

te un convenio de colaboración con el Ministerio de Educación (dentro del programa Ingenio) de una planta preindustrial de producción de biocombustibles en la que se investigará no sólo con diferentes materias primas dentro de la segunda generación (forestales, herbáceos...) sino también en logística de recogida, preparación y uso en la planta.

■ **Más información:**

→ www.biofuel2g.com

■ Medio Ambiente destina 15 millones de euros a iniciativas que fomenten la eco-innovación

La Fundación Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente, que acaba de poner en marcha el Programa “empleaverde”, destinará en 2008 hasta 15 millones de euros “especialmente” a todas aquellas iniciativas que fomenten la inversión en I+D+i ambiental, la eco-innovación, las tecnologías ambientales y las energías renovables.

El Programa “empleaverde” tiene como objetivo formar a más de 50.000 personas y fomentar la creación de mil empresas en el sector ambiental. Para ello, cuenta con una dotación total de 44,1 millones de euros que le han sido asignados por el Fondo

Social Europeo para el periodo 2007-2013 (en 2008, la Fundación Biodiversidad podrá aprobar proyectos por un importe total de 15 millones de euros).

Los objetivos de las iniciativas que aspiren a lograr financiación deberán ser, entre otros, “aumentar las competencias y la cualifica-

ción de los trabajadores, fomentar la creación y modernización de empresas e impulsar la sostenibilidad en las actividades económicas”.

Los proyectos pueden ir dirigidos a que las empresas sean más eficientes desde el punto de vista energético, que se implanten energías alternativas, como la solar térmica o fotovoltaica, o a que desarrollen tecnologías limpias y reduzcan el impacto de sus emisiones. Estos proyectos pueden tener una duración de uno o dos años, su presupuesto oscilará entre



400.000

y 950.000 euros y recibirán una cofinanciación del Fondo Social Europeo de hasta un 80%. Los proyectos deben ser presentados y ejecutados por entidades sin ánimo de lucro, como asociaciones y federaciones empresariales, cámaras de comercio, universidades o administraciones.

■ **Más información:**

→ www.fundacion-biodiversidad.es

desafío español 2007
32ª Americas Cup Challenger
Valencia

Desafío nº3 La naturalera

Iberdrola es una empresa comprometida con el medio ambiente. Es líder mundial en generación de energía limpia y está presente en los principales índices de sostenibilidad. Porque la mejor compañía es la más respetuosa con la naturaleza.

Cada día hay una meta. Cada día hay un desafío.

IBERDROLA
Queremos ser tu energía

■ España debe elevar al 20% la producción de energía con renovables para 2020

La Comisión Europea ha dado a conocer su plan de lucha contra el cambio climático, y a España le toca elevar hasta el 20% las energías renovables para 2020. También tendrá que reducir un 10% su nivel de emisiones de gases de efecto invernadero, respecto a los niveles de 2005, en sectores que no están cubiertos por el sistema de comercio de emisiones, como el transporte o la vivienda. El sector eléctrico deberá pagar por todos sus permisos de emisión desde 2013.

En una presentación ante el Europarlamento, el presidente de la Comisión Europea, José Manuel Durao Barroso, ha afirmado que se trata del "paquete de medidas más completo del mundo" para luchar contra el calentamiento planetario, con un costo de "tres euros por semana y por ciudadano europeo" de aquí a 2020. Pero el coste de no hacerlo sería mayor. Según Barroso, si la UE no emprende un plan ambicioso de reducción de las emisiones de efecto invernadero, el coste para los europeos sería de 60 euros por persona a la semana.

Durao Barroso también ha destacado que el costo de las medidas será compensado por los ahorros en importaciones de gas y petróleo de la UE, de 50.000 millones de euros anuales. En cuanto a la venta de permisos para contaminar, estos deberían generar otros 50.000 millones de euros,

monto que iría a parar a las arcas de los Estados miembros y serviría para financiar las innovaciones técnicas necesarias para la reducción de emisiones.

El plan dado a conocer pone cifras a los objetivos anunciados en marzo pasado por la UE de reducir en un 20% las emisiones de dióxido de carbono para 2020, elevar al 20% el porcentaje de energías renovables para esa fecha (actualmente es del 8,5%) y aumentar al 10% el uso de biocarburantes en el sector del transporte para el mismo año. Ahora, ha llegado la hora de dividir ese esfuerzo a nivel nacional entre los 27.

La propuesta de la CE exige a Suecia que la mitad de su consumo de energía provenga de fuentes renovables en 2020, mientras que España deberá llegar a un porcentaje del 20%, Francia al 23%, Alemania al 18%, Italia al 17% y el Reino Unido al 15%.

En cuanto a las emisiones de CO₂, el sector de la electricidad, responsable de la mayor parte de las emisiones de la Unión Europea, deberá pagar de forma completa desde el inicio del nuevo régimen en 2013. "Otros sectores industriales, como la aviación, lo harán de forma gradual", agrega Bruselas. Transporte, Agricultura y Residuos deberán reducir sus emisiones en un 10% para 2020.

La Comisión espera que el plan, que debe ser aprobado por el Europarlamento y todos los Estados miembros, pueda ser acordado hacia fines de 2008. Pero las negociaciones se presentan difíciles. Sobre todo por la fuerte oposición de sectores como el del cemento, el aluminio o la química, temerosos de que, al tener que comprar derechos de emisión, sus productos resulten más caros frente a los de empresas de otros países, como China o India, que no tienen lími-



tes a sus emisiones. También advierten de la deslocalización de estas empresas, su traslado a países con normas ambientales menos restrictivas.

Ante estos temores, Bruselas, que espera mucho de las negociaciones sobre cambio climático iniciadas en Bali en diciembre de 2007, apuesta por un acuerdo internacional en 2009 para limitar el impacto de la factura, bajo la amenaza de imponer impuestos a las importaciones de los países que no respeten sus normas medioambientales.

■ **Más información:**

→ http://ec.europa.eu/index_es.htm

■ La propuesta de la Comisión Europea suena bien

Las reacciones a la propuesta sobre cambio climático y energías renovables de la Comisión Europea no se han hecho esperar. Gobierno, asociaciones del sector, ecologistas y sindicatos han mostrado su satisfacción por este paquete de medidas, aunque muchos piensan que se podría haber ido más lejos.

Para la ministra de Medio Ambiente, Cristina Narbona, la Unión Europea "continúa ejerciendo el liderazgo en materia de lucha contra el cambio climático". De ahí que, entre los objetivos post-Kioto, la Comisión proponga una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a escala europea del 20% con respecto a 1990 —que podría elevarse al 30% en caso de alcanzar un acuerdo internacional—, para 2020, y el compromiso de que, en ese mismo año, el 20% de la energía consumida provenga de fuentes renovables. Asimismo, la CE propone

que el transporte consuma, al menos, un 10% de biocombustibles, siempre que su producción sea sostenible y que los biocombustibles de segunda generación estén disponibles en el mercado.

Para analizar en detalle el paquete de la CE, en España se reunirá el Grupo Interministerial de Cambio Climático y se convocará a los representantes de las CCAA y al propio Consejo Nacional del Clima, ya que el Gobierno debe dar a Bruselas una respuesta precisa sobre el Plan propuesto.

La Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA) valora positivamente el paquete de medidas. "El de ayer es el pri-

mer día del que esperamos sea un espléndido futuro de las energías renovables en Europa y especialmente en España, que parte en una excelente posición para liderar el ambicioso proyecto emprendido por la Comisión", ha manifestado José María González Vélez, presidente de la asociación. APPA aplaude también el mantenimiento de los actuales sistemas de apoyo a las renovables, al igual que la Asociación Empresarial Eólica. La propuesta de la CE es considerada como muy positiva por el sector eólico español "ya que recoge sus principales aspiraciones como lo es el hecho de salvaguardar los sistemas de apoyo

de cada país, que en el caso de España es el del apoyo al precio que, como en otros países —Alemania, por ejemplo—, se ha revelado como el más eficaz y eficiente".

BUEN PUNTO DE PARTIDA

"Un buen punto de partida para el despliegue de la electricidad solar fotovoltaica". Así ha calificado la Asociación Europea de la Industria Fotovoltaica (EPIA) la propuesta de la CE. Pero también piensa que se necesitan algunas "aclaraciones y mejoras", entre las que cabe destacar "la introducción de objetivos intermedios antes de 2020, la salvaguarda del sistema de primas o apoyo al precio,



la garantía de acceso a la red eléctrica de las fuentes renovables, o la obligación de instalar renovables en todos los edificios nuevos o rehabilitados”.

El sindicato Comisiones Obreras piensa que “España puede y debe superar el objetivo del 20% de energías renovables en 2020, lo que supondrá un estímulo para un empleo de calidad y fortalecer la independencia ener-

gética de Europa”. CCOO está a punto de hacer público un estudio sobre renovables y empleo que demuestra hasta donde llega el tirón laboral del sector: las renovables han creado en nuestro país 89.000 empleos directos. Muy por encima de cualquier otro sector energético.

También WWF/Adena cree que el objetivo de reducción de emisiones de gases de efecto in-

vernadero debería haber sido más ambicioso y llegar hasta un 30%, de acuerdo con la decisión tomada en el Consejo Europeo de Marzo del 2007 y con la meta de mantener el aumento de la temperatura global por debajo de los 2º C. En cuanto a los objetivos de renovables, la organización ecologista tampoco entiende que “siendo España uno de los países líderes en energías renovables, se le asigna un objetivo de producción de sólo el 20%, menos ambiciosos que el asignado a 11 países de la UE, entre ellos Francia o Portugal”.

Greenpeace califica de “buen comienzo, pero vacilante e insuficiente”, el paquete de medidas sobre energía y clima. Para los ecologistas “los objetivos asignados a España equivalen a un premio por haber aumentado las emisiones más que los demás países. El objetivo de reducir las emisiones un 10% (respecto a 2005 en los sectores no industriales) equivale a permitir que el total de las emisiones nacionales en 2020 aumenten más del 30% respecto a 1990, es decir, España podría aún aumentar sus emisiones el doble

de lo permitido por el Protocolo de Kioto”. Respecto a las renovables, Greenpeace apoya el compromiso político para aumentar su uso, aunque considera que España debería asumir un objetivo de renovables de al menos el 30%. Sobre los biocombustibles, Greenpeace opina que el objetivo de aumentar su uso en el sector transporte a un 10% plantea serias preocupaciones sobre su impacto social y ambiental, ya que los estándares de la Comisión no pueden garantizar adecuadamente la sostenibilidad. “El objetivo de la UE para biocombustibles es un error. La biomasa es más eficiente cuando se utiliza en electricidad y calefacción que como combustible para automóviles de alto consumo de energía”, piensa Frauke Thies, responsable de energías renovables de Greenpeace para la UE.

■ **Más información:**

→ <http://ec.europa.eu/environment/climat/climateaction.htm>

→ www.appa.es

→ www.aeeolica.org

→ www.epia.org

→ www.ccoo.es

→ www.wwf.es

→ www.greenpeace.es



eclareon

empleamos toda nuestra energía en mejorar su negocio

La experiencia de ocho años asesorando a empresas, asociaciones sectoriales y organismos públicos nos avala como referente internacional en el sector de las energías renovables.

Ponemos a su disposición nuestras oficinas corporativas en Alemania, España e Italia y toda nuestra energía para que sus objetivos empresariales obtengan el máximo rendimiento.

- adquisición y venta de empresas
- entrada en nuevos mercados geográficos
- valoración de empresas
- estrategia comercial
- análisis de mercado

www.eclareon.com • spain@eclareon.com • Teléfono: 91 395 01 55



Javier García Breva
Director General de
SOLYNOVA ENERGIA
→ jgarciabreva@solynova.com

¿Una gran mentira?

Si 2007 ha sido el año de la concienciación sobre el cambio climático, también ha sido el de la constatación de que vivimos de espaldas al daño irreversible que estamos causando al planeta. La comparación entre la propuesta de la Unión Europea en la Conferencia de Bali y lo que finalmente se aprobó es tan frustrante como la justificación por parte de España de que su mayor crecimiento económico y demográfico le impide cumplir con Kioto.

Frente a los dos simbólicos apagones de cinco minutos, en 2007 el crecimiento de la demanda eléctrica en España ha sido del 4%, el mayor desde 2004. El 19 de noviembre y durante la primera semana de diciembre hubo riesgo de apagón del que nos salvó el carbón. El Ayuntamiento de Madrid se gastó el 23 de diciembre sólo en media hora 400.000 euros en iluminación de su nueva sede y en noviembre borró de su web los datos de contaminación atmosférica nociva para la salud. Barcelona presentó el proyecto de Camp Nou que será todo un derroche de contaminación lumínica porque los gurús de la arquitectura prescinden de la sostenibilidad. El negocio de la compensación voluntaria de CO₂ se ha triplicado porque es mejor que el ahorro de emisiones. Se ha retrasado la entrada de la obligación de biocombustibles y se ha paralizado la fotovoltaica porque el mensaje más claro que el regulador difunde es que las renovables son caras. Por eso algunos gobiernos regionales han resucitado el INI para intervenir de manera desahogada en el sector, encareciéndolas aún más, o en los Presupuestos Generales del Estado se asignan diez veces más recursos al carbón que a las renovables. Y pese a que las encuestas del BBVA y del CIS indican que una mayoría de ciudadanos estarían dispuestos a pagar más o cambiar sus hábitos por el cambio climático, una propuesta como la del ecocéntimo muere antes de nacer.

Pero 2008 ha comenzado como 2007, con el petróleo al alza y sin que nadie haya valorado el anuncio de la Agencia Internacional de la Energía de crisis de suministro para 2015, ni la tiranía que supone el barril a más de 100 dólares o la participación de los fondos soberanos en el sistema financiero. Mientras el control del petróleo sigue desatando conflictos y Putin es mucho más que el hombre del año, mi suministrador me sigue enviando "ideas para vivir mejor": a mayor consumo más puntos para mi factura de la luz que puedo canjear por un delantal, un tensiómetro o una sartén.

Alguien debería explicar el coste que va a suponer diferir los problemas energéticos a las siguientes generaciones, porque no estamos solamente ante un problema de falta de normas o de inseguridad jurídica sino ante una falta de modelo y de alternativa a un crecimiento económico basado en el consumo de hidrocarburos y en mayor intensidad energética que seguirá creciendo por la escasa eficiencia del transporte. Tendrá razón J.Rifkin cuando dice que "la indiferencia colectiva conduce irremediablemente al desastre".

Pero nada indica que ese debate se vaya a plantear. Mariano Marzo, en un excelente artículo en "La Vanguardia" decía: "casi nadie avisa de que la sustitución de combustibles fósiles requiere revisar el actual modelo socioeconómico, basado en el dogma del crecimiento económico exponencial e ilimitado".

Con un petróleo subiendo, las renovables son la gran oportunidad. La Ley de Renovables china ha elevado su objetivo al 20%, la Ley de Renovables alemana se ha confirmado como el mejor motor de sus inversiones y el mayor mercado de renovables se está desarrollando en EEUU. Aquí se siguen cuestionando las energías renovables por su precio y su impacto visual por los que no quieren que se hagan renovables y por los que no quieren cambiar los dogmas económicos.

Ojalá que 2008 sea el año que veamos en España una Ley de Renovables, una Ley de Eficiencia Energética y una Planificación contra el cambio climático. De lo contrario, ¿no estaremos ante una gran mentira?.

La Unión Europea sólo aceptará biocombustibles sostenibles

La apuesta de los Veintisiete por los biocombustibles se hará bajo criterios de máxima sostenibilidad, ha insistido el comisario europeo de Energía, Andris Piebalgs, después de que varias ONG filtraran un informe del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea y otro del Parlamento británico que cuestionan su desarrollo.

“La única alternativa existente hoy en día a los biocombustibles es el petróleo, y los primeros ya han demostrado una significativa aportación a la reducción de gases de efecto invernadero”, afirmó Piebalgs ante la filtración por parte de Amigos de la Tierra y BirdLife International de ambos informes, en los que se cuestiona el “precipitado y nada ecológico” –según el informe británico– desarrollo de los biocombustibles en Europa.

El informe del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea (JRC en sus siglas en inglés) se pronuncia en el mismo sentido. Según las ONG citadas, el informe, titulado “Biocombustibles en el contexto europeo”, revela que “los objetivos de la UE tendrán posiblemente un coste cercano a los 65 mil millones de euros, necesitarán grandes cantida-

des de tierra fuera de Europa y cuestiona si se conseguirá reducir la emisión de gases de efecto invernadero”, rebatiendo los tres principales argumentos empleados por la Comisión para el fomento de los agrocombustibles: reducción de gases de efecto invernadero, seguridad energética y creación de empleo y análisis coste-beneficio.

Piebalgs insiste, sin embargo, en “la nueva directiva de promoción de fuentes de energías renovables solo aceptará el desarrollo de biocombustibles que demuestren ser sostenibles, es decir, aquellos que aseguren una reducción sustancial de emisiones de CO₂ con respecto al petróleo, que prevengan los daños en el cambio de determinadas tierras de cultivo y que no destruyan los bosques tropicales”.

Más información:

→ <http://ec.europa.eu/energy/index.html>



■ **Solar Fotovoltaica**

Estimados amigos: Me remito al artículo publicado en la revista de este mes referente al sector fotovoltaico donde se asume la bajada progresiva de la tarifa. Si bien la intención de las asociaciones es evidente, intentan que el sector no se acerque al enfriamiento, darle lazos de continuidad es sin duda esencial. Pedro considero que al igual que la prima en tarifa supone un elemento importante pues nos dará la viabilidad del proyecto en un nuevo escenario y modelo financiero, debería hacerse hincapié y darle su importancia al desconcierto creado en torno a la ejecución del Aval impuesto en el RD 661. Si queremos igualarnos a Alemania en reducción progresiva de tarifa, igualemos en *timings* de tramitación, pues en ese campo estamos a años luz. El sistema financiero mira con reojo las inversiones en FV, y razón no le falta, la aparición de espectros de ejecución de un Aval que ni ellos mismos tienen claro y que en muchos casos han tenido que aportar por encontrarse dentro de sociedades participadas, la reacción ha sido clara: desinversión. Si a todos los que nos dedicamos a esto nos falla el argumento financiero y su apoyo, el sector se va a ver debilitado y su coste de oportunidad será alto. En pocas palabras, prima estable, tramitación coherente y eficaz en el tiempo, y nuevo modelo de negocio, harán conjugados la recuperación de la confianza en el sector.

Jorge Burguete Ortiz, *economista*

■ **“Pizarro arremete contra las renovables”, noticia publicada en www.energias-renovables.com el 19 de enero de 2008**

Me parece que este no es el foro adecuado para que ustedes hagan la propaganda política que hacen. Por ejemplo, con las declaraciones del señor Pizarro y cómo ustedes las tergiversan y las publican. Hace tiempo que ya venía observando detalles en sus publicaciones que dejaban ver su tendencia política, pero con la proximidad de las elecciones, ya no son detalles sino artículos completos. Me parece un poco triste por su parte, que desde un medio como este, dedicado a las energías renovables y su promoción, intenten hacer política. Realmente me entristece.

Jesús León Muñoz → topedin@yahoo.es

Pizarro dijo lo que dijo, y las renovables son lo que son. Si llega una persona como Pizarro al poder, no apoyará a las renovables y esto influirá negativamente en su desarrollo. No creo que haya habido politiquero, es la realidad. Quien quiera más nuclear que vote al PP, y quien quiera energías renovables que vote al PSOE. Creo que ha quedado claro por parte de ambos partidos políticos. Cada uno que haga lo que mejor le parezca.

Fran → ciscovj@gmail.com

■ **Eólica en Latinoamérica**

Muchos saludos y felicitaciones por esta gran revista, que me ha mantenido informado sobre las renovables, desde hace más dos años. Quiero aprovechar para que den a conocer que en este año 2008, se dará la primera conferencia internacional de la Asociación Latinoamericana de Energía Eólica (LAWEA, por sus siglas en inglés) en Guadalajara, Mexico. Ver www.lawea.org. Es una iniciativa de LAWEA para promover la energía eólica en toda Latinoamérica.

Aurelio Jerez Núñez → ajerezn@yahoo.es



International Trade Fair for Energyefficiency and Renewable Energy

7 - 9 March 2008

Thursday, March 6 - Professional Visitors Day

Messe Wels - Austria

www.energiesparmesse.at

Messe Wels



Sergio de Otto
Consultor en Energías
Renovables
→ sdeo@sdeocom.com

El paso adelante de Europa

Estamos de enhorabuena. La Unión Europea ha plasmado en unas propuestas de directivas lo que hace diez meses eran sólo intenciones políticas de la Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno de los 27 para reducir el 20 por ciento de las emisiones de gases de efecto invernadero, mejorar el 20 por ciento la eficiencia energética y conseguir que un 20 por ciento de la energía primaria sea de origen renovable. Para las organizaciones ecologistas estas medidas, especialmente las referidas a la reducción de emisiones son, en el mejor de los casos, tímidas o muy cortas. Compartiendo este juicio —cualquier esfuerzo será

siempre pequeño frente al reto que tiene planteado la humanidad con el cambio climático— quiero, sin embargo, en esta ocasión fijarme más en la botella medio llena que en la parte medio vacía. En efecto, hoy es más importante valorar la puesta en marcha de determinadas políticas en la buena dirección que medir si serán suficientes para alcanzar el objetivo final que no es otro que volver a un equilibrio de la relación del hombre con el planeta. Mañana mismo nos pondremos a la tarea de exigir nuevas y más contundentes medidas porque efectivamente el tiempo apremia. Pero, de momento, permítanme una reflexión sobre los pasos positivos que se han dado.

Y quiero empezar por destacar la escenografía de la presentación de estas propuestas de la Unión Europea, escenografía que en ocasiones puede maquillar los contenidos cuando se abusa de la parafernalia y los fuegos artificiales pero que en esta ocasión, a mi juicio, los resaltaba con la solemnidad y la representación adecuada de las grandes ocasiones. Compareció el Presidente de la Comisión Europea, **José Manuel Durao Barroso**, flanqueado por los comisarios de Energía, **Andrei Pielbags**, Medio Ambiente, **Stavros Dimas**, y Competencia, **Neelie Kroes**, certificando que estamos hablando de una de las políticas que mayores implicaciones tiene para todos los ámbitos de nuestra sociedad.

En la misma declaración de intenciones se avanzaba ya la necesidad de conjugar las políticas medioambientales y energéticas. La energía es algo más que un sector, es mucho más que una actividad económica, es junto con la comunicación —en el más amplio sentido del término— el pilar fundamental de la presencia del hombre hoy en la tierra. Y este eje fundamental de la sociedad actual es el principal responsable del problema al que estamos enfrentados.

El hecho de que Europa haya dado un paso tan nítido en la dirección adecuada es, al margen —insisto— de la intensidad del mismo, un gran acontecimiento que debe marcar camino para otras administraciones empezando lógicamente por las que están en la esfera de la Unión Europea, si queremos exigir mañana políticas coherentes a los países emergentes. Y en ese sentido me gustaría que en nuestro país, el presidente del Gobierno saliera a la palestra rodeado de media docena de ministros para presentar medidas que hagan realidad esos objetivos europeos y, ¿por qué no?, vayan todavía más lejos aprovechando la situación privilegiada de España, tanto por los recursos renovables de que disponemos como por el alto grado de desarrollo de nuestra industria en este campo.

Hoy también podemos soñar que dentro de un año en la Casa Blanca una nueva administración dé un giro de ciento ochenta grados a la nefasta política de **Bush** y, reconociendo su responsabilidad como país más contaminador del planeta, recoja del suelo la bandera de la lucha contra el cambio climático.

Pero son muchos los avances que se han dado en la toma de conciencia de la magnitud del reto y eso que todavía no podemos decir que exista una fuerte presión social, un empuje sólido de los ciudadanos para la adopción de políticas más severas. La voz de alarma de las organizaciones ecologistas, ignorada durante decenios, ha sido asumida aunque no las recetas drásticas que serían necesarias aplicar.

Debemos felicitarnos, por ejemplo, por el hecho de que los que hace apenas cinco años negaban el pan y la sal a las energías renovables, la patronal eléctrica, hoy incluyan en sus perspectivas energéticas a la energía eólica como principal pilar del mix eléctrico español para 2030. Hemos dado pasos, sí, aunque deberíamos estar corriendo.

Una bodega estrena una instalación solar térmica con la que ahorra más de un 70% de energía

Ejecutado por la empresa SunTechnics, el nuevo sistema solar térmico ahorrará a la bodega de Cariñena Grandes Vinos y Viñedos un mínimo de 113.491 kWh anuales de gas propano, según la empresa instaladora. Esta cifra supone un 73,62% de ahorro del consumo energético de agua caliente de la fábrica.

La instalación de Grandes Vinos y Viñedos, además de conseguir agua caliente sanitaria (ACS), ayuda en otro proceso de gran utilidad en la fábrica, pues recupera del proceso de esterilización, según nota de prensa de SunTechnics, 78.466 kWh de energía térmica que sirven para calentar el agua del proceso de lavado, con lo que se obtiene un ahorro total de energía de 191.957 kWh.

“Si tuviéramos que producir esta cantidad ahorrada con la caldera de vapor de gas propano —añade la nota— serían necesarios 21.337 kilogramos de propano, combustible con que la bodega satisfacía antes el 100% de su demanda.”

El proceso tecnológico que lleva a cabo Grandes Vinos y Viñedos requiere, señala en su nota SunTechnics,

una limpieza y esterilización de las máquinas de llenado y embotellado. Esa limpieza y esterilización, que se realiza de lunes a viernes, necesita agua a 90°C. Pues bien, los colectores térmicos elevan la temperatura del agua del depósito de 13°C a 90°C. Por su parte, el proceso de limpieza de la zona de llenado de botellas es ejecutado diariamente con agua a 65°C. Como máximo, estos dos procesos utilizan 5.500 litros de agua. Una vez utilizada el agua de esterilización se recupera el calor para calentar el agua necesaria para el proceso de limpieza. Esta pasa de 13°C a 60°C por medio de un intercambiador de calor instantáneo. Esta instalación solar térmica evita la emisión a la atmósfera de 150 toneladas de CO₂ al año.

■ **Más información:**

→ www.SunTechnics.com



Inclin 1500 neo

1500 W adicionales en
su instalación solar
fotovoltaica.

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

www.bornay.com

**gama
inclin**



inclin 250



inclin 600



inclin 1500



inclin 3000



inclin 6000



Rafael Peña Capilla
 Director gerente
 de Solprolux
 →rafael.pena@solprolux.com

Desalación

Según datos de Naciones Unidas, las necesidades básicas de agua de un ser humano pueden ser garantizadas con 50 litros diarios, incluyendo el consumo propio, el aseo, la preparación de alimentos, etc. Sin embargo, el consumo medio en un hogar español supera los 170 litros por persona, llegando a casi 600 en países como Estados Unidos.

Por otro lado, casi un tercio de la población mundial vive en áreas con problemas de suministro, problemas que se acrecentarán

en el futuro. Y es que el consumo crecerá considerablemente en las próximas décadas (como ocurrió en el siglo pasado, cuando la demanda se multiplicó por 6), impulsado por el aumento de la población y por la pujanza de los países emergentes.

Por ello, será fundamental extremar las medidas de ahorro y de eficiencia de los recursos. En particular, en países como España, donde se pierde casi la quinta parte del agua de la red de distribución, sin tan siquiera llegar a su destino.

Además de ahorrar, habrá que recurrir a fuentes de abastecimiento no convencionales, como la desalación. En efecto, el mar es una fuente prácticamente ilimitada, que puede aprovecharse para el consumo humano mediante tecnologías ya demostradas, sin grandes inconvenientes técnicos.

El binomio desalación-energías renovables presenta importantes ventajas, además de los consabidos beneficios medioambientales. Por un lado, en muchas zonas afectadas por sequías, existen abundantes recursos para la generación renovable, particularmente de energía solar. Por otro, las necesidades de agua para el consumo humano suelen aumentar en estas áreas en las épocas más calurosas, cuando la disponibilidad de sol es mayor (así ocurre en los núcleos turísticos, que multiplican su población en verano).

Los sistemas solares de desalación obtienen agua dulce mediante evaporación, de manera semejante a como se produce la lluvia en la naturaleza a partir del agua marina. Existen diferentes tecnologías en desarrollo, siendo las más avanzadas las del tipo MED (o destiladoras multietapa) y las MSF (o de evaporación instantánea multietapa). En ambos casos, las desaladoras están compuestas de un campo de colectores solares, que aporta el calor necesario para el proceso, un sistema de almacenamiento térmico y un bloque de desalación propiamente dicho. En éste último, se produce la separación del agua destilada mediante condensación en un proceso en varias fases, lo que permite aumentar el rendimiento con respecto a la destilación convencional.

A medio camino entre los métodos convencionales y los puramente renovables se encuentran las desaladoras por ósmosis inversa alimentadas por plantas solares o eólicas. En éstas, el agua salada se bombea a presión a través de una membrana semipermeable, que retiene la sal, dejando pasar el agua dulce. La electricidad que mueve la bomba se obtiene de la fuente renovable, la parte solar o eólica de la instalación.

En los sistemas eólicos más innovadores, como las plataformas ideadas por la empresa española M Torres, el bombeo se produce mediante la impulsión mecánica provocada por el propio aerogenerador, sin una conversión previa a energía eléctrica. Al evitar este proceso, el rendimiento es más elevado, lo que se traduce en una notable reducción de costes con respecto a la desalación convencional. Estos sistemas también pueden producir electricidad, como en un parque eólico, para contribuir al suministro en las puntas de demanda. Este funcionamiento "dual" desalación-generación eléctrica es un mecanismo muy eficaz de almacenamiento energético y gestión de la demanda que confiere a estos sistemas un gran valor añadido.

Madrid, Valencia y Murcia quieren que sus emisiones de CO₂ disminuyan de aquí a 2020 más de un 20%

Un centenar de alcaldías de toda Europa se ha comprometido con la CE y el Comité de las Regiones de la UE a reducir sus emisiones de CO₂ en más del 20% en el horizonte 2020. Para ello, han firmado el "Pacto entre alcaldes", por el que crearán planes de acción a favor de las renovables e intercambiarán ideas con otras regiones.

El "Pacto entre alcaldes" sucede a un proceso informal de consulta con numerosas ciudades de toda Europa y consiste en la "iniciativa más ambiciosa hasta ahora de participación de los ciudadanos en la lucha contra el calentamiento global", según el Ejecutivo comunitario. De hecho, permitirá obtener resultados centrándose en proyectos concretos y resultados mesurables. Entre los participantes –informa el diario digital *aqueuropa.com*– se encuentran ciudades como Londres, Helsinki, Riga, Berlín, Milán, Varsovia, París, Heidelberg y Liubliana. España también figura en la lista, con las ciudades de Murcia, Valencia y Madrid.

Las ciudades que se comprometan –hasta ahora se han adherido más de 100– deberán crear planes de acción que fomenten la eficiencia energética y el uso de energías renovables. A su vez, tendrán que informar a sus habi-

tantes de los logros alcanzados a través de informes periódicos, que podrán supervisar terceros, y se encargarán de movilizarlos y animarlos para que participen en la puesta en marcha del Plan de Acción.

Además, la Comisión Europea ha propuesto a los alcaldes que intercambien las buenas prácticas en materia de energía sostenible. En ese sentido, Andris Piebalgs, comisario europeo de Energía, ha subrayado el papel de las ciudades, puesto que "se están convirtiendo en los lugares donde surgen nuevas ideas y proyectos innovadores contra el calentamiento del planeta". Por otro lado, el Ejecutivo comunitario ha sugerido que se negocien las condiciones de participación de otros interesados en el Pacto y ha explicado que se creará una "Secretaría del Pacto", financiada con el Programa Energía Inteligente, para facilitar las tareas de supervisión, creación de redes y promoción del Pacto.



Phoenix Multiplus

Fuente de energía ilimitada
en su instalación autónoma
de energías renovables

Phoenix Multiplus

Fuente de energía ilimitada
navegando o en puerto

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

Realizando lo imposible

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

Mas información sobre la gama **victron energy** en www.bornay.com.



victron energy
BLUE POWER





P A N O R A M A

Electricidad de “pata negra”

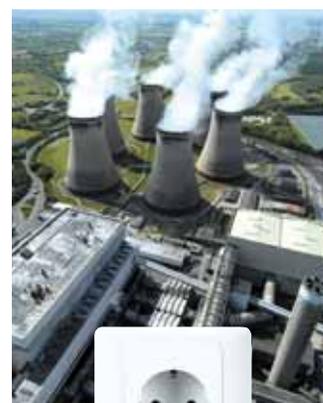
Los amantes de lo bueno, que en el asunto que nos ocupa es la electricidad producida con fuentes limpias y renovables, lo tendrán más fácil a partir de ahora. El 1 de enero la Comisión Nacional de Energía (CNE) puso en marcha un Sistema de Garantía de Origen y Etiquetado de la Electricidad para que el consumidor sepa lo que ofrece cada compañía comercializadora y pueda elegir energía respetuosa con el medio ambiente.

Luis Merino

Hasta ahora el mercado de la electricidad no ofrecía demasiadas alternativas al consumidor. Bien es verdad que el suministro eléctrico está, en teoría, liberalizado desde enero de 2003 (para los grandes consumidores el proceso de liberalización se inició en 1998) pero en la práctica muy pocos han cambiado de compañía. Probablemente con el pretexto de que, para ahorrarse apenas unos euros, no merece la pena tanto lío. Pero se están produciendo cambios normativos que acabarán definitivamente con el clásico esquema de la compañía eléctrica que genera, distribuye y vende la energía a tarifa a los consumidores. A partir de 2009 los distribuidores no podrán vender a tarifa y será imprescindible la figura de la comercializadora. Y para entonces habrá distintos tipos de electricidad en el mercado.

■ *Garantía de origen y primas*

El Sistema de Garantía de Origen y Etiquetado de la Electricidad puesto en marcha por la CNE pretende informar al consumidor para que éste conozca en detalle el origen de la energía y el impacto ambiental asociado. La iniciativa es una adaptación de la normativa europea. La Directiva 2001/77/CE sobre la promoción de electricidad con fuentes renovables establece en su artículo 5 la necesidad de garantizar el origen de la electricidad. Otro tanto sucede con la Directiva 2004/8/CE relativa a la cogeneración de alta eficiencia. Por último, la Directiva 2003/54/CE sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, exige a los suministradores



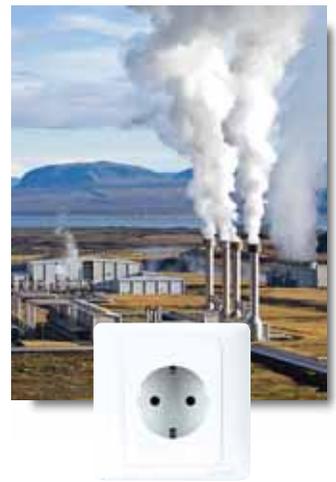
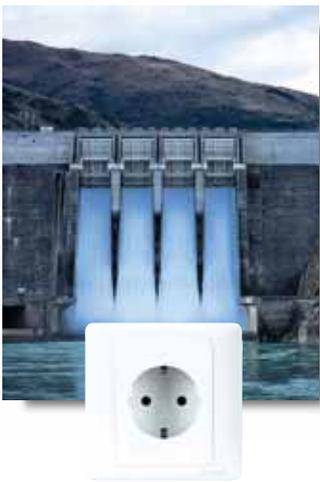
que indiquen en sus facturas el desglose de la contribución de cada fuente energética primaria a la energía distribuida durante el año anterior, así como información sobre el impacto ambiental. Concretamente, sobre emisiones de CO₂ y generación de residuos radiactivos.

Ahora que se está negociando la nueva directiva de renovables en Europa es importante diferenciar la garantía de origen a la que nos referimos aquí, que determina los atributos ambientales de la electricidad, de los certificados verdes que se utilizan en algunos países europeos como sistema de promoción de las renovables. Un sistema de apoyo que, a la luz de los resultados, ha sido mucho peor que el sistema de tarifa o prima, como el utilizado en España y en Alemania, los dos países donde más han penetrado las renovables.

■ *Mix de producción y de comercialización*

Es cierto que todos los electrones, ya vengan de una térmica de carbón o de un parque eólico, fluyen por la red sin posibilidad de distinción. Y unos y otros alimentan de igual manera nuestros electrodomésticos y bombillas. Si nos detuviésemos a analizar cada uno de los kilovatios que viajan por los cables veríamos que en torno al 20% de esa electricidad se ha generado en térmicas de carbón, otro 20% en ciclos combinados de gas, un 10% en centrales de fuel/gas, un 20% en nucleares y otro 20% en instalaciones de energías renovables y de cogeneración de alta eficiencia (queda un 10% asignado a otros), aunque estos porcentajes pueden variar significativamente dependiendo de la





energía hidráulica que se pueda generar cada año o de la disponibilidad del parque nuclear. En todo caso, reflejan el mix de producción utilizado por el sistema eléctrico en su conjunto para cubrir toda la demanda. “Y este mix es lo realmente importante –aseguran en Iberdrola, compañía que ya está trabajando para ofrecer la etiqueta eléctrica a partir de abril–. Porque no es lo mismo producir un kilovatio hora (kWh) en una central de carbón que en instalaciones renovables. Un kWh a partir de carbón supone emitir a la atmósfera 1 kg de CO₂; en una central de gas se reduciría a unos 300-350 gramos; una planta renovable o una nuclear no producirían nada de CO₂”. Pero las nucleares, en cambio, sí generan residuos radiactivos.

Puede darse el caso de que una comercializadora quiera ofrecer a sus clientes una electricidad más limpia, con mayores porcentajes de energías renovables. Incluso con el 100% de renovables. Tal y como explican fuentes de la CNE, “para eso, la comercializadora, con independencia de cómo adquiera su energía

del mix de producción (en el mercado de la Operadora del Mercado Eléctrico–OMEL o mediante contratación bilateral), tiene ahora en su mano la capacidad de transformar dicho mix, participando en el sistema de garantías de origen con la adquisición de garantías de renovables y de cogeneración de alta eficiencia”.

Una garantía en manos de un comercializador significa que durante el año en curso puede vender un kWh renovable o de alta eficiencia, ya que en lo que llevamos transcurrido de año ha habido una central de este tipo que lo ha producido. “El comercializador puede aplicar las garantías de las que sea titular en un consumidor, lo que acredita a éste ante terceros que su consumo ha de ser igual o inferior a la energía renovable (o en su caso, de alta eficiencia) generada durante el año en una o varias centrales de este tipo. De esta forma, aunque en el mercado de electricidad sólo existen kWh genéricos, ahora se pueden transformar en kilovatios hora verdes (renovables) o eficientes (cogeneración), además, claro, de los convencionales”, apuntan desde la CNE.



Seguros

para las energías renovables

Barcelona - Madrid - Sevilla - Valencia - Zaragoza

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

NIF: F-58302001
Registro DGPF J-174
Concertada seguro RC profesional
y capacidad financiera según la legislación vigente

En Iberdrola saludan la llegada del sistema de garantía de origen y etiquetado “porque es un mecanismo que nos permite decir al consumidor que la apuesta por las renovables que iniciamos en 2001 se traduce ahora en que tenemos la posibilidad de ofrecerle el mix energético más limpio. Y no porque lo digamos nosotros, sino la CNE, que es la que ha definido el mecanismo en cuestión”.

■ *Mecánica*

La Orden Ministerial ITC 1522/2007 establece un mecanismo de anotaciones en cuenta en la página web de la CNE (análogo a un registro público), en el que voluntariamente los productores de electricidad que utilicen fuentes renovables o cogeneración de alta eficiencia (incluidas las hidráulicas y cogeneraciones de régimen ordinario) podrán solicitar voluntariamente la inscripción de las garantías de origen que les puedan corresponder. La CNE comprobará previamente la información disponible en las autorizaciones, las facturaciones del régimen especial y las medidas eléctricas, para ver que las anotaciones se ajustan a la realidad. Los productores pueden solicitar la transferencia de las garantías de las que son titulares a los comercializadores, y éstos últimos podrán cancelar las garantías en sus consumidores, previa comprobación de las medidas eléctricas de consumo.



Todo el sistema está sometido al resultado final de las inspecciones de la CNE.

Pero las formas no convencen tanto como el fondo. Greenpeace, por ejemplo, aplaude la intención y considera “positivo que se ponga en marcha un sistema de garantía y etiquetado energético porque ofrece mejor información al consumidor, algo imprescindible en un mercado eléctrico liberalizado. El problema –explica José Luis García, responsable del área de Energía de Greenpeace– viene por la forma en que se ha regulado, que podría dar lugar a fraudes porque las empresas podrían transformar de forma artificial el sentido de este sistema jugando con la compra-venta de garantías de origen. Para evitarlo bastaría que donde pone garantías de origen pusiera kWh con garantía de origen”.

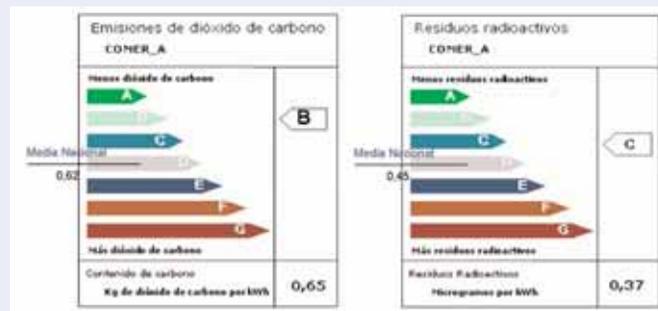
Según Greenpeace, “el etiquetado debe reflejar la verdad, esto es, una misma mezcla de comercialización para todas las empresas que adquieran su energía en el mercado organizado, y una mezcla específica para aquellas que adquieran energía de origen diferente, siempre que vayan acompañadas de su correspondiente garantía de origen”. Para la organización ecologista toda la electricidad debería contar con su garantía de origen, no sólo la procedente de renovables o cogeneración.

■ *Más información:*

→ www.cne.es

■ ELECTRICIDAD DE ETIQUETA

La CNE publicará anualmente una etiqueta eléctrica para cada comercializador, similar a las etiquetas energéticas que llevan los electrodomésticos y que resultan fáciles de interpretar, donde se da cuenta de la mezcla de fuentes de energía que originaron la energía comercializada por cada compañía suministradora durante el año anterior y su impacto ambiental asociado. Concretamente, tienen que figurar las emisiones de CO₂ y la producción de residuos de alta actividad en las centrales nucleares. Esta etiqueta, que se publicará durante el mes de abril de cada año –la intención de la CNE es que se comience a aplicar este mismo año–, debe ser incorporada obligatoriamente junto a las facturas de los consumidores.



Distribuidores y comercializadores tienen que aportar una información distinta. Los primeros, que suministran la energía a tarifa regulada, informarán de la mezcla media del sistema español de las energías primarias que originaron la producción eléctrica durante el año anterior. Los comercializadores, que suministran la energía en el mercado libre, deben informar además de su mezcla individual de comercialización, considerando la participación que éstos tuvieron en el Sistema de Garantía de Origen.

El Sistema de Etiquetado de la Electricidad, que así se llama, es otra de las nuevas funciones que se le han asignado a la CNE tras la entrada en vigor de la Orden Ministerial ITC 1522/2007, junto al Real Decreto 616/2007, que modifica el artículo 110 bis del Real Decreto 1955/2000.

Parque Fotovoltaico Abusierra Falces, Solartia



Cantidad...

Gracias a nuestras cadenas de producción e innovadores procesos de fabricación, Scheuten Solar puede garantizar máxima disponibilidad y excepcionales estándares de calidad. La nueva fábrica de Scheuten Solar en

INVESTIGACIÓN Y
DESARROLLO

PRODUCCIÓN DE CÉLULAS
Y MÓDULOS

VENTA DE MÓDULOS
Y COMPONENTES

GESTIÓN DE PROYECTO
Y DISEÑO

SERVICIO Y
MANTENIMIENTO



Gelsenkirchen tiene una capacidad de aproximadamente 80 MW y un potencial de más de 200 MW, lo que la convierte en una de las plantas más grandes y modernas de Europa. Alta calidad para una larga vida útil de su instalación fotovoltaica.

...y máxima calidad



EnerAgen
Asociación de Agencias
Españolas de Gestión de la Energía

Esta es la sección de EnerAgen. A través de este espacio, las agencias que la integran muestran algunas de las noticias y eventos más importantes de este mes

■ Andalucía producirá en 2013 con renovables el equivalente al consumo eléctrico del 90% de los hogares

El Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética (PASENER 2007-2013) establece que en 2013 se producirá con fuentes renovables el 31,8% de la energía eléctrica, cifra equivalente al 90% del consumo de los hogares andaluces. Este plan, aprobado en diciembre, está presupuestado en 641 millones de euros. La Junta de Andalucía aporta 417 y el gobierno central 224.



La inversión prevista nutrirá diferentes iniciativas. Al fomento de las energías solar, eólica y biomasa se destinarán 283 millones de euros; 250 serán para fomentar el ahorro y la eficiencia energética; 68 servirán para desarrollar nuevas infraestructuras y 40 se gastarán en programas de formación.

La previsión del PASENER para 2013 es que el 18,3% del total de energía primaria proceda de fuentes renovables, frente al 12% y al 20% que se plantean España y la Unión Europea para 2010 y 2020, respectivamente. Es este objetivo el que permitirá que el 31,8% del consumo eléctrico neto corresponda a recursos renovables.

CONSUMIR MENOS Y MEJOR

En cuanto al fomento del ahorro y la eficiencia energética, la propuesta es reducir un 8% el consumo actual de energía primaria, y elevar el uso de biocarburantes del 1% actual al 8,5% del total de gasolinas y gasóleos en el sector transportes. Así se prevé un ahorro anual de casi 600 kilotoneladas equivalentes de petróleo (Ktep), es decir, lo que consumen 685.000 vehículos. Para lo-



grar mayor eficiencia en la generación eléctrica, se reducirán en torno al 20% las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) por unidad de generación y se evitará la emisión de otros 11 millones de toneladas de este contaminante a la atmósfera.

El desarrollo de sus medidas supondrá la creación de alrededor de 105.000 empleos en el sector energético durante los próximos cinco años. Un mercado laboral estable y que se distribuirá equilibradamente entre las zonas rurales y las urbanas.

INCENTIVOS A CIUDADANOS Y EMPRESAS

Además, el PASENER establece cuatro programas de actuación a través de los cuales los ciudadanos dispondrán de incentivos por instalar energías renovables en el hogar y adquirir vehículos híbridos; planes de renovación y sustitución de electrodomésticos, contadores eléctricos y aparatos de aire acondicionado por otros más eficientes, y guías de ahorro y eficiencia energética. Las empresas podrán beneficiarse de programas de apoyo a la instalación de energías renovables, auditorías energéticas e incentivos para la sustitución de maquinarias y equipamientos.

Por último, las administraciones desarrollarán planes de optimización energética, impulsarán la movilidad en grandes polígonos industriales y apoyarán nuevas redes urbanas de calefacción y refrigeración para las promociones de vivienda pública. La Junta de Andalucía creará la figura del Gestor Energético en sus edificios públicos y su flota de vehículos usará biocarburantes.



■ **Más información:**

→ www.agencianadaluzadelaenergia.es

■ Veinte edificios del Ayuntamiento de Pamplona superan la calificación energética media

La Agencia Energética Municipal de Pamplona ha comenzado el año evaluando el consumo de energía y de agua, y las emisiones de CO₂ de los edificios del Ayuntamiento. Con los datos de diciembre de 2007 se establece la calificación energética de unos inmuebles públicos destinados a actividades tan diversas como colegios, bibliotecas o servicios administrativos.

Los últimos análisis indican que el 85% de los edificios municipales estaban igual o superaban la calificación energética media. Sólo un 15% debían mejorar, siendo el déficit más acusado el consumo de agua. La evaluación que se realiza durante las primeras semanas de 2008 indicará si el trabajo realizado por la Agencia Energética Municipal de Pamplona ha

servido para mejorar las calificaciones anteriores.

Desde que en febrero de 2006 el Ayuntamiento de Pamplona se adhirió al programa europeo de sostenibilidad llamado Display, se han adoptado medidas técnicas para ahorrar agua en grifos y aseos, se han sustituido equipos informáticos por otros de menor consumo programados para desconectarse automáticamente y se ha revisado la iluminación y la calefacción. Otro de los elementos esenciales de ahorro, más de un 10% del total, se refiere el uso de los edificios y la información que están recibiendo los trabajadores municipales sobre comportamientos sostenibles. Son charlas sobre las que continuarán a lo largo de 2008.

■ **Más información:**
→ www.pamplona.es



■ El EVE ayuda a la compra de motos y turismos más limpios

Las ayudas pueden ascender a 6.000 euros y es posible solicitarlas hasta el 31 de mayo de 2008 en los concesionarios que se han adherido a esta iniciativa del Ente Vasco de la Energía (EVE).

Con esta idea la agencia energética vasca intenta fomentar un transporte más eficiente y reducir el consumo y la dependencia energética de derivados del petróleo. Para buscar el mayor efecto posible, el EVE ha decidido que a las ayudas pueden acceder tanto empresas como particulares que adquieran motos o turismos que utilicen

carburantes alternativos al petróleo.

Quienes compren vehículos de propulsión eléctrica, de hidrógeno o dispongan de pila de combustible recibirán 6.000 euros. La aportación económica será de 2.000 euros si se trata de turismos híbridos, o si se alimentan por gas natural o por gases licuados del petróleo. También son susceptibles de recibir ayudas de hasta 750 euros las motocicletas que dispongan de propulsión eléctrica. Por último, podrán obtener hasta 450 euros los conductores



que realicen las modificaciones necesarias para transformar los motores de sus vehículos convencionales en motores que utilicen gases licuados del petróleo.

■ **Más información:**
→ www.eve.es

EnerAgen
Asociación de Agencias Españolas de Gestión de la Energía

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

Eólica: más lejos, más alto, más fuerte

Hemos robado a uno de nuestros columnistas –Sergio de Otto– el titular de estas páginas. Pero es que, tras darle vueltas y vueltas, no logramos encontrar una frase que mejor resuma la situación de la energía eólica en España. Quizá haya quien piense que pecamos de exagerados. Sin embargo, los hechos, las cifras y los datos certifican que esa es la trayectoria del sector –durante 2007 se instalaron 3.514,89 MW, el mayor incremento anual nunca registrado– aunque no han faltado, en algunos momentos, nubarrones en el horizonte.

Pepa Mosquera





El informe anual del Observatorio Eólico de la AEE, que recoge datos de promotores y fabricantes que son contrastados con otras entidades del sector, no deja lugar a dudas. 2008 arrancaba con una potencia instalada en energía eólica de 15.145,1 megavatios. Es decir, en 2007 se añadieron 3.514,89 MW nuevos (1.176,64 en el primer semestre y 2.404,26 en el segundo), “lo que supone una tasa de crecimiento del 30% frente al 17,92% de 2005 y el 15,8% de 2006”, indica AEE. También supone un nuevo récord de crecimiento anual en términos absolutos, superando ampliamente los 2.361 MW alcanzados en 2004, que era, hasta el momento, el año en el que la potencia eólica instalada había registrado un mayor incremento. En cuanto a parques, la cifra asciende a 672 frente a los 538 que había a principios del ejercicio.

La enorme tasa de crecimiento de 2007 ha sido lograda, además, a pesar de las dificultades en el suministro de aerogeneradores que han imperado en el mercado, problema que viene padeciendo el sector en los últimos años, añade AEE. Según la asociación, “este fuerte impulso al desarrollo eólico demuestra una vez más el dinamismo y fortaleza del sector y permitirá alcanzar los objetivos del Plan de Energías Renovables 2005-2010 aprobado por el Gobierno y que fija para la eólica la consecución de 20.155 MW al término del mismo”.

Con este incremento ya se supera el objetivo para este año del PER que se cifraba en los 14.155 MW. Por tanto, a partir de ahora bastaría mantener para los próximos tres años un crecimiento anual en torno a los 1.700 MW –que promotores, fabricantes y empresas auxiliares consideran posible– para llegar a los 20.155 MW.

■ Incertidumbre inicial

Para comprender hasta qué punto se han ido superando todas las previsiones, baste recordar que el plan de renovables del 99 (Plan de Fomento de las Energías Renovables) planteaba como objetivo alcanzar los 8.974 MW en 2010, y esa cifra era ampliamente superada ya en 2005, año en que ya había en España más de 10.000 MW instalados.

Sin embargo, a comienzos de 2007 el panorama no se presentaba tan claro. De hecho, el año empezaba lleno de dudas e incertidumbres –amén de algunos sonados desencuentros entre el sector e Industria– debido a la tramitación de lo que debía ser la reforma del RD 436/2004 y que acabó con una nueva norma para el conjunto del Régimen Especial, plasmada en el RD 661/2007, nuevo marco normativo que veía la luz en el BOE a finales de mayo.

Pero, precisamente, el cambio regulatorio es el que ha favorecido el incremento, “al acelerar la construcción de los todos los proyectos planteados antes de la aprobación de la nueva norma”, afirma AEE. La asociación explica que al ponerse en funcionamiento los parques antes del 1 de enero de 2008 podrán mantenerse hasta el 31 de diciembre de 2012 en la Disposición Transitoria 1ª del RD 661/2007 con las condiciones más favorables de la norma anterior, el RD 436/2004, y que son las condiciones vigentes cuando se concibieron los parques puestos en marcha este año. “Al mismo tiempo en este año se ha producido una importante aceleración de las tramitaciones por parte de las administraciones autonómicas y una agilización de las conexiones a red que han contribuido significativamente a este aumento”, añaden.



LM Glasfiber

Esforzándonos por reducir el coste de la Energía



EÓLICA



■ Récord eléctrico...

Otro dato que avala el poderío alcanzado por la energía del viento en España es su contribución al mix eléctrico. El 17 de enero pasado, a las 15:30 horas, 9.550 MW eólicos funcionaban simultáneamente en el territorio español, según datos de Red Eléctrica (REE), contribuyendo con un 25,8% a la demanda de electricidad en ese momento.

Esta nueva marca supera en más de 1.100 megavatios el anterior récord, logrado el 19 de marzo de 2007, día que tuvo una punta de producción a las 17 horas 47 minutos con 8.375 MW. En cuanto a la producción diaria, el 19 de marzo es hasta ahora el máximo histórico, con 169.194 MWh, cubriendo el 23,2 % de la demanda.

Según los datos de REE, la generación eólica alcanzó en 2007 los 26.407 GWh, lo que supone un 10% de la demanda eléctrica. Con esta cifra, la eólica se convierte en la cuarta tecnología por su contribución al sistema por detrás de las térmicas de carbón, las térmicas de gas de ciclo combinado y de la energía nuclear, superando por unas décimas a la energía hidráulica.

■ ...Y descenso retributivo

En cuanto a retribución, AEE señala que los bajos precios del mercado eléctrico registrados durante casi todo el año pasado –con un precio promedio de 39,3€/MWh, notablemente inferior al de 2006 (50,23€) y también al de 2005 (53,68)– "han reducido la retribución media de la energía eólica hasta los valores de los años 2003 y 2004". La moderada demanda de ener-

gía eléctrica (debida a la suavidad de las temperaturas registradas durante 2007) y el bajo coste de los derechos de emisión son, "entre otras razones", las causas que señala la AEE para explicar ese descenso retributivo; un descenso que se ha visto algo paliado "en el mes de diciembre, cuando se ha alcanzado un valor medio de 58,1€/MWh, debido principalmente a la ausencia de lluvia y a las bajas temperaturas, que han provocado un aumento de la demanda de generación eléctrica".

Según la AEE, los parques que han permanecido en el RD 436/2004, que son prácticamente la totalidad, y acogidos a la modalidad de mercado+prima, han percibido una retribución media de 77,62€/MWh, frente a los 74,73€/MWh que habrían obtenido de haberse pasado al RD 661/2007. "Para aquellas instalaciones que optan por la modalidad de tarifa regulada –añade la AEE– habrá resultado más interesante, sin embargo, el nuevo decreto, en vigor desde el uno de junio de 2007, que ofrece una retribución de 73,23€/MWh, frente a los 68,93€/MWh del anterior decreto".

■ La Mancha toma la delantera

Por comunidades autónomas, el podio lo encabeza Castilla-La Mancha, con 3.131,36 MW instalados (un crecimiento del 37,25%), relegando al segundo puesto a Galicia –hasta hace poco sexta potencia eólica mundial y primera productora en España–, que a su vez alcanza los 2.951,69 MW, lo que representa un crecimiento del 12,68%. No obstante, la pérdida gallega del primer

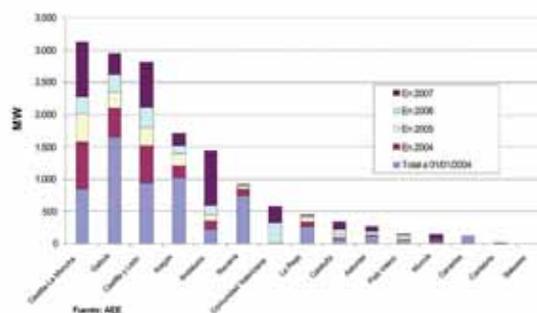
■ Reparto por comunidades 1

LA POTENCIA EÓLICA TOTAL INSTALADA ALCANZA LOS 15.145,1 MW

COMUNIDAD AUTÓNOMA	TOTAL A INSTALADO	En 2007	TOTAL A INSTALADO (2004)	Tasa como 2004
Castilla-La Mancha	3.131,36	3.499,00	2.111,36	37,25%
Galicia	2.951,69	332,29	2.619,40	12,68%
Castilla y León	2.122,31	869,76	2.012,57	32,77%
Aragón	1.592,44	101,10	1.723,54	12,47%
Extremadura	908,59	803,10	1.699,71	54,05%
País Vasco	816,36	21,00	597,36	3,20%
Comunidad Valenciana	522,59	229,29	293,30	79,21%
S.ª España	439,52	10,00	449,52	2,22%
Cataluña	329,50	122,14	207,36	59,21%
Andalucía	196,86	79,10	117,76	66,78%
País Vasco	144,27	9,50	134,77	5,89%
Balears	87,72	84,39	102,21	124,91%
Canarias	133,04	0	133,04	0,00%
Canarias	0,00	17,80	17,80	0,00%
Islas Baleares	0,00	0	0,00	0,00%
TOTAL	15.145,1	5.522,96	10.142,14	36,5%

Fuente: AEE

■ Reparto por comunidades 2



Máximo rendimiento, mayor robustez

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

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

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

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



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

Madrid: 91 517 84 52
Valencia: 902 545 111
Córdoba: 95 726 35 85



EÓLICA

En 2007 se añadieron 3.514,89 MW nuevos (1.176,64 en el primer semestre y 2.404,26 en el segundo), lo que supone una tasa de crecimiento del 30%.

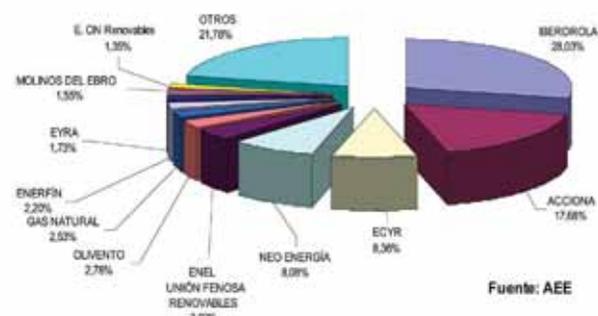
puesto puede que sea circunstancial. La Consellería de Industria acaba de aprobar un nuevo decreto para regular el aprovechamiento de la energía del viento y convocará la admisión a trámite de proyectos por una potencia total de 2.325 MW, con el objetivo de alcanzar en 2012 los 6.500. Castilla-La Mancha ambiciona la misma cifra para esa fecha, pero, a diferencia del caso gallego, el Gobierno central aún no ha dado el visto bueno a esas instalaciones. En cualquier caso, estas dos comunidades se reparten el 40% de la tarta eólica en España. La tercera posición corresponde a Castilla y León, con 2.818,67 MW y un aumento del 32,77%.

En términos porcentuales, el aumento más importante es, sin embargo, el de Andalucía con 140,65%, que el pasado año añadió más de 800 MW y llega a los 1459,71 MW instalados. Si a ello añadimos más de un millar de megavatios en fase de construcción, que entrarán en servicio a lo largo del presente ejercicio, es fácil entender que la Asociación de Productores de Energías Renovables de Andalucía (Aprean) esté exultante.



iberdrola

Reparto por promotores de la potencia eólica instalada (a 1/1/08)

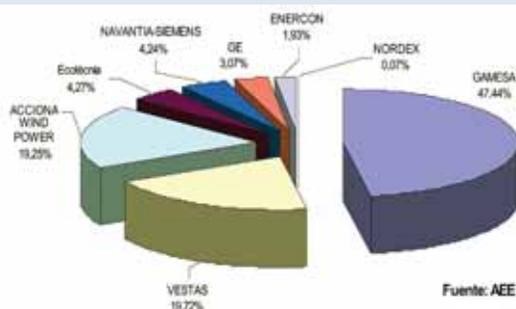


Reparto por promotores

PROMOTORES	TOTAL A 01/01/2007	En 2007	TOTAL A 01/01/2008	Tasa año 2007/2006
IBERDROLA	3967,7	877,2	4844,9	16,86%
ACCIONA	2042,2	836,1	2878,3	31,14%
ECYR	919,6	347,0	1266,6	37,73%
NEO ENERGIA	775,7	447,3	1223,0	57,66%
ENEL UNIÓN FENOSA RENOVABLES	396,8	196,1	592,9	49,93%
OLVENTO	271,8	190,0	461,8	56,99%
GAS NATURAL	365,5	17,3	382,8	4,74%
ENERSIN	332,8	0,0	332,8	0,00%
EYRA	250,0	12,6	262,6	6,00%
MOLINOS DEL EBRO	211,5	23,7	235,2	11,19%
E.ON Renovables	203,8	0,0	203,8	0,00%
OTROS	3286,5	1913,0	5299,4	44,32%
TOTAL	11623,0	3522,1	15145,1	30,3%

Fuente: AEE

Reparto por fabricantes de la potencia eólica instalada en 2007

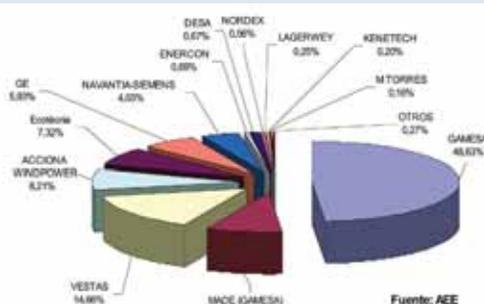


Reparto por fabricantes

FABRICANTE	TOTAL A 01/01/2007	EN 2007	TOTAL A 01/01/2008	Tasa crecimiento 2007/2006	% sobre TOTAL A 01/01/2008
GAMESA	5094,47	1670,79	6765,26	29,34%	48,93%
VESTAS	1825,31	664,72	2490,03	45,55%	14,89%
MADE (GAMESA)	1276,72	0	1276,72	0,00%	8,43%
ACCIONA WINDPOWER	665,9	676	1341,9	118,81%	8,21%
Ecobion	958,895	150,44	1109,345	15,89%	7,32%
GE	789,75	108	897,75	13,68%	5,93%
NAVANTIA-SIEMENS	460,3	149,5	609,8	32,48%	4,03%
ENERCON	37	68	105	183,78%	0,69%
DESA	101,02	0	101,02	0,00%	0,67%
NORDEX	62,8	2,64	65,44	3,20%	0,56%
LAGERWEY	37,5	0	37,5	0,00%	0,25%
KENETECH	29,7	0	29,7	0,00%	0,20%
M TORRES	23,85	0	23,85	0,00%	0,16%
OTROS	40,145	0	40,145	0,00%	0,27%
TOTAL	11623,07	3522,09	15145,16	30,38%	100,00%

Fuente: AEE

Reparto por fabricantes de la potencia eólica acumulada (a 1/1/08)



*Murcia, otra región
cada vez más potente,
registró el año pasado
un crecimiento eólico
del 124,91%*

Más de la mitad de esta potencia, el 54%, se halla instalada en Cádiz, con 776,5 MW. Granada, con un 21% (poco más de trescientos megavatios) y Almería, con algo más de doscientos (15%) van tras los gaditanos. El resto está distribuido entre Málaga (4%), Huelva (3%), Sevilla (2%) y Jaén (1%).

Aprean avisa, no obstante, de que “Andalucía sigue padeciendo de una insuficiente red de infraestructuras eléctricas, así como de importantes obstáculos en las tramitaciones administrativas”, por lo que hacen faltan nuevos “esfuerzos para una mayor efectividad en el desarrollo de las energías renovables en general y de la energía eólica en particular”.

Navarra cuenta ya con 937,36 MW (incremento del 2,29%) y se sitúa como quinta comunidad autónoma en esta relación, detrás de Aragón, que suma 1.723,54 MW (incremento del 12,47%). Murcia, otra región cada vez más potente, registró un crecimiento del 124,91% y tiene ya 152,31 MW en funcionamiento.

... sigue en pág 37

Iberdrola



ecoenergética

Toda la **innovación** de este sector a tu alcance

**FERIA / CONGRESO
DE ENERGÍAS RENOVABLES**
IGUALADA Barcelona, 13 14 y 15 de Marzo de 2008
www.ecoenergetica.org



EÓLICA



Andalucía

Parque eólico	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Potencia unit. (kW)	Nº aerog.	Potencia (MW)	Marca aerog.	Modelo
Enix	ECYR	Enix	Almería	330	40	13,2	MADE	AE 30
Nacimiento	IBERDROLA	Nacimiento	Almería	2000	2	2	GAMESA	G-87
Tácica de Plata	IBERDROLA	Abla, Las tres Villas	Almería	2000	13	26	GAMESA	G-87
El Carrascal	SIST. ENERG. EL CHAPARRAL, SAU.	Serón y Tijola	Almería	2000	20, 3, 2	50	GAMESA	G-90, G-80, G-87
La Cerradilla	SIST. ENERG. EL CHAPARRAL, SAU.	Serón y Tijola	Almería	2000	25	50	GAMESA	G-90
El Carrascal II	SIST. ENERG. EL CHAPARRAL, SAU.	Serón y Tijola	Almería	2000	14	28	GAMESA	G-90
La Cerradilla II	SIST. ENERG. EL CHAPARRAL, SAU.	Serón	Almería	2000	11	22	GAMESA	G-90
Levantera	AGE GENERACIÓN EÓLICA, S.A.	Tarifa	Cádiz	100 y 150	5 y 1	0,65	AWP / MADE	AWP 56-100/AE-20
Monteahumada I	MADE	Tarifa	Cádiz	330 / 500	1 y 1	1,59	MADE	AE-30 / AE-40
Monteahumada II	MADE	Tarifa	Cádiz	1300 / 800	1 y 1	2,1	MADE	AE-61 y AE-52
KW Tarifa	KW Tarifa	Tarifa	Cádiz	330	90	29,7	Kenetech	330
Tarifa (Ecotècnia)	Ecotècnia	Tarifa	Cádiz	150/200 500/600	1,1,1 y 1	1,45	Ecotècnia	20, 24, 36 y 44
La Joya (PEESA)	PEESA (PLANTA EÓL. EUROPEA, S.A.)	Tarifa	Cádiz	500	12	6	VESTAS	NTK-500/37
SEASA	SOC. EÓL. DE ANDALUCÍA, S.A.	Tarifa	Cádiz	100/150 180/150	150/34 16/50	30,48	AWP / MADE MADE / Ecotècnia	AW 56/100 / AE 20 AE 23 / ECO 20/150
El Cabrito/La Locustura	PROASEGO	Tarifa	Cádiz	1650	1	1,65	VESTAS	V-66
Los Lances	SOC. EOL. LOS LANCES, S.A.	Tarifa	Cádiz	660 / 600	8 y 9	10,68	MADE / Ecotècnia	AE 46 Y ECO44/600
Tahivilla	DES. EOL. DE TARIFA	Tarifa	Cádiz	300	100	30	DESA	A300
Buenavista	DES. EÓL. DE BUENAVISTA, S.A.	Barbate	Cádiz	300	26	7,8	DESA	A300
Almeriques	NEO ENERGÍA	Medina y Sidonia	Cádiz			25,72	VESTAS	V90
Chorreaderos Altos	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE ANDALUCÍA	San José del Valle y Jeréz de la Frontera	Cádiz	2000	11	20,59	GAMESA	
Chorreaderos Bajos	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE ANDALUCÍA	Jeréz de la Frontera	Cádiz	2000	15	30	GAMESA	
Cortijo de Guerra I	CORTIJO DE GUERRA, S.L.	Puerto Real	Cádiz	2000	14	28	ENERCON	E-70
Doña Benita Cuellar	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE ANDALUCÍA	Jeréz de la Frontera	Cádiz			32	GAMESA	
Las Monjas	NEO ENERGÍA	Medina y Sidonia	Cádiz	1800, 2000, 1400	7, 6, 1	26	VESTAS	V90
El Venzo	IBERENOVIA PROMOCIONES	Medina y Sidonia	Cádiz	2000	4	8	GAMESA	G-87
Los Albueros	IBERENOVIA PROMOCIONES	Medina y Sidonia	Cádiz	2000	5	10	GAMESA	G-87
Bolaños	IBERENOVIA PROMOCIONES	Jeréz de la Frontera	Cádiz	1500	20	24	GAMESA	
Los Isletes	IBERENOVIA PROMOCIONES	Jeréz de la Frontera	Cádiz	2000	5	9,94	GAMESA	
Rancho Viejo	NEO ENERGÍA	Medina y Sidonia	Cádiz	1800	8	14,4	VESTAS	V90
Zorreras	P&T TECNOLOGÍA IBER, S.L.U.	Medina y Sidonia	Cádiz	2000	19	32	GAMESA	G-87
Alíjar	ACCIONA	Jeréz de la Frontera	Cádiz	1500	16	24	ACCIONA WIND POWER	AW-77/1500
La Herrería	AEROGENERADORES DEL SUR, S.A.	Tarifa	Cádiz	1670	28	46,76	Ecotècnia	ECO80
Pasada de Tejeda	AEROGENERADORES DEL SUR, S.A.	Tarifa	Cádiz	1670	6	10,02	Ecotècnia	ECO74
La Manga	ECYR	Tarifa	Cádiz	800	15	12	MADE	AE-59
El Ruedo	ECYR	Tarifa	Cádiz	800	20	16	MADE	AE-56
Río Almodóvar	ECYR	Tarifa	Cádiz	800	16	12,8	MADE	AE-56
El Gallego	ECYR	Tarifa	Cádiz	800	30	24	MADE	AE-59
Cortijo de Iruelas	ECYR	Tarifa	Cádiz	800	17	13,6	MADE	AE-59
Almendarache	PROASEGO	Tarifa	Cádiz	2000	11	22	GAMESA	G-87
Aviadores	DESARR. EOL. ALMARCHAL, S.A.U.	Tarifa	Cádiz	1500	4	6	VESTAS	V72
El Pino	WIGEP ANDALUCÍA, S.A.	Los Barrios	Cádiz	3000 y 1800	4 y 7	24,6	VESTAS	V90
La Risa	NEO ENERGÍA	Tarifa	Cádiz	2000	6	12	VESTAS	V80
Tahivilla	DESARROLLOS EÓLICOS DE TARIFA	Tarifa	Cádiz	600	1	0,6	DESA	A600
El Pandero	ECYR	Tarifa	Cádiz	2000	10	20	GAMESA	G-87
Pedregoso D	EÓLICA DEL PINO	Tarifa	Cádiz	1800	9	16,2	VESTAS	V90
El Bancal	PARQUE EÓLICO BANCAL, S.L.	Tarifa	Cádiz	2000	10	20	VESTAS	V90
Zarzueta II	Parque eólico Hinojal, S.L.	Tarifa	Cádiz	2000 y 1800	2 y 6	14,8	VESTAS	V90
Hinojal I	Parque eólico Hinojal, S.L.	Tarifa	Cádiz	2000 y 1800	6 y 1	13,8	VESTAS	V90
Hinojal II	Parque eólico Hinojal, S.L.	Tarifa	Cádiz	1800 y 2000	3 y 1	7,4	VESTAS	V90
Los siglos	Parque Eólico Los Siglos, S.L.	Tarifa	Cádiz	2000	10	20	VESTAS	V90
La Torre I	ECYR	Tarifa	Cádiz	2000	8	16	GAMESA	G-87
Loma de Almendarache	ECYR	Tarifa	Cádiz	2000	6	12	GAMESA	G-87
Pedregoso A	EÓLICA EL PEDREGOSO	Tarifa	Cádiz	1800	9	16,2	VESTAS	V90
Pedregoso B	EÓLICA EL PEDREGOSO	Tarifa	Cádiz	1800	9	16,2	VESTAS	V90
Zorreras	PROASEGO	Tarifa	Cádiz	2000	10	20	ENERCON	E70
Tauna	PROASEGO	Tarifa	Cádiz	2000	10	20	ENERCON	E70
Cueva Dorada	COMPANÍA EÓLICA GRANADINA	Loja	Granada	850	19	16,15	GAMESA	G-58
Dólar I	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE ANDALUCÍA	Hueneja, Dólar	Granada	1500	33	49,5	GAMESA	G-66
Dólar III	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE ANDALUCÍA	Dólar, Ferreira	Granada	1500	33	49,5	GAMESA	G-66
Ferreira II	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE ANDALUCÍA	Ferreira, La Calahorra	Granada	1500	33	49,5	GAMESA	G-66
Hueneja III	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE ANDALUCÍA	Hueneja	Granada	1500	33	49,5	GAMESA	G-66
El Conjuero	S.E. Montes del Conjuero	Motril, Gualchos, Vélez Benaudalla y Lújar	Granada	850	14, 6	17	GAMESA	G-52 / G-58
Las Lomas	WINDET EÓLICA ANDALUZA	Lanjarón y El pinar	Granada	1500	10	15	VESTAS	NM 82
El Conjuero	WINDET EÓLICA ANDALUZA	Motril-Gualchos	Granada	850	16	13,6	GAMESA	G-58
Los Sillones	COMPANÍA EÓLICA GRANADINA	Loja	Granada	850	23	19,55	GAMESA	G-58
Los Morrones	ECYR	Baza y Zújar	Granada	2000	15	30	GAMESA	G-87
El Granado	ACCIONA	El granado	Huelva	850	17	14,45	GAMESA	G-58
Tharsis	ALDESA	Alosno	Huelva	850	5	4,25	GAMESA	G-58
El Sardón	OLIVENTO, S.L.	El granado	Huelva	850	30	25,5	GAMESA	G-58
Sierra del Trigo (Fase I y II)	OLIVENTO, S.L.	Noalejo	Jaén	660	23	15,18	GAMESA	G-47
Los Llanos	EXPL. EÓL. SIERRA DE UTRERA	Casares	Málaga	660	30	19,8	GAMESA	G-47
El Juncal	EXPL. EÓL. SIERRA DE UTRERA	Casares	Málaga	850	16	13,6	GAMESA	G-52
Sierra de Aguas	ARESA	Casaronela y Alora	Málaga	850	16	13,6	GAMESA	G-52
Ignacio Molina	LUZ DE VIENTO, S.L.U.	Casares	Málaga	2000	4	5,6	ENERCON	E70
La Valdivia	BECOSA ENERG. RENOV., S.A.	Osuna	Sevilla	1500	19	28,5	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500

SUMA POTENCIA COMUNIDAD:

1.459,71 (MW)

Energía Bajo Control para un Mundo Sostenible



Telvent aporta soluciones para la generación de energía eléctrica haciendo uso de energías renovables: energía solar en plantas termoeléctricas y fotovoltaicas, energía hidráulica, biomasa, biocombustible y pilas de hidrógeno.

TELVENT

www.telvent.com



EÓLICA

Aragón

Parque eólico	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Potencia unit. (kW)	Nº. aerog.	Potencia en MW	Marca aerog.	Modelo
Río Gallego	PAR. EOL DEL RIO GALLEGO, S.L.U.	Gurrea de Gállego	Huesca	900	40	36	VESTAS	NM52
Tardienta I	IBERDROLA	Tardienta	Huesca	660	75	49,5	GAMESA	G-47
Tardienta II	SIST.ENERG.TORRALBA, S.A.	Tardienta y Torralba	Huesca	850	52	44,2	GAMESA	G-52
Santa Quiteria	PAR. EOL. SANTA QUITERIA, S.L.	Almudévar, Tardienta	Huesca	900	40	36	VESTAS	NM52
Rabosera	DES. EOL. DE RABOSERA, S.A.	Sierra de Luna	Huesca	1650	19	31,35	VESTAS	NM82
La Sotonera	PAR. EÓLICO LA SOTONERA, S.L.	Gurrea de Gallego, Alcalá de Gurrea	Huesca	1500 / 1650	6 y 6	18,9	VESTAS	NM72/NM82
Sasoplano	ECYR	Almudévar	Huesca	800	49	39,2	GAMESA	G-58
Robres	EÓLICA DEL EBRO, S.A.	Robres	Huesca	1800 y 2000	10 y 3	24	VESTAS	V90
El Puerto (Unificado)	EXPLORACIONES EOL. EL PUERTO	Cuevas de Almudén	Teruel	660	38	25,08	MADE	AE-46
San Just	P. EÓLICO ARAGÓN	Escucha	Teruel	660	14	9,24	MADE	AE 46
Escucha (Unificado)	EXPLORACIONES EOL. DE ESCUCHA	Escucha	Teruel	660	43	28,38	MADE	AE46
Puerto Escandón	MOLINOS DEL JALÓN, S.A.	Puerto de Escandón	Teruel	2000	13	26	GAMESA	G-90
Valdeconejos	S.E. Abadía	Escucha y Utrillas	Teruel	850	38	32,3	GAMESA	G-58
Sierra Costera	ECYR	Cañada Velilla, Cuevas de Almudén, Mexquita de Jarque y Galve	Teruel	850	48	40,8	GAMESA	G-58
La Torrecilla (Fase I)	GAMESA CORP. TECN.	Utrillas, Pancrudo y Martín del Río	Teruel	850	2	1,7	GAMESA	G-58
Acampo Armijo	AGRUPACIÓN ENER. RENOV., S.A.	Zaragoza	Zaragoza	750	24	18	VESTAS	NM 48
Plana de Zaragoza	EXPLORACIONES EOL. PLANAS DE ZARAGOZA	La Muela	Zaragoza	750	32	24	VESTAS	NM 48
Plana de la Balsa	EXPLORACIONES EOL. PLANAS DE LA Balsa, S.A.	Cadrete y María	Zaragoza	750	32	24	VESTAS	NM 48
Plana de María	EXPLORACIONES EOL. PLANAS DE MARIA	María de Huerva	Zaragoza	750	32	24	VESTAS	NM 48
Plana de Jarreta	PLANA DE JARRETA, S.L.	La Muela	Zaragoza	750	66	49,5	VESTAS	NM 48
La Carracha	PARQUE EÓLICO LA CARRACHA SL	La Muela	Zaragoza	750	66	49,5	VESTAS	NM 48
Bosque Alto	EÓL. BOSQUE ALTO, SA. (Urvasco Ener.)	María de Huerva	Zaragoza	750	29	21,75	VESTAS	NM 48
Atalaya II	MOLINOS DEL EBRO, S.A.	Pedrola y Luceni	Zaragoza	800	30	24	MADE	AE 56
Aragón	PARQUE EÓLICO ARAGÓN	La Muela	Zaragoza	330	16	5,28	MADE	AE 30
Boquerón I	NEO ENERGÍA	Borja	Zaragoza	660	33	21,78	GAMESA	G-47
Boquerón II	NEO ENERGÍA	Borja	Zaragoza	660	22	14,52	GAMESA	G-47
Borja I	CEASA	Borja	Zaragoza	600	27	16,2	VESTAS	V42
Borja II (Arbolitas)	P. EÓLICO BORJA 2	Borja	Zaragoza	660 y 750	11, 19	21,51	GAMESA - VESTAS	G-47 / NM 48
Campo de Borja	CEASA	Borja	Zaragoza	660	3	1,98	GAMESA	G-47
Ciesma de Grisel + Ampl.	P. EÓLICO GRISEL	Grisel	Zaragoza	750	18	13,5	VESTAS	NM 48
Dehesa del Coscojar	DESARROLLOS EÓLICOS DEL EBRO	Plasencia de Jalón	Zaragoza	600	25	15	NORDEX	N43
El Águila	DESARROLLOS EÓLICOS EL ÁGUILA	Pedrola	Zaragoza	1300	15	19,5	NORDEX	56
El Bayo	MOLINOS DEL EBRO, S.A.	Pedrola y Luceni	Zaragoza	850 y 800	30 y 30	49,5	GAMESA / MADE	G-52 / AE 56
El Pilar	CORP. EOL. DE ZARAGOZA	La Muela	Zaragoza	600	25	15	GAMESA	G-44
La Muela	DGA-IDAE-ECYR	La Muela	Zaragoza	85, 100 y 600	1, 1 y 1	0,545		
La Muela II	EÓLICA VALLE DEL EBRO	La Muela	Zaragoza	330	40	13,2	MADE	AE 30
La Muela III	EÓLICA VALLE DEL EBRO	La Muela	Zaragoza	660	25	16,5	MADE	AE 46
La Muela Norte	OLIVENTO, S.L.	La Muela	Zaragoza	850	35	29,75	GAMESA	G-58
La Plana I	SIST. ENER. LA PLANA	La Muela	Zaragoza	1650 y 850	2 y 1	4,15	VESTAS / GAMESA	V66 / G-52
La Plana II	SISTEM. ENERGÉTICOS MAS GARULLO	La Muela	Zaragoza	660	25	16,5	GAMESA	G-47
La Plana III	SISTEM. ENERGÉTICOS LA MUELA	La Muela	Zaragoza	600	35	21	GAMESA	G-47
La Serreta + Ampl.	MOLINOS DEL EBRO, S.A.	Rueda de Jalón	Zaragoza	660	75	49,5	GAMESA	G-47
Los Labrados	EXPLORACIONES EOL. LOS LABRADOS	Zaragoza, Cadrete	Zaragoza	750	32	24	VESTAS	NM 48
Montero	MOLINOS DEL EBRO, S.A.	Pedrola	Zaragoza	850	30	25,5	GAMESA	G-58
Muel	EXPLORACIONES EOL. MUEL	Muel	Zaragoza	600	27	16,2	VESTAS	NTK 600/43
Planas de Pola (Tauste)	CEASA	Tauste, Pradilla de Ebro	Zaragoza	660	54	35,64	GAMESA	G-47
Puntaza de Remolinos	NEO ENERGÍA	Remolinos	Zaragoza	600 y 660	15 y 3	11,73	GAMESA	G-42 y G-47
Sos del Rey Católico	ACCIONA	Sos del Rey Católico	Zaragoza	850	22	18,7	GAMESA	G-52
Tarazona Sur	ELECDEY	Tarazona	Zaragoza	800	12	9,6	MADE	AE 52
Valdecuadros (I+D)	NEG MICON, SAU	La Muela	Zaragoza	600 y 750	1 y 2	2,1	VESTAS	NTK 600/43 y NM 750/48
La Plana I+D Ampl.	SIST. ENER. OPIÑEN	La Muela	Zaragoza	2000	1	2	GAMESA	G-80
Magallón 26	PROY. EÓLICOS ARAGONESES	Magallón	Zaragoza	900	12	10,8	VESTAS	NM 52
Cabezo de San Roque	EÓLICA CABEZO DE SAN ROQUE, S.A.	Muel	Zaragoza	750	31	23,25	VESTAS	NM 48
Entredicho	IBERDROLA	Fuendetodos	Zaragoza	2000	18	36	GAMESA	G-80
Fuendetodos I	IBERDROLA	Fuendetodos	Zaragoza	2000	23	46	GAMESA	G-80
Fuendetodos II	IBERDROLA	Fuendetodos	Zaragoza	850	56	47,6	GAMESA	G-58
Sierra de la Virgen	EXPLORACIONES EOL. SIERRA DE LA VIRGEN	Sestrica y Calatayud	Zaragoza	850	36	30,6	MADE	AE 59
Sierra Selva I	ACCIONA	Uncastillo	Zaragoza	660	27,5	18,15	GAMESA	G-47
Boquerón Ampliación	NEO ENERGÍA	Borja	Zaragoza	660	20	13,2	GAMESA	G-47
Los Visos	MOLINOS DEL EBRO, S.A.	Rueda de Jalón	Zaragoza	1500	25	37,5	GE	GEWE 83
Molino de Carrabueyes	Molino de Carrabueyes, S.L.	Borja	Zaragoza	750	1	0,75	VESTAS	NM 48
Molino de Arbolitas	MOLINO DE ARBOLITAS, S.L.	Borja	Zaragoza	1500	1	1,5	VESTAS	NM 72
Atalaya I	MOLINOS DEL EBRO, S.A.	Pedrola y Luceni	Zaragoza	850	30	25,5	GAMESA	G-52
La Plana I+D	SIST. ENER. LA PLANA	La Muela	Zaragoza	2000	1	2	GAMESA	G-80
Virgen de la Peña de Alfajarín	NEO ENERGÍA	Sierra de Luna	Zaragoza	2000	15	30	VESTAS	V90
San Juan de Bargas	SAN JUAN DE BARGAS EÓLICAS, S.L.	Bureta, Magallón y Alberite de San Juan	Zaragoza	800	56	44,8	MADE	AE 56
Santo Cristo de Magallón	GEA MAGALLÓN II, S.L.	Magallón	Zaragoza	2000	20	40	VESTAS	V90
Mallén	COMPECIN, S.L.	Mallén	Zaragoza	2000	15	30	VESTAS	V90
Belchite	PARQUE EÓLICO BELCHITE, S.L.	Belchite	Zaragoza	1650	30	49,5	VESTAS	NM 82
Sos del Rey Católico II	ACCIONA	Sos del Rey Católico	Zaragoza	1500	20	30	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500
Cantales	Parque eólico Los Cantales	Rueda de Jalón	Zaragoza	2000	12	24	VESTAS	V90
Las Gorgas	PARQUE EÓLICO RÍO GALLEGO, S.L.	Gurrea de Gallego, Alcalá de Gurrea	Zaragoza	900	3	2,7	VESTAS	NM 52
Almaren	ECYR			850	14	11,9	GAMESA	G-58

SUMA POTENCIA COMUNIDAD:

1.723,54 (MW)

Canarias

Parque eólico	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Potencia unit.(kW)	Nº aerog.	Potencia (MW)	Marca aerog.	Modelo
Montaña de San Juan	ECYR	Valverde	El Hierro	100	1	0,1	VESTAS	V20
Cañada del Río	AEROGENERADORES CANARIOS, S.A.	Pájara	Fuerteventura	225	5	1,125	VESTAS	V27
Cañada de la Barca	EÓLICAS DE FUERTEVENTURA, S.A.	Pájara	Fuerteventura	180 / 300	27 y 18	10,26	MADE	AE-23 (27) Y AE-30 (18)
Sis.Aislado Pto. de la Cruz	Ctro.Invest.Energ. Ambientales	Pájara	Fuerteventura	225	1	0,22	DESA	
Arinaga	ECYR	Agüimes	Gran Canaria	300	3	0,9	MADE	AE 30
Aer. Agaete	GOBIERNO DE CANARIAS	Agate	Gran Canaria	150	1	0,15	MADE	AE-20
Aer. Fábrica Acsa	PLANTAS EÓLICAS CANARIAS, S.A.	Agüimes	Gran Canaria	225	1	0,22		
Aer. Juan Grande	ECYR	San Bartolomé	Gran Canaria	150	1	0,15	MADE	AE-23
Aer. La Aldea	GOBIERNO DE CANARIAS	San Nicolás de Tolentino	Gran Canaria	225	1	0,22		
Aer. Pozos Piletas	AEROGENERADORES CANARIOS, S.A.	Agüimes	Gran Canaria	225	1	0,225	VESTAS	V27
Aguatona	PLANTAS EÓLICAS CANARIAS, S.A.	Ingenio	Gran Canaria	100	2	0,2		
Arinaga Depuradora	GOBIERNO DE CANARIAS	Ingenio	Gran Canaria	100	2	0,2		
Artes Gráficas del Atlántico	Artes Gráficas del Atlántico, S.A.	Ingenio	Gran Canaria	150	3	0,45	MADE	AE 20
Bahía de Formas II	Oscar Pérez Deniz Eólica, S.L.	Santa Lucía de Tirajana	Gran Canaria			2		
Bahía de Formas III	Eólica Aircán, S.L.	Santa Lucía de Tirajana	Gran Canaria			5		
Bahía de Formas IV	Eólicas del Sur, S.L.	Santa Lucía de Tirajana	Gran Canaria			5		
Carretera Arinaga	Parque Eólico Ctra. de Arinaga, S.A.	Agüimes	Gran Canaria	660 / 330	11	6,18	MADE	AE-46 (8) Y AE-32 (3)
Centro Investigación de la Energía	I.Tec. De Canarias, S.A.	Santa Lucía de Tirajana	Gran Canaria			0,46		
Cueva Blanca	EÓLICAS DE AGAETE, S.L.	Agate	Gran Canaria	330	4	1,32	MADE	AE-30
Finca de San Antonio	ENERGÍAS ALTERNATIVAS DEL SUR, S.L.	Gran Canaria	Gran Canaria	300	5	1,5	MADE	AE-30
Ingenio (Arinaga GC-1)	PLANTAS EÓLICAS CANARIAS, S.A.	Ingenio	Gran Canaria	180	2	0,36	MADE	AE-23
La Florida	SOSLAIRES Canarias, S.A.	Agüimes	Gran Canaria	660	4	2,64	MADE	AE-46
La Vereda	La Vereda, S.A.	San Bartolomé	Gran Canaria	225	1	0,225	VESTAS	V27
Llanos de Juan Grande	DESARROLLOS EOL. DE CANARIAS, S.A.	S. Bartolomé de Tirajana	Gran Canaria	300	67	20,1	DESA	A300
Lomo Cabezo	SOCAIRE, S.A.	Agüimes	Gran Canaria	300	6	1,8		
Montaña San Francisco I	AEROGENERADORES CANARIOS, S.A.	Agüimes	Gran Canaria	225	5	1,125	VESTAS	V27
Punta	BOMAR, S.A.	Santa Lucía de Tirajana	Gran Canaria			5,5		
Punta Gaviota	Parque Eólico La Gaviota (PEGASA)	Santa Lucía de Tirajana	Gran Canaria	630	11	6,93	Ecotècnia	ECO44
Tenefe Ampliación	GOBIERNO DE CANARIAS	Santa Lucía de Tirajana	Gran Canaria	150	3	0,45	VESTAS	V27
Santa Lucía	Parque Eólico Santa Lucía, S.A.	Santa Lucía de Tirajana	Gran Canaria	300	16	4,8	MADE	AE-30
Tenefe	PLANTAS EÓLICAS CANARIAS, S.A.	Santa Lucía de Tirajana	Gran Canaria	225	5	1,125	VESTAS	V27
Barranco de Tirajana	EÓLICAS DE TIRAJANA	San Bartolomé	Gran Canaria	180	7	1,26	MADE	AE-23 (6) Y AE-30 (1)
Epina	ECYR	Vallehermoso	La Gomera	180	2	0,36	MADE	AE-23
Aeropuerto La Palma	AENA	La Palma	La Palma	1200	1	1,2		
Montaña Pelada	AGRAGUA, S.A.	Galdar	La Palma	660	7	4,62	MADE	AE-46
Fuencaliente	EÓLICAS DE FUENCALIENTE, S.A.	Fuencaliente	La Palma	300	5	1,5	MADE	AE-30
Juan Adalid	ECYR	Grafía	La Palma	180	7	1,26	MADE	AE-23
Manchas Blancas	Consejería de Industria y Comercio	Mazo	La Palma	225	6	1,35	VESTAS	V27
Los Valles (uno)	Eólicas de Lanzarote, S.L.	Teguise	Lanzarote	180 / 100	48	7,65	MADE	AE-23 (6) Y AWP (42)
Montaña Mina	AEROGENERADORES CANARIOS, S.A.	San Bartolomé	Lanzarote	225	5	1,125	VESTAS	V27
Finca de Mogán (Arico)	Parque Eólico Finca de Mogán, S.A.	Arico	Tenerife	330	50	16,44	MADE	AE-32
Granadilla III	Eólicas de Tenerife, AIE	Granadilla de Abona	Tenerife	600	8	4,8	MADE	AE-46
Granadilla I	ECYR	Granadilla de Abona	Tenerife	200	1	0,2	VESTAS	V25
Plat. Eólica Granadilla	Inst.Tecnológico y de Ener.Renov.	Granadilla de Abona	Tenerife			2,43		
Punta Tenó	Parque Eólico Punta Tenó, S.A.	Buenavista del Norte	Tenerife	300	6	1,8	MADE	AE-30
Llanos de la Esquina	DESARROLLOS EOL. DE BUENAVISTA, S.A.	Arico	Tenerife	850	7	5,95	GAMESA	G-52
Granadilla II	ECYR	Granadilla de Abona	Tenerife	90	4	0,36	VESTAS	V19

SUMA POTENCIA COMUNIDAD:

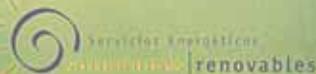
133,24 (MW)

¡INSTALADORES, PROMOTORES, Y PROPIETARIOS DE CENTRALES FTV!

Soluciones Renovables lanza su gama de servicios de ingeniería e instalación para facilitar la puesta en marcha de sus Centrales Fotovoltaicas

Revisión de Certificaciones para Módulos FTV
 Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas de Seguridad
 Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas de Monitorización
 Asesoramiento y Gestión de Puestas en Marcha e Inscripción RIPRE
 Auditorías para la compra de proyectos y centrales

Consultar servicios de operación y mantenimiento
 Suerte y Buen Tiempo



C/ España 2. CP. 29017. Málaga, España.
 tel + 34 952 207 204
 fax + 34 954 322 204
 expansion@solucionesrenovables.com

INGENIERÍA E INSTALACIÓN DE COMPONENTES TECNOLÓGICOS PARA CAMPOS SOLARES



WWW.SOLUCIONESRENOVABLES.COM



EÓLICA

En términos porcentuales, el aumento más importante es el de Andalucía con 140,65%, que el pasado año añadió más de 800 MW y llega a los 1459,71 MW instalados.

Comunidad Valenciana

Parque eólico	Soc. prom.	Municipio	Provincia	Pot. unit.(kW)	Nº aer.	Pot. (MW)	Marca aerog.	Modelo
Torre Miró I	RENOMAR	Morella	Castellón	1500	33	49,5	ACCIONA WIND POWER	AW-77/1500
Manzanera	RENOMAR	Olocau del Rey	Castellón	1500	17	25,5	ACCIONA WIND POWER	AW-77/1500
Refoyas	RENOMAR	Forcall y Todolella	Castellón	1500	33	49,5	ACCIONA WIND POWER	AW-77/1500
Muela de todolella	RENOMAR	Olocau del Rey y Todolella	Castellón	1500	27	40,5	ACCIONA WIND POWER	AW-77/1500
Folch II	RENOMAR	Castellfort	Castellón	1500	33	49,5	ACCIONA WIND POWER	AW-77/1500
Arriello	RENOMAR	Castellfort, Ares del Maestre	Castellón	1500	33	49,5	ACCIONA WIND POWER	AW-77/1500
Folch I	RENOMAR	Villafranca del Cid Castellfort	Castellón	1500	33	49,5	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500
Plá d'Embalagué	RENOMAR	Portell de Morella	Castellón	1500	25	37,5	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500
Cabrillas	RENOMAR	Portell de Morella	Castellón	1500	19	28,5	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500
Torre Miró II	RENOMAR	Morella	Castellón	1500	33	49,5	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500
Mazorral y Rajola	PROY. EÓL. VALENCIANOS	Barracas y El Toro	Castellón	850	44	37,45	GAMESA	
Alto Casillas I	PROY. EÓL. VALENCIANOS	Barracas, Viver	Castellón	2000	15	30	GAMESA	
Alto Palancia I	PROY. EÓL. VALENCIANOS	Barracas, Viver	Castellón	850	31	26	GAMESA	
Alto Palancia II	PROY. EÓL. VALENCIANOS	Barracas, Viver	Castellón	2000	24	48	GAMESA	
La Cabrera Amp.	ACIOE	Buñol	Valencia	850	4	3,4	GAMESA	G-52
La Cabrera I	ACIOE	Buñol	Valencia	660	4	2,64	GAMESA	G-47
La Cabrera II	ACIOE	Buñol	Valencia	850	16	14,45	GAMESA	G-52
SUMA POTENCIA COMUNIDAD:						590,94 (MW)		

Cataluña

Parque eólico	Soc. prom.	Municipio	Provincia	Pot. unit.(kW)	Nº aer.	Pot. (MW)	Marca aerog.	Modelo
Serra de Rubió I	ACCIONA	Serra de Rubió y Castellfollit del Boix	Barcelona	1500	33	49,5	ACCIONA WIND POWER	AW-77/1500
Serra de Rubió II	EÓL. DE RUBIÓ, S.L.	Serra de Rubió y Castellfollit del Boix	Barcelona	1500	17	25,5	ACCIONA WIND POWER	AW-77/1500
Serra de Vilobí	ACCIONA	Tarrés y Fullella	Lleida	1500	27	40,5	ACCIONA WIND POWER	AW-77/1500
Mas de la Potra	ESBRUG, S.L.	Duesaigües i Pradell de la Teixeta	Tarragona	1300	2	2,6	MADE	AE 61
Collet deis Feixos	ESBRUG, S.L.	Duesaigües	Tarragona	1320	6	7,92	MADE	AE-61
Tortosa (Coll d'Alba)	TERRANOVA ENERGY CORP., S.A.	Tortosa	Tarragona	1300	23	29,9	MADE	AE-61
Les Comes	Parc Eòlic Les Comes S.L.	Vilalba dels Arcs	Tarragona	1500	2	3	ACCIONA WIND POWER	AW-77/1500
Ecovent CAT II y III	ECOVENT PAR. EOL. (Ahorra propiedad de EYRA)	Tortosa	Tarragona	1300	37	48,1	NORDEX	N62
Pebesa (Baix Ebre)	PARC EÓLIC BAIX EBRE, S.A.	Tortosa	Tarragona	150	27	4,05	Ecotècnia	ECO20
Les Calobres	ELECTRAMESTRAL SL.	El Perelló	Tarragona	750	17	12,75	GE	750-I
Les Colladetes	ENERVENT	El Perelló	Tarragona	700/660	18 y 36	36,63	GAMESA	G-47
Trucafort	SOC. EOL. L'ENDERROCADA	Pradell de la Teixeta, L'Argentera, Colldejou, La Torre de Fontaubella.	Tarragona	225/640	66 y 25	30,85	Ecotècnia	ECO28 ECO44
El Motarro	EÓL. DEL MONTALT	Vandellòs i L'Hospitalet de L'Intant	Tarragona	1320	2	2,64	NORDEX	Nordex N60
Les Forques	GAMESA CORPOR. TECNOLÒGICA	Passanant, Vallbora de Les Mongues y Espuga de Francoli	Tarragona	2000	2	4	GAMESA	G-90
Serra del Tallat	ACCIONA	Vallbona de les Moges y Passanant	Tarragona	1500	33	49,5	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500
SUMA POTENCIA COMUNIDAD:						347,44 (MW)		

Murcia

Parque eólico	Soc. prom.	Municipio	Pot. unit.(kW)	Nº aerog.	Pot. (MW)	Marca aerog.	Modelo	
Ascoy I	ELECDEY	Cieza	660	9	5,94	GAMESA	G-47	
Ascoy II	ELECDEY	Cieza	850	2	1,7	GAMESA	G-58	
La Unión	P.EÓLICO LA UNIÓN	La Unión	660	8	5,28	MADE	AE 46	
Sierra del Buey	ENER. RENOV. DE LA REG. DE MURCIA (ERRM)	Jumilla	850	23	19,55	GAMESA	G-52	
Gavilanes	ENERG. RENOV. DE LA REG. DE MURCIA (ERRM)	Yecla	1500	11	16,5	GE	1,5 sl	
Gavilanes Ampl.	ENERG. RENOV. DE LA REG. DE MURCIA (ERRM)	Yecla	1500	4	6	GE	1,5 sl	
Almendros II	ENER. RENOV. DE LA REG. DE MURCIA (ERRM)	Jumilla			28	Ecotècnia		
Almendros I	ENER. RENOV. DE LA REG. DE MURCIA (ERRM)	Jumilla	1670	12	20,04	Ecotècnia	ECO80	
Reventones	ENER. RENOV. DE LA REG. DE MURCIA (ERRM)	Jumilla	2000	17	34	GAMESA	G-80	
Gavilanes Ampl.	ENERG. RENOV. DE LA REG. DE MURCIA (ERRM)	Yecla	850	15	15,3	GAMESA	G-58	
SUMA POTENCIA COMUNIDAD:						152,31 (MW)		





RED ELÉCTRICA
DE ESPAÑA

Invertimos en crecimiento sostenible
Integramos la máxima energía renovable en el sistema eléctrico
Hacemos posible la energía eólica





EÓLICA

*Según los datos de REE,
la generación eólica
alcanzó en 2007
los 26.407 GWh,
lo que supone un 10%
de la demanda eléctrica.*



La Rioja

Parque eólico	Soc. prom.	Municipio	Pot. unit.(kW)	Nº. aerog.	Pot. (MW)	Marca aerog.	Modelo
Alcarama I	SIS. ENERG. ALHAMA-LINARES	Cervera del Río Alhama	850	6 y 2	6,8	GAMESA	G-52/G-58
Alcarama II	SIS. ENERG. ALHAMA-LINARES	Cervera del Río Alhama	850	33 Y 20	45,05	GAMESA	G-52/G-58
Cabimonteros	DESARR. DE E. R. DE RIOJA	Robles del Arnedillo	660	75	49,5	GAMESA	G-47
Escurrello	DESARR. DE E. R. DE RIOJA	Villaroya, Quel, Autol	1500	33	49,5	GE	GEWE 1,5 SE
Gatún I	MOLINOS DE CIDACOS	Arnedillo, Robres del Castillo, Ocón	1500	33	49,5	GE	GEWE 1,5 SE
Gatún II (tF)	MOLINOS DE CIDACOS	Arnedillo, Robres del Castillo, Ocón	1500	11	16,5	GE	GEWE 1,5 SE
Yerga I	Eólicas de La Rioja	Alfaro, Autol	660	37	24,42	GAMESA	G-47
Yerga II	Eólicas de La Rioja	Alfaro, Autol	850	14 y 22	30,6	GAMESA	G-52/G-58
Raposeras	EYRA,S.L.	Pradejón y Calahorra	1500	26	39	GE	GEWE 1,5 SE
Munilla La-Santa	MOLINOS DE CIDACOS	Hornillos, Munilla y Zarzosa	2000	18	36	GAMESA	G-83
Larriba	MOLINOS DE CIDACOS	Munilla, Hornillos de Cameros y Ajamil	2000	16	32	GAMESA	G-83
Préjano	MOLINOS DE LA RIOJA	Prejano y Enciso	850	35	29,75	GAMESA	G-58
Igea	MOLINOS DE LA RIOJA	Igea	2000	14	28	GAMESA	G-83
Munilla Ampl.	MOLINOS DE CIDACOS	Munilla, Zarzosa, Robres del Castillo, Hornillos de Cameros y Arnedillo	2000	5	10	GAMESA	G-83
SUMA POTENCIA COMUNIDAD:					446,62 (MW)		

Cantabria

Parque eólico	Soc. prom.	Municipio	Pot. unit.(kW)	Nº. aerog.	Pot. (MW)	Marca aerog.	Modelo
Cañoneras	EÓLICA 2000	Ramales de la Victoria	850	21	17,85	GAMESA	G-52
SUMA POTENCIA COMUNIDAD:					17,85 (MW)		

Baleares

Parque eólico	Soc. prom.	Municipio	Pot. unit.(kW)	Nº. aerog.	Pot. (MW)	Marca aerog.	Modelo
Inst. Aisladas Varias I			350	1	0,35	MADE	
Inst. Aisladas Varias II			100	1	0,1	MADE	
Es Milá	CONSORCIO RSU MENORCA	Menorca	800	4	3,2	MADE	AE-59
SUMA POTENCIA COMUNIDAD:					3,65 (MW)		

Asturias

Parque eólico	Soc. prom.	Municipio	Pot. unit.(kW)	Nº. aerog.	Pot. (MW)	Marca aerog.	Modelo
La Bobia-San Isidro	TERRANOVA ENERGY CORP, S.A.	Villanueva de Oscos	850	58	49,3	GAMESA	G-52
Pico Gallo AE 46	Northelic Pico Gallo, S.A.	Tineo	Asturias	660	37	24,42	MADE
Sierra de la Cuesta	NEO ENERGÍA	Grandas de Salime	660	12	7,92	GAMESA	G-47
Sierra de los Lagos	NEO ENERGÍA	Allande	660	59	40,6	GAMESA	G-47
Penouta	P. E. PENOUTA, S.L.U.	Boal	850	7	5,95	GAMESA	G-52
Sierra de Bodenaya	NORTHEOLIC SIERRA DE BODENAYA, S.L.	Salas	1500	12	18	GE	GEWE 1,5 SE
El Acebo	NEO ENERGÍA	Grandas de Salime	660	27	17,82	GAMESA	G-47
Curiscao (Fase I)	NEO ENERGÍA	Salas, Valdes	850	50	42,5	GAMESA	G-52
Baos y Pumar Fase I	NEO ENERGÍA	Salas, Valdes, Cudillero	850	36	30,6	GAMESA	G-52
Belmonte	PARQ. EÓL. BELMONTE, SA.	Belmonte de Miranda	850	41	34,85	GAMESA	G-52/G-58
Allo d'Abara	ACCIONA	El Franco y Coaña	2000	3	6	GAMESA	G-90
SUMA POTENCIA COMUNIDAD:					277,96 (MW)		



Visítenos en - GENERA - desde el 26.02. hasta el 28.02.
en Madrid, Pabellón 12, Stand 12D17

Nuevos productos: Energía Solar Térmica



La pujanza de la industria

En el ranking por promotores, Iberdrola ratifica su liderazgo con el mayor incremento de potencia en 2007, al aumentar en 677,2 MW su parque de generación eólico y situarse en un total de 4.244,9 MW. Acciona sigue siendo el segundo promotor con un total de 2.678,3 MW y un crecimiento del pasado año de 636,1 MW, seguido de ECYR (Endesa) con un total de 1.266,5 MW, de los que 347 MW han sido instalados en los últimos doce meses.

En términos porcentuales los mayores incrementos corresponden a Neo Energía con un 57,7%, que ha instalado 447,3 MW que hacen un total de 1.223 MW; a Olivento, con un crecimiento del 55,2% que ha instalado 150 MW en el año 2007; y a Eufér, con un 49,93% de incremento y con 198,1 MW nuevos hasta llegar a los 594,9 MW.

Hablamos, además, de unas empresas de marcada proyección internacional. Para Iberdrola, que repite su liderazgo como primer promotor mundial de energía eólica, 2007 ha sido un año memorable: adquisición de Scottish Power, Energy East, salida a bolsa de Iberdrolas Renovables, proyectos para instalar un mínimo de 450 MW en Reino Unido (por citar uno de los países donde pisa más fuerte). Acciona, por su parte, acaba de poner en marcha su primera factoría de aerogeneradores en Estados Unidos, concretamente en el estado de Iowa (la cuarta, pues ya opera dos en España y una en China). Y ha concluido, a través de su filial Acciona Energy North America, la construcción del parque eólico de Tatanka (180 MW), el mayor implantado hasta ahora por el grupo en el mundo.

En cuanto a los tecnólogos, Gamesa sigue siendo la compañía con más potencia acumulada (48,63%) en España, seguida de Vestas (14,66%). Pero en incremento porcentual el mayor mordisco en 2007 lo han dado Enercon y Acciona Wind Power, con unas tasas de crecimiento del 183,78% y 119,81% respectivamente.

Más información:

→ www.aeeolica.org

Soluciones energéticas solares

Desde 1995 HaWi - Energietechnik es uno de los protagonistas del desarrollo de la energía solar en Alemania. Desde abril de 2006 ofrecemos a través de nuestra filial en Valencia una amplia gama de productos y componentes innovadores para sus instalaciones fotovoltaicas y térmicas.

- Más de 10 años de experiencia en todo tipo de soluciones energéticas renovables
- Primeras marcas en energía solar fotovoltaica y térmica.
- Asesoramiento técnico en el diseño de sus instalaciones
- Departamento de Ingeniería especializado.
- Stock disponible - Rapidez y fiabilidad en las entregas - Posibilidad de almacenamiento.

Para más información pónganse en contacto con nosotros o visite nuestra página web: www.hawi-energia.com

HaWi - solidez y experiencia a su servicio

Vendedor oficial



SANYO

SCHOTT
solar

xantrex



Citrin
Solar

HaWi España Energías Renovables S.L.U.

Comercio al por mayor
especializado en tecnología energética

Parque Tecnológico de Valencia
C./ Sir Alexander Fleming, 2
46980 Paterna (Valencia) | España
Teléfono +34 961 3665-44 | Fax +34 961 3665-45
info@hawi-energia.com | www.hawi-energia.com



EÓLICA

Por comunidades autónomas, el podio lo encabeza Castilla-La Mancha, con 3.131,36 MW instalados (un crecimiento del 37,25%), relegando al segundo puesto a Galicia, hasta hace poco sexta potencia eólica mundial y primera productora en España.



iberdrola

■ Castilla-La Mancha (I)

Parque eólico	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Potencia unit.(kW)	Nº aerog.	Potencia (MW)	Marca aerog.	Modelo
Sierra de Pinilla	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Chinchilla de Monte Aragón	Albacete	850	27	22,95	GAMESA	G-52
Cerro Vicente	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Pozocañada, Chinchilla del Monte Aragón	Albacete	850	46	39,1	GAMESA	G-52
Cerro Vicente II	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Pozocañada, Chinchilla del Monte Aragón	Albacete	850	35	29,75	GAMESA	G-52
Malefátón	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Higueruela	Albacete	660	75	49,5	GAMESA	G-47
Barrax	GE WIND ENERGY, S.L.	Barrax	Albacete	3600	1	3,6	GE	3,6
Atalaya de la Solana	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Peñas de San Pedro	Albacete	850	24	20,4	GAMESA	G-52
Capiruzo I (1ª Fase)	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Albacete y Peñas de San Pedro	Albacete	2000	13	26	GAMESA	G-80
Capiruzo II (2ª Fase)	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Peñas de San Pedro	Albacete	2000	21	42	GAMESA	G-80
Carcelén	ELECDEY	Carcelén	Albacete	800	61	48,8	MADE	AE 52
Cerro de la Punta	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Higueruela	Albacete	660	37	24,42	GAMESA	G-47
Higueruela	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Higueruela	Albacete	660	57	37,62	GAMESA	G-47
Isabela	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Casas de Lázaro	Albacete	750	64	48	GE	GEWE 750
La Cuerda	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Petrola y Chinchilla del Monte Aragón	Albacete	660	47	31,02	GAMESA	G-47
Molar del Molinar	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Peñas de San Pedro	Albacete	660	75	49,5	GAMESA	G-47
Morrablanchar	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Hoya Gonzalo	Albacete	660	20	13,2	GAMESA	G-47
Muela	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Corralrubio y Chinchilla de Montearagón	Albacete	660	69	45,54	GAMESA	G-47
Muela de Tortosilla	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Alpera	Albacete	660	56	36,96	GAMESA	G-47
Pozocañada	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Pozocañada	Albacete	660	37	24,42	GAMESA	G-47
Sierra de la Oliva	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Caudete y Almansa	Albacete	660	71	46,86	GAMESA	G-47
Sierra Quemada	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Pozohondo	Albacete	750	35	26,25	GE	GEWE 750
Virgen de Belén I	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Bonete	Albacete	660	35	23,1	GAMESA	G-47
Virgen de Belén II	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Bonete	Albacete	660	37	24,42	GAMESA	G-47
Virgen de los Llanos I	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Higueruela y Hoya	Albacete	660	40	26,4	GAMESA	G-47
Virgen de los Llanos II	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Higueruela	Albacete	660	35	23,1	GAMESA	G-47
Las Hoyuelas	ECYR	Pinilla	Albacete	850	40	34	GAMESA	G-58
Breña	ACCIONA	Pinilla	Albacete	1500	24	36	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500
Cerro Blanco	ACCIONA	Pinilla	Albacete	1500	32	48	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500
Los Pedreros	Ecotècnia	Fuente Alamo	Albacete	1670	30	50	Ecotècnia	ECO74
Casa del Aire I	EACLM	Bonillo	Albacete	1800	28	50,4	VESTAS	V90
Casa del Aire II	EACLM	Romica	Albacete	1500	34	51	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500
El Gramal	NEO ENERGÍA	Romica (El Bonillo y El Ballestero)	Albacete	850	44	37,4	GAMESA	G-58
Portachuelo	NEO ENERGÍA	Romica	Albacete	850	53	45,05	GAMESA	G-52
La Cabaña	NEO ENERGÍA	Romica	Albacete	850	49	41,65	GAMESA	G-52
Fuente de la Arena	ECYR	Romica	Albacete	2000	15	30	GAMESA	G-87
Dehesa Virginia	ECYR	Romica	Albacete	2000	15	30	GAMESA	G-87
El Moralejo I	INICIATIVAS EÓLICAS ALPERA, S.L.	Romica	Albacete	2000	3	6	GAMESA	G-90
Hoya Gonzalo	EVOLUCIÓN 2000	Romica	Albacete	1500	33	49,5	GE	GEWE 1,5 SE
La Losilla	PARQUE EÓLICO LA LOSILLA, S.A.	Romica	Albacete	850	14	11,9	GAMESA	G-52 / G-58
Cerro Revolcado	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Caudete	Albacete	850	31	26,35	GAMESA	G-52
Capiruzo I Ampliación	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Albacete y Peñas de San Pedro	Albacete	2000	12	24	GAMESA	G-80
Lanternoso	GUIJOSA EÓLICA S.A. (URVASCO ENERG.)	Bonillo y Villa Robledo	Albacete	1500	16	24	VESTAS	NM 82
De la Sierra de la Oliva II	EUFER	Almansa y Caudete	Albacete	1500	20	30	VESTAS	NM 82
Boquerón	SOCIEDAD EÓLICA LA MANCHUELA	Villa de Ves y Casas del Ves	Albacete	2000	11	22	VESTAS	V90
La Fuensanta	GE WIND ENERGY, S.L.	Alcadozo y Peñas de San Pedro	Albacete	1500	33	49,5	GE	1,5 sle + 1,5 sl
Virgen de Belén I Ampl.	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Bonete	Albacete	2000	5	10	GAMESA	G-80
Cerro de la Silla	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Almansa	Albacete	850	18	15,3	GAMESA	G-52
Torviscal	ACCIONA	Masegoso	Albacete	1500	16	24	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500

Visítenos en GENERA.
Le esperamos en el stand 12 I 10.

TRITEC

energy for a better world

Los devoradores de corriente adoran la energía solar.



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

ALUSTAND®

evergreensolar.

HUBER-SUHNER

KYOCERA

MASTERVOLT

MORNINGSTAR CORPORATION

SCHOTT solar

SolarMax

SOLARWORLD

Aeca

SUNWARE

SWISS solar

VARTA

TRITEC Technology SL | España Edifici CIM Vallès, Oficina 035 Carrer del Calderí, s/n E-08130 Santa Perpetua de Mogoda Barcelona T +34 93 560 65 39
www.tritec-energy.com



EÓLICA

Los bajos precios del mercado eléctrico registrados durante casi todo el año pasado –con un precio promedio de 39,3€/MWh– han reducido la retribución media de la energía eólica hasta los valores de los años 2003 y 2004.



iberdrola

País Vasco

Parque prom.	Sociedad promotora	Municipio	Provincia	Pot. unit.(kW)	Nº. aer.	Pot. (MW)	Marca	Modelo
Elgea-Urkilla	EÓLICAS DE EUSKADI	Barundia y Donemiliaga	Álava	850	38	32,3	GAMESA	G-58
Badaia	EÓLICAS DE EUSKADI	Kuartango, Ribera Alta e Iruña Oka	Álava	1650	30	49,5	Ecotècnia	ECO80
Elgea	EÓLICAS DE EUSKADI	Onati, Aretxabaleta	Guipúzkoa	660	37	24,42	GAMESA	G-47
Elgea Ampl.	EÓLICAS DE EUSKADI	Onati, Aretxabaleta	Guipúzkoa	850	3	2,55	GAMESA	G-52
Oiz	EÓLICAS DE EUSKADI	Mallabia y Berriz	Vizcaya	850	30	25,5	GAMESA	G-58
El Abra	ACCIONA	Puerto de Bilbao	Vizcaya	2000	5	10	GAMESA	G-80
Oiz Ampl.	EÓLICAS DE EUSKADI	Mallabia y Berriz	Vizcaya	850	10	8,5	GAMESA	G-58

SUMA POTENCIA COMUNIDAD:

152,77 (MW)

Castilla-La Mancha (II)

Parque eólico	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Potencia unit.(kW)	Nº. aerog.	Potencia (MW)	Marca aerog.	Modelo
Majales	ACCIONA	Masegoso	Albacete	1500	33	49,5	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500
Munera I	Munera I	Munera	Albacete	1800	22	39,6	VESTAS	V90
Munera II	Munera	Munera	Albacete	1800	17	30,6	VESTAS	V90
La Dehesica	NEO ENERGÍA	La Roda	Albacete	1500	19	28,5	GE	GE1,5
La Navica	NEO ENERGÍA	La Roda	Albacete	1500	20	30	GE	GE1,5
Alhambra	ACCIONA	Alhambra, La Solana, Membrilla	Ciudad Real	2000	17	34	GAMESA	G-83
Bailones	ACCIONA	Alhambra, Membrilla	Ciudad Real	2000	21	42	GAMESA	G-83
El Moral	Parque eólico el moral, s.l.	Moral de Calatrava	Ciudad Real	2000	20	40	GAMESA	G-90
Malagón I	EUFER	Fuente del Fresno, Los Cortijos	Ciudad Real	2000	18	36	VESTAS	V90
Malagón II	EUFER	Fuente del Fresno, Los Cortijos	Ciudad Real	2000	25	50	VESTAS	V90
Cruz I	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	San Martín de Boniches	Cuenca	850	47	39,95	GAMESA	G-52
Cruz II	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	San Martín de Boniches	Cuenca	850	31	26,35	GAMESA	G-52
Campalbo	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Graja y Campalbo	Cuenca	850	58	49,3	GAMESA	G-52
Monte Molón	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Mira y Aliaguilla	Cuenca	850	35	29,75	GAMESA	G-52
Cuesta Colorada	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Tébar, Atalaya Cañavete	Cuenca	1500	33	49,5	GE	GEWE 1,5 SE
Sierra de Mira	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Mira y Aliaguilla	Cuenca	850	45	38,25	GAMESA	G-52
Maza	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Olmedilla	Cuenca	1500	33	49,5	GE	GEWE 1,5 SE
Callejas	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Olmedilla	Cuenca	1500	33	49,5	GE	GEWE 1,5 SE
Muela I	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Sisante, Vara del Rey, Atalaya	Cuenca	1500	33	49,5	GE	GEWE 1,5 SE
Cerro Calderón	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Paredes, Alcazar del Rey	Cuenca	1500	33	49,5	GE	GEWE 1,5 SE
Cerro del Palo	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Tébar, Atalaya Cañavete	Cuenca	1500	33	49,5	GE	GEWE 1,5 SE
Carrascosa	ENERGÍAS EÓLICAS DE CUENCA	Campos del Paraíso	Cuenca	2000	19	38	GAMESA	
Muela Cubillo	ENERGÍAS EÓLICAS DE CUENCA	Alcalá de la Vega, Algarra y Fuentelespino de Moya	Cuenca	2000	25	50	GAMESA	
Pico Collalbas	IBERENNOVA PROMOCIONES, S.A.	Villar del Humo y Henarejos	Cuenca	2000	15	30	GAMESA	G-80
Lomillas	NEO ENERGÍA	Tébar	Cuenca	1500	33	49,5	GE	GEWE 1,5 SE
Chumillas	ELECDEY	Olmedilla	Cuenca	2000	25	50	GAMESA	G-87
El Escepar	S.E. Villalba	Villalba del Rey	Cuenca	2000	18	36	GAMESA	G-90
El Peralejo	S.E. Tinajas-Castejón	Villalba del Rey, Tinajas	Cuenca	2000	10	20	GAMESA	G-90
Campisábalos	PECAMSA	Campisábalos	Guadalajara	660	37	24,42	GAMESA	G-47
Cantalojas	PECAMSA	Cantalojas	Guadalajara	850	17	14,42	GAMESA	G-52
Maranchón I	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Maranchón	Guadalajara	2000	9	18	GAMESA	G-87
La Esperanza	ACCIONA	Cantalojas	Guadalajara	2000	15	30	GAMESA	G-80
Canredondo I	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Canredondo y Torrecuadrilla	Guadalajara	2000	14	28	GAMESA	G-83
Maranchón IV	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Maranchón	Guadalajara	2000	24	48	GAMESA	G-87
Somolinos	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Somolinos, Hijes	Guadalajara	660	16	10,56	GAMESA	G-47
Cantalojas Ampliación	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Cantalojas	Guadalajara	850	7	6	GAMESA	G-52
Cabezuelo	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Maranchón	Guadalajara	2000	15	30	GAMESA	G-87
Hijes	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Hijes	Guadalajara	660	20	13,2	GAMESA	G-47
Clares	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Maranchón y Luzón	Guadalajara	2000	16	32	GAMESA	G-87
Luzón Norte	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Maranchón y Luzón	Guadalajara	2000	19	38	GAMESA	G-87
Maranchón Sur	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Maranchón y Luzón	Guadalajara	2000	6	12	GAMESA	G-87
Escalón	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Maranchón y Luzón	Guadalajara	2000	15	30	GAMESA	G-87
Sierra Menera I	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Setiles, Tordesilos	Guadalajara	2000	20	40	GAMESA	G-80
Caldereros	EUFER	Hombrados y Pobo de Dueñas	Guadalajara	1800	21	10	VESTAS	V-90
Dos pueblos	IBERDROLAS ENERG. RENOV. DE CLM	Miedes de Atienza y Bañuelos	Guadalajara	2000	10	20	GAMESA	
Sierra del Romeral	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Villacañas	Toledo	850	28	23,8	GAMESA	G-58
Sierra del Romeral II	IBERDROLA ENERG. RENOV. DE CLM	Villacañas	Toledo	850	9	7,65	GAMESA	G-58
La Plata	OLIVENTO, S.L.	Villarubia de Santiago	Toledo	850	25	21,25	GAMESA	G-58
Cerro de la Oliva	Parque Eólico Cerro de la Oliva, S.L.	Almonacid, Nambroca y Villamayaya	Toledo	2000	5	10	GAMESA	G-90
Cabeza del Conde	EOLIA MISTRAL DE INVERSIONES	Madridejos	Toledo	2000	4	8	GAMESA	G-90
Cerro Moreno	EOLIA MISTRAL DE INVERSIONES	Nambroca, Almonacid	Toledo	2000	3	6	GAMESA	G-90
La Plata Ampliación	GAMESA CORPORACIÓN TECNOLÓGICA	Villarubia de Santiago	Toledo	850	8	6,8	GAMESA	G-58

SUMA POTENCIA COMUNIDAD:

3.131,36 (MW)

Navarra

Parque eólico	Sociedad promotora	Término municipal	Potencia unit.(kW)	Nº. aerog.	Potencia (MW)	Marca aerog.	Modelo
Sierra Selva I	SIERRA DE SELVA,S.L.	Petilla de Aragón	660	22,5	14,85	GAMESA	G-47
Las Llanas de Codés (Aras)	ACCIONA	Aguilar de Codés	1500	22	33	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500
Aizkibel	ACCIONA	Cendea de Galar	660 y 1300	17 y 1	12,52	GAMESA - AWP	G-47 / IT 60
Aibar	ACCIONA	Lumbier, Aibar, Urreñola	660 y 1300	49 y 1	33,64	GAMESA / AWP	G-47 / IT 70-1300
Alaiz	ACCIONA	Olóriz,Unzué,Valle de	660 y 750	44 y 1	29,79	GAMESA / GE	G-47 / GE 50
Caluengo	DESARR. DE ENERG. RENOV. DE NAVARRA	Peralta y Funés	1500	33	49,5	GE	1,5 5/51
Caparrosa	EÓLICA CAPARROSO, S.L.	Caparrosa	750	43	30,1	Ecotècnia	ECO48
Echagüe	ACCIONA	Oloriz, Unzué	660 y 850	35 y 1	23,95	GAMESA	G-47 y G-52
El Perdón	ACCIONA	Zariquiegui, Astráin	500	37	18,5	GAMESA	G-42
Ibargoiti	ACCIONA	Ibargoiti, Leoz y Ezprogui	660	34	22,44	GAMESA	G-47
Izco	ACCIONA	Lumbier, Albar, Ezprogui	660	50	33	GAMESA	G-47
La Bandera	EÓLICA LA BANDERA, S.L.	Fustiñana, Cabanillas y Bardenas Reales	750	43	30,1	Ecotècnia	ECO48
Las Llanas de Codés I (Aguilar)	ACCIONA	Aguilar de Codés	1300 y 750	20 y 32	50	AWP/LAGERWEY	AW 70/1300 y LAGERWEY LW 50
Las Llanas de Codés II (Azuelo)	ACCIONA	Azuelo	1500, 850 y 750	13,12 y 18	43,2	GE/GAMESA/LAGERWEY	77 / G-52/LW50
Leitza/Beruetete	ACCIONA	Beruetete, Leitza	600	32	19,2	GAMESA	G-42
Leoz	ACCIONA	Leoz	660 y 600	1 y 40	24,6	GAMESA / VESTAS	G-47 / V600
Lerga	ACCIONA	Lerga	600 y 660	33 y 8	25,08	GAMESA	G-47
Moncayuelo	ACCIONA	Falces	1500	32	48	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500
Montes de Cierzo (I y II)	EÓLICA MONTES CIERZO, S.L.	Tudela	700	85	59,5	Ecotècnia	ECO44
Peña Blanca	ACCIONA	Leoz	660	22	14,52	GAMESA	G-47
Peña Blanca II	ACCIONA	Leoz y Tafalla	660, 1300 y 900	52, 1 y 1	36,52	GAMESA/AWP/GE	G-47/IT 70/GEWE 55
Salajones	ACCIONA	Aibar, Lumbier	660	33	21,78	GAMESA	G-47
San Esteban I A	DESARR. DE ENERG. RENOV. DE NAVARRA	Añorbe y Tirapu	660	37	24,42	GAMESA	G-47
San Esteban II A - Añorbe	DESARR. DE ENERG. RENOV. DE NAVARRA	Añorbe y Tirapu	850	13	11,1	GAMESA	G-52
San Gregorio	EÓLICA CABANILLAS, S.L.	Cabanillas	600	25	15	Ecotècnia	ECO44
San Martín de Unx	ACCIONA	San Martín de Unx	600	41	24,6	GAMESA	G-42 y G-44
Serralta	EÓLICA CABANILLAS, S.L.	Cabanillas	600	25	15	Ecotècnia	ECO44
Txutxu	ACCIONA	Ujue	1800 y 600	2 y 23	17,4	ENERCON	E66 / E40
Unzué	EÓLICA UNZUÉ, S.L.	Unzué	1500	3	4,5	M TORRES	MT TWT 77/1500
Uzkita	DESARR. DE ENERG. RENOV. DE NAVARRA	Leóz	850	29	24,65	GAMESA	G-52
Villanueva	EÓLICA DE VILLANUEVA S.L.	Puente la Reina, Arraiza	660	30	19,8	GAMESA	G-47
La Bandera Ampliación	EÓLICA LA BANDERA, S.L.	Fustiñana, Cabanillas y Bardenas Reales	1250	1	1,25	Ecotècnia	ECO62
Vedadillo	ACCIONA	Falces	1500	33	49,5	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500
La Fraila	MTORRES DESARROLLOS ENERGÉTICOS, S.L.	Olite	1500	3	4,5	M TORRES	MT TWT 77/1500
La Campaña	EÓLICA PUEYO, S.L.	Pueyo	1650	3	4,95	M TORRES	MT TWT 77/1500
Lomba	M TORRES	Lodosa	1650	3	4,95	M TORRES	MT TWT 77/1500
La Calera	M TORRES	Enériz	1650	3	4,95	M TORRES	MT TWT 77/1500
San Esteban II C - Caraquidoya	GAS NATURAL	Barásoain del Añorbe y Artajona	1500	10	15	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500
San Esteban II B - Olcoz	DESARR. DE ENERG. RENOV. DE NAVARRA	Biurrun-olcoz, Unzué	2000	8	16	GAMESA	G-87
San Esteban I B - Egastiaga	ACCIONA	Artajona	1500	4	6	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500

SUMA POTENCIA COMUNIDAD:

937,36 (MW)

“Suministros
y servicios para
sistemas de energía
solar fotovoltaica”

www.sunconnex.com

SunConnex España

Aptdo de Correos 35018
28080 Madrid,
C/ Santa Leonor
22 -4.5, 28037 Madrid

T: 91 375 92 12

F: 91 375 90 63

E: info@sunconnex.com

SANYO

SCHOTT
solar

Miembro de
ASIF

Frontis
Solar Electronics
Service Partner

SUNPOWER

Trina

SolarMax

ADVENT



SUNCONNEX®

Castilla-León I

Parque eólico	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Potencia unit. (kW)	Nº. aerog.	Potencia (MW)	Marca aerog.	Modelo
Altos de Cartagena	PE Monte las Navas	Las Navas del Marqués	Ávila	660	32	21,12	MADE	AE 46
Navazueto	PE Monte las Navas	Las Navas del Marqués	Ávila	660	26	17,16	MADE	AE 46
Navas del Marqués	PE Monte las Navas	Las Navas del Marqués	Ávila	660	16	10,56	MADE	AE 46
Valpardo	ECYR	Navalperal del Pinares	Ávila	850	5 y 20	21,25	GAMESA	G-58 / G-52
Cruz de Hierro	Parque eólico Altos de Voltoya, S.A.	Sta. María del Cubillo	Ávila	660	22	14,52	GAMESA	G-47
Cruz de Hierro Ampliación	Parque eólico Altos de Voltoya, S.A.	Sta. María del Cubillo	Ávila	1650	4	6,6	GAMESA	G-66
Aldeaveja	EUFER	Sta. María del Cubillo	Ávila	660	22	14,52	GAMESA	G-47
Ojos Albos	Parque eólico Altos de Voltoya, S.A.	Ojos Albos	Ávila	660	22	14,52	GAMESA	G-47
Ávila	Parque eólico Altos de Voltoya, S.A.	Ávila y Tornadizos	Ávila	660	18	11,88	GAMESA	G-47
El Cerro Ampliación	ACCIONA	Valle de Sedano y Los Altos	Burgos	850	12	10,2	GAMESA	G-58
Páramo de Poza I	EÓLICAS PÁRAMO DE POZA, S.A.	Poza de la Sal	Burgos	750	66	49,5	Ecotècnia	ECO48
Páramo de Poza II	EÓLICAS PÁRAMO DE POZA, S.A.	Poza de la Sal	Burgos	750	67	48,74	Ecotècnia	ECO48
El Canto Ampliación	ACCIONA	Valle de Manzanedo	Burgos	850	6	5,1	GAMESA	G-58
El Navazo Fase I	IBERDROLA	Pedrosa del Príncipe	Burgos	850	35	29,75	GAMESA	G-58
Villoruebo	NEO ENERGÍA	Villoruebo	Burgos	850	19	16,15	GAMESA	G-52
Villamiel	NEO ENERGÍA	Villamiel de la Sierra	Burgos	850	21	17,85	GAMESA	G-52
Valbonilla Fase I	IBERDROLA	Castrojeriz	Burgos	850	5	4,25	GAMESA	G-58
Rabinaldo	NEO ENERGÍA	Merindad de río Ubierna	Burgos	1500	6	9	GAMESA	G-80
El Canto	ACCIONA	Valle de Manzanedo	Burgos	660	23	15,18	GAMESA	G-47
La Súa	BOREAS II	Espinosa de los Monteros	Burgos	1100	27	29,7	MADE	AE 61
Montejo de Bricia	BOREAS II	Alfoz de Bricia	Burgos	850	16	13,6	GAMESA	G-58
Valdeporres	IBERDROLA	Valdeporres y Valdebezana	Burgos	850	37	31,45	GAMESA	G-52
El Perul	EYRA	Valladiego y Urbel del Castillo	Burgos	1600	31	49,6	Ecotècnia	ECO74
La Lastra	EYRA	Huérmedes	Burgos	1670	7	11,69	Ecotècnia	ECO74
Los Castríos	LOS CASTRÍOS	Espinosa de los Monteros	Burgos	1100	24	26,4	MADE	AE 61
La Peñuca	PARQUE EÓLICO LA PEÑUCA, S.L.	Merindad Valdeporres y Merindad Sotoscueva	Burgos	1650	22	36,3	VESTAS	NM 72
La Magdalena	IBERDROLA	Merindad, Valdeporres y Valle Valdebezana	Burgos	850	28	23,8	GAMESA	G-52
Peña Alta	ACCIONA	Merindad de Valdivieso	Burgos	660	20	13,2	GAMESA	G-47
La Torada	ACCIONA	Merindad de Valdivieso	Burgos	660	14	9,24	GAMESA	G-47
El Cerro	S.E. VALLE DE SEDANO, S.A.	Valle de Sedano y los Alto de Dobro	Burgos	660	30	19,8	GAMESA	G-47
La Mesa	BURGALESA	Los Altos	Burgos	600	15	9	ENERCON	E40
Peña Alta Ampliación	ACCIONA	Los Altos	Burgos	850	4	3,4	GAMESA	G-52
La Torada Ampliación	ACCIONA	Merindad de Valdivieso	Burgos	850	3	2,55	GAMESA	G-58
Corral Nuevo	DYTA	Ayoluengo	Burgos	660	8	5,28	GAMESA	G-47
Otero y Peña la Cuesta	BURGALESA	Los Altos	Burgos	500	10	5	ENERCON	E40
Montija	BOREAS	Merindad de Montija	Burgos	1100	28	30,8	MADE	AE 61
Valbonilla Fase II	IBERDROLA	Castrojeriz	Burgos	2000 y 850	3 y 1	6,85	GAMESA	G-80 / G-58
La Brújula	EÓLICA LA BRÚJULA, S.A.	Monasterio de Rodilla, Valle de las Navas	Burgos	850	32	27,2	GAMESA	G-58
Veleta	EÓLICA LA BRÚJULA, S.A.	Monasterio de Rodilla, Fresno de Rodilla, Santa María del Invierno	Burgos	850	17	14,45	GAMESA	G-58
Llanos de San Martín	EÓLICA LA BRÚJULA, S.A.	Quintanavides, Castil de Peones	Burgos	850	5 y 16	17,85	GAMESA	G-52 / G-58
Monasterio de Rodilla	EÓLICA LA BRÚJULA, S.A.	Monasterio de Rodilla	Burgos	850 y 2000	4 y 4	11,4	GAMESA	G-52 / G-80
Bureba	ENERGÍA GLOBAL CASTELLANA	Monasterio de Rodilla, Galbarros, Brivesca, Santa Olalla de Bureba, Reinoso y Quintanavides	Burgos	2000	6	2	GAMESA	
La Lora		La Riba de Valdelucio	Burgos	600	1	0,6	MADE	AE 45
Urbel del Castillo II	BIOVENT	Huérmedes, Montorio y Urbel del Castillo	Burgos	2000	25	50	GAMESA	G-87
El Carril	ENERGÍA GLOBAL CASTELLANA	Castrojeriz y Pedrosa del Príncipe	Burgos	2000	14	18	GAMESA	
Cantiruela	ECYR	Valle de Senado	Burgos	1500	10	15	ACCIONA	AW 77/1500
Las Pardas	ECYR	Valle de Sedano	Burgos	1500	33	49,5	ACCIONA	AW 77/1500
Cerro Blanco	ENERGÍA GLOBAL CASTELLANA	Galbarros, Brivesca, Reinoso y Salinillas del Bureba	Burgos	2000	20	40	GAMESA	
Sombrío	ENERGÍA GLOBAL CASTELLANA	Huermeces y Merindad de Río	Burgos	2000	14	28	GAMESA	
El Navazo Fase II	IBERDROLA	Pedrosa del Príncipe y Castrojeriz Astudillo	Burgos - Palencia	2000 y 800	4 y 1	8,8	GAMESA	G-80 / G-52
San Pedro	E.E. DEL BIERZO	Castropodame y Torre	León	750	10	7,5	VESTAS	NM 52
El Manzanal	E.E. DEL BIERZO	Brazuelo	León	750	45	33,75	VESTAS	NM 52
El Redondal Fase 2	OLIVENTO, S.L.	Castropodame y Turienzo Castañero	León	850	5 y 14	16,15	GAMESA	G-52 / G-58
Cerro Becerril	Inves. y Desarr. de Energ. Renov. (IDER)	Lucillo, Sta. Coloma de Somoza	León	1600	9	14,4	Ecotècnia	ECO74
Era del Pico	Inves. y Desarr. de Energ. Renov. (IDER)	Mallonseca, Castropodame, T. Bierzo	León	850	10 y 4	11,9	GAMESA	G-58 / G-52
La Mallada	Inves. y Desarr. de Energ. Renov. (IDER)	Lucillo	León	1670	28	44,8	Ecotècnia	ECO74
El Redondal Fase 1	OLIVENTO, S.L.	Castropodame y Turienzo Castañero	León	850	17	14,45	GAMESA	G-52
El Pedrón	Inves. y Desarr. de Energ. Renov. (IDER)	Santa Coloma de Somoza	León	1670	27	43,2	Ecotècnia	ECO74
Argañoso	ENERGÍA GLOBAL CASTELLANA	Santa Coloma de Somoza y Torre del Bierzo	León	2000	11	22	GAMESA	
Dueñas	IBERDROLA	Costrarroleña	Palencia	850	4	3,4	GAMESA	G-52
La Ruya I+D	BOREAS TECNOLOGÍAS	Aguilar del Campoo	Palencia	1600	1	1,6	Ecotècnia	ECO74
Carrasquillo	IBERDROLA	Astudillo, Pedrosa del Príncipe	Palencia	850	58	49,3	GAMESA	G-58
Chambón Fase 2	IBERDROLA	Astudillo	Palencia	850	14	11,9	GAMESA	G-58
El Tuero	IBERDROLA	Melgar de Yuso, Villodrè y Astudillo	Palencia	850	51	43,35	GAMESA	G-58
Encinedo	ACCIONA	Hornillos de Cerrato y Baltanás	Palencia	2000	15	30	GAMESA	G-90
Los Angostillos	ACCIONA	Hornillos de Cerrato y Baltanás	Palencia	2000	14	28	GAMESA	G-90
Cuesta Mañera	FORLASA	Ampudia	Palencia	1500	33	49,5	ACCIONA	AW 77/1500
La Muñeca	FORLASA	Ampudia	Palencia	1500	27	40,5	ACCIONA	AW 77/1500
Valdepero	PEB, S.L. (Promociones eneg. del Bierzo)	Fuentes Valdeperoy Palencia	Palencia	1500	20	30	VESTAS	V90
El Pical	ACCIONA	Barruelo de Santillán	Palencia	660	30	19,8	GAMESA	G-47
Dos Picos	MADE	Magaz de Pisuegra	Palencia	800	2	1,6	MADE	AE 52
Tres picos	ENERPAL- Gestión y Mant. Eól. del Norte	Magaz de Pisuegra	Palencia	800	3	2,4	MADE	AE 52
Chambón Fase 1	IBERDROLA	Astudillo	Palencia	850	25	21,25	GAMESA	G-58
Alconada	ENERG. RENOV. DEL DUERO, S.L.	Ampudia	Palencia	1500	3	4,5	ACCIONA	AW 77/1500
Grijota	ENERGÍA DE CASTILLA Y LEÓN, S.A. (ENCALSA)	Monzón de Campos	Palencia	830	6	4,9	GAMESA	
El Cuadrón	ACCIONA	Hornillos de Cerrato y Torquemada	Palencia	2000	11	22	GAMESA	G-90
Hornillos	ACCIONA	Hornillos de Cerrato y Baltanás	Palencia	2000	13	26	GAMESA	G-90
Sierra de Dueña	IBERDROLA	Las Veguillas, Membibre de la Sierra, Frades de la Sierra y Pedrosillo de los Aires	Salamanca	850	37	31,45	GAMESA	G-58
Villacastín	Parque eólico Altos de Voltoya, S.A.	Villacastín y Santa María el Cubillo	Segovia	660	22	14,52	GAMESA	G-47
Piedras del Alto	ACCIONA	Aldeanueva de la Serrezuela, Navares de Enmedio, Navares de las Cuevas y Pradales	Segovia	850	40	34	GAMESA	G-52



El sol nos llena de energía

El sol nos transmite luz, calor y energía.

En Ingeteam transformamos esa fuente inagotable en electricidad, aportando soluciones innovadoras a las instalaciones solares, gracias al diseño y fabricación de una amplia gama de inversores para conexión a red de fácil instalación y alta fiabilidad que permiten un mayor aprovechamiento de la energía solar.

Transformamos la energía del sol.

Visítenos en:

Madrid Genera: 26-28-Feb
Bad Staffelstein: 05-07-Mar
Verona Solarexpo: 15-17-May
München Intersolar: 12-14-Jun



Ingeteam



EÓLICA

La eólica se ha convertido en la cuarta tecnología por su contribución al sistema por detrás de las térmicas de carbón, las térmicas de gas de ciclo combinado y de la energía nuclear.



Castilla-León II

Parque eólico	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Potencia unit. (kW)	Nº aerog.	Potencia (MW)	Marca aerog.	Modelo
P.E. Grado	IBERDROLA	Ayllón y Montejo de Tiernes	Segovia - Soria	850	32 (16 Soria y 16 Segovia)	27,2	GAMESA	G-52
Magaña	CETASA	Oncala	Soria	750	33	24,75	VESTAS	NM 52
Sierra del Cortado	P.E.S. MADERO	Tajahuerce y Almenar de Soria	Soria	1320	14	18,48	MADE	AE 61
Castilfrío	CETASA	Castilfrío	Soria	750	33	24,75	MADE	AE 52
Urano	DANTA Y PRENEAL	Aldehuelas y Villar del Río	Soria	800	38	30,4	MADE	AE 52
Luna	DANTA Y PRENEAL	Trévago, Fuentesstrón, Valdegeña, Matalebreras y Villar del Campo	Soria	1500	33	49,5	VESTAS	NM 72
Juno	DANTA Y PRENEAL	Aldehuelas, Villar del Río, Suellacabras y Magaña	Soria	1500	33	49,5	VESTAS	NM 72
El Cayo	CETASA	Oncala, Huérteles, S. Pedro Manrique	Soria	750	33	24,75	MADE	AE 52
Sierro	IBERDROLA	Retortillo de Soria	Soria	850	23	19,55	GAMESA	G-52
Hontalbilla I	IBERDROLA	Frechilla Almazán, Baraona, Villasayas	Soria	850	43	36,55	GAMESA	G-58
Hontalbilla II	IBERDROLA	Adradas y Baraona	Soria	850	34	28,9	GAMESA	G-58
El Tablado	SISTEMAS ENERGÉTICOS EL MONCAYO	Borobia y Beratón	Soria	660	30	19,8	GAMESA	G-47
Sierra del Madero I	P.E.S. MADERO	Óvega y Noviercas	Soria	330	45	14,85	MADE	AE 30
El Toranzo	HIDROMEDIA	Cueva de Agreda-Borobia	Soria	600	30	18	GAMESA	G-47
Sierra del Madero II	P.E.S. MADERO	Óvega y Noviercas	Soria	660	21	13,86	MADE	AE 46
El Pulpal	ACCIONA	Hinojosa del Campo, Óvega y Pozalmuro	Soria	750	23	17,25	VESTAS	NM 48
El Toranzo Ampliación	HIDROMEDIA	Óvega Borobia	Soria	660	11	7,26	GAMESA	G-47
Pozalmuro I+D	EÓLICA POZALMURO	Pozalmuro	Soria	1500	1	1,5	VESTAS	NM 64
Oncala	CETASA	Oncala	Soria	750	33	24,75	VESTAS	NM 48
Bordecorex Norte	IBERDROLA	Bordecorex	Soria	2000 y 850	9 y 31	44,35	GAMESA	G-80 / G-58
Canalejas	IBERDROLA	Montejo Tiernes y Retortillo	Soria	850	22	18,7	GAMESA	G-52
Tarayuela	Biovent Energía Eólica, S.A.	Alentisque, Morón de Almazán, Mombiona y Soliedra	Soria	2000	15	30	GAMESA	G-87
Las Aldehuelas	EXPLOTACIONES EÓLICAS ALDEHUELAS, S.L.	Aldehuelas, Vizmanos, Arévalo de la Sierra, La Poveda, Sta. Cruz Yanguas	Soria	800	59	47,2	MADE	AE 52
Los Campillos	IBERENNOVA PROMOCIONES	Almazán, Barca, Velamazán	Soria	2000	17	34	GAMESA	G-87
Morón de Almazán	Energía Global Castellana	Morón de Almazán y Adradas	Soria	2000	25	50	GAMESA	G-87
Alentisque	PEESA	Alentisque	Soria	1500	31	46,5	VESTAS	V82
Portelrubio	SOCIEDAD DE ENERGÍA DE CASTILLA Y LEÓN, S.A. (ENCALSA)	Fuentelsaz de Soria y Almarza	Soria	850	6	4,98	GAMESA	G-52
Zorraquín	ACCIONA	Gomyo y Villaciervos	Soria	2000	6	12	GAMESA	G-90
San Lorenzo A	VAPAT	Castromonte	Valladolid	2000	26	52	VESTAS	V90
San Lorenzo B	VAPAT	Castromonte	Valladolid	2000	21	42	VESTAS	V90
Labradas I	IBERDROLA	Villaferrueña, Arrabalde	Zamora	850	28	23,8	GAMESA	G-52
Labradas I Ampliación	IBERDROLA	Villaferrueña, Arrabalde, Villagería y Alcubilla	Zamora	850	15	12,75	GAMESA	G-58
La Gamoneda Ampliación	ACCIONA	Lubián y Hermisende	Zamora	850	35	29,75	GAMESA	G-58
Aguallal Ampliación	ACCIONA	Lubián y Pias	Zamora	850	27	22,95	GAMESA	G-58
Aerogenerador I+D Gamesa	ACCIONA	Pias	Zamora	2000	1	2	GAMESA	G-83
Valmediano	IBERDROLA	Tábara, Faramontanos	Zamora	850	40	34	GAMESA	G-58
Padornelo	IBEREÓLICA PADORNELO	Padornelo y Aciberos	Zamora	850	37	31,45	GAMESA	G-58
Hedroso-Aciberos	IBEREÓLICA HEDROSO-ACIBEROS	Lubián	Zamora	850	37	31,45	GAMESA	G-58
Lubián	IBEREÓLICA LUBIÁN	Lubián	Zamora	2000	18	36	GAMESA	G-80
Nerea	GEZA	Requejo y Pedralba de la Pradería	Zamora	750	53	39,75	Ecotènia	ECO48
Aguallal	ACCIONA	Lubián y Pias	Zamora	660	18	11,88	GAMESA	G-48
La Gamoneda	ACCIONA	Lubián y Hermisende	Zamora	660	30	19,8	GAMESA	G-42
San Ciprián	ACCIONA	Lubián y Hermisende	Zamora	850	21	17,85	GAMESA	G-58
Sistral	ACCIONA	Pias y Porto	Zamora	850	10	8,5	GAMESA	G-52
Cinseiro	ACCIONA	Lubián	Zamora	1500	8	12	GAMESA	G-83
Aerogenerador experimental G90	IBEREÓLICA, S.L.	Lubián	Zamora	2000	1	2	GAMESA	G-80
Villalazán	ENERGÍA DE CASTILLA Y LEÓN, S.A. (ENCALSA)	Toro	Zamora	830	6	4,98	GAMESA	
Lubián (Prototipo) G87	IBEREÓLICA LUBIÁN	Lubián	Zamora	2000	1	2	GAMESA	G-80
Aguallal Ampliación	ACCIONA	Lubián y Pias	Zamora	2000	1	2	GAMESA	G-80
Lubián Ampliación	IBEREÓLICA LUBIÁN	Lubián	Zamora	2000	7	14	GAMESA	G-80

SUMA POTENCIA COMUNIDAD:

2.818,67 (MW)

Sexy!



SWISS QUALITY

La nueva serie S de SolarMax

¿Qué puede tener de sexy un inversor? Pues, aunque esté recubierto de aluminio sólido, SolarMax es, sin lugar a dudas, sumamente sexy: No ofrece dificultad alguna de instalación o de manejo, y aunque puede llegar a alcanzar elevadas temperaturas, gracias a su inteligente concepto de refrigeración conserva en todo momento la cabeza fría y suministra la plena potencia nominal, incluso a 45 °C de temperatura ambiente.

Su amplio rango de voltajes de entrada, su elevada eficiencia europea y su novedoso sistema de regulación para una supervisión estable de la red (ENS) atestiguan una inteligencia que lo hace aún más atractivo. Y si para usted el físico es también importante, observe la elegante y estructurada pantalla. ¿Y bien? ¿Le ha cautivado?

¿Desea conocer personalmente a SolarMax? Tenemos el placer de invitarle a la Genera in Madrid, Stand Nr. 12N09, Pavillion 2.

 **SolarMax**[®]
www.solarmax.com

Galicia I

Parque eólico	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Potencia unit. (kW)	Nº. aerog.	Potencia (MW)	Marca aerog.	Modelo
Serra do Moncoso	ECYR	Monfero, Irioxa y Aranga	La Coruña	850	29	24,65	GAMESA	G-52
Currás	ACCIONA	Currasy Mazaricos	La Coruña	1300	6	7,8	NAVANTIA-SIEMENS	IZAR 55/1300
Pena Forcada	E.E. DEL NOROESTE	Camarinas	La Coruña	1300	26	33,8	NAVANTIA-SIEMENS	IZAR 55/1300
Barbanza I	P.E. BARBANZA	Porto do Son, Pobra do Caramiñal	La Coruña	330	60	19,8	MADE	AE 30
Barbanza II	P.E. BARBANZA	Porto do Son, Pobra do Caramiñal	La Coruña	330 y 660	26 y 1	9,24	MADE	AE 32 / AE 46
Coto Teixido	ECYR	As Pontes, Mañón	La Coruña	660	35	23,1	MADE	AE 46
Pena da Loba	ECYR	As Pontes, Mañón	La Coruña	660	37	24,42	MADE	AE 46
Caxado	ECYR	As Pontes, Mañón	La Coruña	660	37	24,42	MADE	AE 46
Somozas	EASA-OUTE, S.A.	As Somozas	La Coruña	600	80	48	Ecotècnia	ECO44
Os Corvos	P.E. OS CORVOS	Cedeira	La Coruña	600	17	10,2	VESTAS	NTK 600/43
Coucepenido	P.E. COUCEPENIDO	Cedeira, Ortigueira	La Coruña	600	38	22,8	VESTAS	NTK 600/43
Do Vilán	EUFER	Camarinas	La Coruña	1300	13	16,9	NAVANTIA-SIEMENS	IZAR 55/1300
Polígono Sabón (Inditex)	INDITEX	Arteixo	La Coruña	850	1	0,85	GAMESA	G-58
Outes	EASA-OUTE, S.A.	Sierra de Outes	La Coruña	1670	21	35,07	Ecotècnia	ECO74
A Capelada I	P. EÓLICO A CAPELADA A.I.E.	Cariño, Cedeira, Ortigueira	La Coruña	330	50	16,5	MADE	AE 30
A Capelada II	P. EÓLICO A CAPELADA A.I.E.	Cariño, Cedeira, Ortigueira	La Coruña	330	45	14,85	MADE	AE 30
Cabo Vilano II A.I.E.	P. EÓLICO CABO VILANO A.I.E.	Camarinas	La Coruña	150	20	3,6	MADE	AE 23
Careón	E.E. DE CAREÓN	Melide, Toques	La Coruña	600	30	18	VESTAS	NM 44
Castelo	E.E. DE CASTELO	Coristanco y Tordoia	La Coruña	660	25	16,5	GAMESA	G-47
Coriscada	SISTEMAS ENERG. MANON-ORTIGUEIRA	Mañón, Ortigueira	La Coruña	600	40	24	GAMESA	G-42
Corme	DESARROLLOS EÓL. CORME, S.A.	Ponteceso	La Coruña	300	61	18,3	DESA	A300
Faladoira I	ECYR	As Pontes, Mañón	La Coruña	660	37	24,42	MADE	AE 46
Forgoselo	SISTEMAS ENERG. FORGOSELO	Capelo y San Sadurniño	La Coruña	660	37	24,42	GAMESA	G-47
Malpica	P. EÓLICO DE MALPICA, S.A.	Malpica de Bergantiños	La Coruña	225	67	15,075	Ecotècnia	ECO28
Malpica Ampliación	P. EÓLICO DE MALPICA, S.A.	Malpica de Bergantiños	La Coruña	750	2	1,5	Ecotècnia	ECO48
Monte Redondo	ENERG. AMBIENTALES VIMIANZO	Vimianzo	La Coruña	750	66	49,5	Ecotècnia	ECO48
Novo	ENERGÍAS AMBIENT. DE NOVO	Valdoviño y Narón	La Coruña	750	25	18,75	Ecotècnia	ECO48
Paxareiras I (Paxareiras-Montevós)	EURUS	Mazaricos, Muros	La Coruña	600	34	20,4	NAVANTIA-SIEMENS	IZAR BONUS MK-IV
Paxareiras II A.I. (Paxareiras-Montevós)	EURUS	Muros y Carnota	La Coruña	600	32	19,2	NAVANTIA-SIEMENS	IZAR BONUS MK-IV
Adraño	ACCIONA	Carnota y Mazaricos	La Coruña	600	36	21,6	NAVANTIA-SIEMENS	IZAR BONUS MK-IV
Ameixenda - Filgueira	ACCIONA	Dumbría y Cee	La Coruña	600	58	34,8	NAVANTIA-SIEMENS	IZAR BONUS MK-IV
A Ruña	ACCIONA	Muros, Mazaricos	La Coruña	600	41	24,6	NAVANTIA-SIEMENS	IZAR BONUS MK-IV
Pedregal Tremuzo I	SIST. ENERG. MOUROS-OUTES	Muros	La Coruña	850	16	13,6	GAMESA	G-52
Pedregal Tremuzo II	SIST. ENERG. MOUROS-OUTES	Muros	La Coruña	850	16	13,6	GAMESA	G-52
Peña Galluda	ENGASA	Laracha	La Coruña	660	1	0,66	MADE	AE 46
As Somozas II	ENERG. AMBIENT. DE SOMOZAS	As Somozas	La Coruña	1670	1	1,67	Ecotècnia	ECO74
Zas	DESARR. EÓL. DE GALICIA, S.A.	Zas, Santa Comba	La Coruña	300	80	24	DESA	A300
Requeixo	SOMOZAS ER	As Somozas	La Coruña	1670	7	11,69	Ecotècnia	ECO74
Monte Treito	IBERDROLA	Lousame, Rois, Dodro y Rianxo	La Coruña	850 y 660	21 y 19	30,39	GAMESA	G-58 / G-47
Corzán	ENERG. ESPEC. DEL NOROESTE	Negreira	La Coruña	900	40	36	VESTAS	Multipower 52
Serra da Panda	SISTEMAS ENERGÉTICOS SERRA DA PANDA	Mañón, Ortigueira	La Coruña	660	28	18,48	GAMESA	G-47
Silvarredonda	EUFER	Cabana de Bergantiños	La Coruña	1300	13	16,9	NAVANTIA-SIEMENS	IZAR 55/1300
Viravento	EUFER	Camarinas	La Coruña	500	3	1,5	NAVANTIA-SIEMENS	
Ponte Rebordelo	DESARR. EÓL. DUMBRÍA, S.A.U.	Dumbría	La Coruña	1300	31	40,3	NAVANTIA-SIEMENS	IZAR 55/1300
Padrón	FERSA (Fomento de Energ. Renov.)	Padrón	La Coruña	850	2	1,7	GAMESA	G-52
O Barrigoso	AYUNTAMIENTO DE VIMIANZO	Vimianzo	La Coruña	1670	2	3,34	Ecotècnia	ECO74
Virxe do Monte	ACCIONA	Mazaricos, Muros y Carnota	La Coruña	600	32	19,2	NAVANTIA-SIEMENS	IZAR BONUS MK-IV
Valsagueiro	NEO ENERGÍA	Dumbría	La Coruña	1300	25	32,5	NAVANTIA-SIEMENS	IZAR 55/1300
Monte da Barda	ENERG. Y RECURSOS AMBIENT.	La Coruña	La Coruña	1670	2	3,34	Ecotècnia	ECO74
Coto de Codesas	EUFER	Boimorto, Melida, Sobrado y Toques	La Coruña	850	20	17	VESTAS	V52
Monte das Aguas	AYUNTAMIENTO DE SOMOZAS	As Somozas	La Coruña	3000	1	3	VESTAS	V90
Pena Revolta	GAMESA CORPORACIÓN TECNOL.	Monfero y Aranga	La Coruña	2000	2	4	GAMESA	G-87
Corzán Ampliación	ENERGÍAS ESPEC. DEL NOROESTE	Negreira	La Coruña	900	8	7,2	VESTAS	Multipower 52
Sotavento	SOTAVENTO GALICIA	Monfero (A Coruña), Xermade (Lugo)	La Coruña - Lugo	24	24	17,56	VARIOS Y VESTAS	ECO44, NM48 (4 DE 750)
Carballeira	ECYR	As Pontes de García Rodríguez (A Coruña) y Xermade (Lugo)	La Coruña - Lugo	660	37	24,42	MADE	AE 46
Chantada	GALICIA VENTO, S.L.	Chantada (Lugo),	La Coruña - Lugo	1670	30	50	Ecotècnia	ECO74
Carba	ECYR	Muras, Vilalba	La Coruña - Lugo	660	30	19,8	MADE	AE 46
San Xoan	ECYR	Muras, As Pontes	La Coruña - Lugo	330	48	15,84	MADE	AE 32
Serra da Loba	OLIVENTO, S.L.	Guitiriz	La Coruña - Lugo	2000	18	36	GAMESA	G-83
Refachón Ampliación	ACCIONA	Abadín	Lugo	750	7	5,25	VESTAS	NM 44
Viveiro	SISTE. ENERG. VIVEIRO	Viveiro, Xove	Lugo	850	43	36,55	GAMESA	G-52
Vicedo	ACCIONA	O Vicedo	Lugo	600	41	24,6	NAVANTIA-SIEMENS	IZAR BONUS MK-IV
Silán	ECYR	Muras	Lugo	660	20	13,2	MADE	AE 46
Refachón	ACCIONA	Abadín	Lugo	750	28	21	VESTAS	NM 44
Punago	ECYR	A Fonsagrada, Castroverde, Baleira, Ribeira de Piquín y Pol	Lugo	660	46	30,36	GAMESA	AE 46
Leboreiro	ECYR	Serra do Xistral	Lugo	660	32	21,12	MADE	AE 46
Fonsagrada	ECYR	A Fonsagrada, Castroverde, Baleira, Ribeira de Piquín y Pol	Lugo	660	69	45,54	MADE	AE 46
Mareiro	ACCIONA	Ouro	Lugo	750	20	15	VESTAS	NM 44
Labrada	ACCIONA	Abadín	Lugo	750	25	18,75	VESTAS	NM 44
Goia Peñote	IBERDROLA	Muras, Xermade y Vilalba	Lugo	850 y 2000	40 y 3	40	GAMESA	G-52 / G-80
Terral	ACCIONA	Abadín	Lugo	750	37	27,75	VESTAS	NM 44
Bustelo	ECYR	As Pontes y Muras	Lugo	325	76	24,7	MADE	AE 32
Leste	ACCIONA	Ouro y O Valadouro	Lugo	750	19	14,25	VESTAS	NM 44
Lomba	ACCIONA	Xermade, Vilalba y Muras	Lugo	750	30	22,5	VESTAS	NM 44
Muras I	IBERDROLA	Muras	Lugo	660	37	24,42	GAMESA	G-47
Muras II	IBERDROLA	Muras	Lugo	660	37	24,42	GAMESA	G-47
Nordés	ACCIONA	Muros y Valadouro	Lugo	750	27	20,25	VESTAS	NM 44
Pedra Chantada	ECYR	Muras, Ouro	Lugo	660	33	21,78	MADE	AE 46
Pena Armada	E.E. PEÑA ARMADA	Friol y Palas de Rei	Lugo	900	23	20,7	VESTAS	NM 52
Pena Grande	ECYR	Muras, Ouro	Lugo	660	27	17,82	MADE	AE 46
Pena Luisa	ECYR	Muras, Ouro	Lugo	660	33	21,78	MADE	AE 46
Soán Alabe-Ampliación	ACCIONA	Muras y Valadouro	Lugo	750	26	19,5	VESTAS	NM 44
Soán Alabe-Ampliación	ACCIONA	Muras y Valadouro	Lugo	750	2	1,5	VESTAS	NM 44
Ventoada	ACCIONA	Muras	Lugo	750	30	22,5	VESTAS	NM 44
Vilalba	ECYR	Vilalba	Lugo	660	38	25,08	MADE	AE 46
Monseivane	DESARROLLOS EÓL. DE LUGO, S.A.	Abadín, Vilalba	Lugo	900	46	41,4	VESTAS	NM 52
Gamoide	ACCIONA	Cervo, O Valadouro, Foz	Lugo	1300	25	32,5	NAVANTIA-SIEMENS	IZAR 55/1300
Serra de Meira	SISTEMAS ENERGÉTICOS BIBEIRO	Meira	Lugo	850	58	49,3	GAMESA	G-58
Montemayor Sur	ACCIONA	Abadín	Lugo	750	17	12,75	VESTAS	NM 44
Cuadramón	ACCIONA	Alfoz, Abadín	Lugo	750	25	18,75	VESTAS	NM 44
La Celaya	DESARROLLOS EÓL. DE LUGO, S.A.	Abadín, Vilalba	Lugo	900	32	28,8	VESTAS	NM 52

Topología HERIC® de Sunways. Rendimiento optimizado, máxima producción. La pieza clave de los inversores de conexión a red de Sunways con New Technology es la exclusiva topología HERIC®. Esta tecnología punta patentada es un sofisticado sistema que contribuye a la elevada eficiencia de la serie NT y permite que los Solar Inverter de Sunways alcancen su eficiencia máxima de hasta el 97,5 % con una carga parcial de tan sólo el 25 %. En combinación con la regulación rápida y precisa del sistema MPP, los Sunways Solar Inverter NT reaccionan inmediatamente a cualquier cambio del punto de trabajo óptimo. Asimismo, el sistema MPP regula el punto de trabajo de forma independiente para cada unidad de potencia, lo cual permite a la instalación mantener un rendimiento elevado constante sean cuales sean las condiciones reinantes. Encontrará más información sobre nuestros productos y sobre nuestros distribuidores autorizados más cercanos en www.sunways.es. Si lo desea, también puede enviarnos un mensaje a info@sunways.es.

sunways
Photovoltaic Technology

GENERA,
Madrid (ES)
26.02. - 28.02.08
Pabellón 12,
Stand 12J02



Galicia II

Parque eólico	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Potencia unit.(kW)	Nº. aerog.	Potencia (MW)	Marca aerog.	Modelo
Montemayor Norte	ACCIONA	Alfoz, Abadín	Lugo	750	28	21	VESTAS	NM 44
Casa	ENEL UNIÓN FENOSA RENOVABLES, S.A.	Guitiriz y Villalba	Lugo	2300	13	29,9	NAVANTIA-SIEMENS	S-82
Pena Ventosa	ECYR	Viveiro, O Vicedo y Oural	Lugo	1600	28	44,8	GAMESA	G-66
Coruxeiras	NORVENTO CURUXEIRAS, S.L.	Muras	Lugo	1670	31	49,6	Ecotècnia	ECO74
Fiouco	NORVENTO MONTOUTO, S.L.	Abadín	Lugo	1670	15	24,75	Ecotècnia	ECO74
Soán	ACCIONA	Muras y Valadouro	Lugo	750	26	19,5	VESTAS	NM 44
Buío	ACCIONA	Concello de Valadouro	Lugo	1300	29	37,7	NAVANTIA-SIEMENS	IZAR 55/1300
Rioboo	ACCIONA	Concello de Xove y Concello de Viveiro	Lugo	1300	16	20,8	NAVANTIA-SIEMENS	IZAR 55/1300
Chan do Tenón	ECYR	Vicedo	Lugo	800	28	22,4	GAMESA	G-58
Penas Grandes	GALICIA VENTO, S.L.	Carballedo (Lugo) y Rodeiro (Pontevedra)	Lugo - Pontevedra	1670	9	15,03	Ecotècnia	ECO74
Monte Farelo	GALICIA VENTO, S.L.	Rodeiro y Agolada (Pontevedra)	Lugo - Pontevedra	1600	18	28,8	Ecotècnia	ECO74
Irixo	Irixo Eólico, S.A. (Grupo San Miguel)	Irixo, Piñor de Cea y Carballeiro	Ourense	1800	11	19,8	VESTAS	V90
Serra do Larouco	IBERDROLA	Baltar, Xinzo de Limia	Ourense	850	32	27,2	GAMESA	G-58
Meda	IBERDROLA	Parada del Sil	Ourense	660	18	11,88	GAMESA	G-47
Pena da Cruz	IBERDROLA	Chandreixa de Queixa	Ourense	850	15	12,75	GAMESA	G-52
Serra do Burgo	IBERDROLA	Chandreixa de Quixa, Castro Caldelas	Ourense	850	19	16,15	GAMESA	G-58
Sil	IBERDROLA	Esgos, Mogueira, Montederramo	Ourense	660 y 850	54 y 16	49,24	GAMESA	G-47 y G-52
Meda II	IBERDROLA	Parada del Sil	Ourense	850	16	13,6	GAMESA	G-52
Serra do Burgo Ampliación	IBERDROLA	Chandreixa de Quixa	Ourense	850	13	11,05	GAMESA	G-52
Pena da Cruz Ampliación	IBERDROLA	Chandreixa de Queixa	Ourense	850	12	10,2	GAMESA	G-52
Sil Ampliación (1ª Fase)	IBERDROLA ENERGÍAS RENOVABLES DE GALICIA	Nogueira de Ramuín	Ourense	2000	14	28	GAMESA	G-87
Deva	ACCIONA	Melón(Ourense), Covelo, A Cañiza (Pontevedra)	Ourense - Pontevedra	600	66	39,6	NAVANTIA-SIEMENS	IZAR BONUS MK-IV
Ameixeiras -Testeiros	IBERDROLA	Forcarei, Lalín (Pontevedra), O Irixo (Ourense)	Ourense - Pontevedra	660	75	49,5	GAMESA	G-47
Fonteavía I	ACCIONA	A Lama, Fomelos, Covelo	Ourense - Pontevedra	1300	16	20,8	NAVANTIA-SIEMENS	IZAR 55/1300
Fonteavía II	ACCIONA	A Lama, Fomelos, Covelo	Ourense - Pontevedra	1300	22	28,6	NAVANTIA-SIEMENS	IZAR 55/1300
Bidueiros Fase I	ACCIONA	Fomelos de Montes y Covelo (Pontevedra) y Avión (Ourense)	Ourense - Pontevedra	1300	29	37,7	NAVANTIA-SIEMENS	IZAR 55/1300
Monte Carriño	SIST. ENERG. LALÍN	Lalín, Vila de Cruces	Pontevedra	850	37	31,45	GAMESA	G-58
Monte Seixo	OLIVENTO, S.L.	A Lama, Forcarei y Cotobade	Pontevedra	660	37	24,42	GAMESA	G-47
Monte Cabezas	GALICIA VENTO, S.L.	Rodeiro	Pontevedra	1670	23	38,4	Ecotècnia	ECO74
Masgalán-Campo Do Coco	IBERDROLA	Forcarei y Silleda	Pontevedra	660	75	49,5	GAMESA	G-47
Montouto 2000	Montouto 2000 (HGP)	A Cañiza, Arbo y As Neves	Pontevedra	750	53	39,75	VESTAS	Multipower 52
Serra do Cando	OLIVENTO, S.L.	A Lama, Cotobade y Forcarei	Pontevedra	660 y 850	43 y 1	29,23	GAMESA	G-47 y G-52
Tea	ACCIONA	Tea Covelo, Melón, Avión	Pontevedra	1300	37	48,1	NAVANTIA-SIEMENS	IZAR 55/1300
Xiabre I	ENGASA EÓLICA	Vilagarcía, Catoira y Caldas de Reis	Pontevedra	1800	11	19,8	VESTAS	V90
Monte do Ceo	SALTOS DEL OITAVÉN, S.L.	A lama	Pontevedra	850	3	2,55	GAMESA	G-58
Outeiro do Coto	MARUBENI	Forcarei, Cerdedo, Cotobade y A Lama	Pontevedra	660	24	15,84	GAMESA	G-47 / G-58
Montouto	NORVENTO MONTOUTO, S.L.	Abadín	Pontevedra	660	31	20,46	MADE	AE 46
Monte Seixo Ampliación	OLIVENTO, S.L.	A Lama, Forcarei y Cotobade	Pontevedra	660	16	10,56	GAMESA	G-47
Couto de San Sebastián	EUFER	Concellos de Estrada	Pontevedra	2000	9	18	VESTAS	V80
Oural	ECYR		Pontevedra	850	22	18,7	GAMESA	G-52
SUMA POTENCIA COMUNIDAD:						2.951,69 (MW)		

Estados Unidos rompe moldes

La energía del viento ha superado todos los registros en los Estados Unidos. El país sumó 5.244 MW de potencia el año pasado a los 11.574 que tenía acumulados, según datos de la Asociación Eólica Americana (American Wind Energy Association, AWEA). La cifra rompe con creces el mejor registro anterior: 2.454 MW, en 2006.



Estados Unidos acumula ya 16.818 MW, por lo que se convierte en la segunda potencia eólica del mundo, tras Alemania. España pasa así al tercer puesto de la clasificación. En lo que la eólica norteamericana aún no puede competir con la española es en el nivel de cobertura de la demanda. Y ello es así porque, mientras la electricidad eólica supone en el sistema USA apenas el 1%, en España ese porcentaje alcanza ya los dos dígitos (en 2007, el 10% de la electricidad fue eólica).

AWEA indica que Texas es el Estado estrella del sector, tras haber instalado 1.618 MW nuevos, seguido por California (12.439 MW), Minesota (1.299 MW), Iowa (1.273 MW) y Washington (1.163 MW). El director de AWEA, Randall Swisher, achaca este auge al ciclo prolongado de casi tres años de vigencia del sistema de incentivos económico a la eólica (el Production Tax Credit, PTC). Anteriormente, el PTC había durado periodos de aproximadamente un año.

AWEA estima que el sector seguirá fuerte durante 2008, periodo durante el cual prevé una implantación de potencia similar a la de 2007. Aunque toda la producción de aerogeneradores actual está vendida, la asociación espe-

ra que se implante nueva capacidad industrial (como la fábrica de aerogeneradores que Acciona acaba de inaugurar en West Branch, Iowa). Pero esta implantación requiere de la certeza de que el PTC realmente se vaya a renovar y Swisher avisa que aún no se sabe con certeza que vaya a ser así.

■ Crecimiento mundial del 20%

Pero no solo España y Estados Unidos están de enhorabuena. En el mundo se instalaron en 2007 un total de 20 GW, según los datos de Global Wind Energy Council (GWEC), lo que supone un crecimiento del 30% respecto a 2006.

China es la tercera gran protagonista de este crecimiento, al añadir 3,4 GW de potencia en 2007 -156% de aumento respecto a 2006-, elevando hasta los 6 GW la potencia acumulada. Este crecimiento también se ha traducido en la apertura de nuevas compañías en el país asiático, de manera que en la actualidad ya operan allí más de 40 fabricantes. India también avanza a buen paso, y ya acumula 8 GW. Otro actor que va ganando presencia es Nueva Zelanda, con 151 MW instalados en 2007.

En el mercado europeo, la eólica creció en 8,5 GW en 2007 y a finales de año sumaba 57 GW, cifra que equivale al 61% del total mundial, informa la Asociación Europea de la Energía Eólica (EWEA). No obstante, EWEA advierte que este crecimiento está por debajo de la media anual de los últimos años (la asociación publicará los datos definitivos este mes de febrero).

■ Más información:

→ www.ewea.org → www.awea.org



Diseñamos y fabricamos módulos para llevar la energía ilimitada del sol a todos sus proyectos

Somos una reconocida compañía fabricante de módulos fotovoltaicos mono y multicristalinos de alta calidad. Los módulos de Trina Solar proporcionan energía eléctrica segura, fiable y respetuosa con el medio ambiente para aplicaciones en instalaciones residenciales, comerciales e industriales en todo el mundo. Contamos con un equipo de 25 nacionalidades y oficinas en Europa, Asia y Estados Unidos.

Somos uno de los pocos fabricantes de la industria fotovoltaica que ha desarrollado un modelo de negocio integrado verticalmente desde la producción de lingotes, obleas y células, hasta el ensamblaje de los módulos. Poder controlar cada paso de la producción en nuestra propia fábrica nos permite ofrecer a nuestros clientes un producto de máxima calidad.

Trina
NYSE:TSL
www.trinasolar.es

E

Juan Carlos Martínez-Amago

Presidente de la Asociación Empresarial Eólica

“Las empresas españolas van a estar liderando la implantación de la energía eólica por todo el mundo”



La eólica es hoy lo que es en nuestro país y en el mundo por dos aspectos. Primero: por la apuesta de un buen número de personas, tecnólogos y empresarios, que en su día vieron el camino que tenía por delante esta tecnología y apostaron a fondo. Y segundo, porque ha existido un marco legal que ha favorecido ese desarrollo con el sistema de apoyo al precio como eje fundamental del mismo. Así de claro lo tiene Juan Carlos Martínez-Amago, director de financiación de energía de La Caixa y, desde octubre de 2006, presidente de la Asociación Empresarial Eólica, entidad que agrupa a la mayor parte de los agentes económicos del sector eólico español.

Una entrevista de Pepa MOSQUERA

■ Hace 10 años en España había instalados poco más de 400 MW eólicos. Ahora hay más de 15.000 MW. ¿Ha dejado la energía del viento de ser una energía “alternativa”?

■ Desde luego. Hoy podemos decir que la eólica es ya un pilar de nuestro sistema eléctrico. Si el término “alternativa” hay que aplicarlo a lo que no hay ahora pues entonces no debemos referirnos con él a la eólica. Somos una energía del presente pero con una gran trayectoria para el futuro. Los 15.145 MW que estaban en funcionamiento a 1 de enero, según los datos de nuestro Observatorio Eólico, no pueden considerarse una alternativa sino la demostración de que las energías renovables ya forman parte de nuestro panorama energético.

■ Esos megavatios, ¿cuánta energía están aportando al sistema? ¿qué porcentaje cubren de la demanda?

■ El pasado año cubrimos el 10% de la demanda y fuimos la cuarta tecnología del sistema por delante de la gran hidráulica. La producción de los aerogeneradores superó los 26.000 GWh. En varias ocasiones hemos llegado a cubrir el 30% de la demanda y durante varios días mantuvimos permanente más del 20%. Recientemente, el pasado día 16 de enero, hemos batido el récord de generación con 9.550 MW eólicos funcionando simultáneamente y también el máximo de producción en un día. Todo esto demuestra que la tarea conjunta con el Operador del Sistema, que hemos desarrollado en los últimos años con varios grupos de trabajo, permite una perfecta integración de nuestra energía en el sistema. Quiero destacar además que en todas estas puntas de generación no se ha producido ninguna incidencia.

■ Entonces, ¿ha conseguido la eólica demostrar ya que se puede generar electricidad de otra forma, de manera más eficiente y limpia, con un recurso autóctono y sin emisiones...?

■ Para los que llevamos ya algunos años en el sector estaba todo ya demostrado. Bien es cierto que las cifras ayudan y con el tiempo van desmintiendo los argumentos de los que durante tanto tiempo han ninguneado esta tecnología, han minimizado sus posibilidades mientras que magnificaban sus inconvenientes. Inconvenientes que obviamente también tiene pero que son, a mi entender, prácticamente insignificantes frente a esas principales características que usted señalaba. En el mundo actual, en el que tanto los temas medioambientales como los estratégicos, sitúan a la energía en el epicentro de todas las políticas, la apuesta por una tecnología que genera electricidad de una forma más limpia, autóctona, que no produce residuos ni gases de efecto invernadero es una necesidad ineludible y al mismo tiempo una gran oportunidad para nuestro país.

■ **Desde el punto de vista socioeconómico, este desarrollo de la energía del viento, ¿qué beneficios entraña para España?**

■ El primero que podría citar es el empleo. Hemos creado más de 40.000 empleos con un ratio por MW producido superior al del resto de las tecnologías. Según los estudios de Comisiones Obreras, hasta cinco veces más. Hoy la industria eólica española ejerce un liderazgo mundial en un sector de vanguardia, en un sector de futuro y le aseguro que no son muchos en los que esto se produce. Nuestros promotores, nuestros fabricantes, nuestras ingenierías y otras empresas —como las instituciones financieras, por ejemplo— que han sido protagonistas de este impresionante desarrollo en nuestro país hoy están presentes en numerosos mercados de los cinco continentes, exportando nuestro “saber hacer”, nuestra experiencia y añadiría que nuestra convicción en el futuro de esta tecnología. Como usted sabrá, pese al crecimiento récord de nuestro

país el pasado año en el desarrollo eólico con más de 3.500 MW nuevos instalados, Estados Unidos nos ha arrebatado el segundo puesto en el *ranking* mundial —el primero sigue siendo Alemania— pues ellos han inaugurado más de 5.000 MW. No es ningún mal dato puesto que, primero, es lógico dado que es un país mucho más grande que el nuestro y segundo, y más importante, porque un buen número de esos parques los han promocionado empresas españolas y muchos de esos aerogeneradores que funcionan ahora al otro lado del atlántico son *made in Spain*. Somos una potencia mundial y tenemos una oportunidad de consolidar el sector. Pero, eso sí, las distintas administraciones deben renovar su apoyo y evitar caer en la tentación de poner bastones en las ruedas de lo que ahora funciona muy bien.

■ **Llevemos ahora los beneficios al medio ambiente. ¿Cuánto está ayudando la eólica en este terreno?**

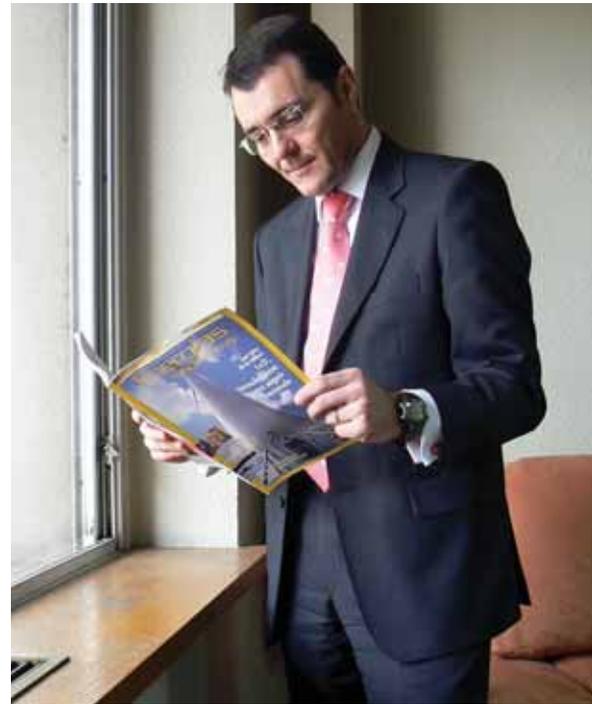
■ Pues está teniendo una aportación muy significativa a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. El año pasado, cuando José Santamarta y Joaquín Nieto presentaron su informe anual sobre la evolución de estas emisiones destacaron el papel de la eólica. Cuando sopla el viento y comienzan a funcionar los aerogeneradores dejan de hacerlo centrales térmicas de combustión de fósiles que producen esas emisiones. Nuestros cálculos más pru-

dentos nos permiten afirmar que el pasado año la generación eólica ha evitado la emisión de 20 millones de toneladas de CO₂, una contribución significativa ya que las emisiones en nuestro país alcanzan las 450 Mt de las cuales un 79% tienen su origen en la energía.

■ **Sin embargo, la demanda de energía en España no para de crecer. Nada menos que un 4% en 2007. Este continuo crecimiento, ¿no anula las ventajas de utilizar la eólica y las renovables en general?**

■ Es cierto que nuestro país, en contra de los que está sucediendo en la mayor parte de los países de nuestro entorno europeo, sigue teniendo unos crecimientos de consumo energético superiores al crecimiento del PIB. Todos los que trabajamos en energías renovables sabemos que tan importante o más que el desarrollo de estas tecnologías lo son las políticas de ahorro y eficiencia como lo de-

“Somos una potencia mundial y tenemos una oportunidad de consolidar el sector. Pero, eso sí, las distintas administraciones deben renovar su apoyo y evitar caer en la tentación de poner bastones en las ruedas de lo que ahora funciona muy bien”



muestra la decisión de la Unión Europea de lograr para el 2020 un 20% de mayor eficiencia junto con un 20% de renovables sobre la energía primaria. No obstante el crecimiento de la eólica ya es suficiente para que cada año avancemos no sólo en términos absolutos sino también en términos porcentuales como supone alcanzar el 10% de la demanda eléctrica al que me acabo de referir.

Con la colaboración de:

CAIXA CATALUNYA



■ ¿Qué papel ha jugado el marco legal en el crecimiento de la eólica? ¿Y el sistema de apoyo al precio?

■ Fundamental. La eólica es hoy lo que es en nuestro país y en el mundo por dos aspectos. Primero: por la apuesta de un buen número de personas, tecnólogos y empresarios, que en su día vieron el camino que tenía por delante esta tecnología y apostaron a fondo. Y en segundo lugar, porque ha existido un marco legal que ha favorecido ese desarrollo con el sistema de apoyo al precio como eje fundamental del mismo. El sistema de primas a la producción que se justifica en la internalización de los beneficios medioambientales de las energías renovables dado que no se quieren internalizar los impactos de las convencionales es el más eficaz como lo demuestra en Europa el liderazgo de Alemania, España y, en su día, Dinamarca. Un vistazo a lo que se ha construido con ese sistema de apoyo al precio es suficiente para evitar la discusión. Sin embargo, habrá que pelearse en la nueva directiva europea, que debe facilitar la consecución de los objetivos para 2020, en el mantenimiento de este sistema si queremos ser eficaces y eficientes como lo hemos sido hasta ahora.

Además este sistema de primas, que no son subvenciones –insisto–, que no son subvenciones, pese a que ha llevado a que se nos cuelgue el sambenito de energías caras, es sin embargo la mejor inversión de nuestro sistema eléctrico y un buen negocio para la economía nacional. Si sumamos la reducción del precio del mercado que provocamos al ofertar a cero y dejar fuera tecnologías más caras, si sumamos la factura para la balanza comercial que supone los millones de barriles de petróleo o el gas que se ha evitado importar, y si sumamos los derechos de emisión evitados que nuestro país tendrá que comprar en su día, podemos afirmar que el importe de las primas supone menos de la mitad de los beneficios que reporta a la economía nacional. Y, pese a eso, algunos siguen diciendo que la eólica es cara.

■ Se suele comentar que las empresas de las renovables invierten más en I+D que las de cualquier otro sector...

■ Sí, nuestras empresas están haciendo un esfuerzo muy importante en investigación y desarrollo, un esfuerzo imprescindible porque, pese a que ya podemos considerar que es un sector maduro, no podemos dejar de estar la vanguardia tecnológica para mantener esta situación de privilegio.

■ Hasta la fecha ha habido una oposición feroz al desarrollo de parques en el mar. Realmente, ¿es necesario instalar parques marinos? ¿No sería más interesante empezar por sustituir las máquinas de los parques más viejos por los nuevos y potentes aerogeneradores?

■ Son ámbitos de desarrollo de la eólica complementarios. El sector considera que con la eólica marina se puede añadir un potencial importante y más que significativo con las mismas características positivas que acabamos de mencionar y, por supuesto, siempre con el máximo respeto al entorno marino en el que vaya a instalarse. Creo que buena parte de esa oposición feroz que usted menciona parte de suponer unos daños y unos perjuicios que no están demostrados.

Respecto a la repotenciación de los parques con la sustitución de máquinas

más modernas y potentes llegará el momento en los próximos años cuando empiecen a cumplir más de doce o catorce años los primeros parques industriales. Pero para la repotenciación será necesaria también una condiciones de tramitación ágiles y sencillas que no supongan empezar de nuevo de cero.

■ ¿Cree Ud que la gente conoce ya lo suficiente la energía eólica? Y, sobre todo, ¿tiene una información correcta sobre ella?

■ No lo suficiente. Es curioso que por una parte sea un icono de modernidad como lo demuestra la utilización de la imagen de los aerogeneradores y parques eólicos en la publicidad o en el cine, por ejemplo, y que por otro lado coincidan en oponerse a su desarrollo los defensores de a ultranza de otras tecnologías y algunos grupos radicales del mundo conservacionista o ecologista, pese a que en su conjunto las organizaciones que han hecho de la defensa del medio ambiente su razón de ser nos apoyan desde una postura exigente pero constructiva.

■ Otro tema que se presta a malentendidos es la integración de la eólica en la red. ¿Cuál es la realidad actual?

■ Como lo he mencionado al principio, en este campo hemos avanzado mucho y seguimos trabajando intensamente con el operador del sistema. Debemos agradecer el esfuerzo de los dirigentes y técnicos de Red para hacer posible esta integración en la que nosotros también hemos realizado un esfuerzo importante con la adaptación de las máquinas a los huecos de tensión, la integración en los centros de control y un largo etcétera. Hace apenas ocho o seis años era impensable para los responsables de la operación del sistema contar con la aportación de un 15% de la eólica, hemos llegado al 30 y hemos estado varios días en el 20% y no ha pasado nada.

■ Desde ese punto de vista tecnológico, ¿qué otros caminos debe recorrer a la eólica?

■ La Asociación Empresarial Eólica coordina la Plataforma Tecnológica REOLTEC que ha definido las prioridades de desarrollo tecnológico futuro, tanto por lo que respecta a la integración en la red, como a los aerogeneradores. Los objetivos se concretan en la reducción de coste, sin afectar a la confiabilidad de los equipos, y en la mejora de la disponibilidad de las máquinas. Todo ello en un contexto de integración en la red en las mejores condiciones de seguridad y fiabilidad y en la progresiva adaptación al entorno marino de equipos y componentes.

■ ¿Qué papel ha desempeñado la AEE en estos cinco años en la creación del concepto de “sector” y en el espectacular avance de la energía del viento en España?

■ Usted menciona la creación del concepto sector y quizás la tarea de Plataforma Empresarial Eólica, nuestra primera denominación, y ahora como Asociación Empresarial Eólica ha sido cuajar el concepto de sector industrial. Incorporando desde el primer día a los fabricantes, a las ingenierías junto con los promotores y el resto de empresas vinculadas a nuestra actividad. Hemos logrado, como acabo de mencionar en el caso de la integración en red, una respuesta profesional y coordinada del sector a un problema trascendental.

“El sistema de primas, que no son subvenciones, pese a que ha llevado a que se nos cuelgue el sambenito de energías caras, es sin embargo la mejor inversión de nuestro sistema eléctrico y un buen negocio para la economía nacional”

3 Cursos Técnicos de Diseño y Simulación de Sistemas Solares Térmicos. IV Edición

Cursos de diseño avanzado, Ingeniería de sistemas y componentes, e integración de las últimas innovaciones, con la participación de empresas líderes en el sector de energía solar térmica.

Software suministrado en los cursos

Diseño y simulación de instalaciones solares de agua caliente

Se suministran los conocimientos para diseñar y simular instalaciones solares de agua caliente para bloques de viviendas, unifamiliares, sector hotelero e instalaciones deportivas

Inicio: 1 de abril de 2008. **Duración:** 80 horas/12 semanas.

Diseño y simulación de instalaciones solares de calefacción y procesos

Se suministran los conocimientos para diseñar y simular instalaciones solares de agua caliente para calefacción de espacios y edificios, instalaciones deportivas y procesos industriales con demanda de calor a media y alta temperatura

Inicio: 8 de abril de 2008. **Duración:** 55 horas/9 semanas.

Diseño y simulación de instalaciones de frío solar

Se suministran los conocimientos para diseñar y simular instalaciones solares para producir frío y calor de uso en climatización de edificios. Se trabajará con sistemas de absorción, adsorción y desecantes

Inicio: 1 de abril de 2008. **Duración:** 80 horas/12 semanas.

Una promoción de:



Colabora:



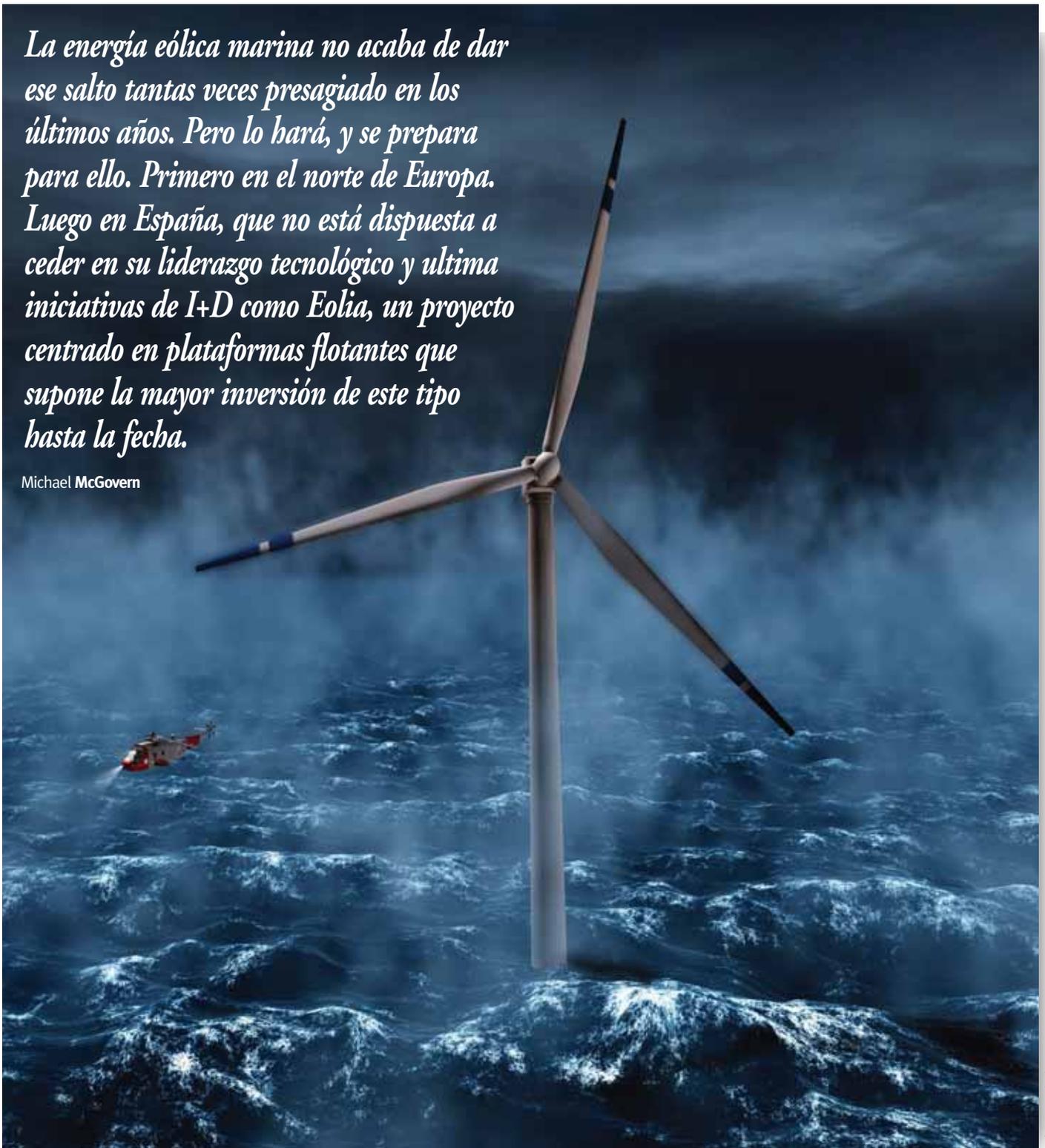
Más información en:

www.structuralia.com
cursos@structuralia.com
Tel.: 91 490 42 20

La eólica marina retoma la iniciativa tecnológica

La energía eólica marina no acaba de dar ese salto tantas veces presagiado en los últimos años. Pero lo hará, y se prepara para ello. Primero en el norte de Europa. Luego en España, que no está dispuesta a ceder en su liderazgo tecnológico y última iniciativas de I+D como Eolia, un proyecto centrado en plataformas flotantes que supone la mayor inversión de este tipo hasta la fecha.

Michael McGovern



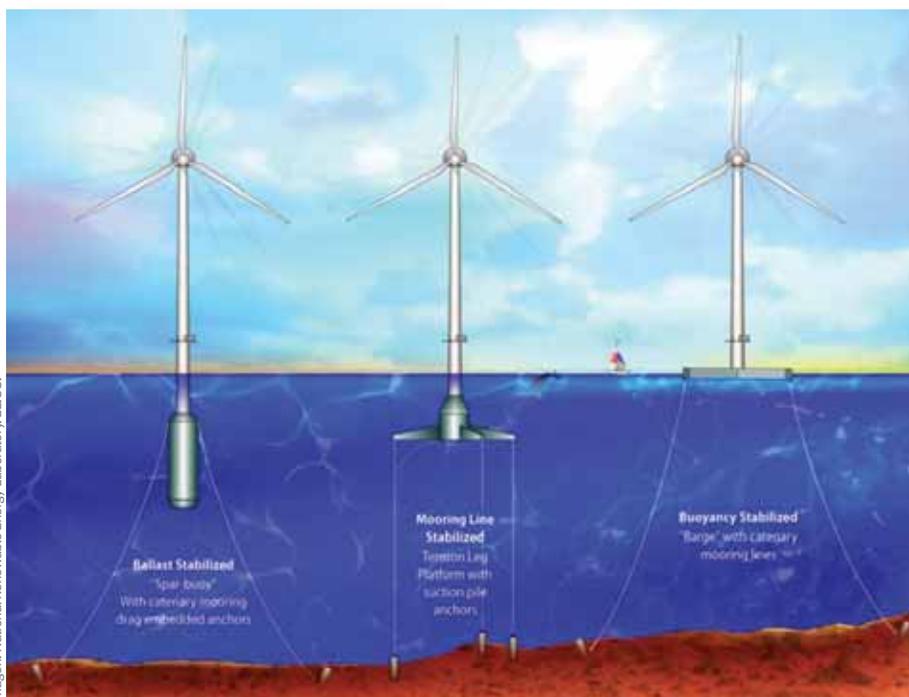
“S e estima que en los próximos años el mercado eólico marino se desarrollará con un crecimiento similar al experimentado en instalaciones terrestres en los últimos años”.

Lo dijo Félix Avia, experto del Centro Nacional de Energías Renovables (CENER), en la inauguración de la conferencia “Parques Eólicos Marinos” organizada por Expansión a finales de 2007. En concreto, el objetivo fijado por la Asociación Europea de Energía Eólica (EWEA) para 2020, es alcanzar 40-70 GW en instalaciones marinas.

No obstante, y sin menospreciar los esfuerzos llevados a cabo hasta ahora, los menos de 1.000 MW eólicos marinos implantados en el mundo (es decir, en Europa, único continente con parques marinos de escala en explotación), quedan muy, muy lejos, no sólo del objetivo de 2020, sino, incluso, de los objetivos contemplados para hoy que se hicieron hace cinco años. Según lo dicho por el Gobierno británico en aquel entonces, el Reino Unido ya debería tener 3.000 MW marinos en explotación en vez de los 350 que tiene. Asimismo, Alemania contemplaba llegar a los 6.500 MW para 2010, objetivo ya casi inalcanzable puesto que apenas tiene un par de prototipos en marcha. Dinamarca, el líder mundial en la actualidad, mantiene 400 MW desde hace dos años, así que pronto se verá superada por los británicos. Por otro lado, los esfuerzos pioneros de Holanda y Suecia no han dado mucho más de sí. Mientras tanto, España, que inició el desarrollo del primer parque en 1999, no pondrá en funcionamiento ninguna instalación hasta 2014 por razones administrativas y ambientales (ver el número ER 63, de diciembre de 2007). “Es que intentábamos correr antes de aprender a caminar”, apunta Ignacio Martí, compañero de Avia en CENER.

Hasta ahora, la implantación eólica marina sirve más para mostrar lo que no sabemos del medio que lo que sabemos. Y lo que no sabemos permanece como un riesgo prohibitivo en la mayor parte de los casos, riesgo subrayado por el fallo en serie de máquinas Vestas en el parque de Horns Rev, de 160 MW. Sólo para llevar los equipos técnicos al parque, han sido precisos 4.000 mil viajes en helicóptero, según señaló un delegado durante la conferencia.

Existen dos problemas claves. Por un lado, ha faltado un desarrollo de tecnología específica que garantiza las operacio-



Imágenes: National Renewable Energy Laboratory, EE.UU.

nes durante 20 años en el entorno marino. Según Avia, siempre se ha tratado de “la adecuación de la tecnología de aerogeneradores terrestres” al entorno marino, con pinturas más resistentes y cimentaciones especiales, pero poco más. Por otro lado, Vicepresidente de Vestas Eólica señaló la “imperante importancia” de lo que define como tres aspectos claves: “datos, datos y datos”, refiriéndose al estudio del entorno marino y, sobre todo, el recurso de viento disponible.

■ España en el mapa marino

A pesar de que España no tendrá ningún parque marino en operación hasta 2014, las iniciativas españolas de I+D figuran entre las de mayor envergadura del mundo. Por un lado, el gigante español de las renovables, Acciona Energía, encabeza Eolia, el mayor programa de I+D para la eólica marina del mundo. El proyecto, que se centra especialmente en las instalaciones en aguas profundas y la viabilidad de las plataformas flotantes, tiene como objetivo “posicionar a España en primera línea tecnológica de la implantación de parques eólicos marinos”, según Acciona. Si el proyecto de I+D UpWind (del que hablamos más abajo), dedicado a las instalaciones eólicas marinas en aguas profundas, presumía de ser el de mayor presupuesto hasta el año pasado, él de Eolia ya lo ha superado con un monto total de 33 millones de euros. Esta cantidad incluye una subvención por parte de CDTI de 16,7 millones de euros.

En la página anterior, ilustración de la empresa noruega Hydro, que ha desarrollado plataformas flotantes para aerogeneradores marinos.

Arriba, diversos diseños de aerogeneradores flotantes. N.R.E.L.

Asimismo, Acciona lidera un grupo de 50 empresas y centros tecnológicos españoles en un proyecto de cuatro años de duración (2007-2011) centrado en las instalaciones eólicas en profundidades superiores a los 45 metros, máximo alcanzado hasta el día de hoy: “Pero, además, el proyecto abordará otros aspectos complementarios como la desalación de agua y la explotación acuícola de la biomasa marina, claras sinergias en el desarrollo futuro de la actividad marina”, comenta Raúl Manzananas, de Acciona Energía.

“Todo lo que echamos al mar cuesta más o menos el doble comparado con las instalaciones terrestres”, señala Alberto Ceña, director técnico de la Asociación Empresarial Eólica (AEE). Puesto que el recurso eólico marino queda lejos del doble del terrestre, y hasta que los costes no disminuyan, los parques offshore requieren de un valor añadido para impulsar el sector. Las instalaciones en aguas profundas, alejadas de la costa y así de la vista humana, aportan dicho valor.

Además de los sistemas flotantes, Eolia abarca la investigación sobre cimentación fija. También incluirá nuevos conceptos de aerogeneradores marinos específicos así como el desarrollo y armonización de los sistemas de evaluación y

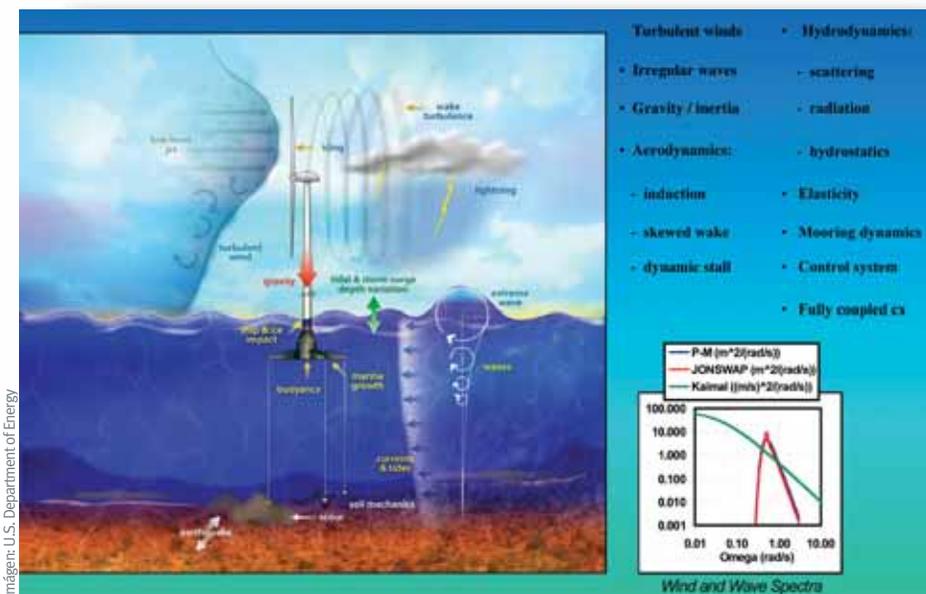


Imagen: U.S. Department of Energy

Los retos de la eólica marina. Presentación del Departamento de Energía de EE.UU.

gestión medioambiental. Además, investigará los sistemas de integración en red y de la monitorización y medición de las condiciones ambientales y oceánicas, tanto para el diseño y evaluación inicial de parques, como para la correcta gestión y predicción de las producciones de los mismos.

■ Medir el recurso

Por otro lado, CENER, también implicado en Eolia, lidera un proyecto I+D para analizar y medir el recurso marino, creando modelos de predicción y, quizá más importante, también un atlas del recurso en todo el país. Tal y como señala Avia, este trabajo es adicional a la participación del CENER en el anexo de trabajo de la Agencia Internacional de la Energía (IEA), que pretende optimizar los códigos existentes para el diseño de soluciones constructivas en aguas profundas.

Ignacio Martí ha identificado los aspectos claves del análisis del recurso que se lleva a cabo desde este centro. “Actualmente, escasean no sólo datos sobre el recurso eólico marino en general, sino sobre su comportamiento”. Y puntualiza que, muchas veces, se hace una medición en el punto terrestre más cercano y se aplica una extrapolación, “poco fiable”, que supone un 20% más de recurso en el emplazamiento marino. Así, por las buenas. CENER pretende hacer mediciones más precisas, además de estudiar los efectos del oleaje y de las dinámicas térmicas del mar sobre las turbulencias. “En general, existen menos turbulencia en el mar

pero ¿eso es bueno?”, pregunta. “Se supone que sí, pero no sabemos. Hay indicios de que las estelas son más persistentes en las instalaciones marinas con mucho mayor impacto en la eficiencia de lo que pensábamos”.

Para llevar a cabo el estudio y el atlas, CENER tiene que escoger entre una combinación de herramientas. Actualmente, aparte de las torres terrestres, el sector utiliza boyas, “poco fiables para la eólica puesto que tienen poca altura y mucho balanceo”, dice Martí. Luego, los satélites dan resultados con un error de velocidad de viento de hasta 2 m/s. Pero combinando estas herramientas con el Cálculo de Dinámica Fluida (CDF en sus siglas en inglés) y con un simulador de atmósfera, como es el modelo Mesoscala, se aumenta la precisión. Martí cree que el estudio y el atlas estarán a disposición pública antes de finales de 2008. La iniciativa tiene su homólogo estadounidense en el proyecto TrueWind.

■ La agenda I+D europea

Otras iniciativas de I+D alabadas por los expertos son el proyecto piloto de Beatrice en Escocia, desarrollado por la empresa petrolera Talismán, y que, al instalarse en aguas a más de 40 m de profundidad (ver el número ER52, de noviembre de 2006) se convierte en el parque eólico de mayor profundidad en operación hasta el momento.

Luego, está el proyecto UpWind, 2006-2011, con una inversión de 23 millones de euros, 14,3 millones procedentes de subvenciones de la UE. Este proyecto se centra en los componentes y materiales necesarios para el diseño de nuevos aerogeneradores marinos de 8 a

20 MW de potencia unitaria. Ni los métodos de diseño ni los componentes actuales permiten llegar a semejantes escalas. Asimismo, UpWind abarca la investigación sobre los sistemas de transmisión, palas y rotores, cimentación, sistemas de control y del aerodinamismo, entre otros factores. Agrupa 40 participantes del más alto rango de entidades eólicas, incluidos el laboratorio danés Risø—que lidera el proyecto—y las empresas de ingeniería Garrad Hassan y Germanischer Lloyd WindEnergie. Además, cuenta con la participación de grandes multinacionales como Shell, así como el fabricante de palas LM Glasfiber, y tecnólogos de aerogeneradores, como GE, Vestas, Repower y, desde España, Ecotècnia. Otro miembro español es el propio CENER.

Pero quizá el proyecto actual que ha levantado más expectativas en el sector es la plataforma báltica de Alpha Ventus, a 45 km de la isla alemana de Borkum-West, actualmente en construcción. Aquí, se van a instalar 12 aerogeneradores de 5 MW en aguas de 30 m de profundidad. El parque entrará en funcionamiento antes del mes de octubre de 2008, según las previsiones de sus promotores, que son las eléctricas alemanas E.On y EWE, junto con su homólogo sueco-germano Vattenfall y el fabricante de aerogeneradores Multibrid. Puesto que se trata de una plataforma de I+D para investigar y divulgar públicamente las condiciones marinas para la energía eólica, los 180 millones de euros de inversión reciben una subvención por parte del Ministerio de Medio Ambiente alemán.

“Una de las acciones fundamentales para el desarrollo de la tecnología eólica marina en nuestro país es la creación de una planta de demostración, similar a la iniciativa Borkum West”, afirma Avia. “Así se permitiría a los centros de investigación validar las herramientas de diseño desarrolladas específicamente para las plataformas marinas, a los fabricantes ensayar y optimizar sus prototipos y a los promotores, instaladores y operadores de parques eólicos marinos, ganar en experiencia, lo que redundará en hacer más competitiva la generación eléctrica en estas instalaciones”.

■ Más información:

- www.upwind.eu
- www.expansion.conferences.es
- www.cener.es
- www.truewind.com
- www.accion.es
- www.offshore-wind.de
- www.alpha-ventus.de

Seguidor Solar **10K5**

Captura **más energía**
reduciendo costes



La “Tercera Ola” fotovoltaica



Tras dos generaciones de células fotovoltaicas esta tecnología ha dado pasos de gigante. Pero sigue siendo cara. La investigación para lograr nuevas células, de mejor rendimiento y menor coste, es tan intensa que, sin terminar el desarrollo de la llamada tercera generación y sin afianzarse en el mercado, ya se vislumbra una cuarta. Tanta investigación logrará el cambio, aunque no ponemos fecha.

Pascual Bolufer*

A costumbrados a la llamada unión p-n, basada en distintos tipos de silicio y de una sola capa, la primera sorpresa que depara la 3ª generación de células fotovoltaicas es que la separación de portadores de cargas (electrones y huecos) se logra por métodos físicos complejos.

Hay 4 tipos de células de 3ª generación: electroquímica, de polímero, nanocrystal solar y célula de colorante (también llamada tintada o célula Grätzel por el investigador suizo que las ha ideado; ver ER60, pag. 46).

■ 1. Electroquímica solar

La célula electroquímica (EQ) extrae energía eléctrica de la luz. Pero la energía fotónica también puede romper una molécula de agua para producir hidrógeno, con un rendimiento del 10%. El inconveniente principal es la corrosión del semiconductor que está en contacto con el agua, lo que provoca que, de momento, no se alcance ni el 3% de las horas de funcionamiento que serían deseables. El ánodo es un semiconductor que recibe la luz. El cátodo es un metal sumergido en el electrolito. Fujishima y Honda crearon esta célula con un fotoelectrodo a base de

TiO₂ y un cátodo de platino, pero el rendimiento de la célula EQ resultó muy bajo. La solución fue diseñar una célula con dos electrodos fotoactivos. El fotoánodo es de tipo n y el fotocátodo de tipo p. La fotoexcitación del electrodo semiconductor genera pares electrón-hueco que a veces llamamos “excitones”. Los electrones ganan una energía, equivalente a la banda de energía del semiconductor, que se emplea en romper la molécula de agua.

Hay algunas variantes como el fotoelectrodo híbrido. Está basado en la célula EQ de Fujishima con un solo fotoelectrodo, pero se le añaden dentro de la célula

otros electrodos fotoactivos que funcionarán como una célula fotovoltaica (producen electricidad a partir de la luz y no generan energía química). Con ello tenemos la polarización necesaria para la electrólisis del agua y no necesitamos una fuente externa. Así, el rendimiento de la célula EQ aumenta.

■ 2. Célula de polímero

En enero de 2007 el estadounidense Alan J. Heeger, premio Nobel de Química en el año 2000, visitó el Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en Madrid, donde pronunció la conferencia inaugural del 60 aniversario del Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros. Alan J. Heeger obtuvo el premio Nobel con su trabajo "El descubrimiento y desarrollo de polímeros conductores". Alguien podría extrañarse de que le hayan concedido el Nobel por esto ya que el rendimiento del polímero conductor como célula fotovoltaica es inferior al del silicio y, además, resulta poco atractivo para el mercado, Es no entender el tema.

Por lo pronto, está la importancia científica, a la que se suman aplicaciones en minibaterías, teléfonos móviles, letreros luminosos y otras donde la cara célula de silicio no puede competir. El polímero de Alan J. Heeger es una mezcla de polipirrol y polianilina, dopada y oxidada. Durante el siglo XX la ciencia de los polímeros ha cambiado el aspecto del mundo actual y además ha invadido el campo de los semiconductores y de la electrónica. Aquí está el mérito del profesor A. Heeger, que ha logrado convertir los polímeros naturalmente aislantes en un conductor eléctrico, casi como los metales.

Los polímeros conductores, que podríamos llamar "metálicos" son cadenas macromoleculares lineales, que presentan a lo largo de su estructura una secuencia de enlaces dobles conjugados. En 1975 le intrigó a Heeger la conducción electrónica de un polímero orgánico porque se producía en una sola dirección, la de la cadena del polímero. Y se centró en un modelo teórico de cadena lineal de grupos CH_2 , que tuviera un electrón desapareado por cada unidad de repetición. Después consiguió modificar las propiedades del poliacetileno para inducir propiedades conductoras, y descubrió que los polímeros podían doparse. Esto modificaba las bandas de conducción y de valencia. Al oxidar el poliacetileno con vapor de yodo, se capturaba un electrón de la banda de valencia del polímero, se creaba un hueco (la ausencia de electrón) y, de esta forma la conductividad aumentaba millones de veces.



Hoy día se han sintetizado numerosos polímeros dopados con propiedades conductoras. Los polímeros semiconductores actúan de manera similar a los semiconductores inorgánicos dopados, con una conductividad que se encuentra entre los aislantes y los conductores. Los metales conducen, según la teoría de bandas, debido a que no hay separación entre las bandas de valencia y de conducción. En cambio, en los aislantes estas bandas están separadas y necesitan absorber energía para conducir. Los polímeros son, de por sí, aislantes pero gracias a la interacción de enlaces alternantes sencillos y dobles se crea un espacio entre las bandas de valencia y de conducción. Con el dopaje se crean portadores libres, que actúan y que forman electrones y huecos. La misión del dopante es añadir o quitar electrones en la cadena del polímero por medio de una reacción.

Mientras en los metales la conductividad disminuye al aumentar la temperatura, en los polímeros es al contrario. La absorción de fotones por el polímero genera los pares electrón-hueco (excitones), y a conti-

En pág. anterior, planta fotovoltaica con células de silicio en el desierto de Nevada (EEUU).

Arriba, Martin Roscheisen, de la empresa Nanosolar, sostiene en su mano derecha la tinta a base de nanopartículas de cobre, indio, galio y selenio (CIGS). En la izquierda, una célula solar flexible de película fina. (Foto: Nanosolar)

nuación las cargas quedan disociadas. Pero en el polímero sólo una pequeña fracción de los pares electrón-hueco generados contribuye a crear energía eléctrica. Que se potencia asociando el polímero (poliacetileno) a un fullereno. En 1992 Alan J. Heeger consiguió la transferencia fotoinducida de electrones del polímero hacia el aceptador: el fullereno.

El polímero fotovoltaico, a pesar de su bajo rendimiento de 4-5%, tiene muchas aplicaciones en minibaterías, pero antes hay que resolver el problema de su fotodegradación, que conlleva la disminución de rendimiento.

■ 3. Nanocristales

Estas células solares no se basan en la tradicional unión p-n, pero los fabricantes no explican su funcionamiento porque es

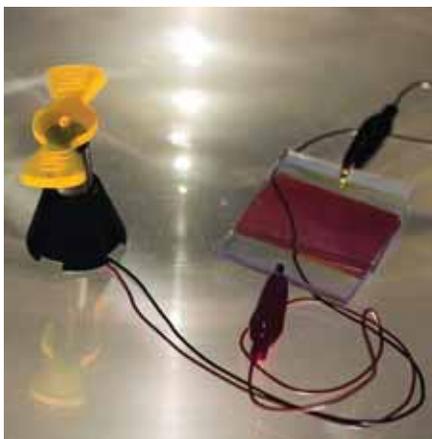


Arriba, Alan J. Heeger muestra la medalla del premio Nobel en 2000. (Foto: Jonas Ekströmer).
A la derecha, una célula Grätzel, imagen de un experimento con una célula de colorante y el químico suizo Michael Grätzel.

complejo. La razón es que entramos en el mundo nano, con estructuras del tamaño de unos centenares de nanómetros (milmillonésima parte del metro), a medio camino entre el micromundo y el tamaño molecular. Con leyes que conocemos mal. Por citar un ejemplo: el diamante (carbono puro cristalizado) es mal conductor de la electricidad pero los nanotubos de carbono son buenos conductores. ¿Por qué? Sin entrar en el campo de la mecánica cuántica, un gramo de sustancia nanoestructurada tiene una superficie enorme que modifica profundamente sus propiedades para interactuar. En fotovoltaica hay que disociar los pares electrón-hueco y evitar que vuelvan a unirse antes de generar energía eléctrica.

Ya hemos indicado que Heeger había recurrido a la nanoestructuración a base de fullerenos (carbono nano esférico), lo cual supone una heterounión con el semiconductor. Pero es una técnica mucho más económica que fabricar el silicio solar. **✓ Nanovarillas de seleniuro de cadmio y telururo de cadmio:** Paul Alivisatos, del Laboratorio Berkeley (Estados Unidos), ha logrado fabricar película inorgánica, sin silicio, con materiales económicos, estables, de banda ancha y alta movilidad de portadores de cargas. Son del tipo donor-aceptador y heterounión. Se fabrican a temperaturas inferiores a 400° C y rinden el 3%.

✓ Semiconductor CIGS (película de cobre, indio, galio y selenio): es un material que absorbe la luz, formado por una película multicapa, una multiunión compleja, en combinación con poliimida. En diciembre de 2006 se logró con CIGS un rendimiento del 14,5%. Si se recurre a la concentración se puede alcanzar el 30%. Se usa galio para evitar el indio lo más posible, da-



da su escasez. La empresa Nanosolar ha logrado una tinta para fabricar células solares flexibles que contiene los 4 elementos CIGS en las proporciones exactas.

✓ Nanocrisales de silicio: la célula solar típica genera un electrón por cada fotón que recibe. Algunos materiales exóticos producen múltiples electrones por cada fotón pero, por primera vez, se ha observado este fenómeno en el silicio con nanocrisales. Lo afirma Arthur Nozik, del National Renewable Energy Laboratory (NREL), en Golden-Colorado (EEUU). Fue en agosto pasado y se vio que es posible lograr dos o tres electrones por cada fotón. Con fotones de alta energía (ultravioleta) se podrá lograr un rendimiento del 40%.

■ 4. La célula de colorante

El material sensible a la luz es una monocapa basada en un compuesto orgánico-metalúico centrado en el rutenio. El colorante reacciona en combinación con nanopartículas de óxido de titanio (TiO₂). Es un desarrollo del suizo Michael Grätzel, que trabaja en la Escuela Politécnica Federal de Lausana (EPFL). Hablamos de nanopartículas, y un gramo de dióxido de titanio tiene una superficie de 200-300 m², muy por encima de los 10 m² por gramo de cristal plano de titanio.

La capa de colorante genera con la luz pares de cargas eléctricas. Los electrones van al titanio, que es tipo n, y los huecos van al electrolito, del tipo p, al otro lado del colorante. Esta célula es flexible y se puede imprimir. Pero sufre degradación debido a la luz ultravioleta y al calor ambiental. El silicio, en la célula tradicional, separa las cargas electrones y huecos, y crea la corriente eléctrica. En cambio, en la célula de colorante fotosensible hay, además, un electrolito. El colorante está constituido por nanopartículas que forman una matriz tridimensional para captar más luz. En la célula Grätzel hay 3 componentes: arriba, un ánodo transparente dopado de óxido de estaño dopado con flúor (SnO₂:F) sobre un cristal plano; en medio, una placa de óxido de titanio (TiO₂) recubierta de colorante; y abajo, un cátodo de platino. El colorante tiene una respuesta espectral ancha, y un rendimiento del 11%.

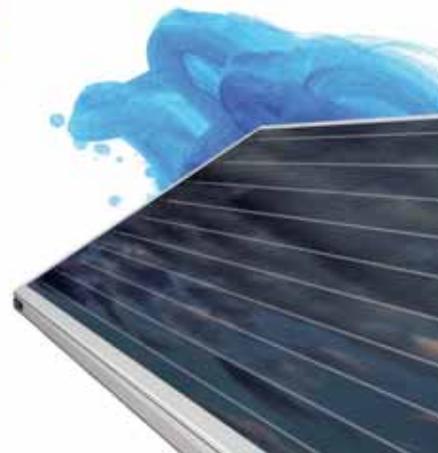
La empresa británica G24i, que ha firmado un acuerdo de transferencia tecnológica con la EPFL, comenzó la producción en serie de estas células el verano pasado.

* Pascual Bolufer es físico y trabaja en el Instituto Químico de Sarrià (Barcelona)
mayans@bolufer.info

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



El Sol nos ha hecho brillar tanto que nos ha convertido en un referente en el sector de la Energía Solar. No es por casualidad. Desde hace 25 años, en Isofotón trabajamos aprovechando la energía del Sol, y hoy estamos preparados para afrontar nuevos retos. Desde nuestra nueva fábrica, una de las más vanguardistas del sector, podemos mirar al futuro con otros ojos. Nuestra capacidad de producción aumenta, y nos permitirá alcanzar 200 MW en Energía Solar Fotovoltaica y 200.000 m² en Térmica. Grandes inversiones en I+D+i se unen al gran compromiso que Isofotón, pionero en Energía Solar, tiene con el Medio Ambiente y con la Sociedad. Como cada día, mañana volverá a salir el Sol. Y su energía será la nuestra.



SolFocus: palabras mayores



El mes pasado publicábamos en nuestra web que SolFocus había concluido la instalación de su primer prototipo de concentración fotovoltaica en Puertollano (Ciudad Real), dentro del proyecto piloto de 3 MW que lidera el Instituto de Sistemas Fotovoltaicos de Concentración (ISFOC). Son los primeros pasos de la empresa estadounidense —¿o habría que decir global?—, llamada a jugar un papel entre los grandes de la energía solar.

Luis Merino

IE l sol sale todos los días, pero no hay un día que perder! No es el lema de SolFocus pero podría serlo. Porque han pasado poco más de dos años desde su nacimiento y la empresa californiana es ya referencia obligada en el mundo de la energía solar, especialmente en fotovoltaica de concentración, aunque también trabaja con sistemas de silicio convencional y energía solar térmica. En octubre de 2006 se le adjudicaron a SolFocus 500 kW en el ISFOC (ver el reportaje titulado España se “concentra” en la fotovoltaica, publicado en ER 62, en noviembre de 2007) y que supondrá la instalación en Puertollano de 3 MW de concentración de diferentes tecnologías, entre los que destacan Isofotón y la alemana Concentrix. Según Pedro Ladrón de Guevara, vicepresidente y director general de la división de sistemas de seguimiento de SolFocus, “el concentrador que hemos instalado tiene una potencia nominal de 6,2 kW y ha superado su rendimiento de diseño, un hecho bastante significativo en esta primera fase del proyecto”.

Ese concentrador es un hito en sí mismo porque supone, tanto para la fotovoltaica de concentración (FVC) en España como para la propia SolFocus, pasar de los proyectos sobre el papel a la realidad. “Es una gran oportunidad, ya que la industria da un paso más hacia la implementación comercial de estas tecnologías. El ISFOC ha seleccionado las más avanzadas y con el futuro más prometedor para este programa ambicioso y sin precedentes”, según Pedro Banda, director general del Instituto. “La primera ins-

Gary Conley, consejero delegado de SolFocus (a la derecha), con parte del equipo de la empresa en España. De izquierda a derecha, Ignacio Luque, director general de Inspira, Richard Appleyard, consejero asesor, y Pedro Ladrón de Guevara, vicepresidente y director general de la división de sistemas de seguimiento.





El de la derecha es el primer seguidor de concentración fotovoltaica de SolFocus instalado en el Instituto de Sistemas Fotovoltaicos de Concentración (ISFOC), en Puertollano (Ciudad Real).

talación de SolFocus marca el lanzamiento oficial de la fase de generación de energía del programa”, añade.

En SolFocus confían a pies juntillas en la FVC. “Creemos que es la tecnología emergente que tendrá el impacto más importante al convertir la energía solar en una fuente de energía dominante más rentable y escalable,” apunta Ladrón de Guevara. “El punto de atención de ISFOC son los componentes más importantes de la FVC, entre los que se incluyen el rendimiento, la producción de energía, la seguridad y la fiabilidad. Y está en línea con los objetivos que se marcó SolFocus para este año, al término del que abordará el despliegue comercial a gran escala.”

■ California y Madrid

SolFocus cuenta con dos sedes principales, en Mountain View (California) y en Madrid. Piensan que en Europa se generará la mitad del negocio de la compañía y pro-

yectos como el de ISFOC han puesto a nuestro país en el punto de mira de la tecnología de concentración fotovoltaica. Por eso eligieron Puertollano para su primera instalación a gran escala, “por la visión de los creadores del proyecto ISFOC y sus planes para hacer frente a los retos clave de la comercialización de esta tecnología”. Pero hay más porque la primera empresa adquirida por SolFocus para integrarla en su estructura es la española Inspira (ver el reportaje titulado “Seguidores con mira telescópica”, publicado en ER 54, en febrero de 2007), especializada en el diseño y fabricación de seguidores solares de máxima precisión.

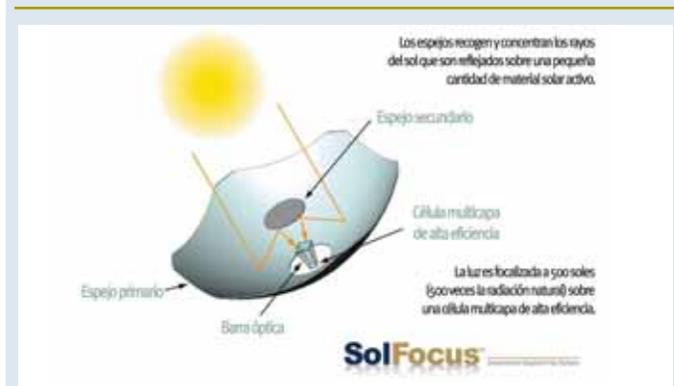
Con todo, SolFocus es, claramente, una compañía global que trabaja y colabora con empresas e instituciones de todo el mundo. Además de Mountain View y Madrid, dispone de un centro de I+D en Sunnyvale, también en California, y una fábrica de vidrio en Mesa (Arizona). A lo

que hay sumar otros centros de producción en China e India. A día de hoy, la empresa tiene más de 40 kW de concentradores en pruebas instalados en distintos emplazamientos del mundo. Pero espera estar capacitada para producir 50 MW este año y escalar hasta 1.000 MW en 2010, en ese afán por lograr que la energía solar alcance precios competitivos frente las convencionales. A juzgar por la trayectoria en estos dos años y medio de vida, SolFocus cumplirá.

■ Más información:

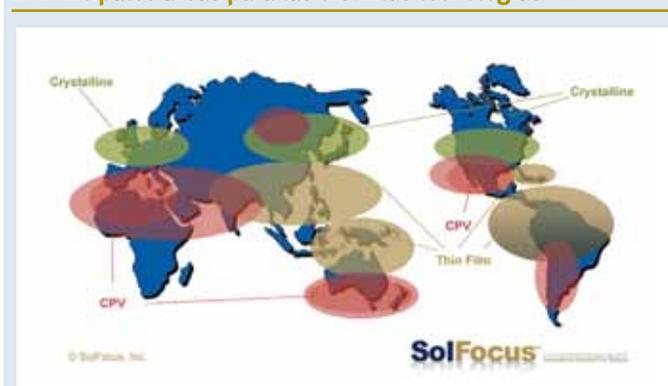
→ www.solfocus.com

■ Célula Fotovoltaica de Concentración



Las células multiunión que se emplean en los sistemas de concentración utilizan una milésima parte del material activo que utilizan las células de silicio tradicionales y consiguen aproximadamente una eficiencia del 40%. Siete células de silicio cristalino de 12,5 cm de lado producen la misma electricidad que una célula multiunión de 1 cm cuadrado.

■ Principales áreas para las distintas tecnologías FV



En color granate, las mejores localizaciones para la fotovoltaica de concentración (la mancha verde es para la tecnología de silicio cristalino y la marrón para capa fina). Según SolFocus, toda la zona del este de China es muy interesante porque recibe mucha radiación solar y tiene el cielo muy limpio. Hay que tener en cuenta que los paneles de concentración no se degradan con el calor como los de silicio convencional, lo cual es una ventaja en países como España o en el norte de África.

E Gary Conley

Consejero delegado de SolFocus



“Lo más importante no es el precio del vatio pico sino el coste del kWh producido”

Con el comienzo del siglo XXI Gary Conley debió de pensar que era momento de cambiar de vida. En 2001, buscando ideas nuevas y compañías en las que invertir, se dio una vuelta por una conferencia llamada Clean Tech (Tecnología Limpia) que se celebraba en San Francisco (Estados Unidos) y descubrió muchas similitudes entre el negocio de los semiconductores, que había abandonado en 1993, y la industria de la energía solar. Fue el empujón definitivo para sumergirse en el mundo de las energías renovables.

■ **Apostar por las renovables parece hoy una decisión menos arriesgada que en 2001. ¿Por qué lo hizo?**

■ Al principio me llamaban la atención la energía solar y la eólica, que ya había dismi-

nuido sus costes de instalación hasta un dólar por vatio en el Mar del Norte. La solar, en cambio, funcionaba sólo gracias a ayudas de la administración. Y comencé a pensar que si conseguíamos bajar los costes de producción de los componentes de esta energía podría darse una oportunidad enorme para fabricar no sólo kilovatios sino miles y miles de megavatios solares.

■ **¿Y cómo piensa hacerlo?**

■ Me pasé años tratando de encontrar centros de investigación, universidades y empresas que dispusieran de la mejor tecnología. Tengo la impresión de que he hablado con todo el mundo que tiene algo que aportar en energía solar, entre otras cosas porque me gusta profundizar en los temas de I+D. También me ayuda el hecho de co-

Si alguien tiene en su cabeza una imagen idealizada de lo que puede ser un ejecutivo californiano, de éxito, joven, lanzado y con dinero, que la rescate de inmediato.

Gary Conley es de esos. Un emprendedor que fue visionario en la industria de los semiconductores y ahora lo es con la energía solar.

Lo primero que dijo tras conectar la grabadora fue: Gary Conely, SolFocus, CEO (consejero delegado).

Le faltó decir: ¡Vamos a triunfar! Lo que parece más que probable.

nocer bien todo lo relacionado con el silicio porque vengo del mundo de los semiconductores. Y después de documentarme a fondo pensé que ni las células de silicio ni las de capa fina iban a bajar los precios con la suficiente rapidez. ¿Conclusión? La fotovoltaica de concentración es la mejor opción posible.

■ **Para lograr precios competitivos ha visitado incluso a fabricantes de faros de coche.**

■ Sí, porque fabricar un faro les cuesta 90 céntimos de dólar. Estaba convencido de que la industria del automóvil guardaba algunos secretos para bajar los precios de la energía solar. De hecho, SolFocus ha llegado a un acuerdo con el grupo indio Moser Baer (MB), uno de los mayores fabricantes de sistemas de almacenamiento óptico y magnético (CD, DVD...), que fabrica también faros de coche y que tiene una división dedicada a la industria fotovoltaica (trabajan también con capa fina). La mayoría de los clientes de MB son japoneses, lo que demuestra que es una empresa acostumbrada a trabajar con empresas tecnológicamente muy avanzadas. MB está fabricando ya la primera generación de células fotovoltaicas



Wagner & Co
TECNOLOGÍA SOLAR

www.wagner-solar.com

Visítenos en GENERA
Del 26 al 28 Febrero
En el Stand 12D12



Wagner Solar es la empresa española distribuidora de sistemas solares térmicos Wagner&Co y de equipos solares fotovoltaicos BP Solar.

Con un carácter innovador, responsable y eficaz hemos conseguido la confianza del mercado solar.

Respaldados por un equipo de profesionales de gran experiencia en el sector de las energías renovables, desarrollamos nuestra empresa basándonos en tres principios: calidad, innovación y precio competitivo.

Con nosotros obtendrá garantía y fiabilidad.

Para obtener más información visite:

www.wagner-solar.com



de concentración de SolFocus y lo hace en una fábrica que se construyó en apenas nueve meses. Su consejo delegado forma parte también del consejo de administración de SolFocus, y tienen la exclusividad en Asia para la primera generación de paneles de concentración.

En esa búsqueda constante de la mejor tecnología y de precios competitivos conoció al ingeniero australiano Steve Horne, que venía también del negocio de los semiconductores. Con él fundó SolFocus en 2005. Horne visitó a expertos de la universidad israelí Ben Gurion para tratar de reducir el tamaño de la célula y el panel de concentración que estábamos proyectando. Y lo siguiente fue entender que necesitábamos un buen sistema de seguidores.

■ Ahí es donde entra la empresa española Inspira.

■ Hicimos un estudio en profundidad de todos los seguidores que se fabrican en el mundo y llegamos a la conclusión de que el mejor de todos es el de Inspira. Para nuestros módulos basta con una precisión de ± 1 grado, ya que son de los más tolerantes en este aspecto. Y el seguidor de Inspira ha conseguido una precisión de 0,1 grados, lo que permite el uso de estructuras de menor rigidez y, por tanto, más baratas. La prioridad para SolFocus ahora es bajar el precio de los seguidores, porque van a ser la vanguardia de la empresa en el mercado, nuestro caballo de Troya. Antes de introducir los paneles de concentración completos vamos a empezar con la venta de seguidores, tanto para sistemas de concentración como de silicio convencional.

■ Buscan, comparan y compran lo mejor.

■ SolFocus es una compañía que piensa globalmente. Ya sean seguidores, células, vidrio, plástico... buscamos la mejor empresa y el mejor sitio donde producirlo, en cualquier parte del mundo. Una de nuestras estrategias es, de hecho, la adquisición de compañías para que comiencen a producir nuestros productos. Ahora queremos poner en marcha una fábrica de vidrio en Europa.

■ ¿Cree que está próximo el día en que la solar fotovoltaica pueda vivir sin ningún tipo de ayudas?

■ Mi idea es montar un negocio para que la energía solar gane dinero sin necesidad de ayudas estatales. Simplemente porque se llegue a producir una energía barata y com-



petitiva. Mi impresión es que los que están ganando ahora dinero son los instaladores y los promotores. Mientras tanto, los tecnólogos y los fabricantes son los que han bajado sus márgenes comerciales. Y ese reparto de márgenes de beneficio es uno de los problemas que hay que superar para que el precio de la energía solar baje realmente.

■ Va a venir a vivir a España.

■ Sí, vendré con mi familia durante dos años. Me encanta España. En Madrid va a estar la oficina central de SolFocus en Europa, donde trabajarán unas cien personas a mediados de este año. Tenemos la impresión de que en los próximos tres años la mitad del negocio de SolFocus vendrá de Europa, así que queremos apostar fuerte aquí. El director de Tecnología de SolFocus también se pasará en España nueve meses.

■ Ahora se está tratando de potenciar la fotovoltaica en edificios. La solar de concentración, con sus seguidores, lo tendrá más complicado.

■ No, la fotovoltaica de concentración también se puede instalar en tejados. De hecho, estamos trabajando en el modelo de seguidor apropiado para tejados, azoteas, etc.

■ ¿Véndame un panel de SolFocus frente al de otros competidores?

■ Yo insisto mucho en que lo más importante no es el precio del vatio pico sino el coste del kWh producido. Estoy tratando de convencer a la industria de que este es el factor más importante. Partiendo de este hecho, el cálculo que hemos hecho sobre el valor real de un seguidor con sus células de concentración es de 28.000 dólares. SolFocus está capacitado para producir seguidores solares a la mitad de precio que nuestros competidores. Y el nuestro es el que menos pesa del mercado. A lo largo de 2008 vamos a desarrollar toda una familia de seguidores, y ya contamos con modelos preparados tanto para el mercado de concentración como el de células de silicio tradicional.

■ ¿Cuál es el músculo de SolFocus en estos momentos y cuáles son las previsiones?

■ Ya hay un centenar de personas trabajando en SolFocus, todas de un nivel profesional altísimo. Además, contamos con un comité científico que nos asesora, y que incluye a personas tan relevantes como Arno Penzias, premio Nobel de Física). Pienso que el equipo internacional y multidisciplinar de SolFocus es insuperable, y estoy muy satisfecho porque los avances que se están dando en la empresa son mucho más rápidos de lo que imaginaba. ■

L. M.

**DISTRIBUIMOS
EXPERIENCIAS,
GARANTÍA Y
CALIDAD**

**INVERSORES DE MAYOR
RENDIMIENTO Y
RÁPIDO SERVICIO POSTVENTA**



**MODULOS DE MÁXIMA
EFICIENCIA e
INTEGRADOS
VERTICALMENTE**



**SEGUIDORES SOLARES
A 2 EJES MÁS VENDIDOS Y CON
MAYORES GARANTÍAS DEL
MERCADO**



PROINSO es su distribuidor y aliado perfecto en el proceso de diseño de proyecto, suministro e instalación:

□ Cuenta con gran **CAPACIDAD de SUMINISTRO**. Más de 40 MW en módulos e inversores, 80 MW en seguidores, lo que nos permite ofrecer una **TOTAL DISPONIBILIDAD**.

□ Aportamos todos **CONOCIMIENTOS** y nuestra gran **EXPERIENCIA** para que obtenga el instalador los mejores resultados para su cliente. Conozca toda nuestra experiencia visitando nuestra web.

□ Nuestras instalaciones de más de 30.000 m² nos permiten dotar de la **RAPIDEZ de ENTREGAS e INTEGRACIÓN LOGÍSTICA** necesarias en base a los planes de ejecución del proyecto.

□ Somos su **ASESORÍA TÉCNICA**. Colaboramos con su equipo técnico y jefes de obra, tanto para el pequeño instalador, como para las grandes ingenierías.



¡¡ VISITENOS !!

**Stand
12 B 08**

PROINSO



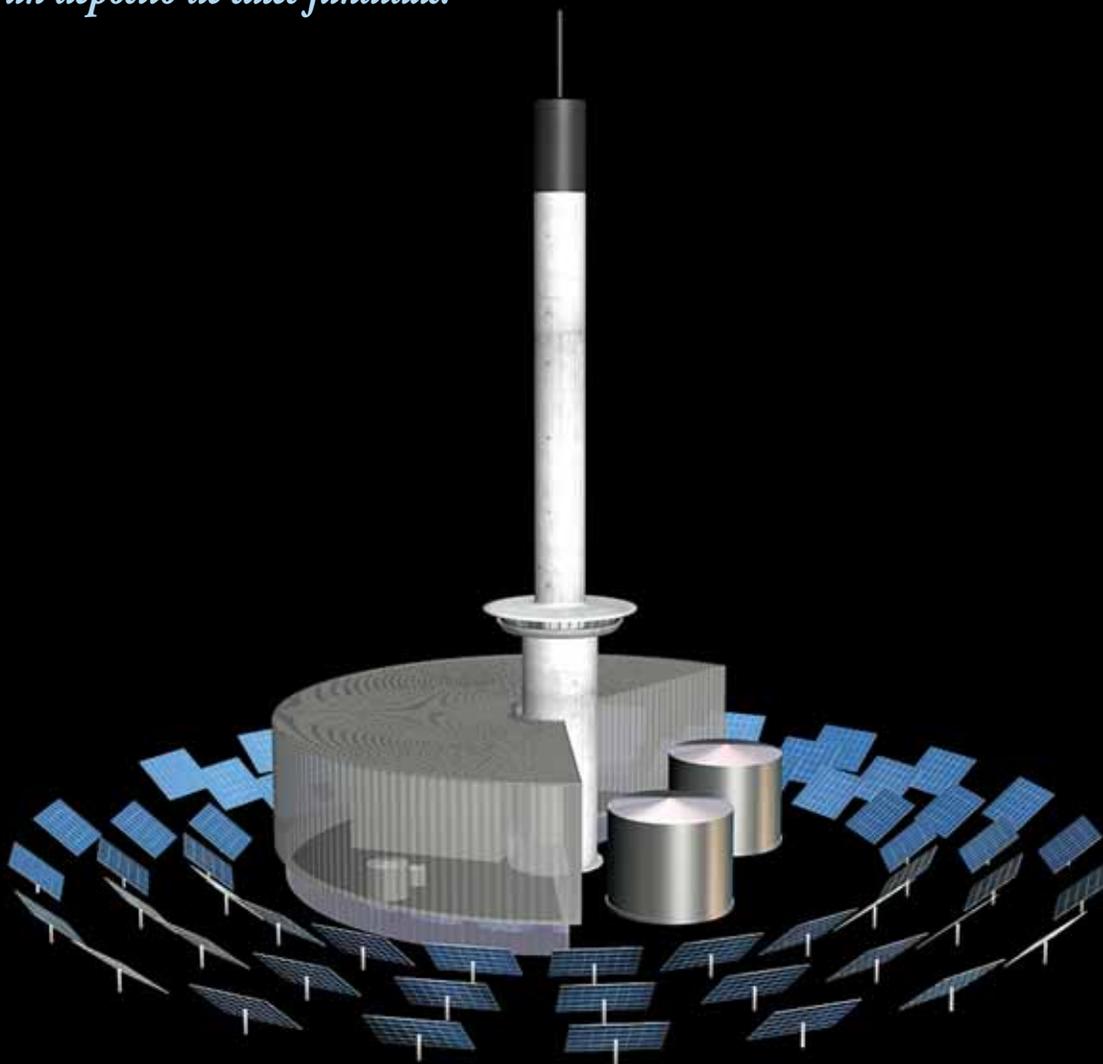
Polígono Las Labradas
Vial País Vasco nº 13
31.500 Tudela - NAVARRA
Tfn: 902 107 048
Fax: 948 412 378
www.proinso.net



Termosolar con un punto de sal

Una planta solar que genere tres veces más electricidad que una convencional. Ese es el objetivo de Solar Tres, un proyecto del grupo Sener que culminará con la construcción de una central solar termoeléctrica de 17 MW en Fuentes de Andalucía (Sevilla), una central que se diferencia de una termosolar convencional en que es capaz de almacenar calor en un depósito de sales fundidas.

Diego Quintana



La ha diseñado el grupo de ingeniería español Sener, se llama Solar Tres y se define como “una planta, pionera en el mundo, que empleará la tecnología de sales fundidas para captar y almacenar energía térmica del sol, alcanzando nuevas cotas en el rendimiento de este tipo de centrales”. Su avanzada tecnología ofrecerá así, según Sener, un rendimiento tres ve-

ces mayor que el de una central solar termoeléctrica convencional.

Solar Tres será la primera planta demostrativa a escala comercial que incorpore la tecnología de heliostatos, torre central y receptor de sales fundidas. Sener invertirá cerca de doscientos millones de euros en el proyecto, cinco de ellos procedentes de la Unión Europea. Se espera que se ponga la primera piedra este mismo año. Jeróni-

mo Angulo es el director del área de Energía y Medio Ambiente de Sener: “en 2007 hemos hecho trabajos preparatorios de infraestructura –captación de agua superficial y subálvea, etcétera– y este año iniciaremos las obras, tan pronto como se ultimen las autorizaciones administrativas”. Actualmente, el asunto se encuentra en trámite de evaluación de impacto ambiental. Angulo prevé que la construcción

dure unos dos años. La propietaria de Solar Tres es la sociedad Gemasolar 2006, constituida a tal efecto por Sener. El lugar escogido para hacer realidad el proyecto es un espacio de 185 hectáreas en Fuentes de Andalucía, una pequeña localidad sevillana próxima a Écija.

Referencia imprescindible, a nivel mundial, en el desarrollo de la energía solar termoeléctrica, Sener es una multinacional con 4.000 empleados que factura más de 600 millones de euros y tiene intereses en ámbitos muy diversos: arquitectura, medio ambiente, ingeniería aeroespacial. Creada en Bilbao en 1951, la compañía se embarcó en el mundo de las renovables hace más de un cuarto de siglo.

Lo cuenta Angulo: “uno de los primeros generadores eólicos instalado en España, en Tarifa, lo diseñó Sener, y los primeros helióstatos que diseñamos para la Plataforma Solar de Almería (PSA) datan de hace más de 25 años. En concreto, la energía termosolar planteaba hace unos años excelentes posibilidades de futuro, al ser una energía limpia e inagotable, pero requería de mucha investigación y desarrollo. Sener supo ver ese potencial y, en 2001, se embarcó en el proyecto Solar Tres, un proyecto innovador –retomado ahora– de torre central y helióstatos junto con las empresas Ghersa, Boeing y Nexant”.

■ Dieciséis horas de autonomía sin sol

El novedoso sistema de Sener por concentración de calor a través de sales fundidas en el receptor de torre permitirá una autonomía de generación eléctrica de unas dieciséis horas en ausencia de insolación. Este hecho no se produce en el caso de las termosolares convencionales, que no cuentan con ningún medio de almacenamiento. El receptor de sales fundidas, pionero en su generación, fue desarrollado por Sener en colaboración con el Centro de Investigaciones Energéticas, Medio Ambientales y Tecnológicas (Ciemat).

La central andaluza dispondrá de 2.600 espejos planos orientables (o helióstatos) que reflejarán los rayos solares sobre un receptor situado en la parte superior de una torre de 130 metros de altura. La concentración de los rayos sobre el receptor hará que este eleve drásticamente su temperatura. La energía térmica aglutinada permitirá, a través de un circuito intermedio por el que circulan sales fundidas a entre 250 y 560°C, generar vapor sobrecalentado para alimentar una turbina de 17 MW que suministrará electricidad a la red, y almacenará el excedente en un depósito de sales fundidas a 560°C. “Gracias a este

depósito se puede continuar produciendo vapor durante periodos de hasta dieciséis horas sin aporte solar, asegurando así la producción eléctrica durante unas 6.500 horas al año, entre 2,5 y 3 veces más que otras energías renovables como la eólica o la fotovoltaica”, explican desde el grupo de ingeniería vasco.

Según las estimaciones de Sener, Solar Tres generará la electricidad equivalente al consumo de unos 30.000 hogares. Producirá unos cien GWh anuales, que “irán a parar a la red de la Compañía Sevillana de Electricidad (Endesa) para su distribución por su mercado, principalmente en Andalucía”, señala el director de área.

Una de las claves en el diseño de la planta termoeléctrica estriba en la localización de los helióstatos que rodean la torre. Sener ha elaborado un programa informático llamado Sensol que, entre otras cosas, optimiza la posición de cada uno de los 2.600 espejos solares, así como la distancia del helióstato a la torre central. “Nuestros helióstatos disponen de un mecanismo que posiciona con precisión la superficie de los espejos, de forma que en cada momento del día la energía solar se proyecta sobre el receptor, minimizándose las pérdidas de energía por desbordamiento”, exponen fuentes de la multinacional. En otras palabras, los helióstatos apuntarán siempre hacia el re-



Los helióstatos disponen de un mecanismo que posiciona con precisión la superficie de los espejos, de forma que en cada momento del día la energía solar se proyecta sobre el receptor, minimizándose las pérdidas de energía por desbordamiento.



ceptor de la torre, pero sin perder de vista el Sol, de tal forma que estarán orientados de la manera óptima para reflejar del mejor modo los rayos solares sobre el receptor, y de forma que ni un solo espejo haga sombra a cualquiera de los compañeros que tenga cerca.

La elección del lugar donde levantar una central solar tampoco es un asunto baladí. Requiere un elevado índice de irradiación directa anual. En el caso de Solar Tres, tras un año de mediciones de irradiación, se seleccionó Fuentes de Andalucía como emplazamiento idóneo por sus excelentes condiciones.

■ El papel de la Plataforma Solar de Almería

Para llevar a buen puerto el proyecto Solar Tres y otros relacionados con la energía solar termoeléctrica, Sener diseñó e instaló una planta piloto experimental en la PSA en 2006. En ella han llevado a cabo, entre otras, investigaciones acerca de las sales fundidas –compuestas por nitratos de sodio y potasio– con la colaboración del Ciemat. Su propósito ha sido desarrollar la tecnología de receptores de plantas solares de concentración, así como los sistemas de almacenamiento de sales fundidas. La unidad experimental ha demostrado la validez de estos elementos, lo que, según Angulo, “ha permitido entrar en la fase de ingeniería de detalle y reserva de equipos críticos del proyecto”.

Las temperaturas de trabajo de esta planta piloto de sales oscilan entre los 260 y los 565°C, situándola en el mismo rango, por temperatura de operación, que las plantas solares de generación eléctrica con torre central y helióstatos, siendo la única instalación actualmente disponible para la realización de estudios de I+D en estas condiciones, según fuentes de la compañía. Angulo señala que “Sener destina actualmente el diez por ciento de sus recursos en horas de trabajo a I+D”.

Desde mayo de 2006, las sales se mantienen fundidas con la aportación de la energía solar recogida por los espejos planos orientables, energía complementada por calentadores eléctricos en los periodos en que el campo solar no está operativo. De igual modo, en agosto de 2006 comenzaron los ensayos dirigidos a verificar el diseño del receptor solar, que incorporaron dos innovaciones patentadas por el grupo ingeniero.

Más proyectos termoeléctricos de Sener en España

Sener está construyendo en estos momentos tres centrales termosolares. Dos de ellas, de 50 MW cada una, disponen de colectores cilíndrico parabólicos: Andasol-1 y Andasol-2 (ambas se hallan cerca de Guadix, Granada). La primera comenzará a funcionar a mediados de este año. Extresol-1 (Torre de Miguel Sesmero, Badajoz) es la tercera en fase de construcción.

La compañía española desarrolla además otros siete proyectos que prevé hacer realidad paulatinamente entre 2008 y 2009.

Localizados en Andalucía, Extremadura y Castilla la Mancha, emplean la tecnología termosolar por concentración, tanto con colectores cilíndrico parabólicos como mediante un receptor de torre, y sistema de almacenamiento de sales, según Sener.

■ Más información:

→ www.sener.es

Nuevos captadores solares Junkers.

Fácil instalación y montaje.
La máxima captación.



Soluciones solares completas
para cualquier edificación.

Junkers le ofrece su **nueva gama de captadores solares**, la más amplia del mercado y la mejor solución solar en calefacción y agua caliente:

- Conexiones flexibles que ahorran tiempo de instalación y no necesitan herramientas.
- Captadores de bajo peso, más fáciles de transportar e instalar.

Obtenga excelentes beneficios con los nuevos captadores Junkers:

- Minimizan el consumo energético: gran ahorro para el usuario y respeto al medio ambiente.

- Máxima captación, gracias a su absorbidor selectivo de alto rendimiento con doble serpentín.
- Soluciones completas para nueva edificación, junto con la gama de calderas y calentadores Junkers.

Los Sistemas Solares Junkers son la solución inteligente para su confort.

Calor para la vida

www.junkers.es

 **JUNKERS**
Grupo Bosch



IUCT-S50, el primer biodiésel “de otra generación”

La glicerina residual que se genera durante el proceso de fabricación del biodiésel representa el 10% del peso de la materia prima utilizada. Pues bien, un instituto catalán ha conseguido fabricar con ese residuo más biodiésel. Dicen que no saben si es de segunda generación, pero una cosa está clara: la materia prima que emplean para fabricarlo no es alimentaria; es un residuo que también generarán las fábricas que produzcan los el “futuro” biocombustibles de segunda generación, ese que será elaborado a partir de plantas, como la jatropha, no alimentarias.

Antonio Barrero F.



Sí, el sector del biodiésel (combustible biológico elaborado a partir de aceites vegetales) se mueve a marchas forzadas en España. Según datos de Appa, la industria nacional ya ha invertido en el desarrollo de sus infraestructuras (cierto es que, en muchos casos, con ayudas públicas) la nada desdeñable cifra de 200 millones de euros, una inversión que se halla hoy amenazada, por cierto, por una auténtica cascada de informaciones que parecen haber convertido el biodiésel (y también el bioetanol) en la bicha que destruye las selvas tropicales, encarece la dieta de los pueblos más humildes e incrementa en Occidente los precios del pan, la leche, las chuletillas de ternera y las palomitas de maíz.

■ Contra los tópicos, I+D

Sea cierto o no lo susodicho (o parte), la verdad es que el sector de los carburantes vegetales ha reaccionado ya. Y lo ha hecho proponiendo biocombustibles de segunda generación, que serían, grosso modo, aquellos que no emplean como materia prima plantas de uso alimentario, aquellos que aprovechan residuos hasta ahora no utilizados, aquellos que producen más por hectárea cultivada (ocupando así menos territorio)... En fin, aquellos cuyo impacto ambiental es, grosso modo, menor.

Pues bien, es ahí donde entra en juego el IUCT-S50, biodiésel de entretenida vocalización que ha patentado el Institut Universitari de Ciència i Tecnologia de Barcelona (IUCT), un centro de Innova-

Si todas las plantas de biodiésel que hay actualmente en España (22, para ser exactos) comenzasen a producir a pleno rendimiento ahora mismo (escribo en enero)... a finales de 2008 habrían fabricado 800.000 toneladas de ese combustible, que esa es la capacidad anual total acumulada por el sector. El da-

to lo aportaba hace apenas unos días la Asociación de Productores de Energías Renovables (Appa). Pero aún hay más: si cobran vida todas las nuevas fábricas que ya están en marcha o en proyecto, en poco más de un año la capacidad de producción de la industria nacional del diésel bio podría elevarse hasta los tres millones de toneladas.



ción y Desarrollo Tecnológico que es definido por su director general, el químico Josep Castells Boliart, como “una empresa que vende conocimiento”.

Todo comenzó hace poco más de diez años. Josep se fue al corazón de Silicon Valley, a Berkeley, a pos-doctorarse, conoció allí “los movimientos que había alrededor de los desarrollos tecnológicos” y decidió, a su regreso, y en compañía de otros dos jóvenes –químico y farmacéutico–, crear IUCT. ¿El por qué? “Pues porque los tres estábamos interesados en los desarrollos científicos y tecnológicos de utilidad industrial”. Así de claro. El caso es que afinaron primero la idea, buscaron luego los inversores (varias compañías farmacéuticas) y alumbraron por fin IUCT, centro del que hoy Castells es consejero delegado y cuyo director científico es otro de aquellos emprendedores, Carlos Estévez, “que también estudió, como yo, en EEUU”.

¿Y el biodiésel? Pues casi, casi como la penicilina; porque casi, casi lo han encontrado por casualidad. Y es que el Instituto es un centro cuyo objetivo era, y es, fundamentalmente, la investigación en el sector farmacéutico. Sin embargo, Castells lo tiene claro: “el conocimiento de los productos farmacéuticos ha sido lo que nos ha llevado al IUCT-S50. Si no hubiésemos tenido ese conocimiento... pues yo diría que casi hubiese sido imposible llegar a este nuevo biodiésel”. ¿La clave de esta historia? Pues que el Instituto andaba investigando qué hacer con la glicerina, ingrediente muy empleado en el sector farmacéutico, sí, pero también producto residual... de las fábricas de biodiésel.

Andaba con la glicerina farmacéutica, pues, cuando el biodiésel empezó a cambiarlo todo. El motivo es muy concreto: “la glicerina residual que se obtiene durante el proceso de fabricación del biodiésel representa el 10% del peso de la materia prima utilizada”. ¿Conclusión? Con el bum del biodiésel llegó el crac de la glicerina. Los números cantan: cinco años atrás, cuenta Castells, “la tonelada de glicerina cruda podía costar 400 euros; la de grado farmacéutico, más de 1.000. Pues bien, ahora mismo la farmacéutica anda por los 300, 400 euros, de media; la cruda, con mucha suerte, a 100 euros la tonelada”.

■ Glicerina en la caldera

Mucha glicerina, pues, y muy poco mercado. Castells, especializado él en química orgánica, cuenta: “se ha intentado mezclar con los piensos, por el valor energético que pueda tener la glicerina en alimentación animal; se han incrementado las cantidades empleadas en las formulaciones; algunos operadores de biodiésel están

valorizándola energéticamente, pero eso también entraña muchos problemas, pues la glicerina cruda puede destrozar en dos días la caldera si no andas con cuidado”...

El caso es que ninguna de esas opciones ha resuelto el problema. A la par, el mercado se ha ido saturando más y más conforme se han multiplicado las fábricas de biodiésel. “Mire, cuando se pongan en marcha todas las plantas que están proyectadas en España producirémos anualmente tres millones de toneladas de biodiésel, o sea, que tendremos 300.000 toneladas de glicerina cada año. Pues bien, esa cantidad es, actualmente, casi todo el mercado de la glicerina... mundial”.

¿Solución? I+D. “Nuestra propuesta se basaba en la transformación de la glicerina en otros productos. Así que desarrollamos varios que estaban relacionados con el sector químico: monómeros para plásticos, que estarían dentro del campo de los bioplásticos, nuevos disolventes... pero todas esas salidas no eran solución más que para alguna planta”. No eran solución y, además, entrañaban otro proble-

■ Datos históricos y proyección de la producción de biodiésel y glicerina residual en Europa

Millones Tm/año	2001	2003	2005	2010*	2020*
Biodiesel Producido en Europa	0,8	1,5	3,4	7,9	22,6
Glicerina Producida en Europa	0,08	0,15	0,34	0,79	2,26
IUCT-S50 Producido en Europa*	0,32	0,6	1,36	3,16	9,04

Fuente: IUCT. *Datos estimados.

■ Volumen de negocio asumiendo un precio medio para el IUCT-S50 de 750€/Tm

MERCADO	2005	2010*	2020*
Millones Toneladas/año de IUCT-S50 Producido en Europa*	1,36	3,16	9,04
Cifra de Negocio máxima del IUCT-S50 en Millones ?	1.020,00	2.370,00	6.780,00

Fuente: IUCT. *Datos estimados.



BIOCARBURANTES

ma: el fabricante de biodiésel “se tenía que poner a buscar un cliente para un monómero de un plástico, o para un disolvente...”, con lo que ello supone en tiempo y recursos.

Así que Castells y compañía siguieron estudiando la glicerina, un producto que este Instituto químico farmacéutico conocía muy exhaustivamente, pues su objetivo era comercializarlo “para consumo humano”. Y ahí estuvo la clave de la historia. Nadie, ni en las petroleras ni en el sector de los biocombustibles, había ahondado tan exhaustivamente como el Instituto catalán en ese residuo, y, por eso, nadie, continúa Castells, conocía, tanto como el IUCT, “las características de derivación molecular que puede tener la glicerina”. El caso es que Castells, Estévez y compañía empezaron a “derivar”, en efecto... y acabaron inventando...

El IUCT-S50 puede ser mezclado con cualquier otro biodiésel y, por supuesto, también con gasoil convencional. Según Castells, “si en la mezcla utilizásemos solo B100, pues entre el 25% y el 35% de ese biocombustible final podría ser IUCT-S50”. Ahora mismo, el Instituto, añade el doctor, “está optimizando el proceso industrial de fabricación, un proceso que es viable a gran escala y del que no sale ningún subproducto”. Además, señala, el Instituto también está ejecutando las pruebas de calidad del producto en bancos de motores. “Dependiendo de la inversión que podamos hacer en estos meses, estas pruebas se alargarán más o menos. En todo caso, estaríamos hablando de un período que oscilaría entre los nueve meses y el año y medio”.

Antes, probablemente, contarán con la patente que han solicitado. “Hemos



✓El dato: El instituto IUCT lleva más de siete años investigando en el campo del biodiésel y de los derivados de la glicerina residual. A lo largo de ese período, el centro ha invertido más de siete millones de euros en el desarrollo de su biocombustible, IUCT-S50.

protegido nuestro descubrimiento mediante una patente mundial que ahora mismo está en fase de evaluación. Cuando los analistas hayan revisado la documentación aportada, y, si todo sigue conforme a lo previsto, se publicará la patente. Y eso podría suceder en algún momento a lo largo de este año”.

Los que no han esperado han sido ciertos operadores. Castells asegura que está negociando ya acuerdos de explotación y transferencia tecnológica con algunas de la petroleras más importantes del mundo: “estamos trabajando con empresas de

EEUU, Brasil, Argentina, Alemania, españolas...”. Las petroleras y también “las ingenierías que se dedican a la construcción de plantas de biodiésel y las empresas que fabrican este biocombustible”.

Vamos, que hay mucho interés y que no es para menos. Porque el Instituto calcula que en 2010 la Unión Europea estará produciendo ya unos ocho millones de toneladas de biodiésel, o sea, generando 800.000 toneladas de glicerina residual, materia prima suficiente como para producir algo más de tres millones de toneladas de biodiésel IUCT-S50. “Asumiendo un precio medio por tonelada de 750 euros”, estaríamos hablando de un mercado valorado en más de 2.300 millones de euros... de aquí a tres años vista.

■ **Más información:**

→ www.iuct.com



A la izquierda, Josep Castells, director general del Institut Universitari de Ciència i Tecnologia. Con sede en Barcelona (foto) y una delegación en Madrid, el IUCT (45 empleados, 200 colaboradores, 300 clientes industriales) facturó en 2006 cinco millones de euros.



VAMOS A CONSTRUIR PLANTAS DE PRODUCCIÓN RENOVABLE EN CASTILLA Y LEÓN A PARTIR DE LA ENERGÍA DEL CAMPO



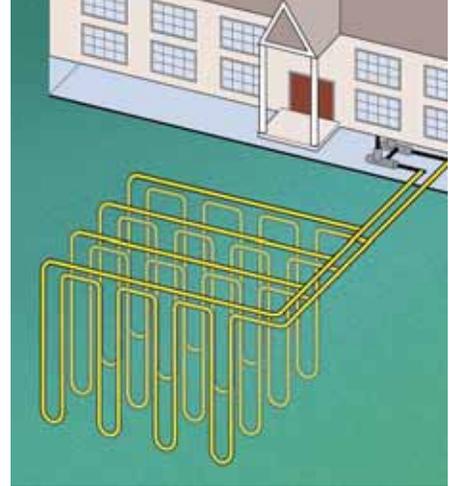
MAÑANA
LA VIDA
SERÁ MEJOR
QUE HOY.

En ACCIONA proyectamos construir dos plantas de biomasa para producción de electricidad, en Burgos y Soria, y otra de biodiésel, junto a varias entidades más, en León. Contribuiremos así a que en esta Comunidad Autónoma se aprovechen cultivos y residuos del campo para generar energía limpia, reducir emisiones de CO₂, crear nuevos puestos de trabajo y proporcionar ingresos al sector agrario.

 **acciona**
Energía



La climatización que llegó del subsuelo



Fuente: Geothermal Heat Pump Consortium.

La energía geotérmica se utiliza muy poco en España. Será por desconocimiento o por mayor dedicación a otras áreas, pero lo cierto es que en el subsuelo existe un enorme, y también despreciado, potencial energético. La Tierra absorbe el 47% de la radiación solar que recibe, lo que equivale a más de 500 veces las necesidades energéticas derivadas de la actividad humana. El subsuelo es un gran almacén al que se debe acudir y la manera de hacerlo es el intercambio geotérmico.

José A. Alfonso

En 2008 la Universidad del País Vasco (UPV) estrenará el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CIEA), que se ubica en el Campus de Vitoria.

Un nuevo centro universitario de investigación es una buena noticia en sí mismo, pero si además es una construcción sostenible, ahorra energía y dispone de sistemas renovables de producción eléctrica adquiere más cualidades.

El CIEA nace de un convenio entre la UPV y el Ente Vasco de la Energía (EVE), de la intención del primero de crear un campus sostenible y del empeño del segundo de probar la eficiencia de la energía geotérmica. Por ello, una de las principales características del CIEA es su climatización, se calentará y enfriará por intercambio geotérmico. La idea es tan sencilla como aprovechar el calor que ya existe. La temperatura media de la Tierra

aumenta con la profundidad, aproximadamente 1º C cada 30 metros hasta llegar a los 5.000º C en el núcleo terrestre. Otro detalle importante es que la Tierra mantiene una temperatura constante a lo largo de todo el año, lo que permite conocer y disponer de un punto de partida estable.

■ 14º C a 125 metros de profundidad

En la zona donde se está construyendo el CIEA el termómetro marca 14º C a 125 metros de profundidad. Y esa temperatura es lo que se quiere aprovechar. El intercambio geotérmico consiste en extraer esas calorías del terreno e inyectarlas al sistema de calefacción o, por el contrario, sacarlas del edificio y disiparlas bajo tierra.

En el caso del CIEA se han realizado 32 sondeos (perforaciones) de 125 metros de profundidad, creando canalizaciones de ida y vuelta que suman 4.000 me-

tros de longitud. En cada sondeo se han instalado 4 tuberías de polietileno por las que circulará un fluido (habitualmente agua o agua con glicol). “En el caso de Vitoria” -explica Íñigo Arrizabalaga, Jefe de Proyectos del Departamento de Recursos Hídricos del EVE- “los cálculos que estamos haciendo de la evolución de las temperaturas sugieren que probablemente podamos trabajar solo con agua, un fluido más eficiente, más barato, con menos pérdidas a la hora de bombear y con menos problemas ambientales”.

Todos los sondeos están conectados a un colector de impulsión y a otro de retorno, situados en el sótano del edificio, desde los que se distribuye el fluido (agua) tanto a los sondeos como a las bombas de calor para propiciar el aprovechamiento de la energía captada en el terreno. El funcionamiento es tan sencillo como que el fluido que circula por las tuberías absorbe las calorías de la tierra y las inyecta al edificio mediante una bomba de calor. En verano funciona a la inversa, de manera que el sistema de refrigeración capta el calor del inmueble y lo disipa en el terreno.

La potencia instalada para climatizar el CIEA es de 350 kW. Con ella se cubrirá el grueso de la demanda de un edificio de 7.000 m² distribuidos en tres plantas, un sótano para garaje y almacén, y una cubierta que albergará diferentes equipos. La previsión es que el intercambio geotérmico resuelva entre el 80 y el 90% de la demanda de climatización. Intentar llegar al 100%, es decir cubrir la demanda punta no tiene sentido porque implicaría sobredimensionar el sistema.



Ahorro energético y de emisiones

La experiencia determinará la eficiencia y el ahorro logrado ya que, por el momento, no está definido totalmente el uso que tendrá el CIEA. No requiere la misma energía un laboratorio con cámaras frigoríficas que demandan una climatización muy estricta, que un espacio destinado a oficinas. No obstante, los sistemas existentes sugieren una primera aproximación. “En el edificio de Vitoria” –indica Íñigo Arrizabalaga– “se ha hecho una instalación a cuatro tubos, de tal manera que se cubre la demanda de calefacción y refrigeración simultáneamente con el mismo consumo energético. La misma máquina siempre produce agua caliente y fría, atiende las dos demandas del edificio y solamente el exceso o el déficit de calor se vierte o se toma del terreno.” Para hacerse una idea es suficiente observar que el modo calefacción es capaz de captar del orden de 3 kW geotérmicos por cada kilovatio eléctrico utilizado para que funcionen la bomba de calor y el sistema de circulación de agua. En líneas generales se espera un ahorro de entre 150.000 y 200.000 kWh anuales, lo que evitará la emisión a la atmósfera de unas 60 toneladas de CO₂ cada año.

Dependiendo de las características del terreno y del espacio a climatizar, el coste por kilovatio instalado oscilaría entre 800 y 1.400 euros. En el caso del CIEA la inversión ha sido de unos 250.000 euros. Teniendo en cuenta costes y ahorro, el período de retorno será menor a los 10 años.

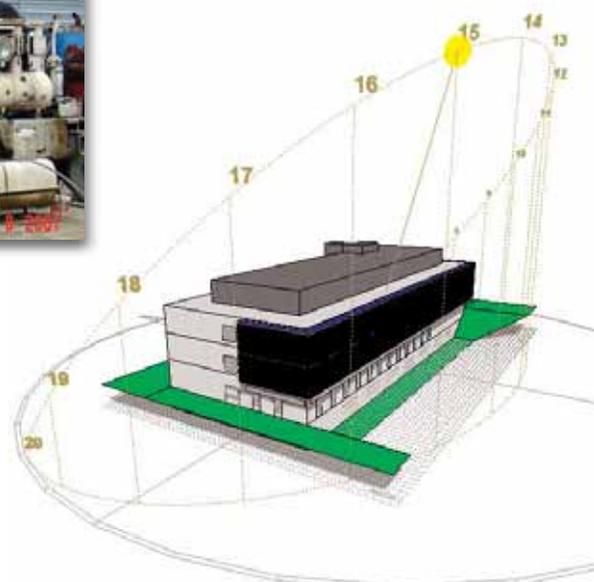
Productor de electricidad

El sistema de intercambio geotérmico es una novedad importante dentro de un conjunto arquitectónico proyectado por el Estudio GOP en el que se parte de una concepción bioclimática y renovable que



la instalación realizada en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados de Vitoria permitirá un ahorro de entre 150.000 y 200.000 kWh anuales, lo que evitará la emisión a la atmósfera de unas 60 toneladas de CO₂ cada año.

permite reducir sensiblemente el gasto de energía respecto a edificios más convencionales. “Los programas virtuales de cálculo térmico indican que el CIEA tendrá un consumo que será de entre el 30 y el 40% respecto a otro edificio de las mismas características”, –explica Eduardo Montero, socio director de GOP.



... sigue en pág 79



aiguasol | ingeniería y consultoría energética

AIGUASOL ofrece servicios de ingeniería e investigación de calidad, promoviendo soluciones innovadoras que permitan reducir el impacto asociado al consumo de energía.

La larga experiencia de AIGUASOL en proyectos energéticos, tanto a nivel de asesoramiento, investigación y ejecución, así como disponer de las más avanzadas herramientas de cálculo, le permiten llevar a cabo proyectos complejos con la máxima garantía de éxito.

www.aiguasol.coop

Tel.: 933 424 755





E Joan Sallés

vicerrector en Álava de la Universidad del País Vasco



“En temas ambientales la universidad debería ejercer un papel de liderazgo, de responsabilidad social”

■ De las 70 universidades que hay España una veintena aborda temas de responsabilidad ambiental.

¿Qué hace la UPV?

■ Hace dos años aprobamos un plan de sostenibilidad del campus que propone tres grandes ejes. El primero tiene que ver con consumo energético, reutilización y reciclaje, por tanto incluye medidas de eficiencia energética en los edificios existentes y en los que se pudieran construir en un futuro.

La afirmación es clara y el compromiso doble, personal e institucional. Joan Sallés cree que la aportación del mundo académico es valiosa para revertir la situación energética. “No podemos cerrar los ojos”, -asegura. “Estamos generando muchos titulados y en sus manos está el pastel. No podemos renunciar a influir en las personas que pasan por nuestras aulas.”

■ Y en este contexto nace la colaboración con el Ente Vasco de la Energía.

■ Con el EVE se firman dos convenios. Uno para construir el nuevo Centro de Investigación y Estudios Avanzados, en el que se utiliza un sistema de climatización por intercambio geotérmico. Al mismo tiempo se pensó en instalar placas solares fotovoltaicas en ese edificio y en todos los que fuera posible del campus. El resultado es otro convenio con el EVE por el que se pondrán paneles en las Escuelas Universitarias de Magisterio e Ingeniería Técnica y en las Facultades de Filología, Geografía e Historia, Farmacia y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Todos estos proyectos comenzarán a realizarse este año.

■ Hablaba de tres ejes. El energético está claro. ¿Y en el ámbito educativo?

■ Nos planteamos que los alumnos de titulaciones como ciencias ambientales o ingenierías controlen los paneles fotovoltaicos, el consumo de energía, el ahorro de CO₂. Por tanto, habrá asignaturas que en sus contenidos tendrán en cuenta esas instalaciones y explicarán su funcionamiento.

■ La tríada se completa con la ambientalización curricular. ¿Qué es?

■ Hemos planificado que todos los alumnos, independientemente de la titulación que vayan a cursar, dispongan de ciertos conocimientos de sostenibilidad a lo largo de su carrera. Lo que aún no se ha decidido es cómo hacerlo. Hay dos modelos posibles. Uno sería

ofertar una asignatura de libre elección con esos contenidos en todas las carreras, y el otro hacer un esfuerzo mayor que implica que todas las asignaturas, independientemente de los contenidos, den un barniz sostenible.

■ Póngame un ejemplo de la segunda opción.

■ Yo doy farmacología, algo muy específico sobre cómo actúan los fármacos, y puedo aportar un enfoque farmaco-ecológico explicando qué problemas se generan por el vertido de medicamentos al medioambiente. Es algo de lo que nunca he hablado, pero que puestos en esta dinámica sí que sería conveniente.

■ ¿Y cuándo se despejará la incógnita?

■ En breve hay elecciones y será el nuevo equipo rectoral el que asuma la decisión. Probablemente funcionará en el curso 2009-2010, no antes. La primera propuesta es muy sencilla. Implica generar una asignatura que sirve para todos los alumnos. La otra es muy costosa porque implica la formación del profesorado y ofrecer los instrumentos para que puedan cambiar su docencia incluyendo esos criterios. Es un proceso más largo.

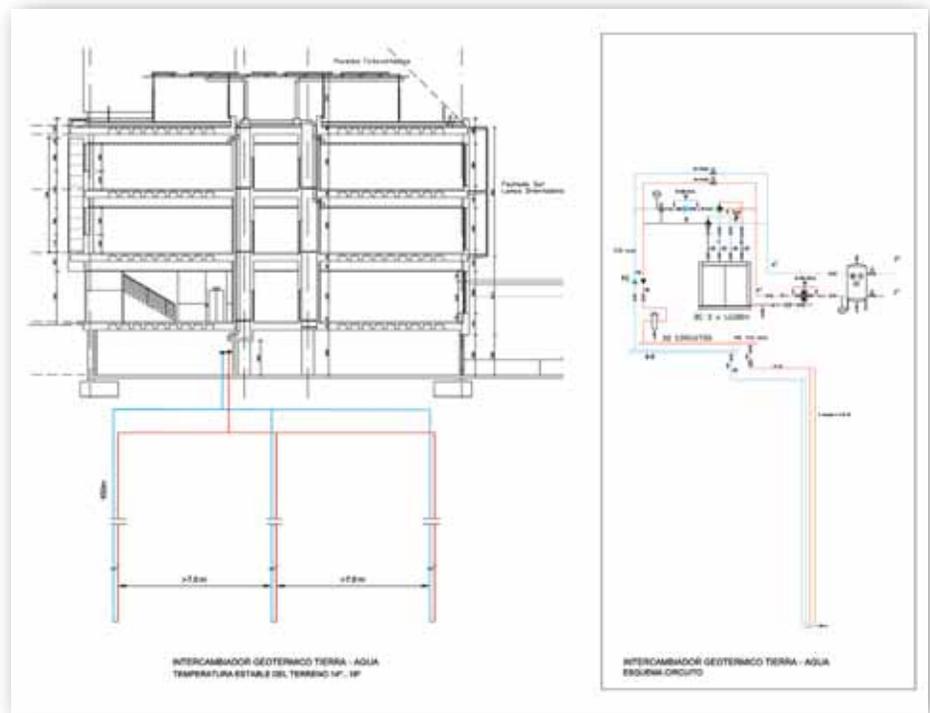
■ ¿Es imprescindible la implicación del mundo académico?

■ Es claro. Deberíamos ejercer un papel de liderazgo para exportar experiencia a la sociedad. ■



El CIEA tiene una doble piel realizada con láminas de madera fijas y móviles para abrir o cerrar el inmueble a la radiación solar, la disposición espacial se ha realizado teniendo en cuenta la orientación y se han instalado una serie de sistemas domóticos (detectores de movimiento para que las luces no estén encendidas más tiempo del necesario, reducción de la demanda de calefacción cuando las estancias están vacías, las luces se regulan automáticamente en función de la luz exterior...). Además, sobre la cubierta se instalarán 432 paneles solares fotovoltaicos que cumplirán una doble función. Actuarán como un parasol que sombreará el edificio en los meses de más calor y producirán unos 52.000 kW/h eléctricos al año que se inyectarán a la red.

La construcción del nuevo Centro de Investigación y Estudios Avanzados de la Universidad del País Vasco habrá finalizado en otoño de 2008, y en él se habrán invertido unos 6,8 millones de euros. A partir de entonces actuará como un banco de pruebas. "El edificio" -indica Eduardo Montero- está monitorizado mediante una serie de sensores que du-



rante más de un año aportarán datos reales sobre su comportamiento energético". Tal vez estos datos sirvan para que se utilicen sistemas como el intercambio geotérmico en un país, España, que es la nación de la Unión Europea con mayor consumo de energía en la edificación a pesar de tener las condiciones climáticas más favorables.

El nuevo edificio de la Universidad del País Vasco actuará como un banco de pruebas, aportando en todo momento información detallada sobre el comportamiento energético del centro.

■ **Más información:**

- www.eve.es
- www.gop.es
- www.ehu.es

iatso

Innovación en Alta Tecnología Solar

Visítenos en
GENERA 2008
Pabellón 12, Stand G05

La energía solar
a su justa medida

SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS.

- Captadores solares térmicos.
- Acumuladores solares.
- Sistemas compactos.
- Dispositivos de regulación.
- Otros accesorios.

SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTÁICOS.

- Paneles solares fotovoltaicos.
- Inversores.
- Estructuras.
- Seguidores.

SERVICIOS.

- Ingeniería.
- Montaje e instalación.
- Conexión a red de instalaciones fotovoltaicas.
- Monitorización y comunicación.
- Alarma y vigilancia.
- Integración arquitectónica.
- Instalaciones llave en mano.
- Mantenimiento.

.....DE FABRICACIÓN PROPIA.

C/Gabriel Miró, 13
03440 IBI (Alicante).
ESPAÑA-SPAIN

Innovación en Alta Tecnología Solar.
info@iatso.com
www.iatso.com.

Tel: +34 96 655 50 63
Fax: +34 96 655 50 65



La energía inútil

Explicarle a la gente por dónde se escapa la energía en el hogar, por dónde se derrocha. Por dónde lo que debería ser un bien valioso pasa a convertirse en inútil. Es la intención de este artículo de Tomás Perales, que incide en la necesidad de ahorrar y ganar en eficiencia.

Tomás Perales Benito*

Las energías renovables están demostrando su fiel alianza con el medio ambiente y, por tanto, con la vida, al permitir que una parte del petróleo necesario para la actividad moderna quede en sus pozos. Están contribuyendo a limitar las emisiones contaminantes y, por ese motivo, las consideramos el nuevo maná y les ofrecemos grandes esfuerzos. Sin embargo, paradójicamente, hacemos poco y mal por frenar el despilfarro de energía eléctrica, cuya cuantía, en kilovatios (kW) o en toneladas equivalentes de petróleo (tep), como se desee, creo que es sólo proporcional a su desconocimiento.

Las expertas y claras palabras de Francisco Xavier Albistur vertidas a lo largo de la entrevista que publicaron el pasado mes de septiembre (ER60), han sacado

del letargo de tantos inviernos mi preocupación por el despilfarro de electricidad, cuya responsabilidad achaco a los organismos veladores del consumo por no haber conseguido hacer saber a los usuarios de las fugas energéticas que se producen ante sus ojos. “¡Ahorren!”, dicen. ¿Pero qué contenido tiene ese mensaje? Da la impresión de que desconocen las grietas por las que se escapa la energía, que pasa a ser inútil, en los aparatos conectados al sistema de distribución eléctrico.

La sociedad debería ser informada adecuadamente de las dos vías que tiene para reducir considerablemente el consumo de electricidad en el entorno del hogar: evitar el despilfarro desconocido e inútil y ahorrar mediante un consumo moderado y vigilado. “Eficiencia y ahorro energético deberían convertirse en razón de Estado”, asevera el señor Albistur, que también echa en falta campañas eficaces de concienciación.

Conozco muchas de esas campañas que se han hecho a lo largo de los años, pero todas me han parecido completamente ineficaces, incluso considerando a su favor nuestra escasa sensibilidad hacia

los consejos. Quizás por esa condición del público al que se dirigen, las campañas deberían ser más incitantes y, sobre todo, creíbles, lo que no es tarea fácil si vienen de organismos estatales.

■ Eficiencia energética

En el ambiente doméstico se pueden considerar tres situaciones en las que se produce auténtico despilfarro de energía eléctrica:

la que se consume innecesariamente en las estancias del hogar que se mantienen iluminadas sin necesidad; la de los aparatos electrónicos –muchos– que se dejan en el estado de espera, y la conservación aun de las lámparas incandescentes cuando la tecnología ha puesto a nuestra disposición las de bajo consumo.

La primera se deriva de un conjunto de condiciones, entre las que se pueden considerar la bonanza económica de muchos, que les permite pagar las facturas con suma facilidad, la inconsciencia del hecho en los menores que aún no tienen cargas dinerarias ni han conocido la precariedad de otros tiempos, el engalanamiento caprichoso del hogar con múltiples y coloridas luminarias de diseño, entre otras.

Terreno escurridizo en el que se enjuician las acciones individuales, en las que nadie debería tener derecho a entrometerse. Sin embargo, la vida en sociedad obliga a ceder parte de la libertad personal al bien común. El consumo energético desmedido, irracional, afecta a toda la sociedad en forma de incremento de la contaminación del ambiente en el que se respira. En esta primera situación del despilfarro, se echa en falta aquello que más debería abundar: la solidaridad. Pero no es este un pueblo insolidario y el mundo tiene constancia de ello. ¿Formación, información? Quizás falte llevar a cabo ambas acciones con verdadero acierto. Cuando una campaña formativa e informativa en éste sentido está bien diseñada, se dejan ver en corto tiempo los resultados. Un buen ejemplo es el del Canal de Isabel II que distribuye el agua en Madrid y que consiguió en épocas de escasez que vecinos y transeúntes cualquiera recriminaran a las personas que estaban empleándola para labores de riego, lavado de vehículos, etc, dentro de su propiedad.



¿Alguien ha presenciado escena semejante ante una vivienda convertida en verbena?

■ Guerra al stand-by

El *stand-by* o situación de espera, que es una función de los equipos electrónicos modernos destinada a facilitar el arranque y la parada desde el sillón, es la responsable del consumo de muchos millones de barriles de petróleo, sin que los usuarios lo sepan. El mando a distancia trajo esa comodidad a cambio de un buen despilfarro energético.

A modo de ejemplo, un receptor de televisión apagado sólo con el mando a distancia consume entre 4 y 15 vatios/hora. Si se considera que están en espera (de la orden de arranque) durante 18 horas (las restantes seis horas se consideran en funcionamiento normal y, por tanto, fuera de este cálculo) los 40 millones de receptores que hay en España, el consumo inútil, convertido sólo en calor, es de 2.880 MWh al día como mínimo y de 10.800 MWh como máximo; cantidad nada despreciable de electricidad perdida y de CO₂ generado. Sólo por no desconectar el equipo mediante su interruptor general, más incomodo, sin duda. Tales cifras tomarían valores astronómicos si se consideraran todos los equipos electrónicos del hogar.

Naturalmente, no todos los usuarios interrumpen sus equipos con el stand-by. No conozco los hábitos generales para ofrecer un porcentaje, aunque la simple observación diaria de las conductas aconseja pensar que es alto.

Las lámparas de bajo consumo fruto del avance tecnológico, presentan actualmente consumos de hasta un 85% menores que el de las incandescentes que nos ofreció Edison en el lejano 1887. Su empleo debería ser obligado, como otras medidas que se han tomado en este sentido, por ejemplo la de instalar energía solar en los edificios nuevos a partir de 2006, lo que es un acierto. Y ello, a pesar de que lo verdaderamente acertado hubiera sido poner en marcha esa medida una década antes, cuando comenzaron a ponerse en pie miles de viviendas.

■ Las nuevas luminarias

Las lámparas de bajo consumo tienen actualmente dos configuraciones tecnológicas diferentes: las basadas en la fluorescencia y las recientes LED. Las primeras están entre nosotros desde hace un buen número de años, y las LED son muy recientes, aunque ya las podemos ver en casi todos los semáforos. Ambas luminarias



presentan consumos eléctricos entre el 60 y el 85% más bajos que las derrochonas incandescentes.

La novedosa LED esta basada en los semiconductores. En su interior se alinean un buen número de esos diminutos

■ Consumo eléctrico de un receptor de TV

Alimentación	230 V
Consumo	32 W
Consumo en stand-by	5 W

componentes emisores de luz tan conocidos por todos por ser los indicadores del estado de nuestros equipos electrónicos, con colores llamativos como rojo, verde o amarillo. Sin embargo, no ha sido posible construir luminarias para la iluminación habitual hasta que la ciencia no ha resuelto dos problemas fundamentales: la falta de rendimiento energético y la emisión de luz de color azul para que, junto con parte de los otros colores, presenten una temperatura de color similar al de las clásicas “bombillas”. Shuji Nakamura, científico japonés y profesor de la Universidad de Santa Bárbara, en California, lo consiguió empleando nitruro de galio y de indio y, con ello, el “padre del led azul”, como es conocido en los ambientes universitarios, sentenció a muerte la lámpara con ampolla al vacío y filamento incandescente que nos viene acompañando desde hace más de un siglo. El remedio ya esta disponible; sólo hace falta su aplicación masiva.

*Tomás Perales Benito escribe sobre temas de tecnología con una veintena de libros técnicos de electrónica y energías renovables. Es el director general de la empresa 3E- Equipos Electrónicos Educativos (www.3eequipos.com) dedicada al diseño y fabricación de equipos didácticos.

Unico...



Un ojo de amplia visión, rápidos tiempos de reacción y una técnica fuera de lo normal es el resultado de supervivencia de alguna creación de la Naturaleza. Nosotros hemos aprendido de esta combinación. Con el salto cualitativo de una tecnología de futuro de sistemas de seguimiento de un éxito singular, aprovechamos la energía solar para la generación de energía eléctrica que aporta beneficios.

Beneficiéase de las ventajas imbatibles que merecen la pena:

- **Ventaja por experiencia – desde 1999**
- **55 MWp de potencia instalada (en la fecha de 10/2007)**
- **La más rápida amortización**
- **La máxima disponibilidad (99,9%)**
- **El control más refinado**
- **Comprobada y certificada por el TÜV**
- **Hasta 25 años de garantía**

¡Infórmese!

www.DEGERenergie.com



de rápida reacción

**Gran éxito
de ventas
DEGERtraker**

- máximos rendimientos
- el menor consumo propio
- el más rápido montaje
- los más bajos gastos de transporte
- la mejor relación precio-calidad

**Hasta 45% más de rendimiento -
Posible sólo con DEGERconectar.**

¿Realmente se puede permitir renunciar
a la mitad del posible rendimiento?



DEGERenergie GmbH

Steinshalde 56 • D-72296 Schopfloch-Oberifflingen/Germany

José Agustín Goytisolo, 29 Local 1-D
08970 Sant Joan Despí (Barcelona)
Tel. 0034 934 808 466 • Fax. 0034 934 808 241

info@DEGERenergie.com • www.DEGERenergie.com

Genera, esa feria anual

En 2007 batió todas sus marcas. Para empezar, la feria ocupó 19.374 metros cuadrados, una superficie un 90% mayor que la empleada en la edición anterior. Para acabar, recibió nada menos que 12.842 visitantes, un 81% más que Genera 2005. Por eso, probablemente, por su incontestable éxito y la fuerza sin par del sector energético, Genera, la feria bienal que el año pasado cumplió diez ediciones quiere ser, a partir de ahora... anual.

Ana G. Dewar

Los resultados no dejaron lugar a la duda. Se duplicó la oferta expositiva, crecieron todos los ratios (léase arriba) y a los organizadores no les ha quedado otra: la undécima edición de Genera, la Feria Internacional de Energía y Medio Ambiente que tendrá lugar entre los días 26 y 28 de febrero en Madrid, es, ya, una cita anual. Y lo es porque así lo ha demandado el sector, según reconoce la propia directora de la feria, María Valcarce.

En realidad, no podía ser de otra manera. Porque Genera es un evento extraordinariamente multidisciplinar y, por lo tanto, son muchos y muy diversos los intereses pendientes. Pendientes de un foro en el que caben todas las fuentes de energía (el gas, el uranio, el petróleo, el sol, el viento, el agua, la biomasa) y todos los "sectores relacionados con su explotación, distribución, tecnología y servicios", eso sí, matiza la propia feria, "con un enfoque orientado a la eficiencia energética y el respeto al medio ambiente".

Un enfoque en el que Genera ha ahondado este año con el lanzamiento de la Galería de Innovación, una novedosa iniciativa que tiene como objetivo mostrar

algunas de las principales líneas de investigación del momento en materia de energías limpias y eficiencia energética. Así, la Galería va a mostrar, entre otras cosas, lo último en bioetanol celulósico elaborado a partir de residuos, las nuevas herramientas de predicción eólica, los llamativos aerogeneradores de eje vertical, las últimas corrientes y técnicas de evaluación del recurso solar, un edificio de emisiones cero, una panorámica de la energía geotérmica adaptada, la microgeneración en viviendas, distintas aplicaciones de técnicas de eficiencia energética en barcos de pesca o las últimas novedades en materia de edificación bioclimática.

Como ya es habitual, además, Genera ha elaborado un completo programa de jornadas técnicas y conferencias que aborda diversas cuestiones en torno a los diferentes sectores energéticos. Así, abrirá sus puertas el martes, 26 de febrero, con una jornada sobre la eficiencia energética en la edificación, en la que se presentarán las Guías de Ahorro y Eficiencia Energética en Climatización que ha realizado el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía en colaboración con la Fundación de la Asociación Técnica Española de Clima-

zación y Refrigeración. Asimismo, tendrá lugar la jornada "Ciencia-Empresa: Foro Madrid Energía", organizada por la Universidad Rey Juan Carlos.

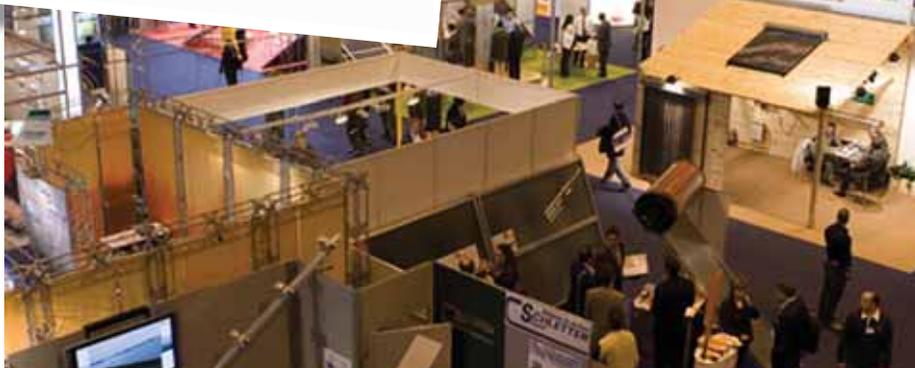
En la sesión de tarde se celebrará la jornada sobre energía solar de concentración fotovoltaica (CFV), donde se abordará el estado actual de esta tecnología, con una mesa redonda en la que las empresas del sector presentarán sus proyectos de futuro. El miércoles, 27 de febrero, tendrá lugar otra jornada, articulada en este caso en dos sesiones monográficas, sobre "bioenergía". La mañana será para la biomasa; la tarde, para los biocarburantes.

Durante la jornada sobre energía solar fotovoltaica, que se celebra la mañana del miércoles, día 27, se analizará el momento actual del desarrollo fotovoltaico en España. Por su parte, la jornada sobre tecnología nuclear que se celebra ese mismo día permitirá profundizar en la energía nuclear (fisión y fusión) y sus perspectivas en Europa. Por último, se desarrollará una jornada sobre cogeneración que abordará cuestiones sobre la alta eficiencia de los avances y la renovación de plantas, y la aplicación de proyectos de microgeneración y cogeneración en edificios.



genera08

EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE



El jueves, Genera concluirá con otras tres actividades paralelas: una interesante jornada sobre nuevas energías renovables repasará algunas tecnologías novedosas o menos conocidas, como la mini-eólica, las energías del mar o la geotérmica; además, el II Congreso sobre la Energía Solar Térmica analizará la influencia que en el sector ha de tener la aplicación del Código Técnico de la Edificación, documento normativo que, desde el año pasado, obli-

ga a la instalación de energía solar térmica en edificios para generación de agua caliente sanitaria y calefacción; y, por último, la IV Conferencia Bioenergía, organizada por la Asociación Técnica para la Gestión de Residuos y Medio Ambiente, ahondará en el conocimiento de esta alternativa energética.

■ **Más información:**

→ www.ifema.es

El apoyo institucional se renueva y amplía

La undécima edición de Genera contará, una vez más, con el apoyo y colaboración de las principales asociaciones y organismos vinculados al sector de las energías. Al frente del comité organizador, repite Enrique Jiménez Larrea, director general del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Entre las instituciones del sector que respaldan de una u otra forma esta cita se encuentran la Asociación de Autogeneradores de Energía Eléctrica; la Asociación Empresarial Eólica; la Asociación Española de Operadores de Productos Petrolíferos; la Asociación de Productores de Energías Renovables; la Asociación de la Industria Fotovoltaica; la Asociación Solar de la Industria Térmica; la Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración; el Centro Nacional de Energías Renovables; el Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas; Cogen España, la Comisión Nacional de Energía; el Foro de la Industria Nuclear Española; Red Eléctrica de España y la Asociación Española de la Industria Eléctrica. También la Administración se suma con energía a esta cita ahora anual. Genera cuenta con el apoyo de la Dirección General de Desarrollo Rural, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid; del Área de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad del Ayuntamiento de Madrid; y de la Oficina Española de Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente.

WWW.PELLETSWORLD.COM



Calor natural - ¡naturalmente Biotech!



Biotech

CALEFACCIÓN POR BIOMASA

Distribuidores: Andalucía: Dibiosur S.L. info@dibiosur.com | Asturias: Solaccion Ingeniería S.L. comercial@solaccion.com
Castilla Leon: Aema info@aemaenergia.es | Castilla la Mancha - Madrid: Solar Home info@solucionesolar.com
Galicia: DS Sistemas Solares info@ds-sistemassolares.com | Navarra: ACSolar info@acsolarxxi.com

Visítenos en Genera - Madrid ++ 26 - 28 Febrero 2008 ++ Pabellón 12 ++ Stand F02

E María Valcarce Directora de Genera



Economista de formación, María Valcarce, que inició su actividad profesional en el gabinete de estudios de mercado de una empresa de importación exportación, llegó al equipo comercial del Instituto Ferial de Madrid hace exactamente veinte años, en 1988. Desde enero de 2003, dirige Genera.

“En Genera 08 tendrá un gran protagonismo la energía solar”

■ **¿Por qué Genera ha empezado a ser anual?**

■ La celebración anual de Genera responde a una demanda sectorial. El sector vive un momento de crecimiento y precisa de este encuentro. En este mercado están entrando nuevos productos y suministradores, nuevos clientes y oportunidades a un ritmo rápido y la feria se debe adaptar a esta dinámica. Genera, en su pasada edición, respondió muy satisfactoriamente a las expectativas de sus expositores y visitantes y recibimos la demanda del sector de convertir la cita en anual.

■ **¿Cuántas empresas y expositores participan en Genera 08? ¿De qué superficie dispone la Feria en esta edición?**

■ Genera contará con la participación directa de 245 expositores nacionales e internacionales que ocuparán algo más de 10.000 metros cuadrados. Estoy hablando de superficie neta exclusiva de exposición. Los expositores extranjeros directos son 62 y provienen de quince países: Alemania, Austria, República Checa, China, Dinamarca, Francia, Grecia, Israel, Italia, Países Bajos, Polonia, Reino Unido, Suecia, Suiza y Turquía.

■ **Además de las jornadas técnicas y conferencias habituales en Genera, ¿qué otras actividades están previstas?**

■ Genera será marco de desarrollo de una serie de encuentros de negocio internacionales que permitirán establecer nuevas relaciones comerciales y compartir experiencias con otros profesionales del sector. Contaremos, por ejemplo, con un Brokerage



Event, organizado por la Universidad Rey Juan Carlos y centrado en la transferencia de tecnología, que ya el año pasado consiguió reunir a

más de ochenta empresas nacionales y extranjeras. Otra actividad que tendrá lugar en Genera es un AL-Invest, foro organizado por la Asociación Técnica para la Gestión de Residuos y Medio Ambiente que tiene como objetivo promover acuerdos entre empresas europeas y latinoamericanas.

■ **El auge de las energías renovables hace que la oferta sea cada año más competitiva, ¿cuál es la tendencia más destacable de esta edición?**

■ En Genera 08 tendrá un gran protagonismo la energía solar, tanto térmica como fotovoltaica. En este ámbito, los avances son constantes y la feria va a mostrar gran número de novedades y aplicaciones. Además, en la Feria también se presentan productos centrados en otras formas de generación energética, como la biomasa, la cogeneración y la energía eólica. Esta última, por cierto, con alguna novedad muy llamativa. ■



Concentración Solar la Mancha S.L.

HEMOS ENCONTRADO EL MEJOR CAMINO PARA LLEGAR A LA FUENTE INAGOTABLE DE LA ENERGÍA

“Solo motiva lo que no se tiene”.....

Y en La Mancha, que tenemos mucho sol, nos faltaba energía barata e inagotable y por eso hemos creado **Concentración Solar la Mancha S.L.**



NUESTRA MISIÓN.-Fabricar módulos fotovoltaicos de futuro. Particularidades:

- Captan y concentran el sol con un SISTEMA ÓPTICO REFRACTIVO (Patentado) que proyecta 500 soles sobre células III/V.
- Utiliza células de: Ga In As, In Ga P, Ge. que aprovechan todo el espectro solar y que poseen una eficiencia, actual, del 36% (Previsión, 40% en 2010).
 - Son manejables (10 kg.) con 6 Unidades de potencia por módulo.
- Poseen circuitos electrónicos de gran disipación térmica, dotados de diodos individuales de by pass, que aseguran el funcionamiento en caso de avería de

alguna célula.

- Tienen un sistema de estanqueidad, patentado, que impide la entrada de polvo y humedad.
- Utilizan materiales de gran resistencia a la intemperie y a las radiaciones UV.
- Tienen un uso mínimo de componentes.
- Se auto protegen en casos de vientos fuertes, granizo..etc.
- Tienen un precio del Wp. inferior al de otras tecnologías fotovoltaicas.
- Tienen bajos costes de instalación y mantenimiento.
- Cumplen la normativa IEC 62108.
- Poseen una calidad de fabricación asimilable a la de la normativa ISO TS de automoción.



Fabricado de Componentes y Conjuntos

ORIENTADOS AL SOL.- Para que todo funcione, son imprescindibles dispositivos que orienten los módulos hacia el sol. Por ello, F.C.C. SL. fabrica sistemas de seguimiento de alta precisión al enfoque, menor de 0,2°,

que mantienen en todo momento la llegada de los rayos concentrados sobre la superficie de las células multi-capa, consiguiendo del módulo MT 500X un óptimo rendimiento.

Y como **NUESTRA VISIÓN** Es.-

“Ser el referente mundial de la tecnología fotovoltaica, por la calidad y el coste de nuestros productos y servicios, gracias al progreso de nuestra tecnología, la excelencia de nuestro equipo humano y de nuestra organización.”

Disponemos de los equipos de I+D+i necesarios y de la organización y partners convenientes, para seguir avanzando en nuevas tecnologías fotovoltaicas.

Polígono Industrial Calle D

13200 Manzanares (Ciudad Real)

Teléfono: 926 64 74 14

FAX: 926 62 06 74

info@cslamancha

www.cslamancha.com



EMPRESAS

Contra el calentamiento global... helados Ben&Jerry's

Llegaron a España hace apenas siete años y ya han abierto 37 establecimientos. Pero la historia de Ben Cohen y Jerry Greenfield comienza mucho antes, en 1966, en la destartalada gasolinera en la que abrieron su primera heladería. El caso es que, cuarenta años después de aquello, su discurso está tan fresco como sus productos: "utiliza el menor número posible de recursos,

intensifica el uso de energías renovables y compensa tus emisiones invirtiendo en verde". Lo dice Ben&Jerry's no más abres su página web.

Aurora Guillén



Arriba, Jerry Greenfield junto con Marc Cornelissen, el explorador polar que colabora con B&J en este programa y jóvenes participantes en la Escuela del Cambio Climático. A la derecha, una imagen de la web www.climatechangecollege.es

El placer por la vida de Ben y Jerry se refleja en su trayectoria empresarial... A pesar de su gran crecimiento, nunca quisieron perder la inocencia primigenia. "En nuestros días, en la gasolinera, todos los helados se elaboraban utilizando una antigua máquina para hacer sal del siglo XIX. Quizás nuestro mayor impacto ambiental fue la vieja furgoneta de Ben. A medida que hemos ido creciendo, hemos controlado nuestro uso energético y químico, así como los embalajes y residuos".

"En 2002, nos sometimos a una 'dieta ecológica' para mejorar el rendimiento de la planta. Recurrimos a las nuevas opciones tecnológicas y aprovechamos la polí-

tica compensatoria de emisiones. Dos años después, nuestra planta en Hellendoorn se convirtió en la primera de Holanda en abastecer el 100% de la demanda de gas y electricidad con energías renovables (eólica, solar, biomasa o hidráulica)". Aunque pagamos un plus adicional por esta energía, añaden, "creemos que salvar el Planeta merece la pena".

La triste verdad, prosiguen, es que "al elaborar nuestros helados se desperdicia una parte, por lo que en 1987 empezamos a abastecer a una granja de cerdos en Vermont, continúan. "A los cerdos les entusiasman todos los sabores excepto el Mint Cookie: adoran las galletas, pero no soportan la menta". La empresa también abastece actualmente una granja porcina próxima a su planta holandesa: "los cerdos han desarrollado un sentido del gusto tan especial por nuestros desperdicios helados que no comen otra cosa. Ahora investigamos cómo afinar aún más los procesos de reutilización, con la transformación de los desperdicios de helado en energía a través de un digestor de biogás".

■ Ahorro, reciclaje y energías renovables

La batalla por el reciclaje en Ben&Jerry's ha sido continua. Cada año van aumentando la reutilización de los residuos sólidos. "En 1998, reciclamos el 53%, con un ahorro de 66.000 dólares. En nuestras oficinas, las directrices ecológicas son re-





Arriba, la famosa foto de los orígenes de Ben&Jerry's y la sede de la compañía en Vermont.

ciclar, utilizar bombillas de bajo consumo y, si es posible, utilizar energía cien por cien renovable”.

En lo que se refiere a los sabores de los helados Ben&Jerry's, mucho es fruto de la casualidad. La historia del *Chocolate Fudge Brownie*, uno de los más codiciados, comienza en la panadería Greyston de Nueva York, hace casi veinte años. El primer pedido de “brownies” fue de dos toneladas: “algo pequeño para nosotros”, comentan los fundadores, “pero no para ellos, pues aquello hizo que su sistema se colapsara”. El caso es que no podían congelar los “brownies” lo suficientemente rápido, “por lo que, al llegar a nuestras instalaciones, se habían convertido en bloques de unos cuantos kilos que eran prácticamente

inservibles. Finalmente se nos ocurrió un sabor totalmente nuevo con los trozos que sobran”. Hoy es uno de los más vendidos en todo el mundo. “Ahora también utilizamos los “brownies” en los Half Baked y en los yogures helados”.

El compromiso de la compañía con el proceso de elaboración queda patente en cada paso. Más de la mitad de sus tartinas es leche y nata y, desde el comienzo, a la hoy multinacional le interesó que tanto las vacas como su entorno recibieran el mejor tratamiento. Concibieron un programa de ayuda sostenible a la industria lechera que todavía hoy funciona.

Otro ejemplo de su manera de llevar el negocio es su compromiso con el comercio justo. El año pasado presentaron el primer helado de vainilla con ingredientes de comercio justo. “Además de su gran sabor, nuestro helado de vainilla es importante en las vidas de los granjeros de India y Paraguay que producen esa vainilla el y azúcar. El plus adicional que pagamos por estos ingredientes les permite cubrir las necesidades básicas de sus familias y comunidades en materia de sanidad y educación”. Así las cosas, Ben&Jerry's se ha embarcado en una colaboración a largo plazo con la Fundación Comercio Justo: “no todos nuestros sabores pueden obtener el certificado de Comercio Justo, aunque trabajamos con aquellos que sí pueden”.



Saque rentabilidad de su tejado industrial

Si dispone de techo industrial o proyecta naves industriales aproveche el potencial de su tejado. ... Invierta en energía solar.



Para más información:

SunEnergy Europe S.L.

C/ Comte d'Urgell, 187
Edificio EUETIB de la UPC

08036 Barcelona

Tel.: 93 413 74 91

informacion@sunenergy.eu

www.sunenergy.eu



Contra el calentamiento global helados Ben&Jerry's

EMPRESAS



La política ambiental de Ben&Jerry's se manifiesta de mil modos distintos. Las heladerías emplean vasos de almidón de maíz para sus bebidas frías. Desde 2005, los empleados de la compañía compensan las emisiones de CO₂ de sus viajes en avión a través del apoyo a Proyectos de Energía Limpia en países menos desarrollados.



■ Tarrinas con mucha I+D detrás

Pero hay más. Por ejemplo, el reto para que sus envases sean lo más respetuosos con el medio ambiente. “Aunque hemos realizado una tarrina básica lo menos contaminante posible –con un 90% de pasta renovable– la triste verdad es que, para que no gotee, debemos recubrirla de polietileno, lo que complica el modo habitual de reciclaje”. Las buenas noticias, según fuentes de la empresa, son que “nuestro envase es un elemento en el que estamos trabajando constantemente para realizar mejoras”, como el precinto inviolable de poliéster, un gran paso desde el PVC, o las tintas al agua para la impresión en las tarrinas. “En nuestras heladerías, utilizamos, en la medida de lo posible, vasos para bebidas frías fabricados al 100% con almidón de maíz, ya que son totalmente reutilizables”.

Otra línea de investigación abierta es el sistema de conservación en frío. Debido a que los helados se guardan en neveras que funcionan con gases que repercuten gravemente en la reducción del ozono, la compañía ha realizado una pequeña cruzada para buscar una solución alternativa. “Nos hemos asociado con el profesor de acústica Steven Garrett y los universitarios del laboratorio de investigación del estado de Penn, donde ayudamos a financiar un proyecto para desarrollar un congelador compacto eco-

lógico de tecnología termoacústica para generar frío y que funciona con ondas sonoras”.

En 2003, el equipo consiguió desarrollar el primer prototipo de unidad de refrigeración, pero todavía habrá que esperar algún tiempo para que se comercialice y pueda llegar a los hogares.

La empresa está tan concienciada con el cambio climático que hace dos años fundó la Escuela del Cambio Climático (www.climatechangecollege.es) con el fin de inspirar y ser los mentores de jóvenes que deseen formar parte de la solución del cambio climático. En colaboración con la organización no gubernamental World Wildlife Fund (WWF) y el explorador polar Marc Cornelissen, la universidad les formará en esta materia y les trasladará hasta el Ártico para investigar sobre el cambio climático. Durante el primer año, la Escuela nombró a seis defensores del Reino Unido y de los Países Bajos. Ha gozado de tanta popularidad que se ha extendido por toda Europa.

Además, desde 2005, los empleados compensan las emisiones de CO₂ de sus viajes en avión con la compra de “billetes ecológicos”. Esto ayuda a compensar el impacto ambiental de los vuelos a través del apoyo a Proyectos de Energía Limpia en países menos desarrollados. El pasado año lanzaron el proyecto *Cool Your Jets* (<https://benjerryus.myclimate.org/>) para ayudar al equipo y a los visitantes de sus páginas a contrarrestar el impacto ambiental negativo de las emisiones causadas por sus vuelos.

■ **Más información:**
→ www.ben-jerrys.es



El sello del éxito

Los grandes trozos de chocolate, frutas y nueces son su sello. El helado Ben&Jerry's está hecho con leche, nata, azúcar y huevos frescos, a los que se añaden aromatizantes y estabilizadores totalmente naturales. Y todo ello se combina con extras como los del sello o el caramelo. Técnicamente, el producto se clasifica según la cantidad de aire añadido durante el proceso de congelación y asimismo según su contenido en grasa láctea. Ben&Jerry's está clasificado como helado súper “premium”, lo que significa que se le añade la menor cantidad de aire posible. Como resultado, se obtiene un producto más denso y cremoso. De hecho, comentan fuentes de la empresa, “si pesamos un envase de medio litro de Ben&Jerry's y otro de cualquier marca, podremos comprobar que el nuestro pesa más”.

En 2000 la multinacional holandesa Unilever adquirió la firma: Ben&Jerry's aterrizó en nuestro país un año después. El pasado año, la facturación de las heladerías creció un 19%. Esto indica, nos dice Ricard Juliá, del departamento de marketing, “que estamos fidelizando a nuestros consumidores”. Los principales puntos de venta son Opencor, El Corte Inglés, Caprabo y Carrefour. “Ahora queremos incrementar nuestra presencia en las ciudades en las que ya nos hemos asentado, como Madrid, Barcelona, Sevilla, Bilbao y Valencia”. Además, prosigue, “estamos interesados en nuevas áreas con turismo principalmente inglés, como Canarias y Baleares.”

INNOVACIÓN PERMANENTE GARANTÍA DE FUTURO



SOLUCIÓN INTEGRAL EN CASETA INTEMPERIE

- Inversor Central de 500 kW
- Cuadro de protecciones en cc.
- Transformador con rendimiento del 98,6%
- Protecciones en MT
- Salida en 15 kV y 20 kV

Más de 15 años de experiencia
en inversores centrales para
plantas fotovoltaicas.

INVERSOR CENTRAL 500 kW

■ Potencia máxima de generador	600 kW
■ Potencia Nominal de Salida	500 kW
■ Rendimiento europeo	> 97,3%
■ Tensión máxima de paneles	1250 V
■ Tensión nominal ca	400 V

El RD 661 de Mayo de 2007 favorece la optimización de las soluciones eléctricas de grandes plantas fotovoltaicas con el empleo de **menor número de inversores y el ahorro de pérdidas en la generación.**

En este nuevo escenario, Gamesa ofrece al mercado una solución integral de 500 kW Enertron, que abarca el conjunto de componentes de media y alta tensión para la protección, conversión y transformación de la energía eléctrica, desde la salida del campo fotovoltaico hasta la red de Media Tensión.

La Solución Integral de Gamesa **simplifica el diseño de la planta, ahorra costes de inversión, costes de puesta en marcha, costes de mantenimiento para la misma disponibilidad y produce más energía** que la solución convencional con inversores de 100kW.



Gamesa

ENERTRON

C/Ramirez de Arellano 37 • 28043 Madrid
Tel.: 91 503 17 00 / 91 503 18 42
info@enertron.net • www.enertron.net
www.gamesa.es



El hombre que fue inventor por motivos de salud

En los ochenta trabajó en la clínica Victoria Eugenia con enfermos bronquíticos crónicos. En los noventa pensó que lo ideal para prevenir era atacar la causa: léase contaminación atmosférica. En el 98 patentó un ingenio que puede aprovechar la energía limpia de las olas o la de las mareas y, diez años después (2008), ultima al fin su Turbina 2000 y sigue recibiendo él, que es autodidacta, la enhorabuena de científicos del Ciemat, ingenieros de la UPM o expertos del Parque Tecnológico de Madrid. Por cierto, busca inversores.

Adriana Castro



La historia de este investigador es realmente excepcional. Manuel García Fernández es un profesional de la sanidad amante de los motores, con una profunda preocupación por encontrar nuevas vías que ayuden a mitigar las afecciones que tiene la contaminación ambiental sobre la salud pública. ¿De dónde le viene entonces el interés por la investigación en tecnología motriz?

García Fernández se remonta a los orígenes de su proyecto: “en los años 80 y 90 trabajaba en Clínica Torácica Victoria Eugenia (Madrid) con enfermos bronquíti-

cos crónicos. Yo me dedicaba a las aplicaciones de oxígeno de los pacientes y, al final, acabas manteniendo una relación muy estrecha con cada uno. Bueno, pues de ahí surgió mi interés por buscar soluciones al problema de la contaminación ambiental que tanto les afecta”.

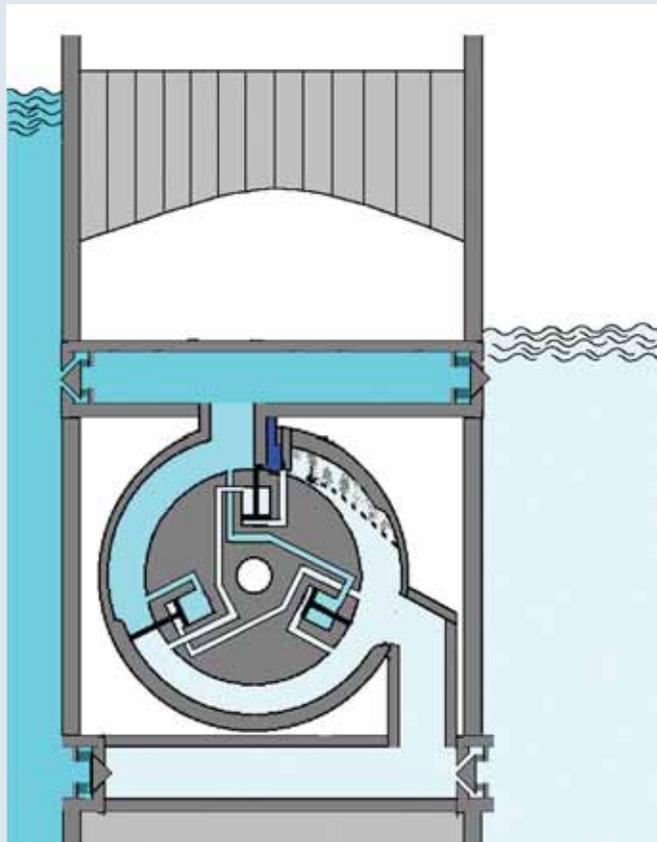
■ Cómo prevenir el CO₂

Por ese entonces, el hospital puso en marcha un proceso para promover la investigación de nuevos tratamientos. García Fernández, desde el principio, tuvo claro sin embargo que lo que había que hacer era ir a la raíz del problema: “debe-

mos ir más allá y actuar sobre todos aquellos agentes que producen la contaminación y que, por tratarse de agentes necesarios para mantener el nivel productivo de nuestra sociedad, no podemos eliminar –explica–, pero sí que podemos buscar sistemas alternativos”.

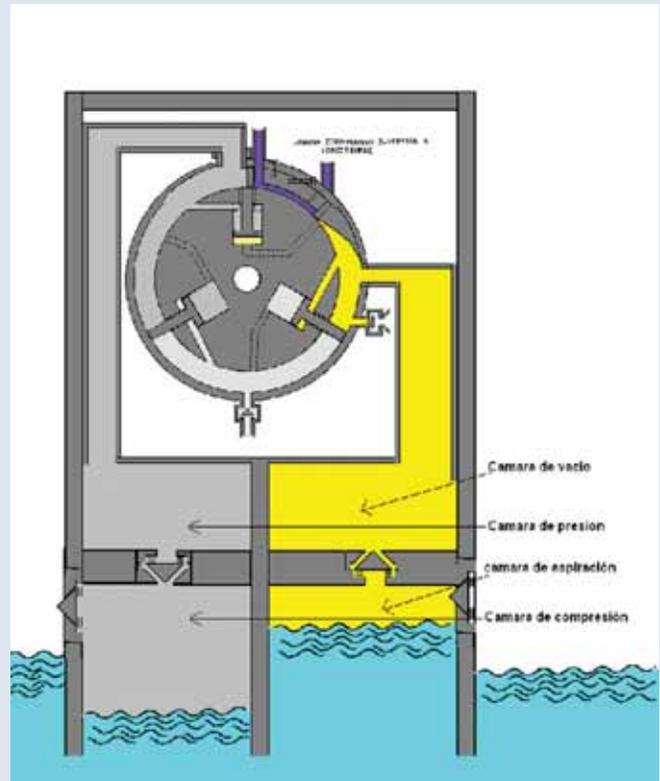
Y fue entonces cuando le surgió la idea de crear una nueva tecnología motriz que elevara el rendimiento mecánico de las máquinas actuales, grandes fagocitadoras de combustibles fósiles. “La Tecnología 2000 está especialmente diseñada para aprovechar más y mejor la fuerza procedente de fuentes renovables, pero, en cualquier ca-

Central de energía mareomotriz doble efecto



Diseño esquemático para el empleo de la Turbina 2000 (modelo cuatro) en la extracción de energía a partir de las mareas. Detalla su funcionamiento Manuel García Fernández, el inventor: "la diferencia de nivel entre las aguas situadas a uno y otro lado de la presa nos proporciona la fuerza propulsora de la Turbina 2000. Un sistema de válvulas automatizará en todo momento la entrada del líquido elemento en la turbina, desde el lado de la presa que disponga de un mayor nivel de agua. Así mismo, otro sistema de válvulas permitirá el desagüe de la Turbina 2000, que verterá dichas aguas en el lado opuesto. La potencia propulsora dependerá de la mayor o menor diferencia de nivel existente entre las aguas de un lado y otro de la presa. Así como de la sección de las palas de la Turbina 2000".

Diseño esquemático para la extracción de energía a partir de las olas



Este modelo, explica Manuel García, "nos va a permitir aprovechar tanto la fuerza producida por el movimiento ascendente de la ola, como la fuerza 'negativa' producida por el movimiento descendente de la misma. El movimiento ascendente nos permitirá comprimir aire que almacenaremos en una cámara, desde donde pasará a la boca de entrada de la Turbina 2000. El movimiento descendente producirá un vacío que canalizaremos hacia la boca opuesta de la Turbina 2000, produciéndose una fuerza propulsora en dicha turbina, que será en todo momento igual a la diferencia de potencial entre la presión aplicada a la boca de entrada y la presión 'negativa' de la boca opuesta. Para esta aplicación utilizaremos una Turbina 2000 modelo tres, porque dicho modelo dispone de un sistema que nos permite reaprovechar lo que nosotros llamamos 'presión residual', esto es, recoger el aire comprimido, una vez que ha terminado su función propulsora, para ser reaprovechado en gran parte".

so, también sirve para aumentar el rendimiento de cualquier otra fuente", sentenció García Fernández.

El esfuerzo investigador del proyecto se concentra en alcanzar unos niveles de rendimiento que permitan utilizar la fuerza del aire comprimido como fuerza propulsora de una manera eficaz y rentable. Tras varios años de estudio, el Proyecto Tecnológico 2000 ha dado a luz el diseño de dos máquinas básicas, el motor rotativo Turbina 2000 y el Compresor 2000.

Ambos forman la primera etapa del proyecto, aunque, "por no disponer de medios, sólo hemos podido abordar la fabricación del prototipo de la primera de estas máquinas, concretamente el modelo cuatro de la Turbina 2000", indica García Fernández. La construcción del prototipo no fue tarea fácil, ya que le costó mucho en-

contrar un taller donde pudieran fabricarlo.

La característica que define y diferencia esta turbina de cualquier otra es la rapidez y precisión con que consigue plegar y desplegar las palas ubicadas en su rotor gracias al llamado "sistema inteligente" de que está dotada. "Este es el punto céntrico de la invención", asevera García Fernández.

Según detalla el

Según su inventor, Manuel García Fernández (en la foto), "la característica que define y diferencia esta turbina de cualquier otra es la rapidez y precisión con que consigue plegar y desplegar las palas ubicadas en su rotor"





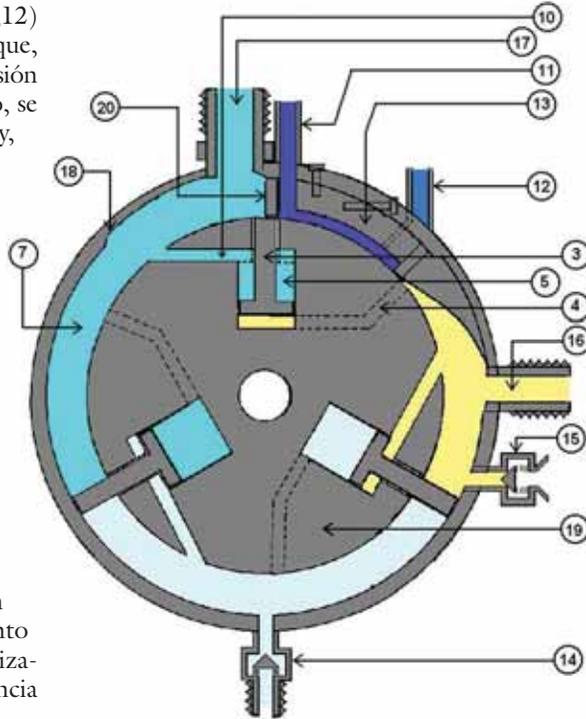
gráfico, el “sistema inteligente” consiste en unos conductos (4,10), situados a uno y otro lado del receptáculo (5), en donde se encuentra ubicada la pala (3), y que, dependiendo del momento funcional rotatorio, permitirá el paso de la presión (11,12) a dicho receptáculo, de tal manera que, cuando se produce la entrada de presión por la base inferior (4) del receptáculo, se efectuará el despliegue de la pala (3) y, cuando la entrada de presión se produzca por la parte superior (10) del receptáculo, se producirá el plegamiento de la pala en el rotor (19).

El resumen de todo lo que ocurre en la turbina es que toda la fuerza se reconduce. Gracias al prototipo modelo cuatro de la Turbina 2000, que permite ver su funcionamiento debido a que la tapa es transparente, García Fernández ha podido constatar la rapidez y precisión con que su ingenio consigue plegar y desplegar las palas ubicadas en el rotor: “El efecto conseguido consiste en maximizar el grado de aprovechamiento energético con relación a las motorizaciones hasta ahora conocidas”, sentencia el investigador.

Para llegar a materializar esta turbina de acción de palas oscilantes, el proyecto ha contado con colaboradores de excepción, ya que García Fernández se ha rodeado de expertos del mundo de la investigación y la tecnología que le han apoyado y asesorado en las distintas etapas desarrolladas hasta ahora.

Uno de los apoyos más importantes y decisivos con los que ha contado García Fernández fue el del doctor Varela –que por entonces era jefe de talleres de motores alternativos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos y, poco después, nada menos que director general del Instituto Nacional de Tecnología Aeroespacial (Inta)?–, quien examinó los modelos uno y dos de la Turbina 2000 en 1997.

Varela felicitó a García Fernández y le comentó que su modelo podría ser utilizado como turbina hidráulica y que, incluso, podría ser interesante su utilización como turbina propulsada por fluidos gaseosos, siempre y cuando descubriera la manera de aprovechar la energía que aún contenían los gases en el momento del escape. Pues bien, gracias a las sugerencias de este ingeniero, ya fallecido, es como surgieron el modelo tres en sus diferentes versiones y el modelo cuatro, “lo que nos ha permitido diseñar su aplicación en centrales de energía marina”.



En el año 2000, tras concluir la fabricación del prototipo cuatro de Turbina 2000, García Fernández tuvo la oportunidad de mostrárselo a Fernando Arias Vega, ingeniero aeronáutico investigador en la Sección Eólica del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat). Al comprobar su funcionamiento, García Fernández recuerda que Arias exclamó sorprendido: “¡esto da un par altísimo!”. Incluso, rememora el inventor, avisó a varios de sus jefes y compañeros “para que lo vieran y comprobaran, y después me dijo que la turbina podía tener un interesante rendimiento en el campo de la energía eólica”.

Raúl Viñas Santander, agente del departamento de Transferencia de Tecnología del Parque Tecnológico de Madrid, también conoce el proyecto y ha confirmado la funcionalidad de la Turbina 2000, que sorprende además por la sencillez y simplicidad de su estructura.

Actualmente el desarrollo del Proyecto 2000 se encuentra en la Oficina de Transferencia de los Resultados de Investigación del Instituto de Salud Carlos III, por el interés que para la salud pública puede tener un motor que puede ser propulsado con aire comprimido, como es el caso de la

Actualmente el desarrollo del Proyecto 2000 se encuentra en la Oficina de Transferencia de los Resultados de Investigación del Instituto de Salud Carlos III, por el interés que para la salud pública puede tener un motor que puede ser propulsado con aire comprimido, como es el caso de la Turbina 2000.

Turbina 2000. García Fernández resalta que “el sistema funcional de esta turbina va a incorporar en la tecnología motriz unas condiciones de propulsión, de fuerza continua y funcionamiento silencioso y frío, además de otras características funcionales de gran interés”.

Pero, para que este proyecto vea definitivamente la luz, se hace necesario el compromiso de empresas o personas del sector de las energías renovables que puedan invertir lo necesario para que la Turbina 2000 pueda dar el salto desde el laboratorio al mercado.

Como nos explicó García Fernández, la naturaleza está rebosante de energía; pero de energía que, aunque en grandes cantidades y de manera ilimitada, por su carácter renovable, se manifiesta de ordinario con pequeña intensidad. En otras palabras, nos encontramos ante campos de energía que contienen gran cantidad de masa energética pero de pequeña diferencia de potencial entre ellos. Y esto es lo que encarece la obtención de energía de estas fuentes renovables, poniéndolas en inferioridad de condiciones respecto a las fuentes de energía contaminantes.

“Y, si somos realistas” –concluye García Fernández–, “debemos entender que lo que mueve el mundo no es la energía sino la economía, por lo que, en cierto modo, por la vía de la economía debemos de buscar la solución. Es decir, debemos crear un nuevo sistema motriz que, aprovechando el gran volumen de masa energética existente en las fuentes de energía renovable, produzca otra masa de energía de menor volumen pero de mayor intensidad”.

El investigador invita a participar a empresas y personas en este proyecto mediante cooperación técnica, acuerdo de licencia o cualquier otra modalidad que pueda ser de interés. La patente de invención concedida, con el número (Nº P) 9400184 (7), fue publicada en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial (BOPI) en el año 1998 y, con una adición a dicha patente, con el número 200200964 (3) publicada en el BOPI en 2005.

■ Más información:

→ mgarciaf4@hotmail.com

- > **Energía Solar Térmica:**
Más de 1.600 m² instalados y 125.000 litros de acumulación.
- > **Energía Solar Fotovoltaica:**
Más de 10 MW en desarrollo y ejecución.
- > **Auditorías Energéticas y Planes de Optimización**
- > **Formación y Divulgación**



Instalación Solar Térmica para la promoción de 420 viviendas de la Inmobiliaria Viapol en la Avda. de La Palmera (Sevilla).



Huerto Solar "CERVERA SOLAR", de 604 kW, en el municipio de Cervera del Llano (Cuenca).



Instalación Híbrida Fotovoltaica para bombeo. Edificio de Egmasa, Centro de Visitantes "Las Marismas de Santa Leocadia", Parque Natural Bahía de Cádiz.



Instalación Solar Térmica para la promoción de 89 viviendas de Brúes y Fernández en Pino Montano (Sevilla).



¿Cuánto escepticismo es “sano” ante el cambio climático?

Sin la duda y el genuino escepticismo la ciencia no avanzaría. Dicho esto, cabe plantearse una pregunta: ¿esperamos a tener una certidumbre del 100% antes de tomar medidas contra el cambio climático? Porque cierto es que son bastantes los “primos”, artículos, publicaciones y documentales que dudan de lo apuntado por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, pero cierto es también que casi 3.000 científicos han dicho... lo que han dicho.

Heikki Willstedt

El escepticismo es bueno para la ciencia: es una de las formas en que el conocimiento progresa, ya que lleva a una evaluación crítica de asunciones y conclusiones, y, en caso de que fuera necesario, a la sustitución de teorías anticuadas poco robustas por otras más nuevas y fiables. Es el método científico de poner a prueba las hipótesis y así desarrollar nuevos paradigmas.

En el mundo de la ciencia, un buen método para saber si un científico o divulgador está abierto objetivamente a todas las hipótesis es fijarse en si, al presentar sus conclusiones, también incluye las posibles argumentaciones contrarias. Muchas veces la admisión de incertidumbre es utilizada para denigrar a los científicos, pero, por desesperante que sea en ocasiones, el investigador genuino rara vez hace afirmaciones sin echar mano de alguna reserva o limitación, puesto que siempre suele haber por lo menos dos puntos de vista en cada debate.

Por eso es necesario distinguir entre escépticos y “contrarios”, siendo estos últimos reconocibles por su clara parcialidad y, actualmente y cada vez con más frecuencia, por sus recurrentes quejas de que son perseguidos por los científicos fanáticos del cambio climático (realmente no consigo imaginarme a los científicos del PICC como turba sedienta de sangre escéptica), por los ecologistas (sí, lo admito, alguna vez he tenido algún pensamiento “oscuro” leyendo alguno de sus artículos) y por las revistas científicas, que se negarían a publicar sus artículos porque son incómodos. Y digo yo: ¿y no podría ser que las tesis de los artículos

en cuestión no soportan un mínimo escrutinio científico por parte de los revisores?

Por dar un ejemplo: los científicos del PICC aceptan que, en determinadas circunstancias, tanto los rangos inferiores como los superiores de aumento de temperatura de sus modelos pueden ocurrir en el futuro (1,8°C-6,4°C). Los “contrarios” del clima solo suelen admitir la posibilidad de los rangos inferiores o incluso negar que haya un calentamiento (aunque este argumento ha empezado a desaparecer). ¿Alguien ha visto alguna vez a un “contrario” mencionar que los rangos superiores podrían suceder?

■ ¿Esperamos a la certidumbre 100%?

El problema de la ciencia del cambio climático es que en cierta medida choca con la visión académica de la ciencia, según la cual una hipótesis tiene que tener un 95 o 99% de nivel de probabilidad antes de que pueda ser considerada como cierta.

Al ser un cuerpo científico relativamente reciente, la aparición de una o dos evidencias contrarias puede desacreditar una hipótesis hasta que no se comprueben las nuevas evidencias. Hasta la comprobación de las nuevas evidencias la hipótesis inicial quedaría así descartada y sus implicaciones, aparcadas.

Esta visión de la ciencia no reconoce la necesidad de tomar decisiones para actuar sobre cuestiones reales aún no teniendo una certidumbre total. A este problema se refiere el famoso principio de precaución incluido en la Convención Marco sobre Cambio Climático cuando afirma que es necesario tomar medidas

preventivas para evitar posibles alteraciones en el clima global que conlleven un alto riesgo de impactos irreversibles aún no teniendo una certeza científica total.

La táctica de sembrar dudas sobre la validez de la ciencia establecida ha sido utilizada en el pasado, especialmente por el sector industrial causante de un determinado daño, para dividir la opinión pública y retrasar la toma de medidas por parte de las administraciones. Casos sonados han sido los de las tabacaleras respecto al cáncer de pulmón provocado por el tabaco y la industria del amianto respecto a la asbestosis. Gracias a masivas campañas de publicidad y de artículos pseudo científicos, estos dos sectores industriales consiguieron, durante muchos años, aplazar la toma de medidas por parte de los gobiernos y las denuncias ante tribunales por parte de las víctimas.

Si analizamos el factor temporal, se observa cómo esta última ofensiva toma cuerpo a raíz del último informe del PICC y la puesta en marcha de las negociaciones para la aprobación de un tratado que sustituya al Protocolo de Kioto, que expira en diciembre de 2012. La primera oleada de escepticismo tuvo lugar en el período anterior a la adopción de Kioto y en el posterior período de incertidumbre sobre su entrada en vigor (hasta 2005). Ahora llevábamos un par de años de relativa calma, pero, parece ser que, ante el documental de Al Gore, el Cuarto Informe del IPCC y la perspectiva de un nuevo tratado global, ha empezado a germinar una nueva cosecha de argumentos para impedir la toma de medidas de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).



¿NECESITA FORMAR TÉCNICOS EN INSTALACIONES?

3E fabrica los equipos didácticos que necesita para el estudio teórico-práctico de las instalaciones de energías renovables.

FOTOVOLTAICA



EÓLICA



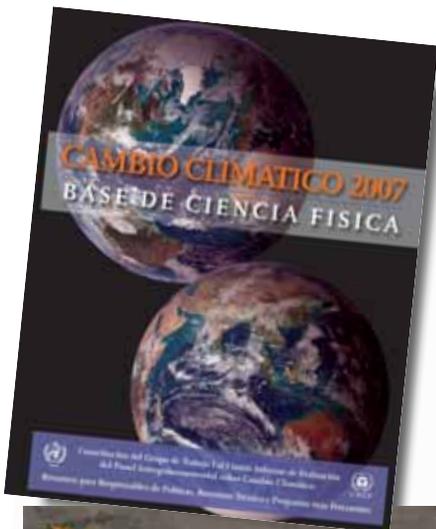
TÉRMICA



3E-EQUIPOS ELECTRÓNICOS EDUCATIVOS

Valentín Beato, 11 – 28037 Madrid
Teléfono: 913 274 636 Fax: 913 274 637
e-mail: comercial@3eequipos.com
web: www.3eequipos.com

La táctica de sembrar dudas sobre la validez de la ciencia establecida ha sido utilizada en el pasado, especialmente por el sector industrial causante de un determinado daño, para dividir la opinión pública y retrasar la toma de medidas por parte de las administraciones.



■ Pero, ¿qué arguyen los “contrarios”?

Si hay algo que caracteriza a los “contrarios” es que son muy repetitivos en sus argumentaciones y es muy difícil rebatirlos, a no ser que se disponga de unos conocimientos relativamente amplios de la ciencia del cambio climático. Algunos de los argumentos utilizados son los siguientes.

La posibilidad de que el actual calentamiento global sea fruto de variaciones naturales, como los ciclos de Milankovitch o los de Dansgaard-Oeschger, y de que estas variaciones naturales no hayan sido tenidas en cuenta por el PICC es una de las “razones” más a menudo argüidas por los “contrarios”. Un rápido vistazo al último informe del PICC podría responder a esta inquietud, ya que el tema está ampliamente tratado en el segundo capítulo del informe del Grupo Primero.

De entre las causas naturales, la más repetida es la de la variabilidad solar, especialmente la relacionada con las manchas solares, pero la evaluación que hace el PICC de los estudios existentes concluye que, aunque contribuye al calentamiento, es en una mínima parte (+0,1-0,2 W/m² de forzamiento radiativo) comparado con el CO₂ (+1,6-1,8 W/m²).

También han sido introducidos recientemente en el debate los rayos galácticos como una posible causa del calentamiento global, pero las investigaciones hasta ahora ejecutadas son insuficientes y sus conclusiones, contradictorias, ya que no ha sido hallada una relación directa

La delegación del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático posa en Oslo con el diploma y la medalla del Nobel.



generalizada entre estos y el calentamiento global.

Otro argumento esgrimido por los “contrarios”, uno de los más sorprendentes, asegura que si aceptamos que los GEI son los responsables de que la Tierra tenga una temperatura media de 14°C (en vez de -19°C), no podemos admitir que el aumento de estos gases (que supuestamente “atrapan el calor”) pueda incrementar más las temperaturas. Es decir, que el CO₂ y otros GEI sólo podrían ser beneficiosos para nosotros. En ningún caso acarrearían impactos negativos. Es como si la física de la atmósfera sólo pudiera jugar a nuestro favor y nunca en contra.

También es sorprendente ver cómo se mencionan una y otra vez ejemplos de mediciones de temperatura o hielo en algún punto específico del Planeta que no concuerdan con el calentamiento global. Una vez detectada la falla, el “contrario” rápidamente llega a la conclusión de que el cambio climático es una mentira, sin tener en cuenta que, a escala local, pueden estar actuando otros factores. Se hace mucho hincapié en que, durante la Edad Media (óptimo climático medieval), hizo más calor que actualmente, pero no se menciona que las evidencias indirectas (proxies) que se tienen sólo indican incrementos de temperaturas en algunos puntos del hemisferio norte y no en el hemisferio sur.

Finalmente, se suele acabar concluyendo que “la insensatez del alarmismo sobre el cambio climático” nos puede llevar a la toma de medidas que van a ser muy caras, destruirán empleos, impedirán el desarrollo de los países emergentes, la erradicación del hambre en el mundo, etcétera, etcétera.

Ante una argumentación que aparentemente puede parecer lógica y, contrarrestando el supuesto catastrofismo asociado al cambio climático y los complicados tecnicismos científicos, el lector medio se puede encontrar inerte para contrastar la información que está recibiendo. De esta forma, se busca que el cambio climático, en vez de ser considerado un problema real con una sólida ciencia que lo respalda, sea considerado como una opinión más de un grupo con intereses ocultos. Y, si no podemos creer ni siquiera en la ciencia, ¿qué nos queda?

Para quienes quieran saber más, recomendando la lectura del documento Preguntas Frecuentes sobre el Cambio Climático de la página del PICC.

■ **Más información:**
→ www.ipcc.ch

Acércate al mundo de las energías limpias

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

¡suscríbete!

Boletín de suscripción

Sí, deseo suscribirme a Energías Renovables durante un año (10 números), al precio de 25 euros (50 euros para Europa y 60 para otros países)

■ DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos: _____

NIF ó CIF: _____

Empresa o Centro de trabajo: _____

Teléfono: _____

E-Mail: _____

Domicilio: _____

C.P. _____

Población: _____

Provincia: _____

País: _____

Fecha: _____

Firma: _____

■ FORMA DE PAGO:

■ Domiciliación Bancaria

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

Cta/Libreta nº: _____

Clave entidad _____ Oficina _____ DC _____ N° Cuenta _____

Titular de la cuenta: _____

Banco/Caja: _____

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

Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha. 28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)

■ Adjunto Giro Postal

Nº: _____ De fecha: _____

a nombre de HAYA COMUNICACIÓN S.L.

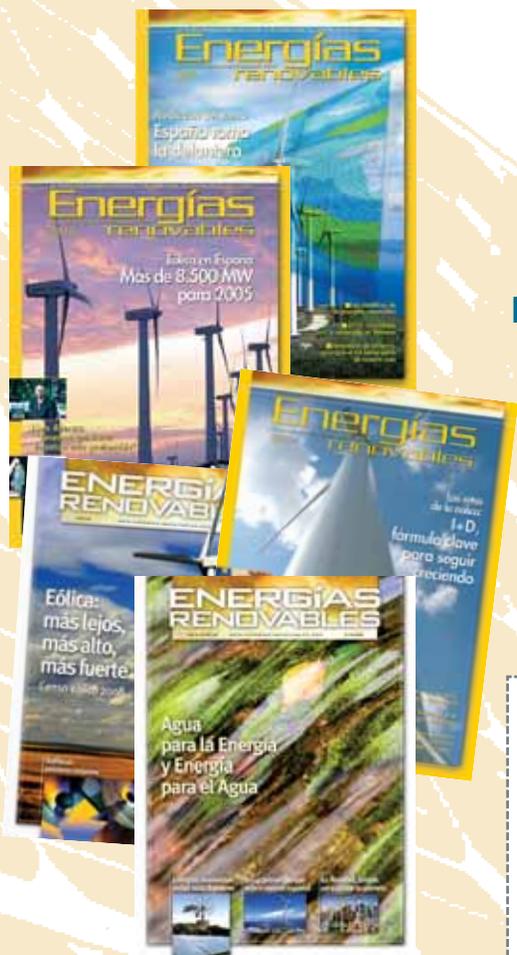
Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha. 28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)

■ Contrarreembolso (6 euros más por gastos de envío)

■ Transferencia bancaria a la cuenta 0182 0879 16 0201520671

Titular Haya Comunicación S.L.

Indicando en el concepto tu nombre.



El precio de suscripción de Energías Renovables es de 25 euros (50 euros para Europa y 60 para otros países). Este dinero nos permitirá seguir con nuestra labor de divulgación de las energías limpias.

Enviad esta solicitud
por correo a:

ENERGÍAS RENOVABLES
Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha.
28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)

O, si lo prefieres, envía el cupón adjunto
por fax al:

→ 91 663 76 04

o por correo electrónico a:

→ suscripciones@energias-renovables.com

O suscríbete a través de internet:

→ www.energias-renovables.com

Si tienes cualquier duda llama al:

→ 91 663 76 04



CO₂

La UE anuncia la reforma del Sistema Europeo de Comercio de Derechos de Emisión

Si 2007 concluyó con un esperanzador acuerdo en Bali (de revisión del contenido del Protocolo de Kioto más allá de 2012), el año que acabamos de estrenar, además de implicar el inicio del período de compromiso del Protocolo en cuestión, ha alumbrado un paquete de medidas, presentado el 23 de enero por la Comisión Europea, que, según gran parte de la clase política de la UE, refuerza el liderazgo del Viejo Continente en materia de lucha contra el cambio climático y a favor de las energías renovables.

Josu Martínez



No es fácil saber qué medidas permitirán a España cumplir con este nuevo escenario. Sí es posible vislumbrar, en cambio, la importancia que, a medio y largo plazo, cobrará la reforma emprendida. Las medidas que es necesario adoptar ya fueron adelantadas por la ministra de Medio Ambiente, Cristina Narbona, en la presentación, el pasado catorce de enero, del Proyecto @O₂, iniciativa dirigida por el Instituto para la Sostenibilidad de los Recursos (ISR) cuyo objetivo es que administraciones públicas, asociaciones empresariales y empresas privadas trabajen estrechamente para afrontar de modo conjunto y con más posibilidades de éxito la era pos-Kioto. En opinión de Narbona, la iniciativa “llega en el momento adecuado”, sobre todo después de la Conferencia de Bali y de los objetivos marcados por la Unión Europea para reducir las emisiones de CO₂ en un 20% en el año 2020.

La principal consecuencia derivada de la aplicación de las medidas europeas se expresa en términos de empleo y cambio de modelo social, y fue claramente expuesta por el presidente de la Comisión, José Manuel Durão Barroso, en el acto en que las presentó el 23 de enero. En un tono casi mesiánico, expuso que “responder al desafío del cambio climático es la prueba política suprema para nuestra generación. Nuestra misión, es más, nuestro deber, es proporcionar el marco



político adecuado para que la economía europea se desarrolle en un entorno favorable y seguir liderando la actuación internacional para proteger nuestro Planeta. Este paquete de propuestas no sólo responde a ese desafío, sino que tiene la respuesta adecuada al reto de la seguridad energética y es una oportunidad que podría permitir crear miles de nuevas empresas y millones de puestos de trabajo en Europa. Debemos aprovecharla”.

■ Energía y competencia

Estas palabras fueron corroboradas por Stavros Dimas (comisario de Medio Ambiente), Andris Piebalgs (comisario responsable de la Política Energética) y Neelie Kroes (comisaria de Competencia), que contribuyeron a materializar los compromisos reflejados en las medidas adoptadas con vistas a 2020; en resumen, una reducción del 20% en las emisiones de gases de efecto invernadero, un abastecimiento del consumo energético europeo del 20% mediante energías renovables y una presencia de biocombustibles en los vehículos del 10%. El cumplimiento de estos objetivos requiere, entre otras cuestiones, una profunda revisión del principal mecanismo puesto en marcha por Europa para frenar el fenómeno del cambio climático: el Sistema Europeo de Comercio de Derechos de Emisión (SECoDE).

La experiencia del primer periodo de aplicación del SECoDE entre 2005 y 2007 ha mostrado la necesidad de una asignación de derechos de emisión común para todos los países europeos, orientada a lograr los objetivos de reducción planteados desde el ámbito comunitario al menor coste, y con la mínima distorsión posible en términos de afección a la competencia.

Las diez claves de la reforma propuesta

- 1. Planteamiento de un único tope para toda la Unión Europea.
- 2. Mayor presencia de la subasta, que progresivamente sustituirá a la asignación gratuita (se estima una subasta del 60% en 2013, con proporción creciente en años sucesivos).
- 3. Introducción de medidas armonizadas para regular la asignación gratuita.
- 4. Parte de los derechos a subastar derechos de emisión pasarán de los Estados miembros con altos ingresos per cápita a Estados miembros con bajos ingresos per cápita, con el objetivo de fortalecer la capacidad financiera de estos últimos para invertir en tecnologías no intensivas en carbono.
- 5. Se incluirán nuevos sectores (por ejemplo, productores de aluminio y productores de amoníaco) y nuevos gases (óxido nítrico y perfluorocarbonos), aparte de la previsible entrada previa del sector aviación.
- 6. Los Estados miembros podrán excluir a las pequeñas instalaciones del ámbito del sistema. Concretamente, se propone que los Estados

puedan excluir a las instalaciones con potencia térmica nominal inferior a 25 MW que hayan reportado en cada uno de los tres años inmediatamente precedentes al año de aplicación emisiones inferiores a 10.000 toneladas de CO₂.

■ 7. “Banking”. Se prevé la posibilidad de utilizar los derechos sobrantes de la fase dos (2008-2012) en el siguiente periodo, dado que se sustituirán por derechos de la fase tres.

■ 8. Sumideros. Se mantiene la prohibición de utilizar para cumplir unidades de carbono procedentes de actividades de uso de la tierra, cambios en el uso de la tierra y silvicultura.

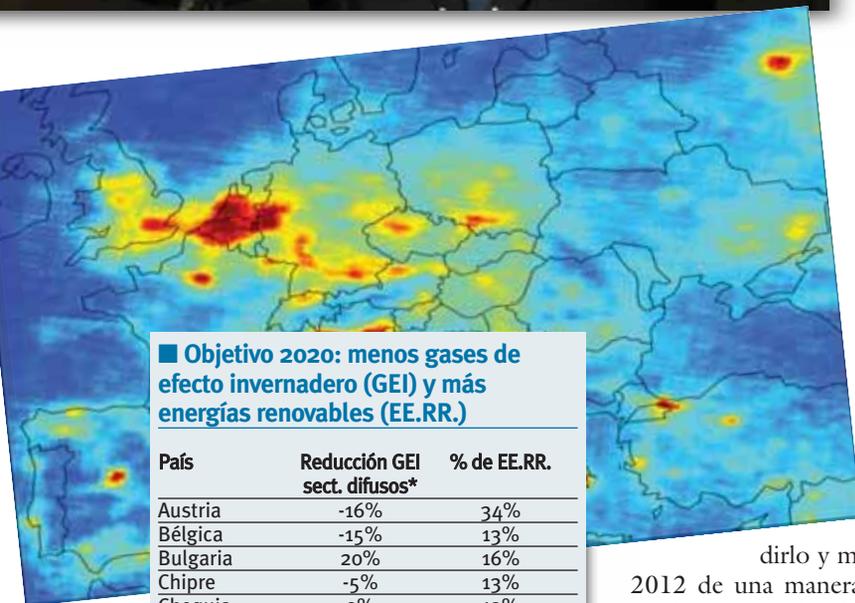
■ 9. Registro. Los derechos de emisión asignados a cada instalación se alojarán en el “Community Registry”, registro distinto de los registros nacionales donde se alojan las asignaciones actualmente.

■ 10. Nuevos entrantes. Se prevé una reserva de nuevos entrantes del 5% para nuevas instalaciones o líneas aéreas. Los derechos sobrantes no asignados de esta reserva se repartirán a cada Estado miembro para su subasta.



“Este paquete de propuestas no sólo responde a ese desafío (el cambio climático), sino que tiene la respuesta adecuada al reto de la seguridad energética y es una oportunidad que podría permitir crear miles de nuevas empresas y millones de puestos de trabajo en Europa”.

*José Manuel Durão Barroso,
Presidente de la Comisión Europea*



Objetivo 2020: menos gases de efecto invernadero (GEI) y más energías renovables (EE.RR.)

País	Reducción GEI sect. difusos*	% de EE.RR.
Austria	-16%	34%
Bélgica	-15%	13%
Bulgaria	20%	16%
Chipre	-5%	13%
Chequia	9%	13%
Dinamarca	-20%	30%
Estonia	11%	25%
Finlandia	-16%	38%
Francia	-14%	23%
Alemania	-14%	18%
Grecia	-4%	18%
Hungría	10%	13%
Irlanda	-20%	16%
Italia	-13%	17%
Letonia	17%	42%
Lituania	15%	23%
Luxemburgo	-20%	11%
Malta	5%	10%
Holanda	-16%	14%
Polonia	14%	15%
Portugal	1%	31%
Rumanía	19%	24%
Eslovaquia	13%	14%
Eslovenia	4%	25%
España	-10%	20%
Suecia	-17%	49%
Gran Bretaña	-16%	15%
Total UE	-10%	20%

*Porcentajes de reducción con respecto a los GEI de sectores difusos registrados en 2005

dirlo y mejorarlo más allá de 2012 de una manera coste-eficiente. El camino normativo ha comenzado, aunque sus resultados no podrán verse hasta 2009. El objetivo, que ya fue planteado en marzo de 2007 por el Consejo Europeo, reclama una reducción de las emisiones en 2020 de un 20% respecto a las emisiones de 1990, e incluso de un 30% si otros países industrializados adoptan similares esfuerzos en el marco internacional para luchar contra el cambio climático más allá de 2012. Esta decisión de impulsar las negociaciones a nivel internacional para alcanzar el acuerdo de reducción global fue la principal conclusión de Bali en diciembre de 2007, y se prevé el comienzo de las negociaciones entre los meses de abril y mayo del presente año.

Entre los cambios propuestos por la Comisión para la reforma del Sistema Europeo de Comercio de Derechos de Emisión, el más relevante es el plantea-

En este contexto, la propuesta lanzada desde la Comisión pretende reformar la Directiva 2003/87/CE,

Directiva que regula el Sistema Europeo de Comercio de Derechos de Emisión, con la misión de fortalecerlo, expandirlo y mejorarlo más allá de

miento de un único tope de emisiones europeo, en lugar de los 27 toques que cada país ha materializado en sus respectivos Planes de Asignación durante la vigencia de los dos periodos de compromiso del SECoDE (2005-2007 y 2008-2012).

El tope iría disminuyendo linealmente y continuaría a lo largo de los años hasta 2020. La Comisión, no obstante, no ha publicado los toques que asumiría cada país para sectores cubiertos por la Directiva; sí, en cambio, los objetivos de reducción por país para sectores difusos (no cubiertos por el SECoDE) y el reparto por país del porcentaje de demanda final de energía que se abastecerá por fuentes renovables en 2020.

Se trata, de esta manera, de alcanzar en 2020 una reducción total de las emisiones de gases de efecto invernadero de un 20% sobre el año 1990 o, lo que es lo mismo, de un 14% sobre las emisiones de 2005; la Comisión pretende establecer objetivos distintos de reducción entre sectores regulados y no regulados por el SECoDE, considerando el mayor potencial reductor que tienen los primeros. De esta manera, los primeros se verían compelidos a reducir sus emisiones en un 21%, en tanto que los sectores difusos deberían reducir sus emisiones en un 10%. Unas reducciones que nos encaminan hacia un futuro cada vez menos intensivo en carbono.

Más información:
→ www.ipcc.ch



World Sustainable Energy Days 2008

Los "World Sustainable Energy Days" constituyen la conferencia anual más grande de este tipo en Europa y ofrece un conjunto de seminarios sobre la producción y el uso de energías renovables. Sus temas principales son la eficiencia energética y el uso de las energías renovables en los ámbitos de construcción, industria y transporte.



El programa se compone de las siguientes seminarios:

- Conferencia "Calor & Frío Renovables" (5 y 6 de marzo de 2008)
- Foro Europeo de Pellets (5 y 6 de marzo de 2008)
- Conferencia "Eficiencia Energética" (5 a 7 de marzo de 2008)
- Conferencia "Eficiencia Eléctrica" (6 de marzo de 2008)
- Seminario "El Suministro Energético Eficiente" (5 de marzo de 2008)
- Conferencia "Iluminación Eficiente" (7 de marzo de 2008)
- Seminario "Tecnologías de Energía del Futuro" (6 de marzo de 2008)

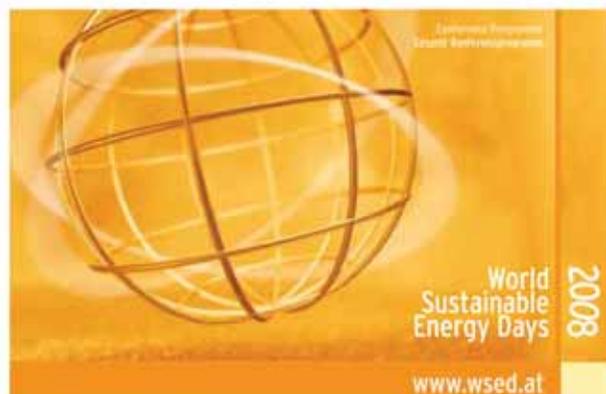
Con mucho gusto les informamos que habrá una traducción simultánea en español durante las conferencias.

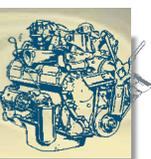
La conferencia "**Calor & Frío Renovables**" mostrará soluciones innovadoras en cuanto a energía solar y biomasa como fuentes de calor y frío y presentará tendencias tecnológicas y políticas de los próximos años. El "**Foro Europeo de Pellet**" funciona como plataforma para tratar tendencias actuales del mercado y de la tecnología, encontrar aplicaciones nuevas y presentar productos innovadores.

La "**Conferencia Europea de Eficiencia Energética**" examinará cuestiones económicas, técnicas, políticas, legales e institucionales alrededor del tema de eficiencia energética. El tema central de la conferencia "**Eficiencia Eléctrica**" es el uso eficiente y económico de electricidad en viviendas, industria y sector público. El seminario "**El Suministro Energético Eficiente**" mostrará ejemplos de buenas prácticas e instrumentos para el suministro energético eficiente en ámbitos privados y públicos. Sistemas y tecnologías de iluminación útiles y energéticamente eficientes para empresas, instituciones públicas y viviendas constituirán el tema principal de la conferencia "**Iluminación Eficiente**".

El seminario "**Tecnologías de Energía del Futuro**" presentará resultados y proyectos de investigación actuales.

Para obtener más información sobre los "World Sustainable Energy Days 2008" visite www.wsed.at o llame al +43 732 7720 14386. Si usted desea recibir el programa de la conferencia en cuanto esté disponible envíe un email a office@esv.or.at.





Los buenos propósitos de cada año



Ya han pasado otras Navidades, posiblemente hayamos vuelto a fumar y ni siquiera estemos yendo a clase de inglés, pero para los que hayan decidido hacer ejercicio este año –aunque lleven un lustro sin sudar la camiseta– les proponemos una forma cómoda y divertida de dejar el sillón: la bicicleta eléctrica.

Kike Benito

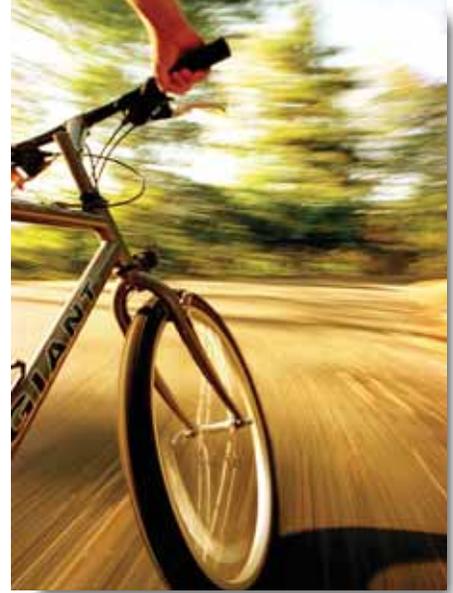
Si a una bicicleta de diseño más o menos convencional le acoplamos una pequeña batería (generalmente en el cuadro o bajo el sillín) y un reducido y ligero motor eléctrico incorporado a uno de los bujes de las ruedas obtenemos una bicicleta eléctrica. Pero por ley, para que se consideren bicicletas, no pueden funcionar en modo exclusivamente eléctrico por lo que funcionan como pedaleo asistido. Es decir, para que nos presten su fuerza nosotros tenemos que dar pedales y ahí es donde se produce el milagro: al pedalear se activa el motor eléctrico y une su fuerza a la nuestra. En casi todos los modelos se pueden seleccionar en la maneta derecha, al estilo de las motocicletas, distintos grados de asistencia según sea el relieve, el viento, la forma física o nuestro deseo (por ejemplo llegar frescos al trabajo tras una ligera sesión de bicicleta). Su autonomía es reducida, lo más habitual es que se sitúe en 30-50 km aunque existen modelos que por llevar doble dotación de baterías de alta capacidad tiene un alcance de más de 130 km. Para recargar las baterías casi siempre basta con desenchajarla y conectarla a cualquier enchufe convencional sin necesidad de mover toda la bicicleta.

De esta manera obtenemos un vehículo ágil, ecológico, económico (viene a consumir un kWh cada 100 km) y encima nos permite realizar ejercicio físico a la medida de nuestras necesidades. Como contrapartida, la escasa velocidad máxima, una autonomía reducida y un precio de adquisición algo elevado. Algunos modelos son tan sofisticados que hasta disponen de sistemas de regeneración de la energía en la frenada y los descensos, transmisión por cardán en vez de por cadena e, incluso, al disponer el motor en el eje delantero, se convierten en bicicletas 2 x 2. Vamos, con tracción a las dos ruedas, una muscular y otra eléctrica.

En términos generales el conjunto motor-batería supone unos 10 kg de suplemento al peso de la bicicleta pero que se ve ampliamente recompensado por la suavidad de marcha, la agilidad y ese pequeño o gran empujón disponible en todo momento. Naturalmente se puede pedalear con el motor desconectado como en una bicicleta convencional.



A la izquierda, la Monty EF-38 (que abajo aparece plegada). Debajo, la Powabyke Polar Commuter 24v, y tres detalles de la misma.



■ Monty EF-38

Se trata de un modelo de bicicleta urbana con ruedas de 18" realizada en aluminio de alta calidad (7005-T6) tanto en manetas, bielas, tija del sillín como el cuadro, que cuenta con un sistema de cierres diseñados y patentados por Monty y que permite plegarla y desplegarla en pocos segundos. Se consigue así un peso contenido para tratarse de una bicicleta eléctrica, de tan sólo 17,3 kg. Viene equipada con bolsa de viaje, portaequipajes, velocímetro, indicador de la carga de la batería y una muy aceptable luz delantera que sirve para mucho más que sólo ser vistos, pero carece de la trasera que es sustituida por un catadióptrico.

La batería es de polímeros de litio de 36 voltios y 10 amperios, sólo pesa 2 kg y va situada en posición baja, para mejorar el centro de gravedad, entre la tija y la rueda trasera. El motor eléctrico, brushless, de 250 W va situado en el buje trasero y tiene un funcionamiento muy correcto con un importante empuje que le permite subir con soltura pendientes de más del 10% de desnivel. Su autonomía es de cerca de 30 km y para recargarla se enchufa a cualquier toma convencional. En 4-6 horas recupera su capacidad.

Por sus reducidas dimensiones una vez plegada y su peso razonable, la Monty EF-38 puede llevarse en el metro o en el auto-

bús o en el maletero del coche; así podemos aparcar a las afueras y dirigirnos hasta el trabajo realizando mientras tanto un ligero ejercicio físico, pasando por zonas que pueden estar restringidas a los vehículos a motor (casco histórico, peajes de acceso al centro de algunas ciudades, ...). Una vez en el destino se puede volver a plegar y llevarla con nosotros a la oficina, con lo que nos ahorramos la larga conquista de una plaza de aparcamiento y nos ahorramos el ticket de la hora. Eso sí, la bicicleta en su versión más sofisticada, la de baterías de ion-litio supera los 1.000 euros, por poco, eso sí. Pero no cabe duda que el ahorro (y la forma física) que podemos lograr compensa la inversión.

■ Powabyke Polar Commuter 24V

Es una bicicleta de montaña muy popular en el Reino Unido y que dispone de 3 platos y 8 piñones, 24 velocidades con las que podemos hacer frente a casi cualquier ascenso de montaña pues, además, al tener el motor eléctrico en el buje delantero y transmitir la fuerza del pedaleo a la rueda posterior la capacidad de tracción sobre firmes no compactados aumenta considerablemente. Dispone incluso de un sistema de reciclaje de baterías. En cuanto a equipamiento viene con grupo Shimano en el cambio, acelerador en la maneta derecha,



indicador de 6 leds en el panel de control, sistema autodiagnóstico frente a posibles fallos, sillín con amortiguador en la tija, timbre, alforjas a ambos lados de la rueda trasera... Sorprende que en vez de alumbrado convencional recurra únicamente a superficies reflectantes delante, detrás y en las ruedas. La autonomía se sitúa en 35-52 km y la velocidad máxima se limita en 25 km/h. Su precio se sitúa entre 1.000-1.300 euros.

■ Giant Twist Comfort

Se trata de la bicicleta eléctrica con mayor autonomía del mercado gracias a su doble dotación de baterías de litio que se encuentran a ambos lados de la parrilla portaequipajes de la rueda trasera. Con ellas y dependiendo del modo de asistencia elegido –tiene tres– la autonomía para el modo sport se sitúa entre 40 y 100 km, en el modo normal entre 60 y 140 km y en el modo Eco entre 90 y 160 km. Vamos, que se pueden afrontar retos más largos sin ningún esfuerzo.



Giant Twist Comfort, y detalle de la extracción de sus baterías de litio.



La calidad de los materiales es muy buena, cuenta con suspensión delantera y en la tija bajo el sillín y dispone de una transmisión Shimano Nexus de 8 velocidades integrado en el buje trasero sin ajustes ni mantenimiento y luces delanteras y traseras. Las baterías son de 36 V y 10 A y las suministra Sanyo, al igual que el motor eléctrico de 250 W situado en el eje delantero. Como guinda dispone de un sistema de recarga de las baterías en los descensos. Su precio es considerable y se sitúa entre los 1.500 y 1.900 euros.

■ Bereco

Pero si eres de los que, a pesar de las buenas intenciones declaradas tras las uvas de fin año, tampoco quiere hacer deporte te proponemos el scooter Bereco. Exteriormente tiene el aspecto de un moderno ciclomotor al uso en el que vemos que se han sustituido el depósito de combustible y el motor térmico por baterías y un motor eléctrico. De hecho se trata del único ciclomotor eléctrico homologado en España para dos personas. Ello se debe a que la potencia máxima que alcanza es de 2,5 kW, muy superior a la de otros ciclomotores eléctricos cuya potencia se encuentra comprendida entre los 800 y los 2.000 W, que resultaría insuficiente para desplazar con soltura a dos pasajeros o afrontar desniveles de cierta consideración, por lo que solamente tienen homologación para un ocupante.

En el caso del scooter Bereco la marca declara que es capaz de superar desniveles del 20% con un único pasajero y del 12% en caso de llevar dos. Su aceleración es bastante contundente lo que la permite alcanzar en pocos segundos su velocidad máxima

que es de 55 km/h. El consumo es muy reducido, unos 3 kWh lo que viene a suponer 30 céntimos a los 100 km. Su autonomía es quizá un poco limitada pero puede ser suficiente para un uso urbano ya que oscila entre 60 y 90 km dependiendo de las condiciones de uso. Una vez agotada la batería ésta se recarga a la red eléctrica convencional en 4-6 horas.

Los costes de mantenimiento son casi nulos ya que no precisa cambios de aceite, ni tubo de escape. Su motor eléctrico incluso prescinde de las escobillas por lo que tampoco requiere cuidados. Ni siquiera tiene que pagar impuesto de circulación. Únicamente hay que contar con el cambio de baterías cuando se agote su vida útil, que Bereco cifra en más de 400 recargas. Aquí también hay una pequeña alegría ya que sólo hay que desembolsar 150 euros por otro nuevo. Otros gastos serían el seguro anual de unos 190 euros y lo que gastemos en neumáticos. Tiene dos años de garantía, excepto para la batería que está protegida durante un año o 10.000 km, y un atractivo precio de 1.800 euros, es decir poco, muy poco más que una bicicleta de pedaleo asistido. Así que los más rezongones tampoco tendrán que sudar este año y podrán dejar intactos los buenos deseos para echar mano de ellos dentro de 11 meses.

■ Más información:

- www.montyes
- www.powabyke.com
- www.giant-bicycles.com
- www.bereco.es

■ Una bicicleta de pila de combustible

Valeswood, una compañía dedicada a la tecnología ambiental con sede en Birmingham (Reino Unido) lanzó hace unos meses al mercado una bicicleta impulsada por pila de combustible. La bici pesa 32 kilos, y con la pila de 24 V puede alcanzar velocidades de hasta 25 km/h y recorrer hasta 100 kilómetros sin tener que repostar. Jhon Turner, director de Valeswood, piensa que estas bicicletas son ideales para aquellas empresas que comprometidas con el respeto al medio ambiente. "Toda empresa que produce su propia energía renovable, aunque sea una pequeña cantidad, puede convertir fácilmente parte de ella en hidrógeno para suministrar combustible verde a sus propios vehículos", comenta.



La empresa también comercializa pequeños coches, vehículos móviles, motocicletas y pequeñas embarcaciones, todos alimentados por pilas de combustible de hidrógeno. Las motocicletas y las bicis de hidrógeno de Valeswood se venden al público por un precio que oscila entre los 3.000 y 4.000 euros.

■ Más información:

- www.valeswood.com



■ Requisitos que deben cumplir

El motor de las bicicletas de pedaleo asistido no puede tener una potencia superior a 250 vatios como ayuda al esfuerzo muscular. Dicho motor se detendrá si el conductor deja de pedalear y cuando la velocidad supera los 25 km/h. El peso total del vehículo debe ser inferior a 40 kg. Si no cumplen estos requisitos se consideran ciclomotores y se debe tener permiso de circulación para llevarlos.

La reglamentación a la que están sometidas las bicicletas eléctricas se detalla en el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, en el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos, y en la Directiva 2002/24 de la Unión Europea.

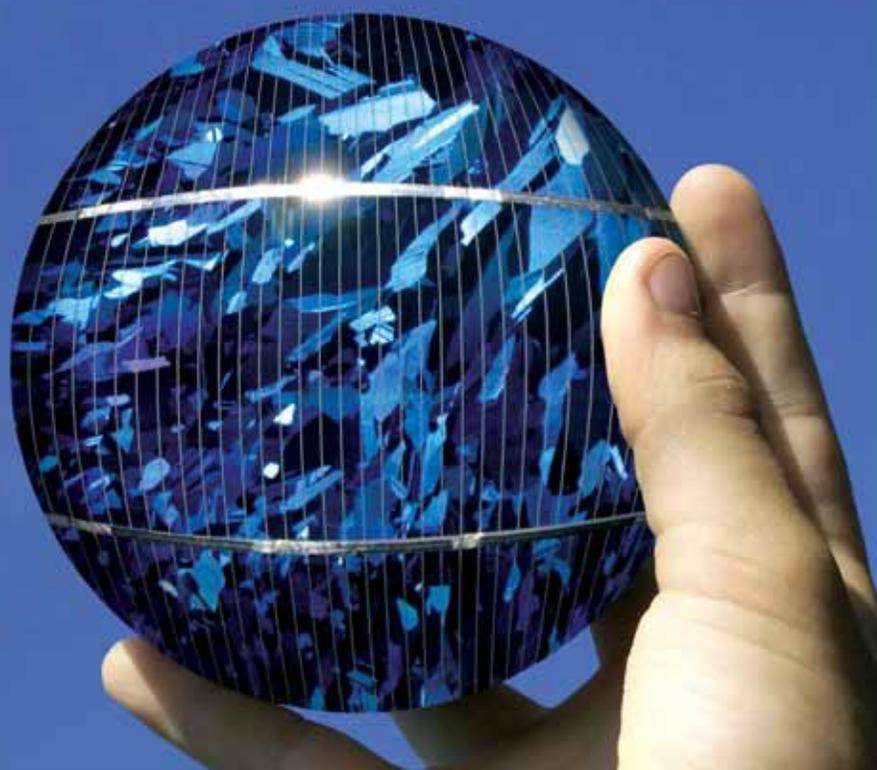
Consulte el mapa
a nuestro stand en
www.technosun.com



genera08
Nº 12G16
Pab. 12

Trabajamos con los mejores

Ponemos a su disposición la experiencia y capacidad de un líder en distribución de energía solar fotovoltaica.



Especialización

Techno Sun le proporciona los mejores productos del mercado, gracias a nuestra especialización en energía solar fotovoltaica.



Servicio técnico

Proporcionamos reparación y asesoramiento de aparatos que nos permite abordar los incidentes y dudas del cliente en un tiempo record.



Stock y logística

Stock disponible, rapidez de entrega y la posibilidad además de poder gestionar comodamente sus pedidos a través de nuestra web.

Techno Sun, 30 años en la industria solar fotovoltaica ofreciéndoles a nuestros clientes los productos de máximo rendimiento para instalaciones de energías renovables. Llámenos y compruébelo.

TECHNO SUN
El avance del mañana



Distribuidores de las marcas:

Sanyo | Kyocera | Kaneka | Yocasol | REC | Xantrex | Conversion Devices | SMA
Sunways | MorningStar | Lorentz | SHURflo | Windeco | Marlec | Outback
Sunlight | Flamm | Delphi | Southwest Windpower | TBS | entre otras marcas.
Consúltenos o descargue por internet nuestro catálogo 2007.

Techno Sun S.L.U
Av. Pérez Galdós 37, 46018 Valencia
Telf. (0034) 902 60 20 44
Fax. (0034) 902 60 20 55
info@technosun.com

Para más información, visite nuestra página web.

www.technosun.com



ER PRÁCTICO

Farruco, gasolineras con F de fotovoltaica

No solo solar, que también tiene molinos y, por supuesto, surtidores de biodiésel. Farruco es una cadena de estaciones de servicio que está apostando por las energías con más futuro, pues expende biodiésel, ya tiene en marcha un aerogenerador de seis kilovatios y ha enchufado asimismo a la red hasta tres instalaciones fotovoltaicas, puestas en marcha todas por la delegación que Grupo Enerpal tiene en Talavera de la Reina.



El interés demostrado por la empresa Farruco y su compromiso con el medio ambiente y el desarrollo sostenible han llevado a esta firma a poner en marcha hasta tres instalaciones de aprovechamiento de energía solar fotovoltaica conectadas a red y una más de energía eólica, un aerogenerador de seis kilovatios que también vierte toda su producción a la red (este es un proyecto piloto que ha de dar paso a la próxima puesta en marcha de un mini parque eólico en esa misma ubicación).

Pero la instalación en la que aquí nos vamos a centrar es la fotovoltaica que Ener-

pal Talavera ha puesto en marcha en el taledano municipio de El Carpio de Tajo, a poco más de cien kilómetros de Madrid, una instalación solar que tiene una potencia total de setenta kilovatios y ha sido colocada en una de las estaciones de servicio que esta empresa tiene en dicha localidad. Como explica Enerpal, la distribución se ha realizado de la siguiente manera: sobre la marquesina de la gasolinera se han instalado diez kilovatios, mientras que en la cubierta de las naves adyacentes han sido dispuestos otros sesenta.

La ubicación de los equipos de potencia y cuadros de protección se ha realiza-

do en una caseta de obra ubicada cerca de la instalación. El generador fotovoltaico, tal y como explica José Antonio Sánchez Pajuelo, director comercial de Enerpal Talavera, responsable de la instalación, “está formado por una serie de módulos del modelo Enerpal TSM-175, conectados eléctricamente entre sí, y que son los encargados de transformar la energía del sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiación solar que incide sobre ellos”.

Sin embargo, añade el responsable de Enerpal, “no es posible inyectar directamente la energía del generador fotovol-



taico en la red eléctrica, pues precisa ser transformada en corriente alterna para acoplarse a la misma”. Así, esta corriente “es conducida al inversor que, utilizando la tecnología de potencia, la convierte en corriente alterna a la misma frecuencia y tensión que la red eléctrica y, de este modo, queda disponible para cualquier usuario”.

La energía que genera la instalación de Farruco será medida por un contador de salida y vendida por el generador (promotor) a la empresa distribuidora. La previsión de producción anual para esta instalación es de aproximadamente 120.000 kWh. Al generar, gracias al sol, esta cantidad de energía en lugar de hacerlo quemando combustibles fósiles dejamos de emitir a la atmósfera 126,9 toneladas de CO₂ y 355,64 kilogramos de SO_x, según cálculos de Enerpal. Además, merece la pena apuntar que, con la energía generada a partir de esta instalación solar fotovoltaica, y teniendo en cuenta que el consumo medio por hogar español es de 2.125 kWh/año, podemos cubrir la demanda energética de al menos 56 familias.

El sistema dispone de un contador de entrada para descontar posibles consumos de la instalación, que permanecerá en modo de espera (stand-by) nocturno para que los inversores, los sistemas de monitorización y demás mecanismos no consuman energía “fuera de las horas de servicio”.

Es preciso aclarar que el promotor de la instalación no consume ni uno solo de los kilovatios que produce la misma. Y es preciso aclararlo porque todavía hay gente que cree que estas instalaciones solo

venden a la compañía eléctrica el excedente de producción, y no es cierto. A la compañía eléctrica se le vende toda la electricidad que produce la instalación solar. El propietario de la misma, por una parte, paga lo que él consume –la electricidad que gasta su frigorífico, o sus bombillas, o su microondas– y, por otra, cobra todo lo que produce con su instalación fotovoltaica. Lo uno es completamente independiente de lo otro.

La puesta en marcha de la instalación fotovoltaica llevó aproximadamente dos meses de trabajo y esta ha quedado defi-

nida en los siguientes términos: 477 módulos Enerpal TSM-175; dos inversores monofásicos Solarmax 6000C, compuesto cada uno por 36 paneles conectados en tres ramas en paralelo de doce paneles en serie; tres inversores trifásicos Solarmax 20C, compuesto cada uno de ellos por 135 paneles conectados en nueve ramas en paralelo con quince paneles en serie. Al utilizar los inversores Solarmax 20 C, señala el instalador, “las diferentes ramas del campo fotovoltaico pertenecientes a cada inversor se han conectado utilizando tres armarios Maxconnect de Solarmax”.

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

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

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



Según Enerpal, “los inversores, junto con el cuadro de protecciones, han quedado ubicados dentro de una caseta prefabricada de hormigón con cubierta. El armario de acometida y los contadores están en el exterior, a nivel de rasante, a una distancia aproximada de 75 metros”.

Desde Enerpal hacen hincapié asimismo en lo minucioso de las medidas contempladas en materia de seguridad. El sistema cuenta con protecciones tanto en la parte de corriente alterna (CA), como en la de corriente continua (CC), todo lo cual hace más seguras las instalaciones ante perturbaciones atmosféricas y asimismo frente a los posibles desperfectos que pudieran sufrir nuestros equipos. Además, todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectadas a una única tierra.

Por otra parte, Enerpal Talavera ha colocado una Max Web para realizar la monitorización de la instalación. A través de una línea ADSL (banda ancha y alta velocidad), el cliente puede ver en todo momento, desde su propio domicilio, en tiempo real, cualquier dato de producción instantánea de la instalación, así como datos históricos, gráficos...



Estudio energético

Inversor				
Inversor	SOLARMAX 35C	P. nominal AC (W)	75.000	Rend. Euro 94,8%
Nº inversores	2	Salida AC	T trifásico	Rend. Punta 96,0%
Generador FV				
Módulo	ENERPAL EP 175	Nº Total Módulos	477	modulos/inversor 238,5
Pot. Generador FV	83.475 Wp	Dimensiones panel	1580 x 810 mm	

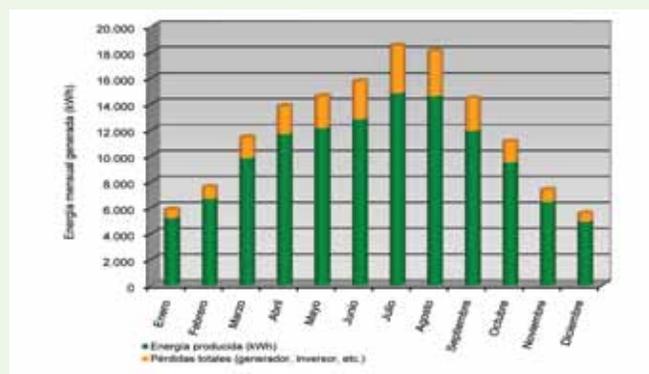
	T célula °C	Radiación diaria media a 30° (kWh/m²-día)	E. generada media kWh/día	Energía total generada mensual kWh	Prima económica mensual €
Enero	14,82	2,31	167,65	5.197,2	2.365,42
Febrero	18,28	3,33	238,57	6.679,9	3.040,26
Marzo	26,74	4,55	316,49	9.811,2	4.465,42
Abril	32,89	5,74	389,88	11.696,3	5.323,37
Mayo	38,44	5,89	391,96	12.150,7	5.530,22
Junio	46,61	6,64	427,84	12.835,1	5.841,67
Julio	53,25	7,63	478,41	14.830,6	6.749,90
Agosto	49,71	7,42	471,85	14.627,4	6.657,42
Septiembre	40,72	6,03	397,82	11.934,6	5.431,85
Octubre	28,68	4,43	305,88	9.482,3	4.315,70
Noviembre	20,37	3,02	214,97	6.449,1	2.935,21
Diciembre	14,55	2,19	159,49	4.944,2	2.250,28
Año	32,09	4,93	3.960,80	120.638,6	54.906,72

Horas equivalentes 1.445,2

Balance medioambiental

Mes	Energía total generada (kWh)	CANTIDADES QUE DEJAN DE EMITIRSE A LA ATMÓSFERA	
		CO ₂ (Tm)	SO _x (kg)
Enero	5.197,19	5,47	15,32
Febrero	6.679,91	7,03	19,69
Marzo	9.811,22	10,32	28,92
Abril	11.696,28	12,30	34,48
Mayo	12.150,74	12,78	35,82
Junio	12.835,06	13,50	37,84
Julio	14.830,57	15,60	43,72
Agosto	14.627,38	15,39	43,12
Septiembre	11.934,63	12,56	35,18
Octubre	9.482,26	9,98	27,95
Noviembre	6.449,12	6,78	19,01
Diciembre	4.944,21	5,20	14,58
ANO	120.638,57	126,91	355,64

Producción de energía mensual



Energías renOvables

La web más visitada del sector

- Eólica
- Solar térmica
- Solar Fotovoltaica
- Biomasa
- Biocombustibles
- Hidrógeno
- CO₂
- Otras fuentes
- Ahorro
- Movilidad
- Noticias
- Boletines electrónicos
- Empresas
- Enlaces
- Legislación
- La revista en pdf
- Consultorio
- Tienda
- Foros...



**Energías Renovables
cambia de cara.
Nuevo diseño, más contenidos**

Visítanos en
GENERA

Del 26/02 al 28/02
del 2008

**PABELLÓN 12
STAND 12A17A**



El periodismo de las energías limpias

www.energiyas-renovables.com



202020

En 2020 el 20% de la energía consumida en España procederá de fuentes renovables. El impulso viene de la Comisión Europea, y forma parte del paquete de medidas para frenar el cambio climático. Sin embargo, el potencial de desarrollo en energías renovables en España está muy por encima de ese objetivo, como recuerdan las organizaciones ecologistas, que sugieren al Gobierno español una política más ambiciosa que los objetivos mínimos propuestos por la UE.

Juan Manuel Cabrejas*

La reacción del Gobierno no se ha hecho esperar, y el Ministro Clos, considerando que la unidad de medida debe ser 'la energía final consumida' y no la generada, ha manifestado que la producción de energía eléctrica con fuentes renovables debería crecer del 20% actual al 42% o 43%, con lo que tendrá que duplicar su producción con energías renovables". Se está desarrollando un plan estratégico que nos llevará al año 2030 con un consumo cercano al 41% de toda la energía con fuente renovable, con lo que

el objetivo de producción es realmente ambicioso.

La UE da libertad de movimientos a los Estados Miembro para promover el desarrollo de las energías renovables, ya sea mediante incentivos fiscales ya sea mediante el sistema tarifario que rige en nuestro país y en Alemania.

Se nos pone por delante una exigencia europea que implica un importante compromiso, y un plan estratégico que pone el listón aún más alto. Y el sentir del sector en este momento es muy optimista, considerando que los objetivos de la

Comisión constituyen en sí mismos una gran oportunidad de negocio para las empresas españolas del sector de energías renovables.

Lo que es obvio es que es estrictamente necesario que el sector se estabilice y adquiera una madurez que hasta ahora no ha tenido. ¡Basta ya! de andar especulando con los cambios y las modificaciones retributivas; es necesario aportar al sector una cualidad predictiva que garantice y estimule al inversor.

En este sentido, la propuesta de ASIF y APPA sobre el sistema retributivo de la



producción de energía en régimen especial es la fórmula idónea para garantizar la posibilidad de prever, con cierta precisión, qué ocurrirá en el futuro con las inversiones en energías rentables que hagamos en el presente. Recordemos que ambas asociaciones hicieron una propuesta de adopción de un marco regulatorio para la solar fotovoltaica que le permita a dicha fuente mantener un crecimiento estable y sostenido del 20% anual, basado en un sistema de reducción progresiva de la tarifa. El descenso propuesto a partir de 2010 es del 5% anual, deberá llevarse a cabo en paralelo con un ritmo de reducción de costes del sector, vía para conseguir que, antes de 2020, el coste del kilovatio fotovoltaico se equipare al precio doméstico de la electricidad en el entorno de los 20 c €/kWh.

Estamos hablando de instalar entre 400 y 500 MW durante los primeros años y crecer a buen ritmo hasta alcanzar una potencia cercana a los 20.000 MW al final de la próxima década, lo que permitiría cubrir un 20% del crecimiento de la



TU MEJOR INVERSIÓN REQUIERE

LA MEJOR PROTECCIÓN

CITEL 2CP

Un sistema de protección contra sobretensiones transitorias adecuadamente elegido e instalado es la garantía de una duración de vida óptima de su instalación fotovoltaica.

ENERTRONIC, especialista en equipos y sistemas para instalaciones fotovoltaicas, ofrece y asesora sobre la gama de protecciones CITEL, uno de los líderes mundiales en sistemas de protección.

- ▶ Protección Clase I + II y Clase II para líneas de corriente continua
- ▶ Protección Clase I + II y Clase II para líneas de corriente alterna
- ▶ Protección de sistemas de adquisición y proceso de datos

**VISÍTANOS EN
GENERA
Pabellón 12
stand 12N01**

ENERTRONIC
Proyectos y suministros S.A.
www.enertronic.es
C/ Dionisio Inca Yupanqui, 47 - 28043 Madrid
T. 917218519 - F. 917218520



Foto: ACCIONA

demanda eléctrica prevista hasta esa fecha.

Es obvio que, si se contempla una reducción de retribución, el negocio seguirá siendo negocio sólo si se alcanza esa reducción de costes en paralelo, la cuestión es ¿cómo?.

Necesariamente la reducción de costes se tiene que llevar a cabo en una industria de reciente creación y por lo tan-

to en crecimiento y aún inestable, especialmente en España. Los ajustes económicos se deberán a reajustes en la materia prima, en la producción y en la instalación. Respecto a las obleas, células y módulos, se tiende a producir lingotes más pesados, obleas más grandes y finas, células más eficientes y más grandes; respecto a la producción, procesos más rápidos, mayor reciclado, menor utilización de

material, mayor automatización y estandarización de los procesos; y respecto a la instalación, mayor rapidez de instalación y mejora en la integración de sistemas.

No obstante, el precio por vatio vendrá condicionado en menor medida por el reajuste del mercado, y en mayor medida por un ajuste en las rentabilidades de aquellos que invierten, y un ajuste en los márgenes de quien promueve, y en la capacidad de negociación entre compradores y vendedores en cada una de las posiciones de la cadena de valor. Hablamos de rangos de precios que oscilan entre 4,40 €/W y 5,40 €/W.

En cualquier caso los objetivos de la Comisión constituyen una gran oportunidad de negocio para las empresas españolas del sector de energías renovables, especialmente ahora que otros sectores como el inmobiliario deben redirigir los objetivos de sus empresas a nuevas áreas productivas. España sigue siendo un mercado interesante para la inversión en energía solar fotovoltaica. La incidencia solar es de las mayores de Europa, los compromisos frente a la Unión Europea son ineludibles, y el Gobierno apoya plenamente a las energías renovables.

** Juan Manuel Cabrejas es Director General de Smile Energy S.L, firma que ofrece un servicio integral para proyectos fotovoltaicos (desde la promoción, al asesoramiento jurídico y empresarial).*

La Tienda de las Energías renovables

¿Necesitas algo?

La mayor parte de productos que veas en la tienda on-line, desde materiales de divulgación hasta ingenios solares, colectores, aerogeneradores, lámparas, electrodomésticos o kits educativos, puedes encontrarlos también físicamente en la tienda que tenemos, en colaboración con Inaltel, en el barrio de Peña Grande, en Madrid.

C/Islas Aleutianas, 18. 28035 Madrid.
Tel: 902 02 71 22.

<http://energias-renovables.com/Tienda>

¡No te quedes con las ganas. Pasa y echa un vistazo!

Nuestro mundo es la energía

Visítanos en
Genera en el
stand 12F00
del 26 al 28 de
Febrero



Ser cliente Conergy son todo ventajas

Empieza a colaborar con el principal fabricante y distribuidor de equipos y soluciones en energías renovables.

Estamos especializados en cubrir las necesidades de mayoristas, almacenes e instaladores, de esta forma, logramos adelantarnos a tus necesidades creando soluciones a medida.

Para más información:

Tel. Comercial: 902 555 112

Info. General: +34 91 383 64 70

www.conergy.com

info@conergy.es

Descubre todo lo que Conergy puede hacer por tu empresa:

- | Excelente relación calidad-precio
- | Amplia gama de productos
- | Servicio preventa y postventa
- | Formación a medida
- | Calidad alemana



CONERGY

OUR WORLD IS FULL OF ENERGY.

EMPRESAS A TU ALCANCE



isofotón
el sol al servicio del hombre

OFICINAS COMERCIALES
C/ Montabán, 9
28014 Madrid
Tel: +34 91 414 78 00
Fax: +34 91 414 79 00
e-mail: isofoton@isofoton.com

isofotón, compañía líder en el desarrollo de Soluciones Tecnológicas Solares tanto Térmicas como Fotovoltaicas, que garantizan la sostenibilidad del Medio Ambiente y que llevan progreso, bienestar y futuro a regiones de todo el mundo.

isofotón centra su actividad en la fabricación y suministro de:

- Células de muy alto rendimiento
- Módulos
- Seguidores
- Inversores
- Reguladores
- Iluminación
- Baterías
- Equipos de Bombeo



ecotècnia
your best partnership

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

Roc Boronat, 78 08005 BARCELONA (España)
Tel. +34 932 257 600
ecotecnia@ecotecnia.com www.ecotecnia.com



**minieólica,
el viento al alcance de todos**

P.I. Riu, Cno. del Riu, s/n
03420 Castalla (Alicante)

Tel. 965 560 025
966 543 077

Fax 965 560 752
www.bornay.com




CONERGY

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

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

Llama al 902 555 112
www.conergy.es

sunways
Photovoltaic Technology

**Células Solares
Inversores de conexión a red
Monitorización de Parques solares**

C/ Antic Camí Real de Valencia, 38
08860 Castelldefels (Barcelona)
Tfno: 93 664 9440 - Fax: 93 664 9447
info@sunways.es
www.sunways.es



HAWI
ENERGIAS RENOVABLES

HaWi España Energías Renovables S.L.U.

HaWi es especialista en ingeniería solar, en instalaciones de energía eólica y centrales de modulares de cogeneración • Primeras marcas en energía solar fotovoltaica y térmica • Asesoramiento técnico en el diseño de sus instalaciones • Departamento de Ingeniería especializado.

SANYO **SCHOTT** **Amphenol** **Ingeteam** **SWP** **SURTECH** **Celtra S./lar**

Parque Tecnológico de Valencia | C/ Sir Alexander Fleming, 2
46980 Paterna (Valencia) | España | Teléfono +34 961 3665-44
Fax +34 961 3665-45 | info@hawi-energia.com | www.hawi-energia.com

Para anunciarse en esta página
contacte con:

JOSE LUIS RICO
Jefe de Publicidad
916 29 27 58 / 91 628 24 48
663 881 950

publicidad@energias-renovables.com

energía solar - medición ambiental

www.tiendaelektron.com



Farigola, 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 y Gas.

VISITE NUESTRO AMPLIO CATALOGO EN:

www.garbitek.com

Teléfono y fax. 943.635582



ENERGÍA SOLAR

FOTOVOLTAICA Y TÉRMICA

Más de 5.000 instalaciones realizadas.

RIVERO SUDÓN, S.L.

Pol. Ind. San Blas, s/n

Acreditado por: Tel: 924 400 554 * Fax: 924 401 182



www.rssolar.com * rssolar@rssolar.com

06510 ALBURQUERQUE
-BADAJOZ-

Delegaciones: Huelva - Córdoba - Cáceres - Badajoz



TALLERES
AZPEITIA, S.L.

REBABADO SOLDADURA Y GRANALLADO
ACABADO DE PIEZAS EOLICAS
E HIDRAULICAS
(APLANTILLADO RODETES FRANCIS)
Y RODETES PELTON

móvil: + 34 696 339 229

+ 34 943 15 18 16

+ Fax: 943 81 22 60

Apdo. 322

E-mail: jacalero@talleresazpeitia.com

www.talleresazpeitia.com

B.º Landeta
C/. Orendaundi n.º 6
20730 - AZPEITIA
(Gipuzkoa)



Su aliado en energías renovables

ecoefera

Productos y asesoramiento para el profesional

Fotovoltaica:
Paneles fotovoltaicos. Reguladores. Inversores aislada. Inversores conexión a red. Baterías. Estructuras.

Térmica:
Captadores solares. Acumuladores. Vasos de expansión. Termostatos diferenciales. Grupos hidráulicos. Tuberías y aislamiento. Estructuras. Anticongelante.

Consulta www.ecoefera.net



ECOESFERA RENOVABLES, S.L. Malvasía, 14 Nave 2 Polígono El Clat de Moja 08734 Olerdola (Barcelona)
Tel. +34 93 817 46 67 - Fax +34 93 817 50 38 ecoefera@ecoefera.net

TELVENT

IT for a Sustainable and Secure World



Telvent desarrolla soluciones tecnológicas para la mejor gestión de la eficiencia energética, ayudando a gestionar integralmente, de forma eficiente y segura, los procesos operativos y de negocio de las empresas líderes mundiales.



Instalaciones Renovables

Volta Team S.L.

Tel +34 952 86 62 91
Fax +34 952 76 56 27

info@volta-team.com
www.volta-team.com

Montaje y
Mantenimiento
de instalaciones solares
en el sur de España



Fabricación de Módulos Solares Fotovoltaicos estándar y a medida

Certificación por el TÜV
Norma EN 61215
Garantía de 25 años
Servicio post-venta
Asesoramiento técnico

C/Masamagrell, 40
Pol. Ind. L'Alqueria
46138 Sagunto
Valencia
Tel.: +34 961 41 22 33
Fax: +34 961 41 05 14
info@siliken.com
www.siliken.com

Siliken
Aprovechando el sol

BIO.OIL

La tercera edición de BIO.oil, Expo-Congreso Internacional de Biodiesel y Bioetanol, se celebra los días 12 y 13 de marzo de 2008 en el Palacio de Congresos Príncipe Felipe de Oviedo. Los objetivos de este congreso internacional son potenciar transacciones comerciales directas en mercados existentes tanto nacionales como internacionales, fomentar las relaciones entre los distintos agentes de los mercados emergentes, e informar de la actualidad del biodiesel y el bioetanol.

A lo largo de BIO.oil los participantes explicarán y analizarán el presente y futuro de un sector que ha crecido hasta el

punto de convertirse en un elemento muy importante en países en vías de desarrollo. Los cultivos energéticos para la producción de biodiesel y bioetanol y la investigación sobre distintas variedades de plantas oleaginosas y lignocelulósicas o ricas en azúcares están comenzando a ocupar un papel predominante en sus economías internas.

Más información:

→ www.globalenergy.es



ECOENERGÉTICA

La primera edición de la Feria-Congreso de Energías Renovables Ecoenergética se celebra del 13 al 15 de marzo de 2008 en la localidad barcelonesa de Igualada. Su objetivo es enseñar las nuevas tecnologías renovables y mostrar cómo, cuándo y dónde pueden ser la respuesta a la actual situación energética.

El congreso se estructura en un total de tres jornadas temáticas, divididas en sesiones formadas por ponencias de carácter técnico y profesional. En la primera se aborda el estado actual y futuro de las energías renovables; en la segunda la energía solar fotovoltaica y en la tercera la biomasa y biocombustibles.

En este marco se celebrará una Feria de productos y servicios que estén relacionados, así como otras actividades simultáneas dirigidas a la ciudadanía y especialmente a los escolares, con el objetivo de promover una cultura ambientalmente sostenible y un consumo responsable.

Más información:

→ www.ecoenergica.org

EWEC 2008

La European Wind Energy Conference & Exhibition (EWEC 2008) se celebra en Bruselas, Bélgica, del 31 de marzo al 3 de abril de 2008 con la presencia de más de 4.000 visitantes, profesionales y políticos que representan a delegaciones de 70 países.

EWEC 2008 está presidido por el Comisionado de la Unión Europea de la Energía, Andris Piebalgs, quien considera que "... En 2020, un tercio de energía podría provenir de energías renovables y la mayor parte podría, y debería provenir de la energía eólica." Tanto esta reflexión, como su decisión de presidir la conferencia EWEC 2008 ponen de manifiesto el interés por una energía renovable fundamental para el futuro suministro energético.

Más información:

→ www.ewec2008.info/



Compañía internacional líder en tecnología para el aprovechamiento de la energía solar, necesita incorporar un Co-Manager. Mínimo 8 años de experiencia en dirección de proyectos de generación de electricidad, idealmente en el ámbito de las renovables. Ing. Industrial, alto nivel de inglés.

→ informacion@eurogalenus.com

→ Tel.: 91 350 55 56

Importante empresa dedicada a la promoción, construcción y explotación de parques eólicos en pleno proceso de expansión necesita reforzar su Dpto. Técnico.

Seleccionamos un Gestor de Proyectos AT. Ofrecemos gran trayectoria profesional en la compañía y retribución interesante.

→ abaco.rhh@abacosigloxxi.com

→ Tel.: 615 12 94 01

Se precisan técnicos instaladores de energía solar térmica. Interesados enviar curriculum por e-mail. Se garantiza confidencialidad. Lugar de trabajo: Valladolid.

→ o.avila@enisol.es

→ Tel.: 648 54 45 72

Importante empresa de energías renovables precisa Técnico para labores de dimensionado y diseño de instalaciones. Se requieren conocimientos de autocad y conocimientos teórico-prácticos de energía solar térmica, fotovoltaica y sistemas de calefacción. Se precisa coche propio. Enviar curriculum al e-mail.

→ energia.solar@yahoo.es

→ Tel.: 679 40 07 93

Se precisa ingeniero de proyectos de instalaciones de energía solar térmica. Lugar de trabajo: Valladolid. Interesados enviar curriculum por e-mail.

→ o.avila@enisol.es

→ Tel.: 648 54 45 72

Comercial a comisión. Perfil: Comercial. Lugar de trabajo:

Valencia. Empresa: Enerpal Valencia. Empresa dedicada a la venta e instalación de energía solar y eólica precisa agente comercial a comisión para la venta de instalaciones de energía solar fotovoltaica sobre cubiertas de naves industriales.

→ acampo@enerpal.com

JHRoerden, empresa líder en energía solar fotovoltaica, precisa Técnico Comercial, para su sede en Madrid. Ofrecemos contrato laboral, estabilidad y posibilidades de promoción. Imprescindible experiencia comercial de 2 años.

→ contacto@jhoerden.com

Se necesitan electricistas, mecánicos, electrónicos... para parques eólicos. Interesados mandar curriculum al e-mail.

→ jcsanchez@serv.guascor.com

→ Tel.: 650 46 08 85

Empresa de instalaciones precisa instalador para energía solar térmica con carnet calefacción y ACS. Interesados enviar c.v. a la dirección indicada abajo.

→ rhh@ener-solar.com

Líder europeo en energías renovables busca responsables para la gestión de proyectos en todo el territorio español y basado en su oficina de Palencia. Ingeniero con alguna experiencia en proyectos de solar y/o eólica. Inglés, líder, emprendedor y buen comunicador.

→ project.manager.palencia@gmail.com

Antal Internacional selecciona para empresa del sector de las energías alternativas, para la zona de Madrid, un Director de Producción para su planta. Esta persona se encargará de planificar, dirigir y coordinar las actividades de producción de la empresa, diseñando planes a corto, medio y largo plazo. Gestionará los recursos disponibles...

→ adelosheros@antal.com

→ Tel.: 91 310 60 15

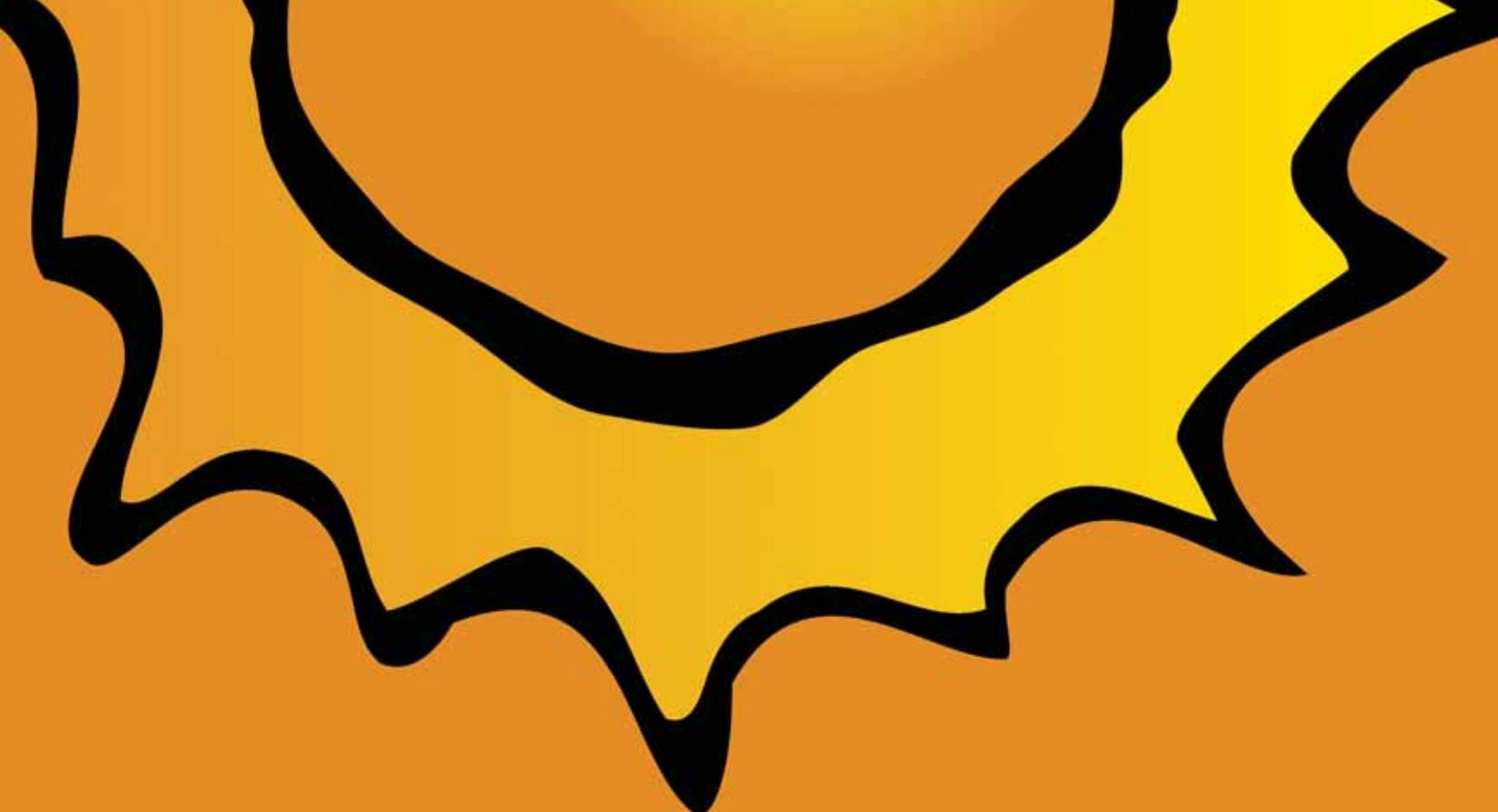
Ecotècnica, empresa líder en el sector de energías renovables, precisa incorporar en su sede de Barcelona un/una: Ingeniero de diseño (estructural, eléctrico, multiplicadores y control de aerogeneradores). Imprescindible: buen nivel de inglés y experiencia de dos a tres años en el sector.

→ mtrotlan@human.es

→ Tel.: 93 238 58 58

Importante empresa de energías renovables busca instaladores autónomos cualificados en calefacción y ACS para la zona de Valencia. Se valorará experiencia.

→ pedro@zes.es



Sol

Transforma la energía

Energía solar fotovoltaica

Aislada (Autoconsumo)

Conexión a red (Venta)

Energía solar térmica

Agua caliente sanitaria, Calefacción,

Climatización de piscinas, Procesos industriales

Energía eólica

Anteproyectos y Proyectos, Estudios de impacto ambiental

Parques eólicos llave en mano



LÍNEA DIRECTA
www.enerpal.com
902 195 885



Más de **50** Delegaciones



GRUPO ENERPAL
energía solar y eólica

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

Visítenos en



genera

Del 26 al 28 de Febrero del 2008
Madrid, Pabellón 12 Stand 12A04



14240144-01/08/08

Montaje sencillo

Montaje ultrarrápido. Donde usted quiera.



Perfecto. Sencillo.

La nueva generación SUNNY BOY.

Disponible en el 2008.

www.SMA-Iberica.com/SB5000TL

