

ENERGÍAS RENOVABLES

84 DIC. 09

WWW.ENERGIAS-RENOVABLES.COM

3 EUROS

Especial
América

La hora
de la
oportunidad

NREL, el cerebro
de las renovables



Copenhague:
cita con el clima



Marcelo Tokman,
ministro de
Energía de Chile



www.kotraspain.org



¡Nueva energía! ¡Futuras sinergias!

Se abre en Corea un mundo en donde las energías del futuro
crearán nuevas sinergias.

Un lugar donde experimentar las tendencias en energías
renovables.

Una ventana hacia el futuro del sector.

RENEWABLE ENERGY KOREA 2010

Corea como centro mundial de las nuevas tendencias en energías renovables.

La nueva capital de negocios de la energía verde se consolida en Seúl, el centro de la economía en el noreste de Asia.

Una oportunidad de conocer las tendencias presentes y futuras en el campo de las energías limpias.

Del 21 al 24 de octubre de
2010, COEX Hall A&C,
Seúl, República de Corea.

 Ministry of
Knowledge
Economy

 KOREA ENERGY
MANAGEMENT CORPORATION

 kotra
Korea Trade-Investment
Promotion Agency

NUEVO

Combinación

Cargador + Inversor Senoidal

24V/48V - 5kVA

Más Potencia

- Hasta 90kVA
- Carga hasta 2160 A
- Capacidad trifásica

Más Control

- Carga de baterías según consumo
- Prevención de sobrecargas de generador o red

Más Energía (Power Assist)

- Refuerzo para la potencia de la toma o del generador



Más Comodidad

- Shore-side y generador conectados directamente al aparato
- Configuración ultra sencilla

para **Más** información:
Victron Energy B.V.
Tel: +034 676 202 413
e-mail: espana@victronenergy.com
www.victronenergy.com.es



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 (11 números), al precio de 30 euros (60 euros para Europa y 75 para otros países)

■ DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos: _____

NIF ó CIF: _____

Empresa o Centro de trabajo: _____

Teléfono: _____

E-Mail: _____

Domicilio: _____

C.P. _____

Población: _____

Provincia: _____

País: _____

Fecha: _____

Firma: _____

■ FORMA DE PAGO:

■ Domiciliación Bancaria

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

Cta/Libreta nº:

Clave entidad _____ Oficina _____ DC _____ Nº Cuenta _____

Titular de la cuenta: _____

Banco/Caja: _____

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

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 BBVA 0182 0879 16 0201520671

Titular Haya Comunicación S.L.

Indicando en el concepto tu nombre.



El precio de suscripción de Energías Renovables es de 30 euros (60 euros para Europa y 75 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



84

Número 84 Diciembre 2009

En portada, fotomontaje de Fernando de Miguel.

Se anuncian en este número

ACCIONA.....15	LM25
ARC COOPERATIVA.....33	MATEAS ABOGADOS.....49
AS SOLAR IBÉRICA.....83	MITA-TEKNIK.....21
ATERSA55	OFICINA COMERCIAL DE COREA....2
BORNAY.....13	PENWELL.....53
DECOEXSA.....95	RENOVACLEAN.....29
ECOESFERA.....87	RIELLO UPS.....45
ELEKTRON.....87	RIVERO SUDÓN.....87
ENERNOVA.....6	SILIKEN.....93
FEDEX.....59	SMA.....96
GARBITEK.....87	VICTRON ENERGY.....3
GENERA.....69	XANTREX.....41
HAWII.....35	II CONVENCIÓN CAMBIO
INIEC.....47	CLIMÁTICO.....65
KRANNICH SOLAR.....87	

■ PANORAMA

La actualidad en breves	8
Opinión: Javier G. Breva (8) / Sergio de Otto (9) / Joaquín Nieto (10) / Tomás Díaz (11)	
Renovables en Persona: Carlos Martínez Camarero	14
EnerAgen	16
Copenhague pinta mejor	18

■ EOLICA

Los que miden el viento	22
(+ Entrevista con Rafael Zubiaur , director general de Barlovento Recursos Naturales)	

■ SOLAR FOTOVOLTAICA

La fotovoltaica nacional pide la vez en Estados Unidos	26
(+ Entrevista con Javier Cuevas , director comercial de Quantum Solar)	

■ SOLAR TERMICA

El invierno del bogavante	30
----------------------------------	----

■ BIOENERGÍA

El calentón de las calderas de biomasa	34
Compostar en El Casar	38

■ ESPECIAL AMÉRICA

En el año de la crisis, en la hora de la oportunidad	42
¿Cómo promueve Latinoamérica las energías renovables?	46
NREL, el laboratorio donde EEUU piensa en renovable	51
México, entre pozos que se van y renovables que vienen	56
Cuba suma el crudo de Venezuela y la biomasa del azúcar	60
Costa Rica, a por el cien por cien de electricidad renovable	62
Brasil quiere dejar de ser promesa	66
Argentina, al principio del camino	70
Chile, a punto de caramelo	73
(+ Entrevista con Marcelo Tokman , ministro de Energía de Chile)	
Perú. Ayer fue el agua, hoy el gas, ¿mañana el viento?	78
Los horizontes de América Latina	80

■ AHORRO

Aquos, la nueva imagen Sharp	84
(+ Entrevista con Peter Thiele , vicepresidente ejecutivo de Sharp Energy Solution Europa)	
¿Mejoran las empresas en eficiencia energética?	88

■ MOTOR

Una lata de sardinas muy amplia	90
--	----

■ AGENDA Y EMPLEO

	94
--	----



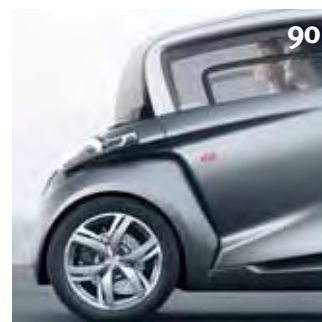
26



38



84



90

Expertos en energía

CONSULTORA INTERNACIONAL
EN ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

ENERNOVA
ingeniería y consultoría



Equipo de profesionales multidisciplinario altamente especializado que ofrece servicios únicos de asesoramiento integral a todas las empresa del sector, interesadas en explorar nuevos mercados.

Elaboramos informes, desarrollamos asesoría legal y técnica, recomendamos sistemas, aplicaciones adecuadas debidamente homologadas con el fin de promover las Energías Renovables y la eficiencia energética en Mercados Emergentes.

Torrija 6,3 - E Madrid 28013 Telf.915599844 móvil 608514127 www.enernova.com

DIRECTORES:

Luis Merino
lmerino@energias-renovables.com
Pepa Mosquera
pmosquera@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, Kike Benito, Adriana Castro, Pedro Fernández, Javier Flores, Aday Tacoronte, Aurora A. Guillén, Ana Gutiérrez Dewar, Luis Ini, Anthony Luke, Josu Martínez, Michael McGovern, Toby Price, Diego Quintana, Javier Rico, Eduardo Soria, Yaiza Tacoronte, Tamara Vázquez, Hannah Zsolosz, M^a Angeles Fernández

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 Asociación Empresarial Eólica

Francisco Javier García Brea
Director general de Solynova 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
Director general del Instituto de Investigación en Energía de Catalunya (IREC)

Ladislao Martínez
Ecologistas en Acción

Carlos Martínez Camarero
Departamento Medio Ambiente CC.OO.

Emilio Miguel Mitre
ALIA, Arquitectura, Energía y Medio Ambiente
Director red AMBIENTECTURA

Joaquín Nieto
Presidente de honor de Sustainlabour

Pep Puig
Presidente de Eurosolar España

Valeriano Ruiz
Presidente de Protermosolar

Fernando Sánchez Sudón
Director técnico del Centro Nacional de Energías Renovables (CENER)

Enrique Soria
Director de Energías Renovables del CIEMAT

Heikki Willstedt
Experto de WWF/Adena en energía y cambio climático

REDACCIÓN

Paseo de Rías Altas, 30-1^o Dcha.
28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Tel: 91 663 76 04 y 91 857 27 62
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



La hora de América

Sin perder de vista Copenhague, pendientes del acuerdo sobre el clima, este número centra ampliamente su atención en América. Desde Alaska a Tierra del Fuego. Un inmenso territorio donde las energías renovables ofrecen la mejor de las oportunidades para bajar los malos humos al planeta.

En el norte, la apuesta por estas fuentes de Barack Obama parece imparable. El presidente se ha puesto como meta duplicar la producción de energía renovable del país en tres años, objetivo que cuenta con el apoyo del Congreso y que tiene a España como una de las referencias.

En Latinoamérica, pese al año tan difícil que ha sido 2009, los proyectos se suceden. En Argentina, uno de los países con más recursos eólicos del mundo, los aerogeneradores ganan puestos en diversas regiones, como la Patagonia, La Rioja y Córdoba. Otro tanto ocurre en Brasil, con 1.000 MW eólicos licitados y una producción de biocarburantes que le sitúa a la cabeza mundial, como recordaba en un visita a Río de Janeiro el Secretario General de la ONU, Ban ki Moon, durante la cual no paró de elogiar la apuesta brasileña por las renovables.

El impulso que México y Chile están dando a estas tecnologías es, igualmente, notorio. Tanto un país como otro se han propuesto atraer la inversión en renovables y hacer frente a las dificultades, en especial legislativas, que dificultan su implantación. “Estamos constantemente avanzando e identificando las barreras, y las vamos eliminando para los proyectos viables”, asegura Marcelo Tokman, ministro de Energía de Chile, en entrevista en exclusiva para *Energías Renovables*.

Paraguay, Perú, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Cuba, República Dominicana... son otros partícipes de esta movida – en la que algunas empresas e instituciones españolas y europeas juegan un papel importante –, que va a permitir a los países americanos ganar en seguridad e independencia energética. Pero quizá lo más importante es que gracias a las energías limpias, millares de aldeas, escuelas y centros sanitarios de todo el continente están empezando a disponer de electricidad, agua potable, refrigeración y telefonía o acceso a internet, con todo lo que implica de beneficio para la comunidad. Sí, la hora de América parece estar llegando.

Hasta el mes que viene.

Pepa Mosquera

Luis Merino





p a n o r a m a

■ Eólica: estos son “los hechos que deben guiar las decisiones”

La eólica aportó 3.803 millones de euros al PIB en 2008 –un 12,7% más que el año anterior– y apenas notó los efectos de la crisis financiera. Es uno de los datos recogidos en la actualización 2009 del Estudio macroeconómico del impacto del sector eólico en España, elaborado por la consultora Deloitte para la Asociación Empresarial Eólica.

“S omos desde hace años un buen ejemplo de economía sostenible”, dijo el presidente de la AEE, José Donoso, durante la presentación del estudio, a la que asistió Antonio Hernández, director general de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria. “Necesitamos cuanto antes una nueva regulación”, insistió Donoso. La creación del Registro de Pre Asignación a través del RDL 6/2009 ha supuesto una paralización del sector, especialmente para la industria, “la gran pagana”, que ha dejado de recibir pedidos hasta que los promotores no

tengan notificación de los proyectos aceptados en el mismo. Aunque la potencia instalada este año será la habitual, en torno a 1.600 MW, lo peor se espera para el primer semestre de 2010. “Por ello es urgente, muy urgente, un nuevo marco retributivo para los proyectos que han quedado fuera del registro y para los futuros”.

Un 0,39% del PIB

Los datos del estudio se refieren a 2008, año en el que la eólica siguió creciendo con una significativa aportación directa al PIB de España por valor de 2.311 millones de euros –lo

que supone un 0,24% del total del PIB– frente a los 1.933 de 2007, y un arrastre muy importante de su actividad en empresas auxiliares, por valor de 1.492 millones de euros, lo que supone una aportación global de 3.803, un 0,39 del PIB, frente a los 3.270 de 2007. La previsión es llegar a 0,42% del PIB en el año 2010 y al 0,45% en el 2012.

El informe da a conocer otras magnitudes económicas que conlleva el desarrollo de la energía eólica en nuestro país, como su efecto en la balanza fiscal (244 M€ frente a los 189 M€ del pasado año) y comercial (2.990 M€ en exportaciones frente a los 2.550 M€ de

o p i n i ó n

→ Con denominación de origen



Javier **García Brea**
Director General de
SOLYNOVA ENERGIA
→ jgarciabrea@solynova.com

2012: ¿el fin del mundo?

El año 2009 pasará a la historia como el momento en el que en España se hicieron evidentes las tensiones y los beneficios del cambio de modelo energético. El descenso del consumo de energía como consecuencia de la crisis económica ha provocado que las renovables saquen del sistema a las energías fósiles. Ha descendido el consumo de carbón y de gas y se ha incrementado el de renovables. Además conocemos que, ante el incremento de precios de los hidrocarburos, el aumento de las temperaturas y de las emisiones, las renovables, entre 2005 y 2008, han ahorrado 32 millones de toneladas equivalentes de petróleo y 84 millones de toneladas de CO₂. Para anticiparse a las futuras crisis de suministro y de los impactos del cambio climático no hay quien de más. Este cambio de modelo se debe a que todas las renovables, no solo la eólica, forman ya parte significativa del sistema, por encima del gas, el carbón y la nuclear. Y ese es el trasfondo de la resistencia a las renovables que, de forma grosera, se está expresando a lo largo de todo el año.

Este cambio irreversible se enfrenta ahora a una política energética que no piensa estratégicamente sino a corto plazo. Porque primar el mayor consumo de carbón o establecer cupos para todas las renovables no sólo va a frenar su crecimiento y competitividad sino retrasar el cambio de modelo energético, dañando la innovación y la competitividad de la economía española. El acuerdo del Consejo de Ministros de 13 de noviembre que establece el principio de cupos para todos hasta 2012 (2013 para la termosolar), parece considerar que el mundo terminara en 2012, cuando es sólo la legislatura lo que finaliza ese año; con lo que hay certidumbre para las inversiones en los próximos tres años e incertidumbre total a partir de 2012. Sorprende que todos los cupos previstos se retribuyan con la misma tarifa, sin las reducciones que ya se aplican a la fotovoltaica. Se prefiere regular a través de cupos y no de precios como si se tratase más de apagar el fuego que se inició con la enmienda de CIU en el Senado y seguir aplazando las decisiones de más calado que han de definir el escenario hasta 2020.

Porque lo importante es el horizonte de la nueva Directiva de renovables que estamos obligados a cumplir. La hoja de ruta comienza en diciembre de 2009 con el avance del Plan de Acción de Renovables 2011-2020 y su posterior aprobación y presentación a la Comisión Europea antes del 30 de junio de 2010 y la transposición de la Directiva antes del 25 de diciembre de 2010. Y estas son medidas que tienen que llevarse a las Cortes, al BOE y a Bruselas en el próximo año. Alcanzar en 2020 el 20% de consumo de renovables y ahorrar el 20% de energía y de emisiones de CO₂ nos obliga también a establecer objetivos ambiciosos para todas las tecnologías. El cumplimiento de estas obligaciones es incompatible con el intervencionismo de los cupos. La experiencia nos indica que en renovables no hay objetivos imposibles y que los problemas no son de la tecnología sino de la regulación.

La paradoja de España se define estos días por dos hechos: mientras la Agencia Internacional de la Energía insiste en el cambio de modelo energético debido a que será imposible abastecer el incremento del 40% de la demanda previsto para 2030 con el descenso de más de un 20% que ya han experimentado las inversiones en gas y petróleo, las grandes compañías energéticas españolas compiten regalando kilovatios a los consumidores. Todo un disparate y ejemplo de la falta de estrategia energética. La propia AIE lo ha dicho con claridad: “Ha llegado el momento de actuar. Las energías fósiles son el corazón del problema”.



2007), el empleo (41.438 puestos de trabajo entre directos e indirectos, frente a los 37.730 de 2007), su contribución a la autosuficiencia energética (7,4 MTEP evitados en importaciones de combustibles fósiles frente a los 5,7 MTEP del pasado año), beneficios medioambientales (19,1 MT de CO₂ evitadas) y el esfuerzo en I+D+i (189,5 M€ frente a los 174 M€). Muchos retornos que deberían tener en cuenta los que acusan constantemente a la eólica de ser una energía cara y subvencionada. El importe de las primas percibidas en 2008 fue de 1.138 M€.

Según el presidente de la AEE, a estos datos “hay que añadir otros beneficios no cuantificables como lo pueden ser el elevar el nivel de vida en el medio rural, o crear la imagen de marca de una España tecnológica que beneficia al conjunto de nuestras empresas”.

■ **Más información:**
→ www.aeeolica.org

O p i n i ó n

Renovando



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

Copenhague: ¡claro que podemos!

Mientras aquí la montaña pare un ratón —léase el Proyecto de Ley de Economía Sostenible— e Industria saca pecho con una apuesta cortoplazista por las renovables, el mundo sensibilizado con la evolución del planeta contiene el aliento ante la cita más crucial de la Historia de los responsables políticos de todo el mundo. Ni las conferencias en las que potencias se repartían medio mundo trazando con regla y compás las fronteras de nuevos —y a veces ficticios— países, ni las cumbres previas y posteriores a las grandes guerras, tuvieron la trascendencia que tiene ahora la cita de Copenhague. Lo que está en juego ahora no son las relaciones de poder, económicas o estratégicas de unas naciones o de otras o los intereses de unas grandes corporaciones capaces de poner en guerra a dos países, no, de lo que hablamos ahora es sencillamente de la relación del ser humano con la tierra que le acoge desde hace miles de años.

Una relación que se ha vuelto insostenible y de la que, según la práctica totalidad de los expertos, estamos a punto de cruzar el punto de no retorno. O se toman decisiones drásticas en la capital danesa o habremos condenado a que por primera vez en la historia de la Humanidad la acción del hombre sobre su entorno tenga consecuencias devastadoras de forma global sobre sus propias condiciones de vida.

Obama y el régimen de Pekín han hecho en las vísperas de la cita unos pequeños guiños que en principio resultan insuficientes pero que —agarrémonos al optimismo— pueden indicar una voluntad de no hacer fracasar la cumbre, intención compartida tímidamente por esa vieja Europa que no se atreve a liderar con determinación el proceso de la forma que, seguro, deseárian la mayor parte de sus habitantes.

Son muchas las políticas implicadas en esta lucha por evitar el cambio climático, pero todos estamos de acuerdo que hay una determinante por su responsabilidad en la emisión de los gases de efecto invernadero que han causado el cambio climático: la energética. Durante lustros los mensajes desde las empresas del sector y desde las administraciones nos condenaban a seguir quemando petróleo, carbón y gas “porque no existen alternativas viables”. ¡Claro que existen! ¡Evidentemente es posible dotarnos de energía de otra forma sin comprometer el clima de la tierra!

Son numerosos los ejemplos por los cinco continentes de cómo el hombre puede obtener de los recursos naturales y renovables la energía suficiente para su desarrollo y confort y en costes, no sólo asumibles, también más económicos. Aquí en casa, tenemos el ejemplo de la energía eólica que este mes de noviembre llegaba a cubrir durante varias horas más del cincuenta por ciento de la demanda eléctrica de nuestro país. Les aseguro —y llevo ya unos años en esto— que ni uno solo de los dirigentes de nuestras empresas energéticas convencionales hubiera creído hace seis años que este hito iba a ser realidad en 2009. No podemos saber el papel que tendrá la eólica dentro de 30 o 50 años pero hoy, y aquí, es la prueba fehaciente de que se puede dar la vuelta al modelo energético y mucho más rápido de lo que nos han querido hacer creer durante tanto tiempo.

Y además, como lo han vuelto a ratificar contundente e incontestablemente los estudios de AEE y APPA sobre el impacto macroeconómico de las renovables, de la manera más rentable para el conjunto de la economía de nuestro país, aunque —como apuntaba el mes pasado— las cuentas de resultados, de los que no quisieron enterarse por donde va el mundo, se resientan.

Y de lo más global a lo más local. El acuerdo del Consejo de Ministros sobre el desdichado Registro de Pre Asignación, acuerdo con el que Industria trata de deshacer la madeja que el mismo formó, no llegó acompañado —al menos hasta el cierre de la revista— de la imprescindible relación de las empresas inscritas. Por tanto, el sector sigue parado a día de hoy.

Pero lo cortés no quita lo valiente. Hay que valorar positivamente, con la ofensiva antirenovable que está cayendo, la salida a la palestra del Gobierno apostando por las renovables con una cuantificación superior a lo previsto en el PER. Y lo que es más importante: si en el preámbulo del RDL 6/2009 aparecían expresiones como “*insostenibilidad de la primas*” ahora en el BOE hemos podido, por fin, leer algo que suena bien: los retornos de los que hablan los citados estudios macroeconómicos son “*beneficios que en su conjunto exceden ampliamente a los costes y justifican el marco regulatorio de apoyo a las energías renovables.*”. Algunos llevamos mucho tiempo diciéndolo.

■ KLM también volará con biocarburos

La compañía KLM se ha unido al resto de aerolíneas que, como Virgin Atlantic y Japan Airlines, han realizado vuelos comerciales con la incorporación en algunos de los motores de mezclas con biocarburos. La iniciativa se amplía además a la participación en el programa SkyEnergy, que cuenta con la supervisión del World Wide Fund for Nature (WWF).



Nel comunicado emitido por KLM ni los comentarios realizados por las empresas y entidades que colaboran en SkyEnergy han especificado qué

tipo de materia prima se ha utilizado para la mezcla al 50% de biocarburos en uno de los motores del vuelo comercial realizado por la compañía el lunes 23 de noviembre. Sin embargo, Peter Hartman, presidente de KLM, aseguró que, dentro del proceso de exigencias tecnológicas, económicas y ambientales de SkyEnergy, “no se deben poner en peligro el abastecimiento de alimentos ni provocar deforestación o un excesivo consumo de agua”.

Para vigilar que todo esto sea así, el programa SkyEnergy, además de unir a KLM con empresas como North Sea Petroleum y Spring As-

sociates, cuenta también con la supervisión del WWF. Johan van de Gronden, director de WWF Netherlands, considera la iniciativa como rompedora y añade que “el vuelo es la demostración de un paso más que se da hacia la consecución de un futuro más sostenible ya que, aunque todavía tenemos un largo camino por recorrer en relación con los biocarburos en la aviación, el trabajo de KLM supone una manera de tomar la delantera en este campo”.

■ **Más información:**

→ <http://corporate.klm.com>

Opinión

Contracción y convergencia



Joaquín Nieto
Presidente de honor de
Sustainlabour
→ jqn.nieto@gmail.com

¿Ley de Economía Sostenible?

Afalta de conocer el texto del anteproyecto de la Ley de Economía Sostenible, casi todos los analistas han coincidido en destacar la falta de alcance de las medidas anunciadas en el resumen facilitado por Moncloa. “El gobierno deja de lado las grandes reformas” titulaba El País. “Sabe a poco” decía Público. No les falta razón. Los anuncios gubernamentales de que con esta ley se diseña la España del futuro quedan como una hipérbola carente de sentido (me viene a la mente el famoso “parto de los montes” pero no quiero denostar más al escuálido ratoncito).

Perdidas las esperanzas de encontrar las bases para otra economía –sostenible– y otro modelo productivo –también sostenible– busco las buenas ideas que, no obstante, se puedan encontrar en la propuesta. Haberlas, haylas; pero les falta ultimar.

Se habla de movilidad sostenible, de mercancías por ferrocarril, de planes de empresa y bonos transporte... pero no sé si eso forma parte de una repetición de los deseos presentes en la estrategia o se trata de obligaciones normativas, que es lo que debe contemplar una ley.

Me gusta encontrar el objetivo de reducción de la demanda de energía primaria en un 20% para 2020 en relación a 2005, pero tampoco se sabe cuáles son los mecanismos normativos y no sólo voluntarios que garantizarán lograrlo. De la misma manera que bienvenida sea la intención de favorecer la rehabilitación de edificios y áreas urbanas; pero el impulso a la rehabilitación no vendrá de las deducciones fiscales como si de la compra de vivienda se tratara, sino de la inversión pública en planes para rehabilitar anualmente no menos del 3% del parque construido, lo que parece que no aparecerá en la norma.

En el campo de la energía hay anuncios saludables: la planificación integral del sistema eléctrico, la maximización de la participación de las energías renovables en la cesta de generación, el *phase-out* nuclear y la revisión de su régimen de responsabilidad civil... Pero el liderazgo que se pretende en renovables pasaría por elevar para España el objetivo medio del 20% para 2020, superado nada menos que por 11 países de la Unión Europea.

Llegados a la fiscalidad, no aparece ninguna medida de fiscalidad ambiental, la gran asignatura pendiente de nuestro sistema tributario. Tan sólo nuevas rebajas fiscales. Aunque algunas tengan objetivos tan loables como facilitar la rehabilitación o el bono de transporte, sin una nueva tributación no será posible acometer las inversiones necesarias que permitan la convergencia española con Europa en educación, I+D+i o atención socio-sanitaria. Y sin esas inversiones no habrá cambio de modelo productivo ni economía sostenible. La mención al compromiso del Gobierno para impulsar durante la presidencia de la UE la redefinición de la tributación energética para reforzar su carácter medioambiental está muy bien; pero, como país, España no puede esperar a que se implanten impuestos ambientales de ámbito europeo para adoptarlos sólo entonces. Porque numerosos países europeos ya los tienen y les están funcionando bien –incluso creando mucho empleo, como mostraron estos días los representantes alemanes en un seminario organizado por el Buró Europeo de Medio Ambiente– y porque la recaudación pública en España no sólo está muy por debajo de la de los países de nuestro entorno, sino que además ha retrocedido en los últimos años.

Probablemente la Ley, en tanto que inspiradora de una Economía Sostenible, no tiene arreglo. Pero hay unos cuantos arreglos posibles en su trámite para hacer más sostenibles algunas de las políticas sectoriales que en ella se contemplan.

E.ON entra el mercado termosolar español con Abengoa

E.ON Climate & Renewables y Abengoa Solar han firmado un acuerdo para desarrollar y operar dos plantas termosolares de 50 MW de potencia cada una. Helioenergy 1 y 2, que así se llaman los proyectos, se están construyendo en la localidad sevillana de Écija.

La alianza entre ambas empresas supondrá una inversión, al 50%, de 550 millones de euros en las dos centrales de tecnología de cilindro-parabólica. Las plantas entrarán en funcionamiento en 2011 y 2012 con una producción estimada equivalente al abastecimiento de 52.000 hogares. Desde un punto de vista ambiental evitarán la emisión equivalente de 63.000 toneladas de CO₂.

La participación de E.ON en estos proyectos, que debe ser aprobada por la Comisión Europea, se contempla desde la compañía alemana como un pilar muy importante de su cartera de renovables.

Miguel Antoñanzas, presidente de E.ON España, ha destacado que la alianza con Abengoa Solar "le permite a E.ON ampliar su parque de 3.700MW de capacidad instalada en la península ibérica, de los cuales más de 1.100MW provienen ya de fuentes renovables". Por su parte, Santiago Seage, presidente de Abengoa Solar ha asegurado que "tener a E.ON como socio nos permitirá seguir creciendo al ritmo que deseamos y mejorar nuestras capacidades en áreas en las que E.ON acumula una amplia experiencia".

E.ON, uno de los mayores grupos de gas y electricidad del mundo, planea invertir 8.000

millones de euros en proyectos de energías renovables y cambio climático entre 2007-2011. En la actualidad dispone de más de 2.8GW de capacidad renovable operativa. Abengoa Solar tiene en construcción 350MW en proyectos solares en España a los que se suman 31 megavatios termosolares en operación, que corresponden a las dos primeras torres solares del mundo.

Más información:

→ www.eon.com

→ www.abengoasolar.com

o p i n i ó n

→ Guiso con yerbabuena



Tomás Díaz
Director de Comunicación de
la Asociación de la Industria
Fotovoltaica (ASIF)
→ tdiaz@asif.org

Más I más D más i

El pasado 16 de noviembre, el mismo día que Antonio Brufau, presidente de Repsol YPF, declaraba en Brasil que "no podemos pensar que el mundo se va a sostener con renovables", un portavoz de la Comisión Europea anunciaba que el Ejecutivo comunitario está convencido de que, hacia 2050, las renovables abastecerán el 80% del consumo energético final europeo, gracias "al apoyo político, el precio del CO₂ y la Investigación y el Desarrollo". Indudablemente, la Investigación, el Desarrollo (I+D) y la Innovación—esa "i" minúscula que a veces se añade a la sigla anterior—, son claves para que las energías verdes subviertan el orden energético en los próximos años y, mal que les pese a algunos, tengamos un modelo energético limpio, sano y sostenible.

Sabedora de ello, la Comisión presentó a inicios de octubre el Plan Estratégico Europeo de Tecnología Energética (SET Plan, según sus siglas en inglés), cuya misión es volcar los fondos de I+D de la Unión Europea (UE) en seis tecnologías bajas en emisiones de carbono: eólica, solar, bioenergía, captura y almacenamiento de carbono, fusión nuclear y redes eléctricas. Sólo hasta 2020, la Comisión ha demandado a los estados miembro y al sector privado un aumento de su actual dotación anual para I+D energética de 3.000 a 8.000 millones de euros, es decir, 50.000 millones adicionales en la próxima década.

El SET Plan, largamente esperado, incluye hojas de ruta para todas las tecnologías seleccionadas—la solar, tanto termoeléctrica como fotovoltaica, necesitaría 15.000 millones con el objetivo de cubrir más del 15% de la demanda eléctrica comunitaria en 2020— y propone que unas 30 ciudades europeas se conviertan en urbes inteligentes (smart cities en inglés) y ejerzan de grandes bancos de pruebas para la convergencia de renovables, redes inteligentes y eficiencia energética.

¿Se podrá ejecutar el ambicioso SET Plan? Los fondos dedicados a I+D energética vienen creciendo, aunque no se alcancen los ratios que hubo en los años posteriores a la crisis petrolera de la década de 1970 y aunque la situación económica global esté ralentizando la buena tendencia: un día después de las revelaciones de Brufau y de la Comisión, se supo que la inversión en I+D de las empresas afincadas en la UE aumentó en 2008 un 8,1% en relación a 2007 y que se mantuvo el liderazgo europeo en el sector eléctrico.

Eso sí, de los 122.300 millones que se invirtieron el año pasado, un 34,6% correspondió a compañías alemanas, un 19,7% a francesas y un 15,1% a británicas; las españolas, lamentablemente, apenas aportaron un raquítico 1,1% y sólo Telefónica, muy destacada del resto de firmas hispanas, estuvo entre las 100 primeras.

Por esas mismas fechas, nuestro Instituto Nacional de Estadística anunció que España destinó en 2008 el 1,35% del PIB (14.701 millones) a la I+D y que, por primera vez, el Estado gastó más que el sector privado. En total, se invirtió un 10,2% más que en 2007 y se coronó una buena racha iniciada con el cambio de Gobierno hace cinco años: en la última legislatura se ha invertido lo mismo que en las tres anteriores.

No obstante, este impulso nacional se ha truncado bruscamente: en los Presupuestos Generales del Estado del próximo año, la I+D sufre un descenso del 15% nada menos. Hay quien echa la culpa a la ministra Garmendia del tijejetazo, pero, con independencia de las culpabilidades, parece que, o se vuelve a la senda anterior—y se refuerza, porque estamos lejos de la media europea, que es el 1,85% del PIB— o seguiremos en el furgón de cola.

España presume de líder mundial en renovables, pero hasta ahora—excluyendo contadas y honrosas excepciones— sólo les ha proporcionado un muy necesario mercado. Ojalá que las próximas leyes de Economía Sostenible y de Ciencia y Tecnología enmienden el fiasco de los Presupuestos y nos permitan, de verdad, recuperar el tiempo perdido. Al menos, el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial ya está trabajando en la participación española en el SET Plan.

■ Fondo mundial para proteger los bosques.

Es normal ver cómo en los países subdesarrollados tienen abundancia de bosques y selvas vírgenes a diferencia de los industrializados en los que ya no se cuentan en miles de hectáreas como sí se hace en Colombia, por citar un ejemplo. ¿Por qué no crear un fondo mundial que premie a los países que protejan estos santuarios que son los pulmones del planeta? No es fácil proteger estos sitios de los agresores y explotadores de la naturaleza o de los narcotraficantes que encuentran tierras fértiles para sembrar su muerte y desolación, pero se necesitan suficientes recursos para protegerlos. A cambio el mundo entero respiramos cómodamente pero no hacemos nada para garantizar que tener bosques protegidos sea atractivo y, mejor aún, sea el mejor negocio en el que todos ganamos.

Héctor Saavedra → mecanico2001@hotmail.com

■ Alas y palas: existe el problema pero hay que despojarlo de demagogia

Interesantísimo artículo (verl en www.energias-renovables.com) que pone las cosas en su sitio. Sí, efectivamente existe un problema entre los aerogeneradores y las aves. Pero despojándolo de demagogia, conociendo su verdadera dimensión y gravedad, tenemos la solución más cerca. Magnífico artículo, lleno de rigor que una vez más está a la altura de esta publicación. Sigán así, se están convirtiendo en la referencia periódica de las energías renovables.

Rafael Diranzo → rafa.diranzo@siliken.com

■ Ecologismo y pacifismo

En relación a la noticia sobre el contrato entre Acciona y el ejército de EEUU, se ha echado en falta un poco de periodismo crítico y se rompe con la línea editorial a la que nos tiene tan bien acostumbrados esta revista. Huelga decir que el ecologismo y el pacifismo tienen fundamentos comunes, y no ponerlo de manifiesto roza el cinismo. Sería de desear que no se cayera muy a menudo en estos "deslices".

Arnau Gómez → arnaugomez95@gmail.com

■ ¡Deja el carbón en el suelo!

Puedo entender que se siga extrayendo carbón de nuestro subsuelo para no tener a 8.000 desempleados más o lo que es más importante, devaluar la economía de una zona de España a cifras insignificantes. Pero lo que sí es cierto es que nuestro carbón no tiene muy buena calidad, es rico en azufre lo que conlleva un menor calor específico y un aumento de emisiones de gases de efecto invernadero y precursores de la lluvia ácida. Esto también se traduce en costes, en costes ambientales y en costes económicos que los países tienen que pagar. A esto lo llamamos externalidades negativas, que por cierto hay que pagar y de modo nada barato. Entiendo que paulatinamente deberían ir desapareciendo de nuestro sistema eléctrico las centrales de carbón simplemente y dando paso a otro tipo de energías renovables que lejos de ser caras son baratas, sobre todo para nuestros hijos, nietos y demás prole. A ver cuando empezamos a pensar en el futuro, en que los que vienen también tienen derecho a vivir en condiciones humanas, en que los que estamos aquí tenemos la obligación de dejar la Tierra en perfecto estado de revista y si eso pasa por dar un empujón a las renovables, pues lo haremos.

Sergio → sinergido@hotmail.com

■ Los biocombustibles sí, pero locales

Los biocarburantes, como cualquier otra fuente energética renovable, deberían ser un recurso local. Para reducir el consumo energético en su propio transporte y la dependencia energética exterior. En Catalunya, la planificación prevé que las plantas productoras se sitúen próximas al puerto de Tarragona. Lo cual, junto con los precios actuales y el BD-USA, hace pensar que será poca la cantidad de biocombustibles que se produzca aquí. Además, el parque automovilístico es en su mayoría diésel, y la producción agrícola, cereal, con lo que importaremos biodiésel y exportaremos bioetanol. Los biocarburantes pueden representar una parte mínima del gran consumo que es el transporte (incluso si llegan a ser el 5% eso ya será una importante implantación). Pero si provienen de cultivos locales, eso significaría destinar la gran mayoría de las tierras de cultivo a producirlos. La gente del sector agrario ve que sus productos pueden ir al mercado alimentario o al energético, y eso les da más seguridad de obtener un buen rédito económico de su trabajo e indirectamente un incremento del precio de los alimentos. Lo que habría que hacer, y pronto, es reducir el transporte de mercancías y personas. Un abrazo.

Pablo Ruiz → pbruiz@gmail.com

■ “En 10 años el precio de la fotovoltaica caerá un 60%”

Esta es la estimación que el Secretario General de la Asociación Europea de la Industria Fotovoltaica (EPIA), Adel El Gammal, realizó durante la presentación en Madrid de “Set For 2020”, estudio que analiza el papel de la solar FV para lograr los objetivos de la UE del paquete “20-20-20”

La previsión de Adel El Gammal es especialmente importante si se valora, según sus palabras, “que la única limitación de la fotovoltaica es el precio” y que esta tecnología será competitiva sin ningún tipo de ayuda muy pronto, en uno o dos años. El precio de la electricidad, ha asegurado el Secretario General de EPIA, crecerá un 2% anual de media en Europa, mientras que el coste de la energía fotovoltaica se reducirá un 8% cada año. Cuando ambas líneas se crucen se producirá lo que el estudio ha denominado “competitividad de la inversión” que no es otra cosa que el momento en el que el modelo de negocio (inversión en una instalación fotovoltaica que suministrará electricidad durante 20 años) llega a ser rentable,

comparado con un contrato de red eléctrica durante 20 años, sin que exista ninguna forma de subsidio o de apoyo externo a los precios. El estudio demuestra que en algunas regiones europeas la competitividad de la inversión se alcanzará en 2010.

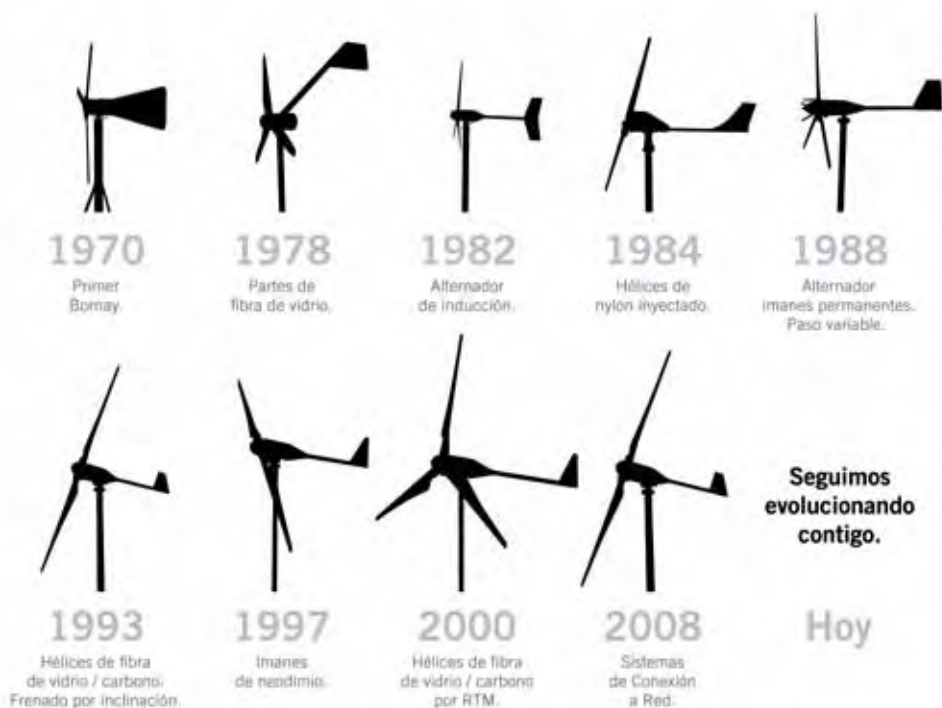
“Set For 2020” plantea tres escenarios posibles. El primero es el de referencia y cuyo resultado sería, sin hacer nada, que en 2020 la aportación de la fotovoltaica sobre la demanda eléctrica sería de un 4%. El segundo, llamado de crecimiento acelerado, elevaría esa cifra hasta el 6%. Y el tercero o de cambio de paradigma fija el objetivo en el 12%.

En el caso de España no hacer nada significaría llegar a 2020 con una potencia instalada de 11 GW. Si se optase por el crecimiento

acelerado serían 17 GW. Y si se produjese un cambio de paradigma la potencia llegaría a los 40 GW, lo que equivaldría a producir unos 62 TW, es decir entre el 12 y el 18% de la generación eléctrica. Para conseguirlo sería necesario trabajar en frentes como cubrir la capacidad fotovoltaica sobre cubierta con propuestas sólidas y específicas que ahora no existen, dar solución a la capacidad de almacenamiento con prácticas como el vehículo eléctrico, remunerar el autoconsumo y conseguir que la normativa contemple el esfuerzo en I+D+i.

■ Más información:

→ www.setfor2020.eu



Súmate a la experiencia Bornay.

Desde 1970 somos pioneros en aprovechar la energía del viento. En llevar luz donde no la hay.

Cuatro décadas dan para mucho. Hemos aplicado nuestra tecnología en 50 países: Estados Unidos, Japón, Angola, La Antártida... Hemos desarrollado los **aerogeneradores** de pequeña potencia más fiables por rendimiento y robustez. Más de 4000 instalaciones en todo el mundo han elegido un **Bornay**.

Ahora es momento de contribuir a la generación distribuida, poniendo a tu disposición **aerogeneradores específicos para conexión a red**.

Junto a ti, queremos recorrer un largo camino, compartiendo experiencia, conocimiento y técnica. Queremos colaborar contigo, garantizando la calidad de tus instalaciones y aportando seguridad a tus clientes.

Quando pienses en minieólica, confía en **Bornay**.

Suma energía. Súmate a la experiencia Bornay.



bornay.com

Bornay Aerogeneradores 600 1500 3000 6000 W

Bornay 

En Movimiento Desde 1970.



CARLOS MARTÍNEZ CAMARERO.
 Burgos, 56 años. Licenciado en Derecho. Abogado ambientalista
 y responsable del Departamento de Medio Ambiente de CCOO.



Foto: Luis Merino

Carlos Martínez Camarero

Sí, 56 años bien cumplidos. Y sigue pareciendo el mismo chaval que en la década de los ochenta entraba en las reuniones de los ecologistas hablando de leyes y de la forma en que había que preparar las denuncias por delitos ecológicos si querían que sirvieran de algo. Carlos ha estado siempre en la batalla: por el medio ambiente, por los derechos de los trabajadores... por el medio ambiente entre los trabajadores. Detalle este último que hoy parece fácil, cuando todas las ejecutivas sindicales tienen un departamento que se llama así, de medio ambiente. Pero había que estar allí hace algunos años, hablando del cambio climático a los compañeros de las nucleares o de la minería. Y de todo lo que eso implicaba para la actividad de sus empresas. Compañero infatigable de Joaquín Nieto, nuestro columnista, que fue miembro de la ejecutiva de CCOO durante años, juntos abrieron el camino para construir un sindicato abierto a lo sostenible, que vela por los trabajadores pero con la vista puesta más allá del “pan para hoy...”.

Re_media_r

En 10 años, los efectos del cambio climático serán irreversibles
¿seguimos discutiendo?

Este año evitaremos la emisión de 7 millones de toneladas de CO₂ a la atmósfera
¿Quieres saber qué estamos haciendo? Entra en re.accion.com

Re_ es una actitud. Una llamada a la acción para poner en marcha las miles de acciones que necesitamos hacer juntos. **Y hacerlo ya.**

Re_  **acciona**

■ El INEGA gestiona 5,6 millones de euros en ayudas

El Instituto Energético de Galicia (INEGA) gestionará las ayudas con las que la Xunta de Galicia quiere conseguir que el 95% de la electricidad consumida en esa comunidad autónoma proceda de energías renovables en el año 2015. En la actualidad el 64% de la electricidad se genera con fuentes limpias.

En 2009 el gobierno de la Xunta ha destinado más de 5,6 millones de euros para apoyar proyectos de energías renovables. El plazo para solicitar las ayudas concluyó el pasado 30 de noviembre con la presentación de casi 4.000 solicitudes. A falta del último recuento, 2.149 peticiones se refieren a energías renovables y 1.736 a ahorro y eficiencia energética. Las previsiones del ejecutivo gallego es que a partir de esos 5,6 millones de euros se movilice una inversión asociada de otros 26 millones.

La gestión que el INEGA hará de esas ayudas, según las estimaciones realizadas, permitirán la generación anual de unos 26.000 MW en aplicaciones térmicas y 17.000 MWh eléctricos, con una reducción de 12.069 toneladas de emisiones de CO₂ a la atmósfera cada año. El programa financiará entre el 15 y el 40% del coste de

los proyectos de energía solar térmica, solar fotovoltaica conectada a red o aislada, biomasa, biogás, eólica, minihidráulica e instalaciones mixtas. El porcentaje de subvención se puede elevar hasta el 45% cuando el promotor del proyecto sea un ayuntamiento. De esta manera, se intenta que el ámbito municipal impulse las tecnologías renovables.

En la actualidad se está elaborando el Plan Energético Estratégico de Galicia 2010-2015 que incluirá apoyo a todas las tecnologías renovables, pero que hará especial hincapié en aquellas que están menos desarrolladas y cuyo potencial es elevado en Galicia como, por ejemplo, el biogás o la energía del mar. A la espera de revisiones, los objetivos previstos elevan la potencia eléctrica producida a 5.000 MW eólicos y 3.396 MW hidráulicos. La superficie solar térmica sería de 110.000 m², y la

producción de biodiesel llegaría a 275.000 Tm.

Muchos de los proyectos apoyados por la Xunta de Galicia son iniciativas mayoritariamente públicas. Se pueden destacar el Parque Eólico de Sotavento, el Proyecto ESol (implantación de energía solar y biomasa en cuatro

ayuntamientos, un instituto y en las cámaras municipales), o la puesta en funcionamiento de instalaciones singulares como la planta fotovoltaica conectada en el Parlamento Gallego.

■ Más información:

→ www.inega.es

■ SITUACIÓN ACTUAL Y OBJETIVOS DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN GALICIA

2008		2012	
*Potencia eléctrica instalada		Potencia eléctrica prevista	
Gran hidráulica	3.056 MW	Gran hidráulica	3.056 MW
Minihidráulica	290 MW	Minihidráulica	340 MW
Eólica	3.122 MW	Eólica	5.000 MW
Biomasa	37 MW	Biomasa	75 MW
Biogás	11 MW	Biogás	15 MW
Solar fotovoltaica	10 MW	Solar fotovoltaica	11,5 MW
Potencia térmica instalada		Potencia térmica prevista	
Biomasa térmica	515 MWt	Biomasa térmica	620 MWt
Superficie instalada		Superficie prevista	
Solar térmica	32.309 m ²	Solar térmica	110.000 m ²
Producción		Capacidad de producción	
Bioetanol	111.580 Tm	Bioetanol	154.000 Tm
Biodiésel	1.000 Tm	Biodiésel	275.000 Tm

Los objetivos están siendo revisados en el Plan Energético e Estratégico de Galicia.

■ AYUDAS A PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES EN 2009

Tipo	PRESUPUESTO
Solar térmica	2.201.744
Calderas de biomasa	1.500.000
Fotovoltaica conectada a red	600.000
Fotovoltaica aislada y otras renovables	160.000
Gasificación/Biogás	1.225.000
TOTAL	5.686.744



■ AGECAM coordina la II Convención sobre Cambio Climático y Sostenibilidad en España

“Es más rentable y barato luchar contra el cambio climático que no hacerlo”. Este es el lema escogido para la segunda convención sobre cambio climático y sostenibilidad en España que se celebrará del 10 al 12 de febrero de 2010 en Albacete.

Coordinado por la Agencia Regional de la Energía de Castilla-La Mancha (AGECAM), el programa de la convención incluye a ponentes como Rajendra Pachauri, presidente del Panel Intergubernamental contra el Cambio Climático de Naciones Unidas y Premio Nobel de la Paz 2007; Gro Harlem Brundtland, ex-primera ministra de Noruega y responsable del informe Nuestro Futuro Común de la ONU; y Juan Verde, secretario de Estado adjunto para las relaciones comerciales de la administración Obama con Europa y experto en materia de medio ambiente y sostenibilidad.

La convención incluye una serie de actividades paralelas como la realización de un puchero ecológico, un curso de conducción eficiente o un festival de cortos y largometrajes. Además, como colaboradora del proyecto CeroCO2 se compensarán las 92 toneladas de emisiones que provoca la celebración del encuentro a través de los proyectos "Generación de energía eólica en India", "Minicentral hidroeléctrica El Bote y proyecto de electrificación rural en Nicaragua" o "Secuestro de Carbono en Comunidades de Pobreza Extrema en la Sierra Gorda de México".

■ **Más información:**

→ www.agecam.es

→ www.convencionccse.es



■ Los Guardianes de la Energía reciben su galardón

Veinticuatro alumnos de quinto de primaria del CEIP Elio Antonio de Nebrija, en Sevilla, son los nuevos “Guardianes de la Energía”, título que se concede a la mejor iniciativa presentada por los escolares que han participado en una campaña para aprender a ahorrar energía y a utilizar las energías renovables.

Los premiados se han comprometido a ahorrar energía en su escuela. Y para hacerlo se han responsabilizado de abrir bien las persianas para que entre luz solar, encender solo la mitad de los fluorescentes cuando el día esté nublado, apagar la luz al salir de clase y los ordenadores cuando no se vayan a utilizar

desconectándoles del enchufe, e ir al colegio andando.

Los premiados, además de recibir un diploma, han visitado la Planta Solar de Sanlúcar la Mayor, en Sevilla, aprendiendo el funcionamiento de una instalación termosolar, han visitado el parque del Alamillo y han participado en varios talleres. Los “Guardianes de la Energía”

es una experiencia del gobierno andaluz realizada a través de la Agencia Andaluza de la Energía en la que han participado 12.000 escolares de 257 colegios andaluces.



■ **Más información:**

→ www.agencianadaluzadelaenergia.es



EnerAgen
Asociación de Agencias
Provinciales de Gestión de la Energía

www.EnerAgen.org
contacto@eneragen.org



p a n o r a m a

Copenhague pinta mejor

El té chino que compartieron Hu Jintao y Obama el mes pasado dejó fríos a todos los que esperaban un fuerte compromiso de China y Estados Unidos en la cumbre del Clima de Copenhague. Los analistas ya dijeron entonces que no se acababa el mundo y que tras la cita de los próximos días en la capital danesa nada volverá a ser como antes. Tenían razón. Obama confirmaba después que llevaría a la cumbre una propuesta de recorte de emisiones del 17% para 2020 y China parece dispuesta a limitarlas un 40%.

Luis Merino

Barack Obama va a unir su suerte a la de China en la lucha contra el cambio climático. Para lo bueno y para lo malo. Las mayores potencias del planeta, también las que más contaminan, están estos días mirándose a los ojos y preguntándose: “y tú, ¿qué vas a hacer? Porque si vas tú voy yo, pero si tu te quedas, yo me quedo”. Puede que lo fácil sea decir “yo me quedo”. Pero cada vez hay más gente mirando. Lo saben. Y la inmensa mayoría espera otra respuesta: “Vamos, vamos todos”. Obama va, con un recorte de emisiones del 17% bajo el brazo. Y con el ánimo firme de alcanzar un compromiso político que pueda convertirse el año próximo en un acuerdo vinculante. El primer ministro chino, Wen Jiabao, también estará en Copenhague con una propuesta que limitará sus emisiones entre un 40 y un 45% en 2020. No se puede hablar de reducción. Lo que propone China es que por cada punto de PIB emitirá un 45% menos de CO₂ de lo que emite actualmente. Pero es un paso que parecía lejano hace un mes.

Ban Ki-Moon, secretario general de la ONU, no ve otras alternativas. “Los líderes mundiales perciben el tema del calentamiento global y de la contaminación excesiva como algo urgentísimo. Hace tres años no compararía en las agendas internacionales. Ahora todos sabemos que es la prioridad, el enemigo público número uno. Quiero que estemos preparados en diciembre y que se firme un tratado fuerte”, apunta.

Hace tiempo que a los científicos y a los ecologistas se les han unido movimientos ciudadanos, empresarios y políticos de todo el mundo para exigir compromisos serios frente al cambio climático. Hasta instituciones como la Agencia Internacional de la Energía (AIE), que parecieron estar siempre del lado del problema y no de las soluciones, están hoy exigiendo acuerdos vinculantes que ayuden a cambiar de modelo energético y a racionalizar la demanda. En octubre pasó por España el economista jefe de la Agencia Internacional de la Energía (AIE), Fatih Birol, y dijo cosas como ésta: “la industria energética tiene que entender que la era del petróleo barato se ha acabado. El cambio climático será fundamental en las inversiones y las compañías que lo entiendan antes serán las mejores”. También se refirió al plan de ayudas del Gobierno al carbón nacional. “Entiendo la seguridad de suministro pero dar ayudas al carbón en un país de la OCDE puede llevar a distorsiones en el mercado y aumentar las emisiones de CO₂, que va contra Kioto y es lo contrario de lo que dice la UE”. Palabras de la AIE.

Otros países de peso se han alineado definitivamente con las tesis de que no podemos seguir como hasta ahora, hay que tomar medidas. Rusia es el último ejemplo. Su presidente, Dimitri Medvedev, ha anunciado que están dispuestos a reducir sus emisiones un 25% para 2020 respecto a los niveles de 1990. Los mandatarios europeos han aplaudido la decisión. Entre ellos el presidente francés, Nicolas Sarkozy, que hace causa común con su homólogo brasileño, Lula Da Silva, para obligar a todos los países a reducir las emisiones mundiales en un 50% para 2050. Tampoco ha tirado la toalla en ningún momento la canciller alemana, Angela Merkel, dispuesta a forzar acuerdos vinculantes que, si no pueden firmarse en Copenhague, se rubriquen en 2010, en la cumbre que se celebrará en México en diciembre. Antes, a mediados de año, tendrá lugar en Bonn (Alemania) un encuentro para discutir los detalles técnicos de la aplicación del Protocolo de Kioto y preparar las últimas reuniones de negociación de un acuerdo que reemplace Kioto en 2013.

■ Un antes y un después

La secretaria de Estado de Cambio Climático, Teresa Ribera, expresaba hace unos días esa sensación de que no todo está perdido: “que nadie se tire por el puente antes de tiempo”. No se había confirmado aún la presencia de Obama en Copenhague, pero la Unión Europea ya estaba convencida de que si al final se consigue un acuerdo de mínimos avalado por todos los países, el esfuerzo habrá merecido la pena. “Todos los gobiernos sienten la presión de la opinión pública, y no están dispuestos al fracaso”.





A Zapatero se le echó de menos en la reunión preparatoria que se celebró a principios de noviembre en Barcelona. Pero también estará en Copenhague. No es para menos. Como dice Rémi Parmentier, director de The VARDA Group y asesor de los movimientos sociales para la cumbre, la reunión de Copenhague es como la madre de todas las misas, “como la Misa del Gallo para los cristianos, o el Ramadán para los musulmanes”. Parmentier está detrás de la campaña TicTacTicTac que está recogiendo adhesiones por todo el mundo para pedir “un acuerdo justo, con financiación –un mínimo de 100.000 millones de dólares– y vinculante. Y cree que pase lo que pase, “habrá un antes y un después de Copenhague porque hay más conciencia del problema y porque ahora sabemos que todos compartimos la fragilidad de nuestro planeta”.

Remi Parmentier, uno de los fundadores de Greenpeace, ha compartido recientemente mesa con otros expertos para analizar las expectativas de la COP15 en Copenhague, convocados todos por el Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE). Entre ellos, Carlos Itoiz, director general de Desarrollo Tecnológico de Acciona. “Creo que para asumir retos de este tipo hay que ser visionarios. A nosotros nos ha tocado serlo”, dijo en referencia a la apuesta por las renovables y la sostenibilidad que emprendió su empresa hace años. Para Itoiz “es preciso descarbonizar los sistemas energéticos y productivos. Y realizar una buena planificación energética que priorice el almacenamiento de energía y el transporte”.

Los sindicatos también han dibujado su escenario para Copenhague. Isabel Navarro, secretaria confederal de Medio Ambiente y Cambio Climático de UGT, habla de “tres líneas básicas: abordar el cambio climático, llegar a compromisos vinculantes y exigir que las responsabilidades sean compartidas pero diferenciadas”. Porque si bien es cierto que el actual modelo productivo es insostenible y hay que transformar los sistemas económicos “para favorecer la democracia y la justicia social, los ajustes deben de tener en cuenta las diferencias sociales”. E insiste en la necesidad de “mejorar la transparencia del sistema europeo de comercio de emisiones”. ¿Cómo? “Implementando mecanismos de trazabilidad del carbono, que hagan un seguimiento de las emisiones de manera que las industrias no abandonen los países con mayores exigencias ambientales y se vayan a otros con legislación más laxa. Sería preciso contar en este tema con una agencia europea que dirigiese el proceso”.

■ Una noticia buena y una mala

“Creo que Estados Unidos aprobará una legislación para luchar contra el cambio climático en 2010”. Es la buena noticia que anuncia David Robinson, investigador del Oxford Institute for Energy Studies y socio de la empresa consultora The Brattle Group. La noticia mala es que “esa legislación va a ser floja”. Según Robinson sería un error esperar que Estados Unidos, por más que Obama sea el presidente, vaya a liderar este proceso. “Algunos analistas opinan que el cambio climático es la sexta prioridad de la Casa Blanca por detrás de otros temas como la salud o la crisis económica. Y el Senado no tomará una decisión al respecto antes de mayo”. Ya entonces se habrán producido los primeros movimientos electorales de cara a la elección, en noviembre de 2010, de 36 de los 100 escaños que conforman el Senado. Y los

Emisiones mundiales en 2007 (procedentes sólo de la quema de combustibles)

Región	Población (millones)	TEP (Mtep)	Consumo eléctrico (TWh)	Emisiones de CO ₂ (Mt)
Mundo	6.609	12.029	18.187	28.962
OCDE	1.185	5.497	10.048	13.001
Asia (-China)	2.148	1.377	1.514	2.898
África	958	629	554	882
Latinoamérica	461	550	847	1.016
Alemania	82	331	591	798
Argentina	40	73	105	163
Australia	21	124	237	396
Brasil	192	236	413	347
Canadá	33	269	560	573
Chile	17	31	55	71
China	1.327	1.970	3.114	6.071
España	45	144	283	345
EEUU	302	2340	4.113	5.769
Francia	64	264	481	369
India	1.123	595	610	1.324
Indonesia	226	191	127	377
Japón	128	514	1.083	1.236
México	106	184	214	438
Reino Unido	61	211	373	523
Rusia	142	672	898	1.587

Fuente: Agencia Internacional de la Energía

Seis grados más a finales del siglo XXI

Aunque el goteo de datos relacionados con el cambio climático es constante, pocos informes han causado tanta impresión como el que dio a conocer hace escasas semanas el proyecto Global Carbon Project: la temperatura global podría subir hasta seis grados antes de final de siglo si no se toman medidas urgentes, concluye. El estudio se ha publicado en la revista Nature Geoscience y en él han participado 31 investigadores de siete países. El aumento de seis grados es extraordinario si pensamos que los políticos y la comunidad científica en general han situado el umbral del peligro en una subida máxima de dos grados.

El informe de Global Carbon Project, que ha dirigido Corinne Le Quéré, de la Universidad de East Anglia, apunta que las emisiones de CO₂ han aumentado en un 29% en la última década, a un promedio del 3,4% anual entre 2000 y 2008, en comparación con el 1% del decenio de 1990, y piden una acción urgente en Copenhague. A pesar de la desaceleración económica mundial, las emisiones aumentaron un 2% en 2008. La gran mayoría de este incremento procede de China y la India. Otro dato inquietante es que por primera vez se ha detectado un fallo en la capacidad de la Tierra para absorber dióxido de carbono, probablemente debido al aumento de temperatura.

■ Más información: → www.globalcarbonproject.org

Emisiones de gases de efecto invernadero en CO2 equivalente y objetivos del Protocolo de Kioto para 2008-2012

ESTADO MIEMBRO	1990 (million tonnes)	2007 (million tonnes)	Cambio 1990-2007 (%)	Objetivos 2008-12 bajo el Prot. de Kioto y la distribución en la UE (%)
Austria	79,0	88,0	11,3%	-13,0%
Belgium	143,2	131,3	-8,3%	-7,5%
Denmark	69,1	66,6	-3,5%	-21,0%
Finland	70,9	78,3	10,6%	0,0%
France	562,6	531,1	-5,6%	0,0%
Germany	1215,2	956,1	-21,3%	-21,0%
Greece	105,6	131,9	24,9%	25,0%
Ireland	55,4	69,2	25,0%	13,0%
Italy	516,3	552,8	7,1%	-6,5%
Luxembourg	13,1	12,9	-1,6%	-28,0%
Netherlands	212,0	207,5	-2,1%	-6,0%
Portugal	59,3	81,8	38,1%	27,0%
Spain	288,1	442,3	53,5%	15,0%
Sweden	71,9	65,4	-9,1%	4,0%
United Kingdom	771,1	636,7	-17,4%	-12,5%
EU-15	4232,9	4052,0	-4,3%	-8,0%
Bulgaria	117,7	75,5	-35,8%	-8,0%
Cyprus	5,5	10,1	85,3%	Not applicable
Czech Republic	194,7	150,8	-22,5%	-8,0%
Estonia	41,9	22,0	-47,5%	-8,0%
Hungary	99,2	75,9	-23,5%	-6,0%
Latvia	26,7	12,1	-54,7%	-8,0%
Lithuania	49,1	24,7	-49,6%	-8,0%
Malta	2,0	3,0	45,7%	Not applicable
Poland	459,5	398,9	-13,2%	-6,0%
Romania	243,0	152,3	-37,3%	-8,0%
Slovakia	73,3	47,0	-35,9%	-8,0%
Slovenia	18,6	20,7	11,6%	-8,0%
EU-27	5564,0	5045,1	-9,3%	Not applicable

Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente.

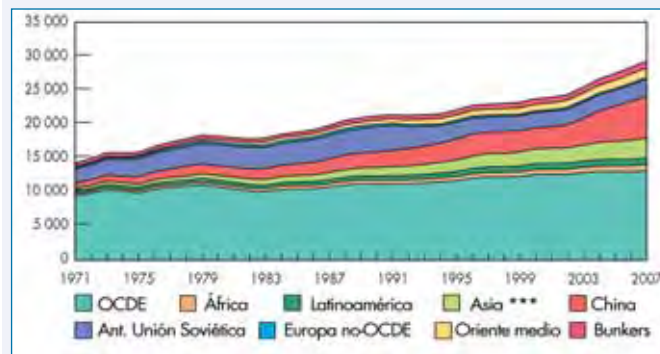
Las nuevas estimaciones de la Agencia Europea de Medio Ambiente indican que las emisiones de gases de efecto invernadero decrecieron en 2008 por cuarto año consecutivo. Comparados con los datos oficiales de 2007, que aparecen en esta tabla, la reducción anual estimada es de un 1,3% en la UE-15 y de un 1,5% en la UE-27. Basándose en estas estimaciones la emisión de gases de efecto invernadero en 2008 se sitúa aproximadamente un 6,2% por debajo de las del año 1990 para la UE-15 y un 10,7% por debajo para la UE-27.

compromisos climáticos que quieran asumir unos y otros saldrán en mayo a la palestra.

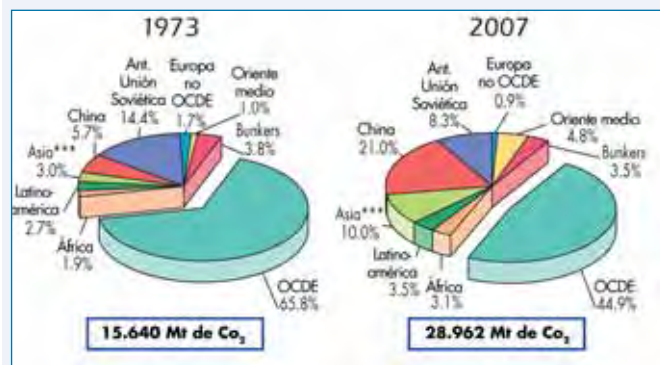
Las cuentas que se hace el consultor británico son de este tipo: "el sector más reacio a asumir medidas contra el cambio climático es el del carbón. Pero saben que, la alternativa a una legislación en esta materia es que la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) tome las riendas del control de estas empresas, y sea mucho más estricta que una legislación sobre emisiones que podría ser menos exigente". De hecho, demócratas y republicanos están negociando ya para acordar una legislación climática. Y para lograr ese acuerdo tendrá que ser muy flojo, con un precio de la tonelada de carbono muy bajo. "Los americanos manejan un argumento elemental: si los chinos no tienen obligaciones con el clima nosotros tampoco. En cualquier caso, todo parece indicar que esta legislación se aprobará el próximo año pero no creo que los objetivos de reducción de emisiones vayan más allá de un 4% respecto a las de 1990 (el Senado está estudiando reducciones en torno al 17% respecto a los niveles de 2005, lo que supondría, una vez hechos los ajustes, una disminución del 6% respecto a 1990)".

Robinson está convencido de que "Estados Unidos empujará con fuerza en el desarrollo de las renovables y de las redes inteligentes, pero China tomará más iniciativas. Creo que para convencer a los americanos hay que criticar menos su postura e insistir más en lo que se gana, en las oportunidades de negocio de este nuevo modelo energético".

Emisiones de CO2 por regiones (Mt de CO2)



Emisiones por regiones en 1973 y 2007 (Mt de CO2)



Bajo la denominación de Bunkers se incluyen el tráfico aéreo y marítimo internacional.

Muy optimistas

Para Alicia Montalvo, directora de la Oficina Española de Cambio Climático, "llegamos a Copenhague muy optimistas. Si hace dos años nos hubieran dicho que China y Estados Unidos iban a colocar el cambio climático en el primer lugar de su agenda no nos lo habríamos creído. Hoy saben que es necesario un marco internacional posterior a Kioto. Y es cierto que la UE ha asumido hasta ahora el liderazgo en esta materia pero China y EEUU saben ahora que su participación es vital y que tienen que empezar a comprometerse. Van a dar pasos, ya veremos cuáles, pero lo importante es que no creo que se vuelvan a bajar del tren".

Los elementos claves para Montalvo serían tres: "conseguir un marco global que involucre a todos, lograr un acuerdo que perdure, y ese acuerdo sea creíble, con un marco regulador, tecnológico y financiero muy claro. La clave para lograr un acuerdo jurídicamente vinculante, como lo es Kioto, es que todos estemos dispuestos a compartir las reglas del juego".

Alicia Montalvo no cree que debamos ir en solitario. "La UE tiene que seguir ejerciendo su liderazgo, está claro, pero hay que convencer a los demás para alcanzar compromisos de reducción de emisiones para los países desarrollados, y un paquete financiero para realizar acciones en otros países que no puedan asumirlas solos. Copenhague podría servir, además, para poner las piezas de un mercado de emisiones global que funcione como lo hace el mercado europeo. Si dejamos claros estos compromisos se puede dejar para 2010 la firma definitiva. España la impulsará durante su presidencia de la UE".

■ **Más información:** → <http://en.cop15.dk> → www.unfccc.int → www.eea.europa.eu → www.iea.org → www.tictactactac.org

La tecnología de mañana se construye sobre la experiencia de ayer

Cálculo más rápido
Comunicación más rápida

CONCEPTO DE CONTROL COMPLETO

PANELES DE CONTROL

SISTEMAS DE CONTROL

SOLUCIONES PARA PARQUES EOLICOS

CONTROL ELECTRICO DEL PASO

SISTEMAS DE CONEXIÓN A RED

CONDITION MONITORING

SISTEMAS SCADA

COMUNICACIONES

ACCESORIOS

Deje que nuestro nuevo y avanzado sistema de control WP4100 vigile sus turbinas.

La innovación es de máxima prioridad en Mita-Teknik, y lo ha sido durante 40 años. En todo el mundo, más de 31.000 aerogeneradores están equipados con nuestros sistemas avanzados, que permiten realizar su control y vigilancia desde muchas millas de distancia. Su insuperable fiabilidad es el resultado de un continuo desarrollo y la firme decisión de ofrecer productos de alta calidad que optimizan las prestaciones de la máquina y, en última instancia, los beneficios del usuario. Nos gusta decir que el know-how es parte integrante de todo el hardware y el software de Mita-Teknik. Así pues, si usted busca las máximas prestaciones, ha encontrado el socio adecuado.

Oficina central:
Mita-Teknik · Håndværkervej 1 · DK-8840 Rødjærsbro · Dinamarca
Tel: +45 8665 8660 · Fax: +45 8665 9290 · mail@mita-teknik.com · www.mita-teknik.com

España:
Mita-Teknik · Diputación 260, 1ª Planta · Esq. Paseo De Gracia · E-08007 Barcelona · España
Tel: +34 933 960 655 · Fax: +34 934 929 405 · mhe@mita-teknik.com

 **Mita-Teknik**



eólica

Los que miden el viento

“Consultora y laboratorio de ensayos en meteorología, medio ambiente y energías renovables”. Así se presenta Barlovento Recursos Naturales, una empresa riojana que nació en 1998 y que se dedica, entre otras cosas, a medir minuciosamente el sol y todos los vientos que fuere menester, mediciones a priori que ya han servido para instalar 10.000 megavatios eólicos y 450 fotovoltaicos que hoy generan millones de kilovatios en medio mundo.

Antonio Barrero F.

“S

omos una empresa de ingeniería que se caracteriza por la alta calidad técnica y la independencia, lo cual nos permite actuar como asesores para empresas eléctricas, promotores, fabricantes, entidades financieras, inversores, administraciones y organismos públicos”. En Barlovento lo tienen claro y, además, lo di-

cen. “Como asesores técnicos realizamos todos los trabajos necesarios para el desarrollo, financiación y construcción de parques eólicos y plantas solares fotovoltaicas”. Y gracias a esa condición, la de asesores, tienen en efecto una cartera de clientes poco menos que inabarcable. Así, eléctricas como Acciona, Enel o Iberdrola; eólicas como Eozen, Molinos del Ebro o Vestas; entidades financieras como el BBVA, Barclays

Bank o La Caixa; empresas del sector solar como Bergé, 9REN o European Solar Farms (Dinamarca); y organismos públicos como el Instituto Enerxético de Galicia, el Ente Vasco de la Energía, la Office Nationale d'Electricité de Marruecos o Empresas Públicas de Medellín (Colombia). Todo ello, en tanto que asesores.

Barlovento, pues, asesora a priori a quienes quieren saber si hay megavatios en los vientos que peinan un territorio concreto y presta asimismo “todo tipo de servicios a lo largo de la vida de la instalación y hasta el desmantelamiento”. La empresa, que desarrolla su actividad en más de treinta países, es miembro de la red Measnet (léase texto adjunto) y se halla acreditada, por ejemplo, según la norma UNE 5005020, para desarrollar campañas de medidas para evaluación del potencial eólico; según la norma ISO-17025, para hacer ensayos de curva de potencia de aerogeneradores; y según la norma UNE 166002:2006, “para las actividades de investigación, desarrollo e innovación en energías renovables eólica y solar”.

■ Más de 2.000 MW

En fin, muchas normas y sellos y acreditaciones que avalan a esta compañía a ojos de sus clientes. ¿Algún otro aval? Sí, los más de 10.000 megavatios eólicos y 450 fotovoltaicos a los que Barlovento dio el visto bueno (“sí, aquí hay recurso y es aprovechable y es rentable además”), megavatios que luego encontraron financiación y promotores y que hoy son una realidad técnica y económica. Barlovento asegura que ha asesorado ya a inversores en la compraventa de más de 2.000 MW. Para ello, la firma riojana ha afinado al máximo sus “auditorías técnicas”. Su discurso es, en ese sentido, muy explícito



además: “para la financiación de un parque eólico en proyecto o en proceso de compraventa, ya esté el parque sobre el papel o totalmente construido, se requieren auditorías técnicas que deben llevar a cabo entidades independientes reconocidas por las partes”. Y ahí entran ellos, aseguran.

Las auditorías de Barlovento, así, lo ofertan prácticamente todo, desde el estudio del recurso eólico en la zona elegida, hasta la evaluación de las posiciones, “con selección de aerogenerador, clase y subclase”. La compañía riojana ha ejecutado por ejemplo el “estudio de clase de emplazamiento” de más de mil parques eólicos: gracias a esos estudios se puede averiguar cuál es, desde un punto de vista técnico, la máquina adecuada a instalar en un emplazamiento concreto. Además, las auditorías Barlovento incluyen o pueden incluir la revisión de contratos, permisos y especificaciones; la evaluación del proyecto y asesoría del sistema eléctrico, conexión a red, obra civil y sistema de control; la planificación, control de la ejecución y certificación de su avance; la asistencia a ensayos y aceptación provisional; la verificación del cumplimiento de garantías y condiciones estipuladas en los diferentes contratos que forman parte del proyecto; y la evaluación del plan de operación, mantenimiento y explotación. O sea, prácticamente todo lo que es materialmente posible.

¿Y con la solar? Pues exactamente igual. Barlovento presume de contar a estas alturas con “referencias en el diseño, evaluación, auditoría y monitorización en más de 450 MW de proyectos solares fotovoltaicos”. El modus operandi es el mismo. Porque la empresa lo tiene muy claro. Las auditorías resultan “especialmente interesantes para promotores, inversores y entidades financieras, ya que permiten evaluar la calidad del emplazamiento, la idoneidad del diseño y la rentabilidad de la instalación, así como las posibilidades de optimización de la planta”.

Asimismo, la empresa insiste en que evalúa plantas FV que ya están en marcha con el objetivo de comprobar y/o contrastar las hipótesis de partida: “irradiación y datos meteorológicos; rendimiento de cada una de las etapas de la planta; posibilidades de mejora”. Eso sí, Barlovento ofrece en la solar –como en la eólica– “otros servicios relacionados, como, por ejemplo, ensayos de módulos, campañas de medidas, verificación de garantías, inspección, diagnóstico y mejora de rendimiento en operación”. Además, aquí también echa mano de la normativa, co-



mo en la eólica: “realizamos las actividades de monitorización de instalaciones fotovoltaicas de acuerdo a la norma CEI 61724 y estamos finalizando el proceso de acreditación ENAC como Laboratorio de Ensayos de medidas fotovoltaicas de acuerdo a norma ISO-17025”. En fin,

una firma que, a fuerza de seguir la norma, está convirtiéndose en un actor de excepción.

■ **Más información:**

→ www.barlovento-recursos.com

Measnet, el prestigio de una red

La red Measnet (Measuring Network of Wind Energy Institutes) es una entidad de alcance y proyección internacionales cuyo objetivo es la normalización de los procedimientos de medición de diversas variables que afectan a la energía eólica (calibración de anemómetros, curvas de potencia, ruido, calidad de la potencia). Lo que pretende Measnet es, grosso modo, establecer patrones de examen, o sea, homogeneizar los criterios de evaluación para que la información obtenida a partir de esos exámenes signifique lo mismo en España que en Nueva Zelanda. Animada por ese propósito principal, Measnet trabaja, así, en aras de “asegurar mediciones de alta calidad; la interpretación uniforme de los patrones y recomendaciones; y la fluidez en el intercambio de experiencias y resultados”.

Los miembros de Measnet se reúnen periódicamente para ir afinando en la armonización de los procedimientos de medición. La red se ha dotado de una estructura organizativa en cuya cúspide se encuentra el Consejo de Miembros, que es el organismo que toma todas las decisiones sustanciales. Una comisión ejecutiva, compuesta por tres representantes de otras tantas entidades es la encargada de llevar a la práctica, de ejecutar, las tareas delegadas por el Consejo. Y, por fin, varios grupos de expertos, cada uno de los cuales se halla especializado en un área de trabajo, asesoran a la comisión ejecutiva y al Consejo de Miembros en la definición de los procedimientos de medición. Además, un equipo de evaluación se encarga de diseñar exámenes de admisión para nuevos miembros y asimismo exámenes para ratificar periódicamente (confirmaciones de calidad) la continuidad en la red de los miembros ya integrados.

Measnet fue fundada en 1997 y cuenta en la actualidad con once “full members”. La única empresa española que se halla integrada en esta entidad como miembro de pleno derecho es Barlovento Recursos Naturales. Los otros diez miembros son el Centro de Recursos Energéticos Renovables de Grecia (CRES), el Laboratorio Nacional de Energías Renovables de los Estados Unidos (NREL); el Centro Nacional de Energías Renovables de España (Cener); el Energieonderzoek Centrum Nederland de los Países Bajos; el DEWI de Alemania (Deutsches Windenergie-Institut GmbH), el Laboratorio Nacional de Dinamarca (RISØ); el también danés Tripod Wind Energy ApS; y las empresas alemanas WindGuard, Windtest Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH y WTG (Windtest - Grevenbroich GmbH).

Rafael Zubiaur Ruiz

Director general de Barlovento Recursos Naturales



“Las características ambientales de los emplazamientos eólicos latinoamericanos son distintas a las de Europa o Estados Unidos”

■ Dentro de la gama de servicios que oferta Barlovento, ¿cuáles son las líneas principales de negocio?

■ Hay tres líneas principales de trabajo: asesoría y consultoría en general; ensayos de aerogeneradores y plantas fotovoltaicas (verificamos garantías de parques eólicos y plantas FV –por ejemplo de rendimiento y disponibilidad–, hacemos ensayos de aceptación e inspecciones, prestamos servicios de diagnóstico del funcionamiento de las instalaciones...); y operación y mantenimiento, a través de la monitorización de instalaciones.

■ Bien, entiendo, pues, que Barlovento, entre otras cosas, asesora a inversores a la hora de comprar parques eólicos o plantas fotovoltaicas que ya están operando. Supongo que un inversor se acerca a vosotros y os pregunta si es buena idea comprar ese megavatio FV o eólico, entonces Barlovento hace sus mediciones y determina si la huerta o el parque en cuestión produce más o menos de lo que dice que produce, y, por fin, a la luz de esos datos, recomienda a su cliente que compre o que deje de hacerlo. ¿Es así? Y, por otra parte, ¿os habéis llevado muchas sorpresas: bajo rendimiento, menos kilovatios producidos de los que se prometían?

■ Nosotros contamos al promotor lo que vemos, pero también el potencial de mejora que existe en las plantas y cuánto puede costarle poner la instalación a punto. Luego es él quien decide si compra o no y a qué precio. En cuanto a la segunda pregunta, efectivamente, en algunos casos se ha construido deprisa y a veces el resulta-

do no ha sido el óptimo. Con un punto de vista positivo, mediante las inspecciones y la monitorización de plantas, nosotros analizamos qué aspectos pueden ser mejorados y establecemos un plan de mejora. Y, luego, el cliente decide.

■ ¿Qué es Energy to Quality2 (E2Q)?

■ Hace unos años nos dimos cuenta de que la integración en red se iba a convertir en un aspecto clave para el desarrollo de las renovables y de que no se podía seguir aumentando la potencia instalada en las mismas condiciones de acceso a red. Por eso decidimos crear Energy to Quality. E2Q aborda todos los aspectos relacionados con la integración en la red de las energías renovables, tanto desde el punto de vista de la simulación del funcionamiento de las redes eléctricas con energías renovables, como desde las medidas y ensayos en campo de aerogeneradores y componentes.

E2Q está acreditado para ensayos de calidad de energía de aerogeneradores y, al igual que Barlovento, es miembro de Measnet. Hemos sido pioneros en España en los ensayos en campo de aerogeneradores frente a huecos de tensión: actualmente, de los alrededor de 13.000 eólicos certificados en España frente al PO 12.3, hemos intervenido mediante ensayos, o a través del procedimiento general, en la certificación del 65% de ellos. También hemos hecho ensayos en Portugal, Alemania y Estados Unidos, y estudios de red en varios países de Latinoamérica.

■ Hablando de Latinoamérica, Barlovento se ha adjudicado un concurso en Colombia:

“Prestación de Servicios de consultoría para los estudios de factibilidad de parques eólicos de 200 y 400 MW en la Guajira”. ¿Cómo está el asunto?

■ El proyecto de Colombia está en fase final de ejecución y forma parte del conjunto de trabajos que el cliente lleva a cabo para la instalación de dos grandes parques eólicos. También estamos trabajando en Marruecos, donde se están evaluando distintas áreas. Y actualmente estamos esperando la resolución de un concurso en Egipto, en el que somos finalistas.

■ Vuelvo a Latinoamérica. ¿Cuáles son allí las principales tendencias en materia de renovables?

■ Cada país representa una situación distinta, no sólo por la regulación, que en algunos países no existe o no está bien definida, con sus distintas formas de licitaciones y subastas, sino también por las características y tamaño de las redes eléctricas, y por los costes de generación. Hay países donde la generación con hidráulica es muy barata, y a la eólica o a la solar les resultará muy difícil competir. Aún con las dificultades existentes, en algunas zonas existen unas condiciones eólicas o de radiación excelentes, donde antes o después se acabará aprovechando el recurso. El potencial de la minihidráulica y la biomasa también son muy grandes en algunos países. Por otro lado, la contaminación ambiental en las macro urbes de Latinoamérica está requiriendo ya la adopción de medidas en las que las renovables tendrán mucho que aportar.

■ ¿Y más concretamente en materia de eólica?

■ En eólica, desde el punto de vista técnico, se requiere la adaptación de los aerogeneradores a las características ambientales de estos emplazamientos especiales, que son distintas a las de los emplazamientos típicos de Europa o Estados Unidos (altas temperaturas y humedad, gran

I+D+i+Barlovento

Todo un laboratorio de fuego. Barlovento Recursos Naturales participa en varios proyectos de investigación, desarrollo e innovación, sí, pero, entre ellos, llama la atención un cierto laboratorio, el que esta empresa riojana ha concebido para llevar a cabo “experimentos de dinámica del fuego”. El laboratorio incluye un “túnel de viento ignífugo con capacidad para simular quemas controladas con velocidades de viento de hasta ocho metros por segundo y monitorización mediante termopares en doce puntos, a diferentes alturas, y a diferentes frecuencias de muestreo”. La empresa también ha diseñado y fabricado dos mesas de quemas con control de temperatura, una de ellas, con simulación de pendientes.

No obstante, incendios aparte, es evidentemente la dimensión eólica de la compañía la que más atención recibe, lógicamente, cuando se trata de I+D. Así, Barlovento realiza “proyectos propios, en colaboración con otras empresas o instituciones, o para clientes” en materia de energía eólica y otras renovables, y también en las áreas de meteorología y medio ambiente. Entre los proyectos en los que se ha visto involucrada la empresa a lo largo de los últimos ejercicios destaca Evaluación y Predicción de Recursos Eólicos Marinos. Apoyado por el Programa de Fomento de la Investigación Técnica (Profit) del ministerio de Ciencia e Innovación, este proyecto, en el que también participaron Altamira Information, Casandra Energy Services y Gamesa Energía, tenía como objetivo el desarrollo de herramientas de análisis y evaluación preliminar de los recursos eólicos marinos. Según Rafael Zubiaur, director general de Barlovento, “se pusieron a punto técnicas que han permitido la evaluación del recurso eólico en el litoral español; eso sí, en este punto me gustaría mencionar que, si realmente se quiere que España tenga parques eólicos marinos, alguien debería dar el primer paso y empezar a medir; mientras tanto, seguimos hablando de megavatios, pero no sabemos a ciencia cierta cuánto viento tenemos. En este campo, los modelos numéricos ayudan, pero no son la panacea”.

Pero es quizá el proyecto Windlider 2015 el más ambicioso de cuantos son participados por Barloventos. Realizado dentro de la convocatoria Cenit (Consortios Estratégicos Nacionales de Investigación Tecnológica), que se enmarca en la iniciativa del gobierno español Ingenio 2010, Windlider es un proyecto que presume de tener un objetivo muy concreto: madurar al máximo el diseño de las primeras series de “grandes aerogeneradores” para lanzarlos cuanto antes al mercado y liderar ese segmento de la eólica a partir del año 2015. La compañía Gamesa coordina este proyecto de investigación industrial, cuya inversión total es de unos 40 millones de euros (el importe de la subvención aprobada para el período 2006-2009 ha sido de 13,2 millones de euros).

Windlider 2015 quiere conseguir el primer modelo para simulación integral de un gran aerogenerador, que habrá de reproducir su comportamiento frente al viento, el terreno y la red eléctrica. El modelo será validado y ajustado mediante el ensayo en campo de aerogeneradores completos y de componentes individuales críticos (generadores, multiplicadora, convertidores, bastidores, sistema de orientación, etcétera) de potencias cercanas a los 5 MW. De esta manera, Windlider podrá extrapolar su funcionamiento a potencias superiores a los 10 MW. Gamesa lidera, junto a Ecotècnia (Alstom), un grupo de empresas entre las que se encuentran la propia Barlovento Recursos Naturales y también Samtech Ibérica Engineering, Hine, MS Techno, Gamesa Energy Transmisión, Cantarey y Enertron.

altitud, distribuciones de velocidades típicas de vientos alisios, presencia de huracanes en algunas zonas...). Los aspectos de integración en red y la calidad de la energía también serán claves en los países con las redes más débiles. Nosotros estamos colaborando con empresas tanto españolas como locales en la realización de medidas y presentación a concursos y subastas eólicos; también en el desarrollo integral de proyectos y, por supuesto, en la divulgación de las energías renovables, a través de cursos y conferencias. Por el tamaño, lógicamente será Brasil el principal mercado, pero también se desarrollarán otros, de tamaño mediano, como Chile o México. ■

Un sistema para que cuadren las cuentas

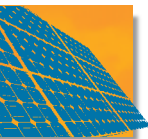
Se llama PV controlergy y, desde Barlovento lo definen como “un sistema integral de monitorización que permite el control y la mejora del rendimiento de las plantas fotovoltaicas”. Tan sencillo y tan complejo como eso. La empresa riojana presume de que es la “herramienta perfecta para evitar desvíos no deseados y el único sistema que ofrece una solución personalizada” a las necesidades del cliente, al que le permite conocer en tiempo real el rendimiento y estado de su planta fotovoltaica (FV). PV controlergy oferta tres paquetes “personalizables”: para operadores de plantas fotovoltaicas, para propietarios y para financieros. La herramienta es accesible a través de Internet y las alarmas que prevé en caso de irregularidad son dirigibles vía correo electrónico y SMS, “lo que permite un control remoto de la planta en todo momento”.

Según Barlovento, este sistema de control remoto se distingue de otros sistemas de monitorización por varios motivos: “es una herramienta flexible, que se adapta a las necesidades del cliente obteniendo un producto a la medida”; integra los datos obtenidos directamente de inversores, contadores y sensores instalados en la planta, sin ningún tipo de tratamiento intermedio, de forma que le “da acceso al cliente tanto a los datos brutos como a los datos tratados recibidos”; y es una herramienta potente –asegura la compañía–, dotada de una interfaz sencilla que “facilita la interpretación y análisis de las medidas mediante informes automáticos ofertando inclusive informes personalizados desarrollados por nuestros expertos”.



LM Glasfiber

Esforzándonos por reducir el coste de la Energía



La fotovoltaica nacional pide la vez en EEUU

Quién te ha visto y quién te ve. Así podría resumirse el último año de la energía fotovoltaica en España. Los más de 2.600 megavatios instalados en 2008 convirtieron a nuestro país en la primera potencia mundial del sector, por delante de naciones como Alemania y Estados Unidos. Doce meses y un Real Decreto (el 1578/2008) después, los datos hablan de parálisis nacional. No son pocas las empresas que como la protagonista de esta historia, la burgalesa Quantum Solar, decidieron hacer las maletas y trabajar en un presente mejorable para labrarse un futuro prometedor

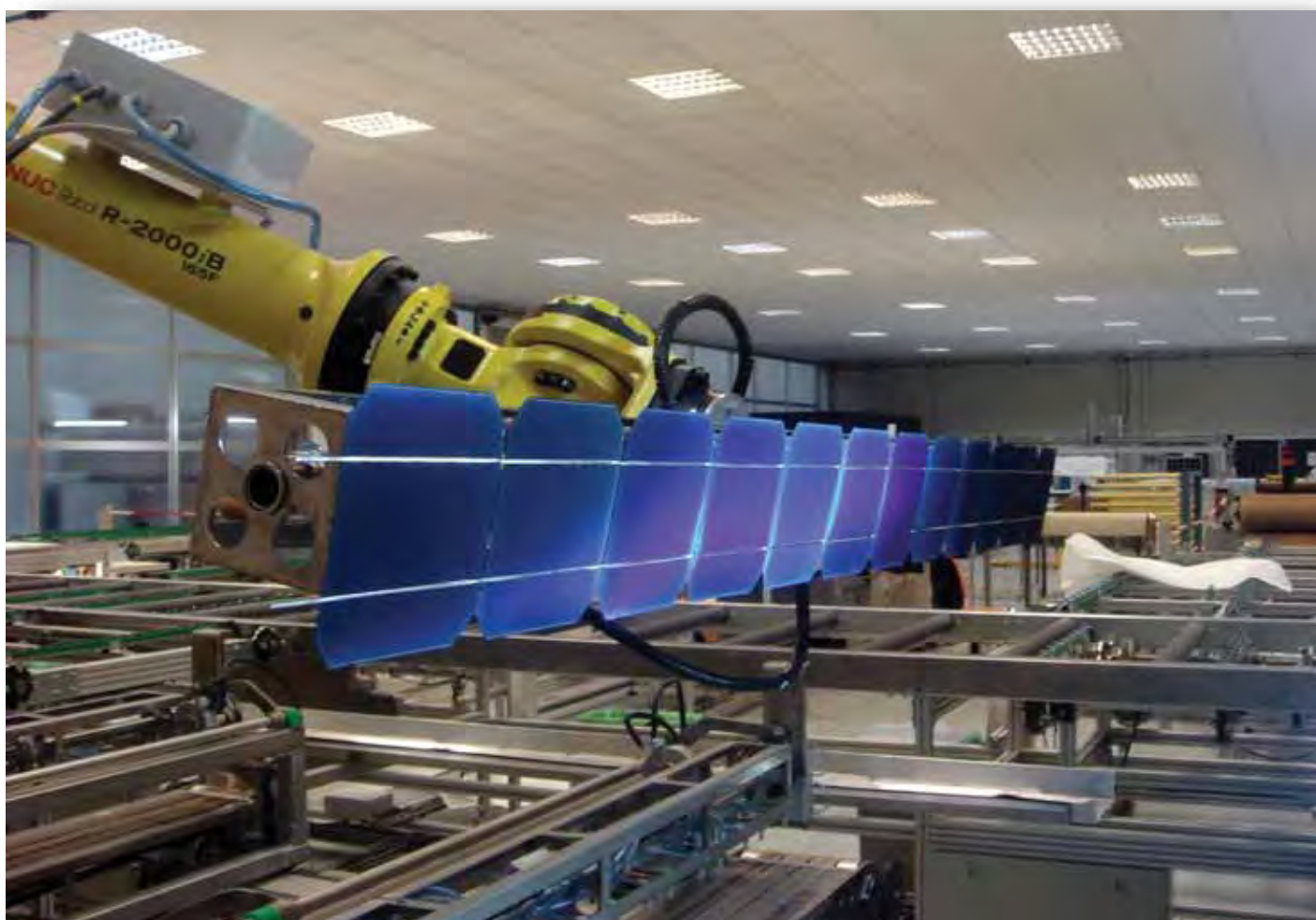
J. Marcos

Enseñan los manuales de organización de empresas que la principal fuente de problemas son las soluciones. Parece un contrasentido que no por ello deja de cumplirse las más de las veces. Basta que alguien invente un remedio para que surjan media docena de inconvenientes añadidos. Y la energía fotovol-

taica no es la excepción que confirma la regla. El 26 de septiembre de 2008, y ante las “numerosas inversiones industriales relacionadas con la tecnología solar fotovoltaica”, el Ministerio de Industria publicaba el Decreto 1578/2008. “Se hace necesario dar continuidad y expectativas a estas inversiones, como también definir una pauta progresiva de implantación

de este tipo de tecnología”, escribía el Ministerio.

El cambio de legislación acarreó, entre otras consecuencias, una reducción en la retribución gubernamental del kilovatio hora desde los 45 céntimos a una orquilla de entre 32 y 34 céntimos (es decir, un descenso próximo al 30%) y un tope anual de instalación de 500 megavatios (frente a



los más de 2.600 instalados en 2008). Los resultados, según las cifras de la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF), han significado una pérdida aproximada de nueve de cada diez empleos indirectos y tres de cada diez directos, con un saldo neto de entre 25.000 y 27.000 puestos de trabajo menos. "Ha sido un año durísimo sin paliativos. Muchas empresas han decidido abandonar el sector, como los casos conocidos de Gamesa Solar y BP Solar", resumía el director de Comunicación de ASIF, Tomás Díaz.

■ Capacidad de adaptación

Entre las empresas españolas que no abandonaron el segmento fotovoltaico dispuestas a sobrevivir, no fueron pocas las que decidieron hacer las maletas y probar mejor suerte más allá de la frontera. "El Decreto pesó mucho a la hora de lanzarnos a Estados Unidos, que siempre ha sido y va a ser un mercado apetecible para cualquier tipo de sector; pero llegó un momento en el que se produjeron simultáneamente las dos situaciones: parón en España, que nos ha perjudicado como a todos, e incremento de la filosofía renovable en Estados Unidos. Con ambos factores, no fue difícil tomar la decisión", explica el director comercial de Quantum Solar, Javier Cuevas.

Fundada en junio de 2005 con capital social privado, esta empresa nacida en Burgos fabrica paneles solares fotovoltaicos de hasta dos metros cuadrados y con potencias de entre 185 y 280 vatios. "Los que formamos la compañía somos principalmente ingenieros y trabajamos continuamente en mejora del producto; para evitar dependencias del exterior, fabricamos nuestras propias líneas productivas, de forma que podemos atacar cualquier mercado de la manera más conveniente, haciendo que la inversión necesaria sea mínima. Progresamos según lo va pidiendo el mercado", resume Cuevas, que actualmente trabaja con un equipo de 52 empleados ("aunque en los buenos tiempos llegamos a ser 88") y una capacidad de fabricación de unos 100.000 paneles al año, 25 megavatios.

Fue en el pasado mes de marzo cuando hicieron oficial su aventura estadounidense, constituyendo la sociedad y cerrando los acuerdos con unos socios americanos cuyo nombre se reserva celosamente Javier Cuevas. 2.300 metros cuadrados de planta que, ubicados a escaso medio kilómetro de distancia del aeropuerto de Miami (Florida), darán inicialmente empleo a 56 trabajadores, todos



ellos estadounidenses. Una aventura que, con el certificado UL ya en la mano (un sello de garantía de calidad en Estados Unidos; el nombre completo es Certificado UL 1730), acaba de empezar. "Estamos trabajando en la creación de la red de distribución. Será desde Miami desde donde atacaremos al resto del país. Porque no puedes tener un centro productivo en cada sitio. De hecho, estamos cerrando acuerdos con distribuidores para tener delegados en cada uno de los Estados".

En unos meses, esperan hacer buena la idea del humanista italiano Bracciolini, quien aseguraba que la patria está allí donde estás bien. Con esa máxima, esperan conseguir en el primer trimestre de 2010 una capacidad de producción de 12 mega-

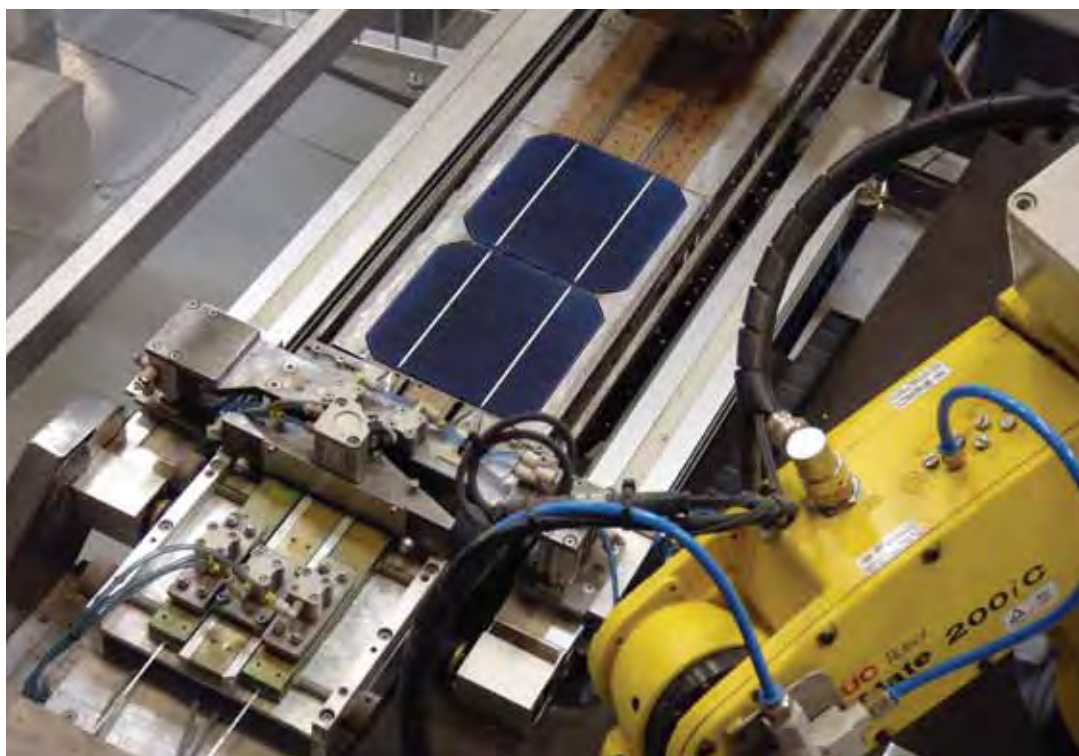
Esta es la planta de Quantum en Burgos. La planta estadounidense está próxima al aeropuerto de Miami, en ella trabajan medio centenar de personas y esperan alcanzar en el primer trimestre de 2010 una capacidad de producción de 12 MW.

vatios. "El mercado nos irá diciendo posteriormente cuánto debemos crecer, aunque en el plan de negocio la idea es llegar a los 50 megavatios de capacidad a medio plazo", matiza el director comercial.

■ ¿El final del bache?

"Actualmente estamos en un punto de inflexión porque lo peor ya ha pasado. Creemos que la parálisis está terminando, por lo que esperamos que en dos o tres años el

...sigue en pág. 29



Javier Cuevas

director comercial de Quantum Solar

“Para volver a ser líderes necesitamos un entorno estable”

Un pensador decía que para salvar la patria hay que pensar en grande, sacudirse lo pequeño y proyectar hacia el porvenir. Algo muy similar debió de pasar por la cabeza del director comercial de Quantum Solar. Al mal tiempo decidieron ponerle buena cara y dieron el salto desde Burgos a Miami (Florida), en la costa este de Estados Unidos. Con camisa a rayas pero sin corbata, pantalón oscuro y mucha seguridad en sus palabras, Javier Cuevas argumenta con paciencia su decisión.

■ **¿Por qué Estados Unidos y por qué Miami en concreto?**

■ Es evidente que hay que estar en Estados Unidos. Obama está fomentando las energías renovables, sacando nuevas ayudas y garantizando un futuro a todos los que confían en las energías renovables, frente a la inestabilidad que ofrece Europa. La decisión de ir a Florida fue porque, aunque es evidente que California es hoy el punto con más demanda de energía renovable, en Florida vamos a ser los primeros fabricantes. Se trataba de ser uno más en un mercado muy amplio o ser el primero en un mercado incipiente que pronto va a arrancar, no tan fuerte como California pero con demanda suficiente. Otro de los factores de elegir Florida fue por su proximidad con España, que en temas logísticos nos ayuda mucho; además, podemos utilizar Miami como punto de entrada hacia otros países suramericanos.

■ **Pero es evidente que Estados Unidos tampoco pasa por buenos momentos. La llegada de Obama a la Casa Blanca ha coincidido con un período de crisis global...**

■ Su elección ayuda a la confianza de los fondos de inversión y a las entidades financieras a la hora de apoyar las energías renovables. Ven un producto seguro. El problema es que sus arcas, ahora mismo, están un poco tocadas después de la crisis financiera. No tienen tanto músculo como desearían para invertir, pero se están viendo movi-

mientos diarios de fondos que están pasando a parques de energía renovable, ya sea eólica, solar, fotovoltaica o termoelectrica.

■ **¿No resulta contradictorio que la potencia norteamericana importe el conocimiento generado en España? Además, ¿por qué la decisión de fabricar desde EEUU y no hacerlo desde España?**

■ Hay una paradoja que vemos día a día: los españoles, si podemos comprar un producto alemán o americano, nos da la sensación de que es un producto infinitamente mejor que el producto hecho en España. Sin embargo, los americanos confían mucho en su producto. Y en este caso, como no tienen los conocimientos que tenemos en Europa, tenemos una simbiosis perfecta. Fabricación con know how europeo pero en Estados Unidos. Aparte, hoy se está fomentando mucho el buy American (compre americano) por temas de desempleo. El cliente final prefiere comprar producto americano para intentar reducir la tasa de desempleo de su país al máximo, en lugar de comprar en el exterior.

■ **¿Puede España recuperar el liderazgo del sector?**

■ Efectivamente, en 2008 éramos los primeros. Desafortunadamente, a alguien le dio miedo y produjo un parón tan grande que hemos pasado a ser uno más del mon-

tón. Lo que necesitamos para volver a ser líderes es un entorno estable. Cuando hablas con fondos extranjeros, te dicen que quieren invertir en fotovoltaica en cualquier país menos en España porque los cambios de regulación sufridos en los últimos años provocan inseguridad. No puedes estar cambiando las reglas del juego cada dos por tres a alguien que está invirtiendo muchos millones de euros en un proyecto que necesita unos años en amortizarse. Ese alguien necesita que las reglas del juego sean claras y seguras.

■ **¿Qué futuro le espera a la energía fotovoltaica?**

■ Tan pronto como pase la crisis financiera, los precios de la energía subirán y harán que la energía fotovoltaica sea rentable por sí sola. Cada día vamos a estar más cerca y, una vez que lleguemos, habrá una demanda distinta a la que tenemos ahora. Quizá nos olvidemos de esos grandes parques de megavatios y pasemos a una producción mucho más distribuida en la que cada vivienda tenga los paneles para su propio consumo. Estamos ante un futuro duro y agravado por la crisis financiera pero prometedor al mismo tiempo. ■





...viene de pág. 27

sector vuelva a desarrollarse y a crecer”, explica el director de Comunicación de ASIF, quien estima que hasta el próximo mes de febrero se crearán unos 10.000 empleos en el sector, “lo que permitirá un pequeño desahogo aunque las cifras no equilibren todavía las pérdidas de empleo”.

A la espera de buenas noticias está entre otras Quantum Solar, que decidió dar el salto a Estados Unidos respaldado por una presencia internacional previa que le ha llevado a países tan dispares como Francia, Portugal, Italia, Grecia, Bélgica, Bulgaria, Marruecos, Guinea, Mali, México... “Es un buen momento para la fotovoltaica por el interés que tiene el mercado, pero un mal momento porque es un producto que necesita apoyo financiero y hoy las entidades financieras tienen recorte presupuestario. Esperemos que los bancos vuelvan a apoyar otra vez la fotovoltaica”, matiza Javier Cuevas.

Las empresas nacionales son conscientes de que, al término de este ejercicio,

Este es el comité de dirección de Quantum. De izquierda a derecha Javier Cuevas, director comercial, Fátima Rivas, directora financiera, César Rivas, director de I+D, y Fernando Rivas, director técnico.



España habrá sido superada por potencias fotovoltaicas como Alemania, China e Italia, con otros candidatos como el prometedor mercado estadounidense. Fue la Asociación Europea de la Industria Fotovoltaica (EPIA) quien habló de que, para el año 2010, España alcanzaría la paridad, una situación que describe la rentabilidad, sin ningún tipo de ayuda externa, de la relación kilovatio/hora. Es decir, que el bolsillo de un ciudadano cualquiera se abra en igual medida para comprar electricidad a la red que para instalarse unas placas solares y autoabastecerse energéticamente. Con más cautela, desde ASIF Tomás Díaz señala que “la paridad no llegará hasta 2012 ó 2015 y sólo a determinados segmentos”.

En esta misma línea, Javier Cuevas entiende que la energía fotovoltaica “terminará siendo rentable por sí sola pero en una progresión no tan elevada como lo requieren los clientes finales, que están exigiendo tener paneles con una eficiencia del 30% cuando nosotros, por ejemplo con el de 240 vatios, llegamos al 15%. Pero cada día se van mejorando los materiales y se va incrementando el rendimiento. Damos pasos pero no tan rápido como al mercado le gustaría”.

Mucho tendrá que ver en esta rentabilidad la vigencia del Real Decreto 1578/2008, que Tomás Díaz considera “de transición”, por lo que acaban de presentar un plan que “fomenta el autoconsumo de manera que, hacia mediados de la próxima década, al consumidor le pueda resultar más rentable instalar una panel fotovoltaico y consumir la electricidad que estos generen, que comprar la misma electricidad a la compañía comercializadora”.

■ **Más información:**

→ www.cuantsolar.com



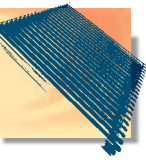
No deje que la suciedad le reste producción.

En Renovaclean estamos especializados en tratamientos de limpieza y optimización de paneles fotovoltaicos. Para ello disponemos de una gama de productos llamada Fotoclean, que ha sido especialmente diseñada para aumentar la rentabilidad de sus instalaciones.

Para más información contáctese con nosotros:
T +34 902 00 64 38 | info@renovaclean.es

Seguridad, garantía y tecnología:

CITR cener fotoclean



El invierno del bogavante

Para conseguir que el bogavante o la langosta se reproduzcan y críen, el agua del mar debe rondar los veinte grados centígrados. Y eso, en el mar, no ocurre más que en muy determinados momentos del año. En tierra firme, sin embargo, la historia está cambiando. Porque tierra adentro, el Instituto Galego de Formación en Acuicultura ha dotado a sus piscifactorías de un sistema solar térmico que calienta el agua marina que llega a ellas y hace posible esa reproducción y cría en cualquier estación del año. Así viven y se multiplican ahora, por ejemplo, los bogavantes en invierno.

Clemente Álvarez



Los grandes bogavantes que salen de los tanques de agua del Instituto Galego de Formación en Acuicultura (Igafa) tienen una particularidad que los hace especiales: han sido criados con ayuda de una innovadora instalación de energía solar térmica. En concreto, con los 150 metros cuadrados de nuevos captadores solares montados por una empresa gallega en la cubierta de este centro de acuicultura de la isla de Arousa (Ponteve-

dra). Y lo mismo ocurre con las centollas, las langostas, las ostras, los besugos... ¿Que cuál es la relación entre la cría de todas estas especies acuáticas y la energía solar térmica?

La clave está en el agua de los tanques donde nadan bogavantes o langostas, que normalmente (salvo para unas pocas especies de agua dulce, como la anguila o la trucha) es recogida directamente del mar a temperatura ambiente. En Galicia, esto puede suponer que, en algunos momentos

del invierno, no esté a más de 11° C (grados centígrados). Sin embargo, para conseguir que estas especies se reproduzcan y crezcan debe encontrarse a una temperatura idónea acorde con su correspondiente época de cría, lo que puede requerir calentarla a más de 20°C. De esta forma, se puede criar en los tanques del centro en un mes como diciembre como si se estuviera en verdad en pleno mes de junio.

“Los de Igafa vinieron y nos plantearon cómo solucionar su alta dependencia

de los combustibles fósiles, pues debían calentar el agua con una caldera convencional y tenían un alto consumo de gasóleo”, cuenta Rafael Domínguez Piñeiro, director técnico de Hedomin [Hermanos Domínguez], grupo gallego al que pertenece la empresa Inelsa que llevó a cabo toda la instalación de energías renovables. “Vimos entonces que tenían unas condiciones muy buenas en la cubierta del centro para aprovechar la energía solar y adaptamos el sistema para que pudiera calentar el agua de mar; se trata de una instalación única, todo un referente, pues esta aplicación estaba sin explotar, ahora creemos que puede tener muchas más posibilidades”.

■ Dos acumuladores de 5.000 litros

En el tejado del centro de acuicultura se colocaron entonces 75 paneles solares térmicos marca Reisol, hasta completar 150 metros cuadrados de superficie, suficiente para cubrir el 70% de las necesidades energéticas con los rayos del sol. Todo, con un sistema de acumulación de 10.000 litros (con dos acumuladores de acero de 5.000 litros con protección y con intercambiador de placas de acero inoxidable desmontables) y con una estimación de producción energética de 81.000 termias al año. Si bien todo el conjunto de la instalación resulta interesante por la novedad, entre sus diferentes partes destacan además de forma particular los colectores Reisol por haber salido del departamento de I+D de una empresa 100% gallega como Inelsa, una compañía pionera en energía solar en esta región.

“Son muy innovadores porque cada panel de dos metros cuadrados tiene un peso de tan sólo 36,5 kilogramos para 1,65 kW efectivos y porque su carcasa está diseñada para soportar todas las inclemencias del tiempo”, especifica el que es uno de los tres hermanos Domínguez Piñeiro que fundaron la compañía de Sanxenxo hace más de veinte años. “Además, la lana de aislamiento del interior es de última generación y el cristal cuenta con un sistema de aireación especial para zonas con mucha humedad”. Según subraya este pontevedrés, hicieron falta dos años y medio para que estos colectores de energía solar térmica, con un rendimiento del 80% y con componentes que pueden ser reciclados en un 95%, vieran la luz en el departamento de investigación y desarrollo (I+D) de Inelsa, donde trabajan siete personas en busca de nue-



vas soluciones en el campo de la energía. Ahora, por ejemplo, están enfrascados en diseñar una nueva versión, más ligera y barata, especial para el mercado suramericano (en concreto, Chile y Uruguay).

El agua calentada por estos 75 paneles solares va derecha a los tanques del centro de acuicultura, en los que puede haber moluscos como almejas, zamburiñas u ostras; crustáceos como centollas, bogavantes o langostas; peces como besugos, lenguados, lubinas, rodaballos, abadejos; o

Arriba, cubierta solar térmica del Instituto Galego de Formación en Acuicultura y dos imágenes del interior de sus instalaciones, donde se cultivan moluscos como almejas, zamburiñas u ostras; crustáceos como centollas, bogavantes o langostas; peces como besugos, lenguados, lubinas, rodaballos, abadejos; o microalgas y zooplancton.

microalgas y zooplancton. “El 90% de nuestras instalaciones emplean agua de mar”, explica el director del Igafa, Miguel Lastres, que cuenta cómo el funcionamiento de este instituto de formación de la isla de Arousa está sujeto en todo mo-



■ “¿Si esto funciona en Alemania, por qué no también aquí?”

La empresa Inelsa (Instalaciones Eléctricas de Sanxenxo SL) fue creada en 1986 en este turístico lugar de la costa pontevedresa por tres hermanos de la familia Domínguez Piñeiro. Como el propio nombre de la sociedad indica, la nueva compañía se dedicaba a trabajos eléctricos en general, sobre todo en centros hoteleros de la zona. “En realidad, no partíamos de cero, pues contábamos con la experiencia de veinte años de mi padre con instalaciones eléctricas y de fontanería”, recuerda Rafael Domínguez Piñeiro, uno de los tres hermanos fundadores. Su padre, José Domínguez Pombo, había empezado en el negocio muchos años atrás trabajando en solitario con una única caja de herramientas y una vieja bicicleta para llevar bultos. Los primeros paneles solares de la empresa Inelsa los hicieron a mano en 1987 y poco a poco fueron metiéndose en un campo que por aquellos años era toda una novedad, en especial en un lugar con fama de cielos nublados como Galicia. “Cuando íbamos a Alemania a visitar alguna instalación o alguna feria, veíamos todos los paneles solares que había allí y nos decíamos: ¿si esto funciona en Alemania, por qué no va a funcionar también aquí?”, cuenta este pontevedrés, que recalca que en esta parte de Galicia son cerca de 1.300 las horas de sol al año, tantas como en algunos puntos de Cádiz o Murcia.

Así fue como esta empresa familiar comenzó a abrir camino en Galicia en el campo de la energía solar. Según este Domínguez Piñeiro, en 1998 Inelsa montó la primera central de producción fotovoltaica de Galicia en sus propias instalaciones de Sanxenxo (5 kW), en 2005 instaló la mayor central fotovoltaica de la región para el Grupo Campo (de 1,4 MW), también en Sanxenxo, y en 2007 inauguró la primera fábrica gallega de paneles solares térmicos en el polígono industrial de Sete Pías, en Cambados. Una fábrica de 2.800 metros cuadrados que dio lugar a la empresa de fabricación de paneles OCV, de la que él es consejero delegado, y de donde salieron además los paneles Reisol que han sido instalados sobre el tejado del Instituto Galego de Formación en Acuicultura.



Con el paso de los años, la empresa familiar heredada del trabajo de su padre en bicicleta había cambiado mucho y englobaba ya actividades muy diferentes. De esta forma, en 2007 se fundó el Grupo Hedomin (Hermanos Domínguez), para reorganizar las diferentes empresas creadas a partir de Inelsa, que hoy suman una quincena, con cerca de noventa trabajadores y una facturación en 2008 de 21 millones de euros. “Hoy en día prácticamente el 50% de nuestro negocio está basado en el área de las energías renovables”, incide el director técnico del Grupo Hedomin, que explica que ya no sólo trabajan en energía solar térmica y fotovoltaica, sino también en energía eólica, con participación en varios parques. “Aunque hoy la actividad está frenada por la situación económica del país y por la nueva regulación del gobierno, lo cierto es que el futuro parece prometedor”.

mento a la planificación didáctica, si bien también se intenta que no sea muy distinto a una planta de producción real. Por ello, aunque la cría y engorde de la mayoría de estas especies debe alargarse unos dos años, en los casi doce meses que llevan los captadores solares montados en la cubierta del instituto ya han resuelto el equivalente a un ciclo completo de producción, pues han ido manejando las distintas especies de forma que sus alumnos pudieran conocer todas las fases del proceso.

“Cuánta más biomasa de organismos de cultivo haya en los tanques, mayor será la necesidad de recambio de agua y mayor serán también los requerimientos de energía para alcanzar la temperatura idónea”, explica el biólogo, que se mues-

tra encantado con el cambio de la caldera de gasóleo a los captadores solares del tejado. El proceso de cría comienza con el acondicionamiento de los ejemplares para la reproducción, los progenitores, momento en el que ya se debe aumentar la temperatura del agua de mar captada del exterior para que esté acorde con la época de cría de cada especie en los tanques. Luego se obtienen puestas viables, se producen cultivos de larvas y se comienza con la fase de preengorde. El ciclo se completa con el engorde de los ejemplares hasta alcanzar las tallas comerciales. “En cada una de estas fases puede hacer falta calentar agua, se trata de buscar una temperatura idónea para cada especie y de conseguir una producción óptima”,

incide el director del que es el único centro de formación profesional en acuicultura de Galicia.

El proyecto para construir esta instalación solar se puso en marcha a través de un convenio de colaboración entre Igafa y el Instituto Enerxético de Galicia (Inega) y supuso una inversión de 128.265 euros, que fue cubierta con ayudas del Fondo Europeo para el Desarrollo Regional (Feder). El coste fue, por tanto, de unos 850 euros por cada metro cuadrado de colectores solares, lo que, según el director técnico del grupo Hedomin, representa un precio superior al de otras instalaciones similares de este tamaño. La diferencia está en las adaptaciones que hubo que realizar para poder calentar también agua de mar. “Los inter-



A la izquierda, un panel Reisol y dos vistas de la fábrica de OCV (Grupo Hedomin), una instalación de 2.800 metros cuadrados sita en Cambados y de donde salieron los paneles solares térmicos (Reisol) que han sido instalados sobre el tejado del Igafa. Sobre estas líneas, serie de imágenes de las "tripas" de la instalación.

cambiadores que utilizamos, por ejemplo, eran de titanio, y todos los accesorios de conexión y la tornillería, de acero inoxidable", comenta Domínguez Piñeiro.

Cuestiones presupuestarias decidieron justamente que la instalación solar fuera dimensionada para cubrir el 70% de las necesidades energéticas del centro, dejando la antigua caldera de gasóleo para aquellos momentos en el que los colectores solares no fueran suficientes. De esta forma, se esperaba que este nuevo sistema para calentar el agua de los tanques de centollas, besugos y demás especies acuáticas se tradujera en un ahorro para el centro de cerca del 40% de su gasto anual en energía. Sin embargo, una vez en funcionamiento, el resultado ha sido aún mejor de lo esperado.

"Ha habido momentos en los que hemos reducido el consumo de gasóleo un 80%, el ahorro es espectacular, mayor de lo previsto", asegura el director de Instituto Galego de Formación en Acuicultura, que espera que, en un futuro, el centro pueda calentar todo el agua de mar que va a los tanques de cría exclusivamente con colectores solares, lo que se podría conseguir aumentando la superficie de capta-

ción y de acumulación. "Queremos llegar a prescindir de la caldera de gasóleo y utilizar sólo energía solar", recalca el biólogo, satisfecho también con las cerca de 25 toneladas de dióxido de carbono (CO₂) que bogavantes, langostas y compañía han dejado de emitir al año.

■ **Más información:**

→ www.grupohedomin.com

■ **Formación profesional en acuicultura y buceo**

El Instituto Galego de Formación en Acuicultura (Igafa) en el que se ha montado esta innovadora instalación de energía solar térmica con la que se puede calentar agua de mar abrió sus puertas en el año 1992 y hoy en día constituye el único centro de Galicia que imparte formación profesional de acuicultura y buceo. Aparte de aulas y laboratorios, el instituto, dependiente de la Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos de la Xunta de Galicia, cuenta con unas instalaciones de cultivo de 1.175 metros cuadrados acondicionadas para llevar a cabo las diferentes fases del ciclo reproductivo y engorde de especies acuáticas. Además, también dispone de una batea para el cultivo de moluscos, dos jaulas (una para el engorde de pescados y otra para crustáceos) y un parque intermareal cedido por la Cofradía de Pescadores de la Isla de Arousa. En el recinto exterior del centro también existen dos minicriaderos de moluscos, un invernadero para el cultivo de especies de agua dulce e instalaciones del plan de repoblación de especies marinas del litoral gallego. En cuanto al buceo, la segunda gran área de formación profesional del instituto pontevedrés, también dispone de piscina interior, foso-piscina exterior, cámara hiperbárica o campo de prácticas en el mar.

■ **Más información:** → www.igafa.es



Seguros
para las energías renovables
Barcelona - Madrid - Sevilla - Valencia - Zaragoza

NIF: F-5832001 - Registro DGRF-J-174 Concertada segura RC profesional y capacidad financiera según la legislación vigente.

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

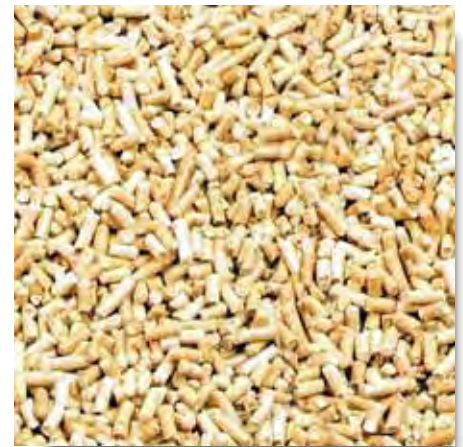


Polémica: las calderas de biomasa en España

El calentón de las calderas

Unas declaraciones de David Poveda, gerente de Nova Energía, en el número de octubre de esta revista provocaron un alud de reacciones y contra-reacciones en torno a la importación, instalación y funcionamiento de las calderas de biomasa en España. Entre tanta paja, Energías Renovables ha intentado extraer el grano procedente de las aportaciones menos irreflexivas y más constructivas, para así analizar cuáles son los problemas y averiguar las posibles soluciones, alejados lo máximo posible de rivalidades comerciales.

Javier Rico



La biomasa no se merece estos escándalos. Todos los actores, sean fabricantes o importadores de calderas, distribuidores, instaladores, suministradores de biocombustibles sólidos, administración, investigadores... todos coinciden en que la cenicienta del cuento de las renovables, como hace unos días la tildó el ministro de Industria, Turismo y Comercio, Miguel Sebastián, lo que menos necesita es enfangarse en acusaciones y controversias comerciales. Incluso las empresas directamente implicadas, HC Ingeniería (distribuidor de calderas KWB) y Nova Energía (trabaja con Fröling y Kohlbach) hablan del sector sin atacar al contrario.

Sin embargo, no queda más remedio que comenzar con la mecha por la que prendió la polémica: ¿se venden en España calderas que originan problemas y disparan los gastos de mantenimiento? La primera puerta a la que llamamos es la de Escan, una consultora con más de veinte años de experiencia en el campo de las renovables

en general y de la biomasa en particular. Francisco Puente, su director, conoce tanto calderas como biocombustibles gracias, entre otras razones, a su destacado trabajo en proyectos europeos como Propellets (ahora convertido en asociación) y Domoheat, ambos destinados a favorecer una mayor implantación de la biomasa en los hogares. “Todas las calderas envueltas en la controversia son de gran calidad –afirma Puente–, proceden de empresas serias y esto es extensible al resto de marcas presentes en el mercado español, tanto si son de Austria como de Suecia, Finlandia, Italia e incluso España, como Calordom o Lasian”. Todo parece ir bien, aunque el responsable de Escan deja caer un aviso para navegantes: “pero una cosa es la máquina y otra quién la conduce”.

Luis Saúl Esteban Pascual es un investigador del Centro de Desarrollo de Energías Renovables (Ceder-Ciemat) que contribuyó con su opinión en el portal de *Energías Renovables* a reforzar la línea de confianza mostrada por Francisco Puente:

“hoy en día tenemos en el mercado unas calderas de biomasa maravillosas por su elevada tecnificación y su gran versatilidad, y hay incluso empresas españolas que están haciendo un gran esfuerzo por poner en el mercado calderas de tecnología propia cada vez más avanzadas, incluso para combustibles complicados”. Nos quedamos con este otro elemento para añadir al debate, el de “combustibles complicados”.

■ Las calderas austríacas

La Oficina Comercial de Austria en Madrid, organismo oficial encargado de representar a todas las marcas austríacas en el mercado español, se mantiene al margen de la polémica acontecida y responde por igual, en lo que a calidad se refiere, por todas las marcas de su país presentes en el nuestro. Desde la misma oficina recuerdan que “los controles de calidad que han de superar todas las calderas en Austria son muy rigurosos y exigentes y ya demuestran un perfecto funcionamiento en

el periodo de prueba antes de lanzarse el mercado". Este control, aseguran, va más allá de las fronteras del país centroeuropeo "y se refleja incluso en la cuidadosa selección del distribuidor y de sus instaladores respectivos, que deben mostrar una alta competencia técnica, y gran nivel de implicación y seriedad, para lo que se imparten cursos gratuitos de formación tanto en España como en Austria que garanticen el perfecto funcionamiento de las calderas".

Otra parte importante e interesada en la cuestión es la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (Avebiom), que lanzó un llamamiento a la calma y la unidad en pleno cruce de acusaciones como representante de buena parte de las empresas que en España producen, distribuyen e instalan calderas. Su presidente, Javier Díaz, también suscribe que "no hay calderas de mala calidad", pero ahonda en la línea que esbozaba Francisco Puente, al aclarar que "sí nos consta que hay una mala utilización de las mismas, y algunos problemas que han surgido son fruto del empleo de combustibles no adecuados para ellas y también de la falta de pericia de algunos instaladores, extremo este que se ha corregido con la formación que llevan a cabo los propios importadores y fabricantes de calderas".

■ Los combustibles mediterráneos

No hay malas calderas, sino usos erróneos y combustibles complicados. La práctica totalidad de los expertos consultados tiran por esta línea, además de reclamar a las administraciones mayores ayudas para fomentar la instalación de calderas. También los protagonistas del enfrentamiento ponen el acento en estas cuestiones. Para David Poveda, gerente de Nova Energía, hay que insistir en tres líneas de acción: "la normalización de la biomasa, una mayor profesionalización en su distribución y conseguir ayudas reales de la administración".

En origen, la gran mayoría de las calderas del centro y el norte de Europa estaban destinadas a la combustión de astillas, virutas y pellets de madera. A medida que aumentaba la demanda de calefacción con biomasa en países del sur de Europa, los fabricantes se percataban de que existía una amplia gama de biocombustibles sólidos disponibles en el arco mediterráneo que se diferenciaba de la biomasa procedente de bosques e industrias madereras. Los restos de podas de árboles frutales y vides, las cáscaras de frutos secos, los huesos de aceituna y la paja de cereal son residuos abundantes en el campo español y su aprovechamiento energético parece uno

de los destinos más lógicos.

El problema es que no todas las calderas están preparadas para todos los biocombustibles. "A lo primero que debe acostumbrarse el usuario es a que debe quemar lo que le diga el fabricante o el instalador, porque no estamos ante las estufas de toda la vida en las que echabas hasta las migas, sino ante calderas completamente automatizadas que funcionan como una de gas y no como una estufa de leña". Estas palabras de Francisco Fuentes pueden sonar a perogrullada, pero resultan necesarias cuando algunos instaladores hablan de excesiva solidificación de las cenizas (prácticamente escorias), corrosión por cloro y obstaculización de los tornillos sin fin de alimentación porque se han utilizado biomasa inadecuadas. Javier Díaz lo corrobora: "hay gente que quiere probar con los combustibles que tiene a mano, sin seguir las instrucciones de quien le ha vendido la caldera, y esto nos ha llevado a tener algunos problemas, que cada vez son menores, pues los vendedores e instaladores dejan muy claro a los clientes los combustibles que pueden utilizar en cada equipo".

En HC Ingeniería confirman que el Centro de Investigación y Desarrollo de KWB está abierto, entre otros cometidos, a experimentar con nuevas biomasa propias de cada uno de los países en los que distribuye sus calderas. "No es extraño -continúan- que nuevos usuarios de calderas que disponen de biomasa propias, como podrían ser los fabricantes de aceite andaluces con los huesos de aceituna, hagan llegar a través nuestro a los laboratorios de KWB en Austria muestras de su producto, a fin de establecer si son o no adecuadas y adaptar los parámetros al nuevo tipo de biomasa a consumir, o bien dar las indicaciones para que los técnicos encargados de la puesta en marcha y el mantenimiento de la caldera puedan hacerlo".

En España, Nova Energía y la Fundación Cartif llevan a cabo una labor similar: determinar las tecnologías y posibles modificaciones de las calderas domésticas para que puedan utilizar con mayor eficiencia y menos problemas diferentes tipos de biomasa. En principio, solo parece haber límites en cuanto a la idoneidad de utilizar paja de cereal en calderas de baja y media potencia. La alta formación de cenizas y el nivel de cloro hacen que sea un combustible apto para grandes instalaciones, como la de Acciona en Sangüesa, pero en ningún caso para las domésticas, incluidas las destinadas a las comunidades de vecinos.



Energía
para
el futuro

Ofrecemos a nuestros socios y colaboradores de toda Europa soluciones integrales basadas en energías renovables: instalaciones fotovoltaicas, tanto aisladas como conectadas a red; aplicaciones de energía solar térmica y de frío solar; pequeños aerogeneradores; equipos de cogeneración; sistemas de calefacción por combustión de biomasa. Nuestra amplia gama de productos y servicios incluye el asesoramiento y el apoyo técnico en la proyección y la planificación de cualquier tipo de instalación, así como el suministro de componentes y equipos completos de fabricantes de reconocido prestigio.



Proyección y distribución de:



Sistemas de energía solar fotovoltaica



Tecnologías alternativas de calefacción



Pequeños aerogeneradores

HaWi Energías Renovables S.L.U.
Parque Tecnológico de Valencia

C/ Sir Alexander Fleming, 2
ES-46980 Paterna (Valencia)
Info-est@HaWi-Energy.com

www.HaWi-Energy.com

SCHOTT
solar

SUNTECH
Solar technology & green future

SANYO

CELLS
MODULES

Ingeteam

KACO

S-ENERGY
Power to the future

Solar
Frontier

Danfoss

sunfilm

SMA

■ Si el hueso huele a aceite, malo

Llegados a este punto, y una vez que existen en el mercado calderas capaces de trabajar con huesos de aceituna, astillas, cáscaras de almendras o de piña y pellets, toca aparcar la variedad y hablar de la calidad. Según David Poveda, “cuando quiero utilizar cáscara de almendra tengo que pensar que puede venir seca o con restos de piel en su interior y que si es esto último dará muchos problemas; y lo mismo ocurre con el hueso de aceituna, que si llega seco y con el orujillo extraído será estupendo, pero si alguien comenta ‘aquí huele a aceite’ es sinónimo de que dará problemas”.

Los agentes implicados, en especial instaladores y usuarios, exigen la implantación de una normalización de calidades de biocombustibles sólidos que, a imagen y



semejanza de las que existen en Austria y Alemania, impida que se den casos como los que comenta el gerente de Nova Energía. En su carta, Luis Saúl Esteban afirma que “la administración, y en particular centros como el Ceder-Ciemat, trabajan desde hace tiempo en la normalización, junto a la Asociación Española de Normalización y Certificación (Aenor) y el Comité Europeo de Normalización (CEN), y a día de hoy está a punto de aparecer una

norma general sobre la calidad de los combustibles biomásicos”.

Daniel Massó, jefe de servicio de Química y Combustibles de Normalización de Aenor, le da la razón y adelanta la inminencia de “una especificación técnica [Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de biocombustibles. UNE-CEN/TS 14961:2007 EX] que clasifica los combustibles sólidos y los requisitos recomendables de calidad y que ahora estamos revisando, porque se dividirá en varias partes”. La primera de ellas es posible que se publique en un par de meses, y habrá referencias generales a la clasificación en función del origen y otros criterios. Otras partes de la normalización serán específicas para pellets, otra para briquetas, otra para astillas, y así hasta seis diferentes que engloben a todos los combustibles. “Los



parámetros que se evalúan para establecer las calidades tienen en cuenta el poder calorífico, la humedad, las dimensiones, la composición de cloro y azufre, la formación de cenizas y la durabilidad, entre otros”, concluye Massó.

Mientras se consolidan las mejoras que permiten a las calderas trabajar con diferentes biomásas, se implanta la normalización de los combustibles sólidos –y, por lo tanto, se garantiza y certifica la calidad del

suministro– y los clientes toman conciencia del buen uso que deben dar a sus instalaciones, asoma la cuarta pata que debe sustentar con garantías al sector, la de las ayudas. Antes de mirar hacia las administraciones, Francisco Puente destaca otros dos puntos débiles, mirando algo más hacia dentro: “la escasa difusión y conocimiento del valor y calidad de las calderas y la poca fuerza que tenemos, no solo ante las grandes compañías que suministran combustibles fósiles, sino incluso dentro del resto de energías renovables”. A partir de aquí, toca reclamar esas ayudas.

■ La crisis del ladrillo

Por un lado, el Código Técnico de la Edificación no ha supuesto el revulsivo que se esperaba, porque todos coinciden en que la obligación de implementarlo llegó con la “crisis del ladrillo” y, por lo tanto, hay poco que rascar porque casi no se construye. Por otro, están las subvenciones, especialmente las que aprueban las comunidades autónomas, consideradas insuficientes en la mayoría de los casos. Javier Díaz reconoce que “en general, lo que se dan son porcentajes aceptables, pero no es de recibo que el monto total disponible para estas subvenciones sea tan pequeño que se agote en unas pocas horas, por lo que hay que subir el monto global para que lleguen a más ciudadanos y hay que mantener abiertas las líneas durante todo el año”. El presidente de Avebiom va más allá y afirma que “no es lógico que se subvencione con el mismo porcentaje, si no mayor, a la sustitución de una caldera de gas atmosférica por una de condensación, que a la instalación de una de biomasa; el desarrollo de estas últimas debería ser prioritario para las distintas administraciones, no solo por las ventajas ambientales que conlleva, sino porque también deberían pensar en las ventajas económicas y sociales, como la creación de multitud de puestos de trabajo y un gran ahorro de divisas, que hoy por hoy se van a otros países”.

■ Las calderas son caras

La sensación general en el sector es la de insuflar calma tras la tormenta, pero surgen voces que ponen el dedo en la llaga de otras cuestiones, por ejemplo, en el elevado precio de las calderas. Unos denuncian subidas que en ocasiones rozan los 3.000 euros por caldera doméstica con respecto al precio original y otros se defienden alegando el alto coste de la instalación, el efecto comparativo con las de gasóleo y gas natural, de las que se fabrican por miles, y, sobre todo, la existencia de un IVA que ahora es del 16% pero que, anuncian, “con las nuevas medidas fiscales del gobierno, llegará al 18%”. Javier Díaz, de Avebiom, prefiere centrarse en esto último para afirmar que “sin duda, la apuesta por el desarrollo del uso térmico de la biomasa pasa por una bajada impositiva tanto de los equipos como de los biocombustibles, y así se lo hemos hecho saber a las autoridades, desde el presidente del gobierno, pasando por el ministro de Industria y otros responsables de energía”.

Una medida emprendida desde el gobierno –a través del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, Idae– que busca abaratar la compra e instalación de calderas es el programa Biomcasa, basado en acuerdos voluntarios con empresas que, previa habilitación por parte del Idae, se comprometen a instalar la caldera y suministrar el biocombustible sólido “con un cobro de precios máximos al usuario que suponga una rebaja mínima del 10%, en cualquier caso, incluida la financiación de equipos respecto al coste del combustible fósil”. El programa dispone de una financiación de cinco millones de euros, y hasta la fecha, quince empresas han logrado entrar en esos acuerdos voluntarios, entre ellas, algunas destacadas en el ámbito de la distribución e instalación de calderas, como Levenger, Cenit Solar, kaWarna, Enerpellet y Vulcano Sadeca.

Renewable Energy magazine

“Knowledge is Power”

Relaunch:
new design
improved
content

- Wind power
- Solar thermal
- PV solar
- Thermoelectric solar
- Biofuels/Biomass
- Other renewables
- CO2
- Energy saving & efficiency
- Sustainable transport
- Renewables in today's press
- Electronic newsletters
- Jobs
- Interviews
- Forum
- Blog
- Agenda
- Companies directory



www.renewableenergymagazine.com

At the heart of clean energy journalism

Compostar en El Casar

La fabricación de abono natural es tan antigua como sencilla. Consiste en aprovechar la fracción orgánica de los residuos para producir con ella fertilizante natural. Lo sabían nuestros abuelos y lo sabe, al menos desde 2004, el ministerio (el de Medio Ambiente), que desarrolla desde entonces una experiencia piloto –de promoción de la fabricación de compost– que este año ha llegado a medio centenar de viviendas unifamiliares de El Casar (Guadalajara), donde ahora ya saben qué hacer con la hojarasca del jardín, los posos del café y las cáscaras de huevo.

Maximino Rodríguez

“**N**unca nos lo habíamos planteado en serio. Empezó casi como un juego porque formaba parte de una actividad extraescolar de Sandra, la más pequeña de la casa. Fue así como comenzamos a separar de forma selectiva los residuos domésticos. Y ya han transcurrido más de ocho años. Entonces, los contenedores no estaban a la puerta del domicilio, como ahora. Claro que conocemos el sistema de fabricación del abono casero. Ahora que se va a poner en marcha una experiencia de este tipo en nuestro municipio, hemos decidido dar un paso adelante y nos hemos inscrito para colaborar. Seguro que será divertido”. Quien habla es Roberto, el patriarca de la familia Sanz Tejedor, que hace más de una década se trasladó con lo puesto desde Madrid a una zona residencial que entonces era una ganga. De los angostos 46 metros cuadrados de la capital al cielo estrellado. El contraste fue tal que hasta les cambió la mentalidad.

El Casar. Provincia de Guadalajara. 51,84 kilómetros cuadrados de superficie. 11.500 habitantes en el padrón y alrededor de 24.000 vecinos de hecho según la Guardia Civil y la compañía eléctrica. Siete urbanizaciones. 9.271 unidades urbanas, de las que más de cinco mil son de uso residencial. 8.558 parcelas urbanas, casi el 60% edificadas. Es uno de los ocho municipios seleccionados por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino en la convocatoria de este año para el desarrollo de una experiencia piloto, la fabricación de compost en viviendas unifamiliares, que se repite desde 2004. En esta edición también participan seis mancomunidades de municipios.

Compost proviene del latín componere, que significa “juntar”. Compostar es un término anglosajón que define la acción de crear y mantener unas condiciones determinadas de temperatura, humedad y oxigenación para que millones de seres diminutos conviertan la materia orgánica en abono natural. El objetivo de esta experiencia ministerial es doble. Por un lado, los vecinos aprenden a separar las fracciones orgánicas de la basura doméstica para crear un compuesto que después reutilizarán en los jardines y huertos. Por otro, tiene una vertiente de rentabilidad para los ayuntamientos, dado que los desechos de poda causan molestias y su eliminación acarrea costes adicionales importantes.

“El nuestro es un municipio de descongestión urbana en el que proliferan las zonas residenciales. El modelo constructivo por antonomasia se extiende a lo ancho, no a lo alto. Miles de chalets y viviendas unifamiliares con jardín individual. Con esta experiencia tal vez no reduzcamos el consumo de agua para tantas piscinas y hectáreas de césped como abundan, pero seguro que removemos las conciencias. Queremos sellar el vertedero municipal, que sólo lo utilizamos para depositar la poda vegetativa. Hasta que no resolvamos este inconveniente, no podremos clausurarlo”, argumenta Ramón Vidal, alcalde de El Casar, que tiene una compostadora en propiedad y que pronto recogerá la primera cosecha de compost, que sembrará en los alcorques del jardín.

La agricultura tradicional recurre a esta práctica de forma habitual para enriquecer las tierras de labor. A pesar de que el compostaje es un procedimiento natural que hace

varios lustros que se practica en España, para el Ministerio de Medio Ambiente sigue teniendo carácter piloto. “El compostaje es una faceta más de un conjunto de actividades de separación y reciclado de residuos. Como esta técnica va sumando más adeptos y son muchos los municipios interesados en participar, hemos articulado un método de participación que consiste en consolidar varias actuaciones piloto en los lugares seleccionados durante una serie de años hasta que consideremos que está suficientemente extendida. Se ha evaluado el trabajo que se ha realizado con anterioridad y ahora en cada convocatoria incluimos catorce municipios, la mayoría de comunidades autónomas donde este sistema

■ Para todos los bolsillos

El compostador es un recipiente cerrado de fácil manipulación con una abertura superior y otra inferior. Antes de empezar a llenarlo de residuos, conviene construir en el fondo un lecho o cama de ramas cortas o paja para que no se compacte contra el suelo. Por ahí es por donde acceden los microorganismos que van a intervenir en el proceso de descomposición de la basura. Es un producto de fabricación nacional y su precio es asequible para todas las economías. Oscila entre los 35 euros de una compostadora de 150 litros hasta los cuatrocientos que cuesta otra de 450 litros de capacidad. Para bolsillos más saneados, las hay de 800 y hasta de 2.000 litros. Para tener en un piso, una compostadora de lombrices puede salir por 120 euros. Los materiales son diversos y, en su mayoría, reciclados a partir de plásticos, polipropileno y polietileno. Los más manitas pueden fabricar compostadores caseros con ayuda de objetos resistentes y de fácil oxigenación. Las biotrituradoras tienen un diámetro de corte de 35 milímetros, alcanzan los 2.200 vatios de potencia, pesan unos 25 kilos y el funcionamiento es reversible.





está poco implantado. Esa valorización ofrece datos sobre calidad del producto, deficiencias, nivel de rechazo, etcétera”, opina Ana Rodríguez Cruz, subdirectora general de Producción y Consumo Sostenible del Ministerio de Medio Ambiente.

■ Amigos del compost

No son de la misma opinión en Amigos de la Tierra, una organización ecologista que desde hace quince años desarrolla programas de introducción al compostaje en nuestro país. La fabricación de compost está muy asentada en las islas Baleares, Cataluña, Navarra y Galicia, y creen que ha llegado el momento de dar un salto cualitativo. “Más que concienciación, lo que hay es escaso conocimiento. La mayoría de la población no sabe lo que es el compostaje ni lo que significa ni los beneficios que reporta. Es necesario planificar una estrategia global, dejar de hablar de proyectos piloto y pasar a un estadio superior. Las localidades que han participado en estos programas van por delante de la administración y ya se han unido en la Red Estatal de Municipios por el Compostaje Doméstico, a través de la cual abordan fórmulas de financiación, comparten iniciativas y buscan soluciones a problemas comunes. Acaba de nacer y ya integra a 33 municipios de toda España, y seguro que habrá más incorporaciones”, augura Alodia Pérez, responsable del Área de Residuos de Amigos de la Tierra.

El protocolo para participar en las experiencias del Ministerio de Medio Ambiente se activa mediante la firma de un convenio de colaboración. Por un lado, el municipio se compromete a identificar a los vecinos cuyas viviendas reúnen los requisitos necesarios. En algunos casos, son agricultores que residen en el pueblo y poseen una huerta. En otros, como en la convocatoria de 2009, son propietarios que tienen como primera residencia una vivienda unifamiliar con una superficie determinada de jardín.

Previamente, las familias colaboradoras, una media de sesenta por municipio, deben conocer el funcionamiento de las biotrituradoras que van a compartir y la metodología para fabricar el compost a partir de la selección de los residuos orgánicos que se producen en el hogar. No todos son válidos. Hablamos de desperdicios de origen vegetal y algunos, de procedencia animal. Son restos de la poda, de las frutas y verduras, posos del café, hojarasca, cáscaras de frutos secos y huevos, infusiones, etc. Todo va a parar a la compostadora y mediante un proceso natural de descomposición por digestión anaeróbica, en el que intervienen millones de microorganismos, se transforman en abono natural.

Si no se adulteran los parámetros de conservación, la primera cosecha, que suele ser la más tardía, se obtiene a los ocho meses. Para que el proceso no sufra alteraciones, es necesario hacer un seguimiento. “Un experto se reúne de forma periódica con los colaboradores, controla el estado de las compostadoras, la tipología de los residuos que se arrojan al interior y el riego. Hay un periodo de supervisión que dura en torno a seis meses en los que se vigila que la materia se airee lo suficiente y no se pudra ni se seque, lo que echaría a perder todo el proceso. El tiempo que tarda la materia orgánica en convertirse en compost es difícil de medir. En condiciones normales, los procesos se aceleran, incluso con ayuda del estiércol. Pero los recipientes se pueden alimentar de forma continuada e ir retirando el abono ya compostado que se acumula en el fondo y rellenando por encima. Cada proceso biológico es diferente y depende sobre todo de las condiciones de humedad y temperatura”, detalla Rodríguez Cruz.

Los cálculos que maneja el Ministerio de Medio Ambiente determinan que la mitad de los residuos domiciliarios que se producen en España son de tipo orgánico. Esa cifra varía de forma sustantiva dependiendo de los esquemas de separación. Si



se suprimiese el papel, el porcentaje sería aún mayor. Los últimos datos de caracterización de materiales orgánicos de origen vegetal o animal apuntan a una disminución, más próximos al 40%.

■ Hace falta más divulgación

Los responsables ministeriales y las organizaciones ambientales sí coinciden en que los resultados de producción y tratamiento de residuos en las 56 plantas de compostaje que existen en España no son ni fiables ni reales. “Porque gestionan la totalidad de las fracciones de residuos que van a parar a estas instalaciones. Hay que tener en cuenta que el compostaje tiene un 80% de rechazo, dado que no se separa de forma selectiva desde cada fracción orgánica. Con el compostaje doméstico, ese proceso se controla de forma exhaustiva pero las cifras que se obtienen no son significativas. Los ejemplos son muy gráficos. En Leganés (Madrid), con un techo de población de casi 200.000 habitantes, apenas 150 familias elaboran compost en sus hogares”, se lamenta Alodia Pérez, de Amigos de la Tierra.

“Hay que pensar en la labor de sensibilización y divulgación que nos queda por delante, en ser capaces de trasladar los mensajes a las escuelas sobre la necesidad de incorporar estos hábitos domésticos para la reutilización de los residuos a la rutina



■ Distribución por Comunidades Autónomas de Compostadoras y Biotrituradoras de suministro (convocatoria 2009)

Comunidad Autónoma	Municipio o mancomunidad	nº compostadores	nº trituradoras
Galicia	Allariz	42	9
	Concejo de A Bola	40	4
Castilla y León	Aguilar de Campoo	61	7
	Peñaranda de Bracamonte	47	6
	Manc. Atalaya	89	11
Asturias	Llanes	67	8
Canarias	Santa Brígida	106	14
Cantabria	Cabezón de la Sal	71	10
Castilla-La Mancha	El Casar	42	4
	Manc. Monte Ibérico	40	5
Extremadura	Manc. Villanueva de la Serena	61	9
	Manc. Intermunicipal La Vera	80	12
Navarra	Mancomunidad Sakana	62	6
	Mancomunidad Cinco Villas	72	7
TOTAL		880	112

diaria. Porque en España tenemos un problema y es que muchas veces la conciencia nos llega a través de la sanción". Es la opinión de Ramón Vidal, el alcalde de El Casar, una reflexión similar a la que hace Montserrat Soliva, voz autorizada del compostaje en nuestro país, que invita a no mezclar los residuos en casa.

Al fin y al cabo, el compostaje doméstico no es la solución para el reciclado de la fracción orgánica desde el punto de vista cuantitativo. Sí es cierto que contribuye en una parte minúscula y en unas determinadas condiciones, porque no todos tienen un jardín o una huerta en su casa. Pero mejorar la gestión de los residuos tiene que ser el resultado de la suma de muchas pequeñas acciones. Como defiende Alodia Pérez, tal vez la mayor motivación de los participantes en estas experiencias de fabricación

de compost no es el respeto al medio ambiente, sino el sentido práctico. "Reside en la obtención de un mantillo de excelente calidad y a su medida, y la facilidad para gestionar sus propios residuos porque no tienen que sacarlos a la calle sino que se los quedan en casa. Por supuesto que en las zonas urbanas hay más desconocimiento, pero también las ganas de acercarse a la naturaleza son mayores", asegura.

■ Costumbre arraigada en Cataluña

Y en ocasiones hasta compensa. En Cataluña, donde la costumbre de elaborar compost está arraigada, hay municipios con un elevado porcentaje de vecinos que hacen abono doméstico en sus casas a los que se les ha eximido del pago de la tasa de recogida de basuras. En otros, se les ha reduci-

do ese impuesto a la mitad. Desde el pasado mes de noviembre, en esta comunidad autónoma se separa de forma selectiva la materia orgánica para que las plantas de compostaje centralizadas den óptimos resultados.

"El compostaje doméstico se puede entender como una operación de prevención de residuos. El generador o productor de esa basura no se desprende de ella y puede considerarse como reciclada. Porque obtiene a cambio una enmienda orgánica. Claro que el poseedor de un residuo que no se deshace de él porque quiere fabricar con su ayuda ese abono, puede sobrentenderse que hace una labor de reciclado en su propia casa. Por tanto, no se trataría de residuos en sí mismos porque los utiliza, una vez tratados en la compostadora, para su propio jardín". Es el razonamiento al que llega Ana Rodríguez a la vista de las conclusiones que se han puesto de manifiesto durante los últimos cinco años.

Si no se consigue el efecto dominó, de contagio entre la población, no habrá servido de mucho esta experiencia de compostaje. La idea que anima iniciativas como esta es que los vecinos entiendan que una materia que en principio no tiene ninguna utilidad y representa un problema, debidamente separada y tratada tiene muchas utilidades. Porque el compost tiene un efecto sobre el jardín distinto al de los fertilizantes minerales. Es capaz de suministrar tantos nutrientes como estos, pero además actúa sobre la estructura y la fertilidad del suelo en su conjunto, porque mejora la capacidad de retención de agua, cambia el color, libera mejor esos nutrientes, etcétera. Si el abono que se obtiene es de calidad y sin coste alguno, otros imitarán la idea. Y comprarán su propia compostadora si es necesario e incluso el ayuntamiento se convertirá en promotor.

Ese cúmulo de experiencias se podrá consultar en el sitio de red del Ministerio de Medio Ambiente (mma.es), que va a poner a disposición de los interesados manuales de compostaje doméstico. ¿Con qué intención? "Que haya un número suficiente de municipios que se incorporen a esta práctica y que esa información pueda estar al alcance de comunidades de vecinos, particulares, empresas, etcétera. Para que la gente pueda adquirir su propia compostadora y fabricar abono orgánico a título individual a partir de unas nociones elementales", augura la subdirectora general de Producción y Consumo Sostenible.

■ Europa define qué es residuo

La definición de residuo se está estudiando desde un plano académico en Bruselas en aplicación del concepto que estipula la revisión de la Directiva Marco de Residuos, que promueve la reutilización y el reciclado. En este caso, hablaríamos de bioresiduo, que dejaría de ser tratado como tal después de someterse a una operación de valorización. El asunto aún no está cerrado y dará qué hablar. En cualquier caso, es indiscutible que deberá cumplir con unos patrones de calidad y a partir de una materia orgánica limpia. En la organización ecologista Amigos de la Tierra tienen muy claro quién es el enemigo.

La organización ha declarado la guerra a las controvertidas bolsas de plástico de un solo uso con la campaña Zona Libre de Bolsas. De momento ya se han adherido seis asociaciones, diecinueve establecimientos y centros comerciales, dos centros educativos y más de dos centenares de ciudadanos a título particular. Es el principio.



■ Más información:

→ www.marm.es

Smart choice for power™

xantrex™



CALIDAD. TECNOLOGIA. EXPERIENCIA.

Durante más de 25 años el fabricante de inversores Xantrex Technology Inc. ha sido una fuente de confianza en cuanto a tecnología, calidad y experiencia. Desde 1983 Xantrex ha crecido hasta convertirse en un líder mundial en el sector de las energías renovables con una gama de productos y sistemas para instalaciones monofásicas y trifásicas, así como de aislada y back-up. Los productos Xantrex convierten la energía generada de fuentes renovables o de back-up en electricidad de alta calidad.

www.xantrex.com

Si necesita más información contáctenos en:
93 433 8350 | europesales@xantrex.com



especial américa

En el año de la crisis, en la hora de la oportunidad



¿Tienen futuro las energías renovables en América? Esa era la pregunta que nos planteábamos hace exactamente un año, cuando lanzamos el boletín electrónico semanal amERica y su portal correspondiente (energias-renovables.com/America). Evidentemente, aquella era una pregunta retórica, pues la única respuesta posible era y es: sí, lo tienen. El devenir del año de la crisis –2009– ha matizado en todo caso la respuesta: empiezan a tenerlo. O sea, que las renovables tienen futuro en esta tierra inmensa, sí, pero es que, además, ya tienen presente. Léase.

Luis Iní
Coordinador del Boletín amERica
de energias-renovables.com



Hay que reconocer que no todo el continente americano, desde Alaska a Tierra del Fuego, puede ser visto como un bloque homogéneo. Este último año, por caso, vio como Estados Unidos terminaba por hacerse con el primer lugar en potencia eólica instalada, lugar que ya ocupa en casi todos los rubros de las renovables. Pero es injusto comparar a los demás países por una vara de medir tan alta y, menos, en una unidad geográfica con tantas desigualdades. Sólo basta pensar que, en un año tan difícil, crisis mediantemente, han sido varios los países que, en el mismo período, han presentado licitaciones en las renovables ¿Una lista? Brasil y sus 1.000 MW eólicos; Argentina, también con 1.000 MW, pero diversificados; Perú y otros 500 MW repartidos; Honduras, 250 MW; y Uruguay, con 150 MW eólicos. No puede no mencionarse el impulso que las renovables están viviendo en Chile. En las páginas que siguen, el ministro de Energía chileno, Marcelo Tokman, explica en una entrevista exclusiva las líneas que allí se siguen.

Con seguridad, 2010 traerá otras oportunidades, pero, muy posiblemente, lo que pueda leerse de esto es que la apuesta es imparitable, y más si se toman en cuenta otros proyectos ya encaminados o con qué fuerza están desarrollándose los biocombustibles en la región. Las razones de ese empuje las explica muy bien el consultor brasileño Antonio Iturria en la columna que acompaña estas líneas, mientras que, en otra, el profesor colombiano Ricardo Quijano habla del caso de su país, que refleja de algún modo el ímpetu en investigación que hay sobre el tema. Ímpetu que, hay que aclararlo, también cabe a España. No sólo porque son muchas las empresas con ese rubro que participan de toda esta movida, sino también con el aporte de tecnología y conocimiento, como, por citar solo un ejemplo, el del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat), adscrito al Ministerio de Ciencia e Innovación de España. Así es la hora, en clave renovable, de América.

■ El Programa Eurosolar

Es un programa de la Oficina de Cooperación EuropeAid de la Comisión Europea, de la Unión Europea, que propone en países latinoamericanos el acceso a la electricidad mediante fuentes renovables a comunidades rurales aisladas que no disponen de ese recurso energético. El Programa Eurosolar tiene un presupuesto de 30 millones de euros, de los que la Comisión Europea aporta el 80% y los países beneficiarios el 20%. Entre estos figuran Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Bolivia, Ecuador, Perú, Paraguay y Honduras, aunque este último tiene suspendida la participación hasta tanto no abandone la inestabilidad institucional que vive desde hace varios meses.

Lo interesante de este programa, que fundamentalmente intenta asegurar el suministro de electricidad a sistemas de potabilización de agua, centros sanitarios, escuelas, refrigeración y telefonía, es que más de 300.000 personas que no tienen conexión a ninguna red de suministro eléctrico se beneficiarán de él, y todo, a partir de fuentes de energía renovable. De facto, esto significa una mejora evidente en la calidad de vida, pero, a largo plazo, genera una conciencia sobre la importancia de estas fuentes.

■ BID

El Banco Interamericano de Desarrollo está muy activo en la tarea de estimular la eficiencia energética y el desarrollo de las renovables. Respecto a su potencial, en un informe presentado a principio de año, titulado "A Blueprint for Green Energy in the Americas 2009", se destaca la amplia gama de recursos renovables de la región. Así, se mencionan importantes vetas sin explorar, so-

■ La importancia creciente de los biocarburantes en el mundo

Antonio René Iturria

Consultor internacional en Producción y Uso de Biocarburantes.

Los biocarburantes (BC) son una realidad en Brasil, donde hoy sustituyen con ventajas y sin primas el 50% de la gasolina y el 4% del gasóleo de automoción (5% a partir de 2010 y probablemente 20% a partir de 2015). Para atender la demanda europea y sustituir el 5,75% de los derivados del petróleo a partir de 2010 y del 10% en 2020 será necesario producir grandes cantidades de BC, con calidad certificada, dentro de normas consensuadas, de forma sostenible y a un precio competitivo con los combustibles fósiles que se buscan sustituir parcialmente.

La producción de estos BC, sin embargo, requiere factores de producción que son escasos: suelos agrícolas, insolación, biodiversidad, agua dulce, mano de obra y tecnología consolidada. La experiencia indica que el coste de producción en las regiones de clima templado es muy superior al de las regiones que tienen un clima tropical. En Iberoamérica, además de condiciones favorables, existe un potencial de expansión agrícola de más de 150 millones de hectáreas que pueden ser incorporadas a la producción sostenible de materias primas (más de una Europa agrícola) y experiencias comprobadamente exitosas. Las primas, que estimularon negocios donde no existen los factores de producción anteriormente enunciados, provocaron graves distorsiones de análisis económicos. Quienes viabilizaron la producción a partir de esas ayudas están con problemas, que se van complicando todavía más cuando se formalice el comercio internacional de BC y se eliminen las tasas de importación actuales. En Europa, las ayudas financieras dadas por los gobiernos y por la Política Agrícola Común, que está siendo desmantelada y todo indica camina para su extinción en 2013, no son suficientes para mantener esta actividad agroindustrial.

La perspectiva de un nuevo equilibrio de los negocios –que limite la especulación y las burbujas que provocaron la crisis internacional en curso– indica que será necesario ceñirse a la lógica de los factores de producción y a las exigencias de un mercado racional; al compromiso de la ética de los negocios sostenibles y a las normas técnicas y procedimientos de calidad internacionales, debidamente controlados y fiscalizados por instituciones competentes, imparciales y efectivas. Todo indica que los BC, en etapa de consolidación, seguirán el mismo patrón de calidad y control que los combustibles tradicionales. Como en Brasil. Es relevante que así sea y que se constituyan en commodities. Sería igualmente deseable que el crudo y sus derivados, las materias primas, el etanol y el biodiésel incorporen las externalidades a sus respectivos costes de producción y utilización.

Para eso, será necesario homogenizar la tributación (el crudo no paga impuesto y se compra en dólar) y dar al César lo que es del César y al consumidor, la certeza de que está amparado institucionalmente. En esa perspectiva, las planillas de costes tendrán que ser realistas: incluir los efectos deletéreos de todas las cadenas de los carburantes fósiles y de los BC que tienen sus costes actualmente socializados.

Actualmente, la producción y el uso racional de BC es la mejor alternativa disponible. El futuro seguramente abrirá puertas y ventanas a las tecnologías de nuevas generaciones, que vendrán a consolidar el éxito actual. Con todo, es necesario disipar las dudas planteadas, como el mito de que compiten con la producción de alimentos; y garantizar la utilización de las mejores prácticas. Para definir las mejores prácticas, la tecnología tiene respuestas, desde la termodinámica, la selección de los cultivos agrícolas, los procesos industriales, hasta la utilización de los productos finales y de sus residuos. En la práctica, informaciones confiables y gestión responsable llevan a la viabilidad, competitividad y sostenibilidad del negocio.

■ Más información:

→ ariturra@yahoo.es



■ Sostenibilidad de los biocombustibles en Colombia

Ricardo Quijano Hurtado

Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Minas - Escuela de Procesos y Energía

Los biocombustibles en Colombia fueron concebidos con el principio de diversificar la canasta energética, promoviendo el uso de alternativas energéticas que mantengan un desarrollo sostenible, en un entorno de criterios ambientales, económicos y sociales, bajo el marco legal y normativo, que crea los estímulos necesarios para su producción, comercialización y consumo.

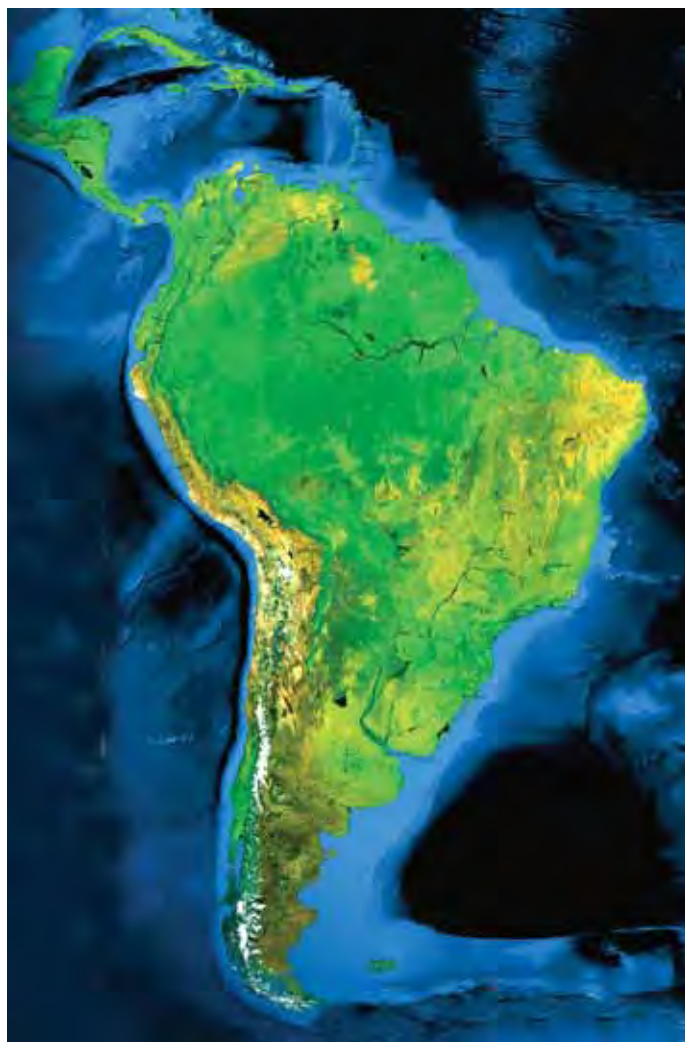
La producción actual de etanol es de 1.050.000 litros de alcohol por día, distribuida en cinco plantas de producción cuya materia prima es la caña de azúcar, manteniendo una producción promedio cercana a los 700.000 litros día, lo que ha permitido, la oxigenación del 64% de la demanda de gasolina con mezcla de 10% de alcohol carburante E10, para lo cual se tiene previsto que para el año 2011 este cubierto todo el país con este programa.

El biodiésel optó por la utilización del aceite de palma como materia prima, para lo cual se posiciona como el mayor productor de aceite de palma en Latinoamérica y el quinto en el mundo. La capacidad actual está cercana a los 300.000 litros por día y se encuentran en construcción cinco plantas para una capacidad total de aproximadamente 900.000 litros por día en los siguientes años.

La prospectiva que tiene el gobierno sobre los biocombustibles señala que, para el año 2012, los vehículos automotores hasta dos litros de cilindrada que se fabriquen, ensambren, importen, distribuyan y comercialicen en el país, con gasolinas, deberán estar con el sistema Flex-fuel (E85), es decir, que puedan funcionar normalmente con gasolinas básicas o mezclas compuestas por gasolina de origen fósil con al menos 85% de alcohol bio carburante. Para el biodiésel se tiene la misma visión, que al año 2012 el nuevo parque automotor esté acondicionado para que los motores utilicen como mínimo un B-20, es decir que puedan funcionar con diesel de origen fósil (ACPM) o mezclas compuestas por 80% de diesel de origen fósil con 20% de diesel bio.

En tal sentido, la Universidad Nacional de Colombia y el Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas de España (Ciemat) han desarrollado conjuntamente una herramienta de planificación energética integral denominada Modergis, que tiene como objeto la incorporación, evaluación y análisis sostenible de las energías renovables, en especial los biocombustibles, pero también la energía solar, la eólica y la hidroelectricidad. El modelo se conforma por tres bloques: Enerdem, modelo de oferta-demanda de energía, calculando los gases de efecto invernadero. Enersig: espacialización e integración de energías renovables mediante los Sistemas de Información Geográfica, y Enersos, modelo basado en métodos de análisis multiobjetivo tendientes a optimizar las dimensiones de la sostenibilidad de las fuentes energéticas.

Los resultados arrojados por el modelo han sido presentados en diferentes eventos nacionales e internacionales. Uno de ellos, el "Encuentro Iberoamericano de Biocombustibles y Sostenibilidad", llevado a cabo en noviembre de 2009 en el Ciemat, en Madrid, donde se expusieron resultados del caso Colombia, país para el cual la herramienta de planificación energética integral denominada Modergis puede ser utilizada tanto por los productores como por los exportadores de biocombustibles en aras de dar cumplimiento con las directrices de la Directiva Europea 2009/28, artículo 17 Criterios de sostenibilidad para biocombustibles y biolíquidos, en lo que concierne a la sostenibilidad de tierras de elevado valor en cuanto a biodiversidad, la sostenibilidad de tierras con elevadas reservas de carbono y la reducción mínima de las emisiones de gases de efecto invernadero.



bre todo en lo referente a pequeñas centrales hidroeléctricas en países como México, Guatemala, República Dominicana, Brasil, Perú y Colombia. Por otra parte, destaca la precisión al señalar tres de los sitios más prometedores del mundo para explotar el recurso eólico: Oaxaca, en México; el sur de la Patagonia argentina; y la Región de Pedernales, en la República Dominicana. En los dos primeros, por ejemplo, ya están funcionando importantes parques.

También entre los puntos positivos se menciona el llamado Anillo de Fuego geotérmico, que se desplaza a largo de la costa del Océano Pacífico, posiblemente la zona con mayor generación en lo que hace a esos recursos. La irradiación solar, por su parte, tiene niveles considerados importantes en México, Guatemala, Cuba y Haití, al norte de Ecuador y de Chile, suroeste de Bolivia, noreste de la Argentina, norte de Brasil y sur de Perú.

Con una extensísima línea de costas marinas, la energía mareomotriz no queda olvidada, y es otro motivo de entusiasmo a futuro. Sobresalen aquí, por expectativa, Chile, México y Argentina. En cualquier caso, el informe destaca que las renovables no tienen aún más desarrollo en Latinoamérica y el Caribe sobre todo por la falta de apoyo normativo y las barreras a la financiación y no, como está visto, por falta de potencial de estas formas de generación. En cualquier caso, estamos seguros de que, de aquí a un año, estaremos contando otro período de franco crecimiento, porque, aún con sus vaivenes, las renovables en América, desde Alaska y hasta Tierra del Fuego, como la Historia, son imparables.



HELIOS POWER

Riello UPS. Ama tu planeta invierte en renovable.



Riello UPS es una gran empresa presente en España ya desde el 1988 desarrollando nuevas tecnologías en el campo de la energía renovable, porque cree que es posible producir y consumir energía limpia para dejar en herencia a las generaciones futuras un mundo mejor y más sano. **Nuestros productos respetan todas las normas europeas en vigor y están entre los mejores en fiabilidad, resistencia, rendimiento y precio.** Construimos **inversores solares fotovoltaicos desde 1,5 KW hasta 250 KW** y estamos orgullosos de ser un grupo industrial que mira al futuro y que desde hace más de 20 años tiene un fuerte compromiso con el medio ambiente. Para más información sobre nuestros productos llámanos o visita la web.

Tel. 0034963525212

www.riello-ups.com/heliospower

**Inversores solares fotovoltaicos
desde 1,5 KW hasta 250 KW**

RIELLO ELETTRONICA
riello ups



¿Cómo promueve Latinoamérica las energías renovables?

En Latinoamérica, muchos gobiernos, como sucede en otras partes del mundo, están desarrollando políticas y estableciendo normas con el objetivo de incorporar en sus matrices energéticas estas fuentes de energía limpia. Este es el primer paso, el siguiente será desplazar la utilización de combustibles fósiles en la generación de energía eléctrica.

Edwar R. Díaz V.

La distribución de los recursos energéticos en Latinoamérica es diversa. Mientras que en el centro de América –al sur de México y en el Caribe– carecen de petróleo, muchas áreas del sur del continente son privilegiadas en yacimientos de combustibles fósiles, como el gas natural o el petróleo. Además, los recursos renovables también constituyen allí, en potencia, una formidable fuente de generación de energía. En Suramérica, el agua, por ejemplo, es la fuente de electricidad por excelencia. La región cuenta con el mayor potencial hidráulico explotable en el mundo (gigavatios hora al año), solo superada en ese escalafón por la mucho más vasta Asia.

Así, se estima que casi la cuarta parte de ese potencial hidroeléctrico (concretamente el 23%) se halla al sur de Panamá, mientras que en Norteamérica y el centro del continente se ubicaría el 9%; en África, otro 9%; en Europa, un 6%; Oceanía, 1%; Rusia, 21%; y toda Asia, el 31% restante. La fuente hidroeléctrica se ubica principalmente en países del área amazónica, como Brasil, Colombia, Perú, Paraguay y Uruguay. La otra cara de la moneda energética, la de las fuentes cuya explotación implica la emisión de gases de efecto invernadero, los combustibles fósiles (sobre todo petróleo y gas), se concentra en Venezuela, Ecuador y Bolivia.

Finalmente, Chile es el gran importador de energía en América del Sur. En este sentido, está expuesto a riesgos como la volatilidad de los precios de los hidrocarburos y un posible desabastecimiento. Pero, a la vez, es un país que está impulsando la generación de electricidad con energía renovable con gran énfasis.

■ El compromiso ambiental de Latinoamérica

La generación de electricidad a partir de la combustión de carbón, petróleo o gas en centrales térmicas es una fuente muy importante de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Frente a ese problema, que ha derivado en el fenómeno global del cambio climático (promovido por el incremento de GEI en

la atmósfera), la respuesta del mundo fue la Convención Marco para las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en cuyo seno nació el Protocolo de Kioto, que ha sido firmado, adherido, aceptado y/o ratificado por 184 países (entre ellos, los de Latinoamérica), y cuyo objetivo es conseguir reducir un 5,2% las emisiones de gases de efecto invernadero globales sobre los niveles de 1990 para el periodo 2008-2012.

Además, la Unión Europea publicó en su Diario Oficial, el pasado seis de junio de 2009, la Directiva de “fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables” (directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009). Según la Comisión Europea, grosso modo, este documento viene a ratificar “un amplio paquete de propuestas trascendentales” que ya se había planteado la UE en enero de 2007, propuestas que iban encaminadas a luchar contra el cambio climático e impulsar las energías renovables. Entre esas propuestas, destacan la reducción de los gases de efecto invernadero en un 20% como mínimo y el incremento hasta el 20% de la cuota de energías renovables en el consumo energético europeo de aquí a 2020.

Por su parte, en Latinoamérica, la Plataforma de Brasilia, de octubre de 2003, significó uno de los esfuerzos iniciales para introducir la utilización de energías renovables en la región. En ella, los países se comprometieron a lograr para el año 2010 que en la región, en conjunto, se utilice al menos un 10% de energía renovable del consumo total energético. Esto se haría sobre la base de esfuerzos voluntarios y teniendo en cuenta la realidad de los países.

En este contexto, los países de Latinoamérica han emitido normas para promover las energías renovables, lo cual se ha constituido en una respuesta para afrontar el cambio climático. Este es el primer paso; el segundo será desplazar la utilización de combustibles fósiles en la generación de electricidad y lograr una mayor presencia estatal en los sectores eléctricos, lo cual no significa intromisión, sino el cumplimiento de un deber de los estados, que es lograr el desarrollo sostenible de sus pueblos.

■ Sistemas de promoción de renovables

Todos los sistemas utilizados constituyen ayudas que el estado brinda a la generación de electricidad con energía renovable. Cada gobierno elige el sistema que considera mejor atiende a las características del país y/o en función de la necesidad y énfasis que se le quiera dar al fomento de estas fuentes de energía limpia. La experiencia internacional nos dice que evidentemente algunos sistemas son mejores (o más eficaces) que otros. Los sistemas de promoción pueden ser directos o indirectos. Son directos cuando buscan que los inversores tengan asegurada una ganancia o un mercado donde operar y vender la energía que produzcan. Son indirectos cuando con medidas alternativas se busca crear un mercado de energías renovables donde operen los productores en condiciones de competitividad.

El sistema de primas es el sistema más conocido en el mundo. Consiste en una asignación económica que el gobierno determina a favor del generador por cada kilovatio hora (kWh) que este inyecte en el sistema eléctrico nacional. Se caracteriza porque este monto, que es pagado por los usuarios finales, permite a los productores mantener una rentabilidad necesaria en el tiempo para afianzar su negocio.

El sistema de certificados verdes consiste en la distribución, por parte del gobierno, de certificados verdes a cada generador en función a su capacidad de producción eléctrica. Luego, se impone un porcentaje obligatorio de compra de los mismos a los distribuidores. Cuando no están de por medio dichos certificados, pero si la obligación de compra de un porcentaje, puede recibir el nombre de cartera renovable.

El sistema de subastas funciona mediante la adjudicación de una determinada cantidad de la generación eléctrica a los generadores con energía renovable, quienes compiten, ganando aquellos que ofrecen menores costos de producción y condiciones de operación. Generalmente, se añade una preferencia en el despacho de energía diario a estos generadores y se les garantizan precios fijos durante la vigencia del contrato.

Si bien estos son los tres principales sistemas directos de promoción de las energías renovables, debemos mencionar tres mecanismos indirectos de apoyo que son aplicados en Latinoamérica. El primero es el de los incentivos fiscales, el cual consiste en desgravar la fabricación, importación o instalación de equipos para las centrales eléctricas o exenciones tributarias por un determinado tiempo para los generadores.

También se encuentra la creación de fondos de investigación y planes energéticos sobre energía renovable para promover el desarrollo científico en materia de energías renovables. Finalmente,



Parque eólico Osorio, en Brasil.

mencionamos la aplicación de proyectos de electrificación con energías renovables a los beneficios de los Mecanismos de Desarrollo Limpio (este mecanismo, MDL, permite la inversión de un País Anexo I –países industrializados y con economías en transición– en un País no incluido en el Anexo I –países en vías de desarrollo–, en proyectos de reducción de emisiones o de fijación de carbono. El país Anexo I recibe los créditos de reducción del proyecto, que utiliza para alcanzar sus compromisos dimanantes del Protocolo).

■ Empezando por Argentina

A continuación haremos una revisión del contenido de las legislaciones en Latinoamérica sobre energías renovables.

✓En **Argentina** no solo la producción de electricidad a partir de fuentes renovables es promovida, sino también la construcción, fabricación e importación de equipos. Para ello se establece un régimen de incentivos para la energía eólica, geotérmica, mareomotriz, hidráulica (hasta 30 MW de capacidad instalada), biomasa, gases de vertedero y de depuración, y biogás. La energía solar cuenta con un régimen especial. El número de beneficiarios del mismo será determinado por el gobierno en atención al objetivo de contar, en el año 2016, con un 8% de participación de las energías renovables.

La promoción consiste en crear un Fondo Fiduciario destinado a otorgar una prima ajustable trimestralmente, distinta a cada energía, por un plazo de quince años. Por otro lado, fija un régimen de amortización acelerada al Impuesto a las Ganancias y devolución anticipada del Impuesto al Valor Agregado por un plazo de diez años a favor, previa aprobación, de los titulares de inversiones y concesionarios de generación eléctrica con energía renovable.

MASTER MEDIO AMBIENTE
con calidad certificada

100% CERTIFICADO

- Master en Gestión de Energías Renovables
- Master en Evaluación de Impacto Ambiental
- Master en Sistemas Integrados de Gestión
- Master en Gestión de Residuos
- Master en Tratamiento del Agua
- Master en Gestión por Derrama de Hidrocarburos
- Master en Cambio Climático y Desarrollo Sostenible

INIEC
Instituto de Investigaciones Ecológicas

17 años de experiencia nos avalan

www.iniec.com **902 18 36 72**

Parque Tecnológico de Andalucía

Empresa perteneciente a **GRUPO VERTICE 30**



Vista del Valle del Río Changuinola, área del primer sitio presa del Proyecto Hidroeléctrico Chan 75 de AES Corporation (AES Changuinola). Reserva de la Biosfera La Amistad Panamá.

✓ **Brasil** es el país de las energías renovables por excelencia. Más del 90% de su electricidad es de origen hidráulico, empero, se ha creado el Programa de Incentivo a las Fuentes Alternativas de energía eléctrica (Proinfa), que tiene por finalidad complementar esa fuente principal con energía eólica, biomasa y pequeñas hidráulicas. Para ello, toda la energía proveniente de estas fuentes es comprada por la empresa eléctrica estatal Electrobrás a una tarifa fija que es establecida por el gobierno brasileño. Asimismo, se le otorga el beneficio a los generadores de pagar solo la mitad de la tarifa de uso de los sistemas eléctricos de distribución y transmisión y la posibilidad de contratar con el consumidor cuya carga sea mayor de 500 kW. El país ha aprovechado el éxito del Proinfa para participar de los beneficios del MDL con estos emprendimientos de generación eléctrica.

✓ **Perú**, por su parte, ha establecido que la electricidad generada con energía eólica, fotovoltaica, mareomotriz, biomasa y centrales hidráulicas (hasta 20 MW) sea vendida en el mercado del corto plazo al precio resultante del mismo, al cual se añadirá una prima si el costo marginal del generador no es cubierto por dicho precio. Para acceder al beneficio de la prima, se debe participar en una subasta, cuyo porcentaje del consumo eléctrico nacional y procedimiento de adjudicación será administrado por el gobierno. Asimismo, se les da a los generadores el beneficio de depreciar sus activos fijos hasta por 20 años y se determina la prioridad en el despacho de la energía que produzcan.

✓ En **Ecuador** existe un sistema de precios fijos para la energía eólica, fotovoltaica, geotérmica (hasta 15 MW) y centrales hidráulicas (hasta 10 MW), que es establecido y regulado por el gobierno. Asimismo, se da preferencia al despacho de la energía renovable hasta el 2% de la capacidad instalada de los generadores del Mercado Eléctrico Mayorista. Esta energía entregada no será considerada para la fijación del costo marginal, es decir, se les otorga un costo variable igual a cero.

✓ En **Uruguay** se permite la participación de generadores que utilicen energía eólica, biomasa y pequeñas centrales hidráulicas con una potencia instalada máxima de 20 MW por cada fuente. Los generadores están obligados a vender toda la energía que

produzcan a la empresa estatal UTE a un precio que es estable y fijado en un contrato que puede tener un plazo de 20 años.

✓ **Chile**, a diferencia de los anteriores, ha elegido el sistema de cartera renovable y no el de primas ni precios fijos. Se obliga a todas las empresas con capacidad mayor a 200 MW a que retiren energía para comercializarla con distribuidoras o clientes finales, a demostrar ante el gobierno que el 10% de dichos retiros anuales proviene de energías renovables, tales como biomasa, eólica, fotovoltaica, geotérmica, mareomotriz e hidráulica hasta 20 MW (según la Ley 20257, este porcentaje será de 5% inicialmente entre los años 2010 y 2014, luego se incrementará hasta llegar al 10% en el año 2024). Para cumplir esta obligación es indiferente si la energía ha sido generada por la propia empresa o contratada con una generadora, si la acreditación proviene de un exceso propio del año anterior o de un traspaso

de otra empresa. Se multará a las empresas que incurran en incumplimiento.

✓ En **Colombia**, según Ley 697 de 2001 de la República, se ha optado por una norma más declarativa de promoción a la investigación que de incentivos directos. En tal sentido, creó un régimen de préstamos a los estudiantes que quisieran estudiar carreras sobre Uso Racional de la Energía y de entrega de distinciones a aquellos que destaquen en este ámbito. Asimismo, creó el Programa de Uso Racional y eficiente de la energía y demás formas de energía no convencionales (Proure).

✓ En **Paraguay** la Ley 3009 de la república crea el marco legal para la obtención de licencia y contratos de licencia para la generación de electricidad con gas natural y energías renovables tales como eólica, solar, biomasa e hidrógeno. Si bien la norma no menciona incentivo directo, busca dotar de seguridad jurídica las inversiones con las mencionadas fuentes.

✓ **Centroamérica y el Caribe** han apostado por establecer incentivos fiscales para las energías renovables. Así, en Guatemala, El Salvador, República Dominicana, Panamá, Nicaragua y Honduras han establecido en sus normas beneficios tributarios para los generadores de electricidad con energía renovable según su capacidad instalada. El beneficio principal está orientado a eximir, por un periodo, el pago del impuesto sobre la renta, la creación de un crédito fiscal y la exoneración al pago de aranceles y demás tributos a la importación de equipos y otros para la instalación de la central.

✓ En **Guatemala**, el decreto número 52-2003 permite a las municipalidades, al Instituto Nacional de Electrificación y a las empresas poder acceder a la exención, por un plazo de diez años, de los derechos arancelarios, IVA incluido, para la importación de maquinaria, equipos y otros para la generación de electricidad con energía renovable. Asimismo, por el mismo plazo se otorga la exención del pago del impuesto sobre la renta y el impuesto a las empresas mercantiles y agropecuarias.

✓ En **El Salvador**, el decreto número 462 exige a las generadoras con capacidad instalada hasta 20 MW del pago de los derechos arancelarios a la importación de equipos, maquinaria e insu-

Paneles solares usados en un secadero de la cooperativa Alimentos Campestres, en Guatemala.

mos para las centrales eléctricas, por un plazo de diez años. Asimismo, por un plazo de cinco años exime el pago del impuesto sobre la renta para los proyectos entre 10 MW y 20 MW y por un plazo de diez años para los menores de 10 MW. Asimismo, se establece la exención del pago de todo impuesto sobre los ingresos provenientes de la venta de Reducción Certificada de Emisiones en el marco del MDL o Mercado de Carbono. Además, establece por un plazo de diez años, y previa autorización, la deducción del impuesto sobre la renta para los proyectos de más de 20 MW sobre todos los gastos en investigación, explotación y preparación de proyectos. En caso de infracciones a las normas se prevé sanciones económicas.

✓ En la **República Dominicana**, la ley 57-07 establece un límite por regiones a la oferta de energía cuando la electricidad es distribuida en red. Otorga, asimismo, beneficios fiscales como la exoneración de impuestos a los equipos, maquinarias y accesorios importados; y la reducción del 5% al impuesto por concepto de pago de interés por financiamiento externo. Además, otorga un crédito al impuesto sobre la renta de hasta 75% el costo de inversión cuando se trata de autoproducción.

✓ En **Panamá**, la ley número 45 de cuatro de agosto de 2004 establece beneficios fiscales de exoneración del impuesto a la importación, aranceles, tasas, gravámenes y el impuesto a la transferencia de bienes muebles, que pudiesen causarse por la importación de equipos, máquinas, entre otros para las centrales eléctricas con energía renovable con una capacidad instalada de hasta 50 kW. Se otorga el incentivo fiscal, por diez años, del 25% de la inversión directa con base a la reducción de CO₂, el cual puede ser usado en el pago del impuesto a la renta. Se establece un crédito fiscal al impuesto sobre la renta por hasta un 5% del valor de toda la inversión.

✓ En **Nicaragua**, la ley 532 ha establecido la exoneración del pago de los derechos arancelarios de importación de maquinaria y otros destinados a la construcción de la obra. De igual forma se ha establecido exoneración del pago del IVA y, por un periodo de siete años, exoneración del impuesto sobre la renta. A la vez, se ha



otorgado exoneración parcial de todos los impuestos municipales sobre bienes inmuebles, ventas durante la construcción del proyecto, y hasta por un plazo de diez años. Los generadores podrán acogerse a los incentivos de la norma hasta diez años después de haber iniciado su proyecto.

✓ Y en **Honduras**, el decreto número 70-2007 ha establecido la exoneración del impuesto sobre ventas para los equipos, servicios y otros, destinados a la generación eléctrica. Los proyectos con capacidad instalada hasta 50 MW gozarán de exoneración del impuesto sobre la renta, aportación solidaria temporal, impuesto a los activos netos y demás por un periodo de diez años. Además, se dan beneficios aduaneros a la importación de equipos y la exoneración del pago del impuesto sobre la renta a la contratación de personas extranjeras para el desarrollo del proyecto.

No obstante, las legislaciones de estos países contienen algunas particularidades que es preciso mencionar puesto que representan la inclusión de elementos de otros sistemas de promoción. Por ejemplo, Nicaragua ha dispuesto la prioridad de contratación por parte de las distribuidoras a la energía renovable generada. Estos contratos provienen de una licitación, cuyo porcentaje a contratar es fijado por el gobierno, y durarán diez años. La ley es cla-

MATEAS ABOGADOS
EXPERTOS EN ENERGÍA, TELECOMUNICACIONES Y SECTORES REGULADOS

MATEAS ABOGADOS es un despacho altamente especializado que ofrece unos servicios únicos de asesoramiento jurídico y regulatorio a todas las empresas del sector de la energía y otros sectores regulados.

En MATEAS ABOGADOS hemos ayudado a muchos clientes a resolver complejas cuestiones relacionadas con la regulación y el acceso a las redes, contribuyendo decisivamente al éxito de su plan de negocio.

Nuestros servicios son flexibles y personalizados, adaptándose a las necesidades de su negocio sea cual sea su tamaño. Nuestra práctica jurídica es internacional.

En el mundo de los negocios hay que estar siempre con los mejores, por eso los mejores siempre eligen a MATEAS ABOGADOS.

+34 91 543 79 07 mateasabogados@mateasabogados.com
www.mateasabogados.com



Parque Eólico Totoral, en la región de Coquimbo, Chile. Abajo, Cervecería y Maltería Quilmes en Zárate, provincia de Buenos Aires, que cuenta con un sistema para generar energía a partir de subproductos de biomasa de la industria maderera

✓ En **República Dominicana** se ha elegido el sistema de primas sobre el costo marginal de la electricidad. Además, se otorga a los proyectos certificados o bonos por la reducción de emisiones. En Panamá, los generadores con capacidad hasta 10 MW podrán realizar contratos de compra-venta directos con las distribuidoras. Por su parte, México no cuenta con una norma que otorgue incentivos directos a la energía renovable, sin embargo su ley establece una serie de pautas a seguir por los organismos gubernamentales.

■ Sistemas de apoyo acertados

Como hemos podido apreciar, en Latinoamérica los países han elegido diversas formas para promover las energías renovables, combinando y articulando en sus legislaciones los diversos sistemas que existen. Las energías renovables son aún incipientes, de-

ra al señalar que la energía debe ser vendida a un precio no menor de 5,5 centavos de dólar el kWh ni mayor de 6,5 centavos por kWh reajustables.

✓ **Honduras** ha establecido que el generador puede vender su electricidad a los grandes consumidores, al extranjero, a las distribuidoras o a la empresa nacional de energía (que les compra sus excedentes). En este último caso, de firmarse el contrato, la ley señala que cada kWh, a partir del año diez de operación, se reducirá al costo marginal vigente al momento de la firma, a lo cual se le hará los ajustes inflacionarios. Las centrales con capacidad menor a 50 kW tendrán un incentivo en su precio total equivalente al 10% al precio base de la energía y por un periodo de quince años (la norma también establece la posibilidad de que la energía sea vendida mediante contratos resultantes de una licitación iniciada por la empresa eléctrica nacional, en cuyo caso, el precio será el resultante de dicho proceso. Además, fija el precio a pagar por el uso de red en el sistema interconectado).

masiado como para determinar cuál de estos sistemas es el adecuado para funcionar con éxito en esta región. Todo dependerá de la realidad de cada país y de la habilidad que tengan para atraer inversiones.

Sin perjuicio de lo anterior, nos atrevemos a afirmar que el sistema de primas y el de precios fijos son los más acertados para lograr un verdadero desarrollo de las energías renovables. El ejemplo más genuino lo tenemos en España, donde la energía eólica bate marcas de producción. Esto se debe a que, con un precio estable o una prima que garantice rentabilidad, el productor puede realizar sus cálculos de utilidades y proyectarse en el futuro. De esta forma, tiene la certeza de cuánto dinero va a recibir en el largo plazo.

Mientras que el sistema de incentivos fiscales no le otorga una verdadera garantía al inversor, sino que, al ser indirecto, solo será útil hasta que la central eléctrica se encuentre construida. La exoneración del pago de impuestos opera a descuento, es decir, es un dinero que el generador no gasta, a diferencia de la prima, que es un dinero que recibe como ganancia y que es fijado por el gobierno, lo cual le da carácter de predecible. Esto constituye la ventaja del sistema de primas sobre los otros sistemas y es lo que nos lleva a concluir que es el mejor sistema de todos y el que más casos de éxito ha reportado hasta el momento.

Un informe de 2008 de la Comisión Económica para América Latina (Cepal) mencionó que la participación de las energías renovables en Latinoamérica aún es incipiente y en tal sentido mencionó que “los avances en energías renovables registrados en numerosos países de la región no se ven reflejados todavía en un cambio importante en la participación de dichas fuentes” (“América Latina y el Caribe frente a la coyuntura energética internacional: oportunidades para una nueva agenda de políticas”, Altomonte, Hugo et al.). En tal sentido, queda pendiente un desafío para los países que han adoptado normas promotoras de energías renovables hacer que estas funcionen. Por otro lado, está presente la necesidad de que los países que aún no han adoptado estas normas, como Bolivia, Venezuela, Cuba y demás islas caribeñas, lo hagan, de esa forma están contribuyendo al cumplimiento de los objetivos de la región latinoamericana.





NREL, el laboratorio donde EEUU piensa en renovable

Cumplió 35 años este verano y ha convivido desde su nacimiento con seis presidentes de la Casa Blanca, en una lista que de momento se detiene en Barack Obama. No exento de dificultades, de éxitos y desafíos, desde el primer día no ha fallado a su cita con la investigación. El horizonte se desplaza al paso de quien se mueve y el de las renovables en Estados Unidos lo hace al ritmo que marca el Laboratorio Nacional de Energías Renovables (NREL, por sus siglas en inglés), la única institución federal de sus características en el país norteamericano.

J. Marcos
Fotos: DOE/NREL

Fue el demócrata Jimmy Carter quien en 1978 presentó en público el plan para la creación del Instituto de Investigación de Energía Solar. “Las reservas mundiales de petróleo y gas disminuirán, se encarecerán y, finalmente, se acabarán. Debemos iniciar la larga y lenta tarea de recuperar nuestra independencia económica. Nadie puede embargar la luz del Sol. Ningún grupo lo controla. Su energía no se acabará, no contaminará el aire ni envenenará nuestras aguas. Todo lo que se necesita es recolectar la fuerza solar, almacenarla y utilizarla”, afirmó en Mountain South Table (Colorado), según recogen las hemerotecas. Aquellas declaraciones sintetizaban ya la esencia de lo que más tarde se convertiría en el Laboratorio Nacional de Energías Renovables (NREL): la apuesta por un modelo alternativo, sin perder nunca de vista el objetivo de la independencia energética.

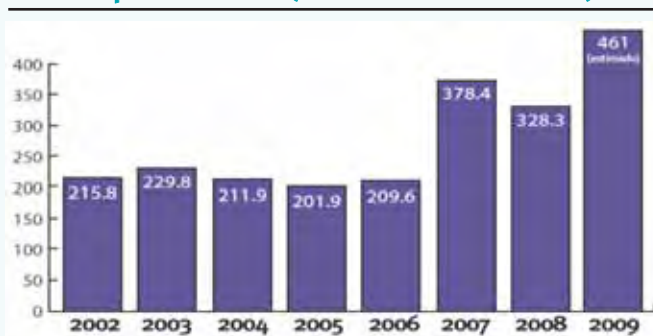
En realidad, los cimientos habían sido puestos con anterioridad, en la Ley para el desarrollo de la investigación en energía solar de 1974. En aquellos primeros pasos, el Instituto gozó de buena salud presupuestaria, con investigaciones y actuaciones constantes. Fue en 1981 cuando Ronald Reagan terminó con la etapa demócrata y, en una época que sentaba las bases para la economía neoliberal, recortó drásticamente los recursos monetarios y personales con los que contaba la institución.

Tras Reagan llegaron Bush padre (1989-1993, bajo su mandato el Instituto adquirió el estatus nacional, adoptando las siglas NREL), Clinton (1993-2001), George W. Bush (2001-2009) y Obama (desde enero de 2009). El saldo neto: tres republicanos y tres demócratas. Empate técnico en la Casa Blanca... ¿con repercusiones en el NREL? “Si haces un gráfico siguiendo el precio del barril de petróleo, llegas a la conclusión de que nuestro presupuesto ha seguido un patrón similar. Las diferencias no están tanto en el color de las diferentes Administraciones, sino en las presiones para encontrar alternativas a las fuentes tradicionales de energía que existan en cada momento. De hecho, el NREL fue fundado por un demócrata pero el espaldarazo definitivo, el que lo ele-

Arriba, el técnico Aztlan Archuleta trabaja en un motor de corriente continua.



■ Presupuesto anual (en millones de dólares)





Vista aérea del Centro de Investigación para la Energía Solar (SERF)

La respuesta de Douglas es clara. “Las políticas y metas nacionales influyen evidentemente en nuestro trabajo, pero el NREL no favorece ninguna tecnología en particular. Tratamos de ir por senderos que nos conduzcan a un amplio y rápido uso comercial, es lo que llamamos *speed and scale*”.

■ El NREL, en números

Blanco o negro, político o apolítico, si lo relevante es que cace ratones, todo apunta a que el Laboratorio Nacional de Energía Renovable lo hace. Con sede en Colorado, a las órdenes del gubernamental Departamento de Energía (DOE) y enmarcado en

vó a un estatus nacional, fue de un republicano”, explica su portavoz y responsable de relaciones públicas, George Douglas.

Una opinión que matiza desde España el profesor asociado del Instituto de Empresa (IE) Carlos García Suárez. “Sus estudios son una referencia tanto técnica como económicamente y los contenidos técnicos no se ven afectados por republicanos o demócratas; otra cosas son los fondos que una u otra Administración le dan”. Más crítico se muestra el presidente del Instituto Juan de Mariana (institución dedicada a la investigación de los asuntos públicos bajo una óptica liberal), Gabriel Calzada, cuyo estudio sobre renovables y empleo fue contestado hace unos meses desde el NREL. Calzada reconoce “la calidad de muchos de sus proyectos” pero entiende que “son las tres o cuatro empresas punteras privadas las que realmente están aportando las nuevas tecnologías”, y no el NREL. “Sus actuaciones varían mucho en función de quién esté en el poder porque, al final, son designaciones políticas las que priman una determinada energía. Ahora la tendencia es que den el salto las que son menos competitivas”.

■ Una contestación histórica

“Las renovables destruyen dos puestos de empleo por cada uno que crean”. Ésa era una de las conclusiones a las que llegó, el pasado mes de marzo, el informe de más de 50 páginas redactado en inglés por la Universidad Rey Juan Carlos, y liderado por el presidente del Instituto Juan de Mariana, Gabriel Calzada. El ‘Estudio de los efectos sobre el empleo del apoyo público a las energías renovables’ suscitó tanta polémica –de la que se hizo eco en su día *Energías Renovables*–, que las reacciones traspasaron las fronteras españolas.

En un gesto sin precedentes, fue el propio Laboratorio Nacional de Energía Renovable (NREL) quien, en boca de Eric Lantz y Suzanne Tegen, respondió al equipo de Calzada a través de un informe específico. “Es la primera vez en la historia que un centro público estadounidense hace una crítica sobre un estudio académico elaborado en otro país y sobre otro país. Nos agradó mucho recibir sus argumentaciones porque, hasta entonces, casi todas las críticas eran hacia nosotros como personas; fue la primera vez que recibimos una crítica al estudio, por motivos metodológicos”, explica Calzada.

Y es que, según el NREL, la investigación de la Universidad Rey Juan Carlos “se desvía de las tradicionales metodologías de investigación que se utilizan para estimar los impactos sobre empleo. No toma en cuenta temas muy importantes como el rol del gobierno en mercados emergentes, el éxito de las exportaciones [del sector de las renovables en España], y el hecho de que se pueden atribuir impactos económicos inducidos al desarrollo de las renovables”.

■ Ambos estudios están disponibles en:

→ www.juandemariana.org/pdf/090327-employment-public-aid-renewable.pdf

→ www.nrel.gov/docs/fy09osti/46261.pdf

la Oficina de Eficiencia Energética y Energía Renovable (EERE), el NREL es hoy el único laboratorio federal dedicado a la investigación, el desarrollo, la comercialización y el despliegue de las energías renovables de todo Estados Unidos. Considerado por muchos como el principal laboratorio del mundo en aspectos de energía limpia, “lidera el esfuerzo por satisfacer la creciente demanda de energía limpia. Nuestra misión final consiste en transferir nuestros conocimientos e innovaciones hacia la conducción de las metas medioambientales del país”, explica Douglas, haciendo una vez más buenas las declaraciones de independencia energética de Carter.

“Sabemos que estamos varios puestos por detrás de otras naciones en cuanto al desarrollo de las renovables de primera generación. Pero siendo esas tecnologías muy importantes para conducirnos por un camino más limpio, más sostenible energéticamente, no serán las que nos acompañen todo el trayecto. Se va a necesitar una segunda y una tercera generación y es con ellas con las que Estados Unidos puede tener el liderazgo, tanto en investigación como en desarrollo e innovación”, completa su argumentación el responsable de relaciones públicas.

Un punto que confirma el investigador científico del CSIC y profesor asociado de ESADE Rafa Sardá. “Desde la llegada de Obama, Estados Unidos ha vivido cambios circunstanciales, posicionándose claramente a favor de las renovables. Quieren moverse más rápido que los demás porque vienen de una posición de partida que no era la correcta. En el fondo, lo que pretenden es hacer su energía más independiente de un abastecimiento global”, apunta.

Y el NREL es una pieza clave para lograrlo. De hecho, ha participado en estudios que establecen que, para antes de 2013, Estados Unidos podrá obtener el 20% de su electricidad del viento y el 10% del Sol. Un objetivo común hacia el que reman los más de 1.700 empleados que trabajan en el Laboratorio, el 60% de los cuales son científicos, ingenieros o analistas. La llegada de Obama ha supuesto un aumento interanual de su presupuesto superior al 40%, pasando de los 328,3 millones de dólares de 2008 a los 461 millones (unos 307 millones de euros) estimados para este año que termina. Como explican desde el NREL, más del 60% del dinero va destinado a investigación y desarrollo, mientras que lo restante se reserva para mejora de capital, incluyendo la construcción de nuevas instalaciones. Presupuestos que provienen, en porcentajes cercanos al 90%, del Departamento de Energía; el resto lo aportan empresas privadas y otras agencias gubernamentales.

Doce áreas temáticas clasifican la vida interna del laboratorio: estudios energéticos, biomasa, edificios eficientes en energía, vehículos avanzados, energía distribuida, geotérmica, gestión de la energía federal, hidrógeno y pilas de combustible, industria, cli-



**RENEWABLE
ENERGY
WORLD**
CONFERENCE & EXPO
EUROPE

Co-located with:



www.renewableenergyworld-europe.com

PLUG INTO RENEWABLES



Conference & Exhibition

8-10 June 2010

RAI, Amsterdam, The Netherlands

Book now for €150 Early Bird Discount on Delegate places use Promo Code ENER-AD01

The fourth Renewable Energy World Conference and Expo Europe stages in Amsterdam in June 2010, alongside its co-located events POWER-GEN Europe and POWERGRID Europe.

This is Europe's largest annual gathering of power industry professionals, putting you in the company of almost 12,000 industry peers, offering a wealth of business opportunities with the industry's leading professionals and key decision-makers.

Get ready to PLUG INTO:

- Europe's premier electric power event
- The largest gathering of European power professionals
- The most comprehensive conference programme for the power sector
- The latest technological advances
- A dedicated audience
- Unrivalled networking opportunities
- Cleaner and greener solutions to develop your business
- Business leaders and industry opinion-formers
- Innovation and inspiration
- The future of electricity

For further information on exhibiting and sponsorship at Renewable Energy World Europe please visit www.renewableenergyworld-europe.com or contact:

Exhibition and Sponsorship Sales:

Amanda Kevan
Tel: +44 (0) 1992 656 645
Fax: +44 (0) 1992 656 700
E-mail: amandak@pennwell.com

Conference Manager:

Amy Nash
Tel: +44 (0) 1992 656 621
Fax: +44 (0) 1992 656 704
E-Mail: amyn@pennwell.com

Marketing Manager

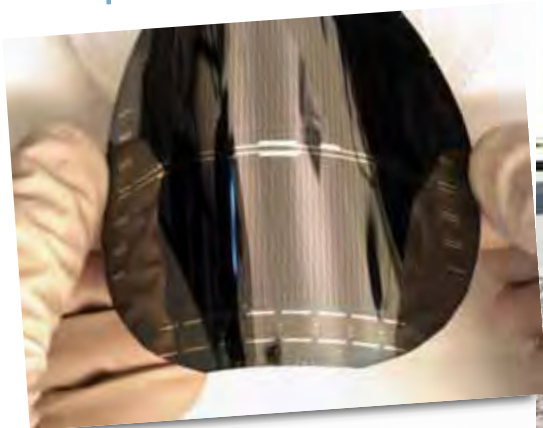
Natasha Christie
Tel: +44 (0) 1992 656 668
Fax: +44 (0) 1992 656 700
E-Mail: nchristie@pennwell.com

Owled and produced by:



Flagship Media Sponsors:





Un investigador sostiene un interfaz de células solares. A la derecha, modelo de un vehículo eléctrico híbrido elaborado por el NREL.

matización y programa intergubernamental, eólica e hidroeléctrica, y energía solar. Un tejido de divisiones sobre el que prima esta última, la energía solar, que no en vano fue la misión primera del Instituto y la que le dio su primer nombre.

“Nuestros grandes éxitos se resumen en la reducción del coste de las tecnologías para la energía renovable. El precio de la electricidad tanto de la fotovoltaica como de la eólica se han reducido cerca de un 80% en las últimas tres décadas y el NREL puede re-

■ Estados Unidos y Canadá: distintos tipos de liderazgo

La idea del hombre providencial está muy unida tanto a los deseos de cambio como a un momento objetivo de la historia. Sin ponernos tan metafísicos, es verdad que la llegada de Barack Obama a la presidencia de los Estados Unidos ha traído nuevos vientos e impulsos a las renovables en el país, pero también es cierto que puede decirse que ya son muchos los deberes hechos allí.

Una potencia en renovables

El país norteamericano es el primero en el mundo en potencia eólica instalada, con 31 GW, lo que representa aproximadamente el 20%. La misma posición de liderazgo ocupa en la producción de etanol, realizado a base de maíz; junto con Brasil, que lo produce de caña de azúcar, se reparten más del 70% del total mundial. En tanto, en el mercado de la fotovoltaica ocupa el tercer lugar, detrás de España y Alemania. Esto a grandes rasgos en un país que tiene la tercera superficie y la tercera población en el mundo (307 millones de habitantes).

Con una fuerte división regional, más allá de las inversiones y planes de estímulo a nivel nacional, hay claros liderazgos en algunos estados. Por ejemplo, el de California, donde se plantea que para 2020 el 33% de la energía consumida sea de base renovable; Texas y Iowa, que acumulan más del 33% nacional de potencia eólica instalada; o Hawai, que aspira que, para 2030, las renovables abarquen el 70% de la energía consumida en el archipiélago, además de estar desarrollando infraestructuras para que los coches eléctricos tengan puntos de abastecimiento.

Más al norte aún

En Canadá, segundo país más grande del mundo, donde están muy comprometidos con el medio ambiente, y las habituales bajas temperaturas obligan a pensar en medios eficientes y sostenibles de calefacción, tampoco son menos emprendedores. Por ejemplo, la provincia de Ontario, la segunda más grande del país, y también la más habitada, con cerca de un tercio de la población total. Allí, además de impulsar el desarrollo de una economía verde, se ha aprobado una ley de renovables pionera en América del Norte, que busca la puesta en marcha de 500 MW renovables y la creación de 50 mil empleos en los próximos tres años, se planea cerrar en 2014 todas sus plantas de energía alimentadas con carbón, una decisión inédita en América del Norte.

clamar gran parte de su crédito por ello”, indica su portavoz, quien señala las tres razones que les han llevado a esta situación: “primero –enumera Douglas– el gran rendimiento de los perfiles aerodinámicos desarrollados en el Laboratorio, que han supuesto una dramática reducción del coste de la energía eólica desde 1977, un logro fundamental para la energía que más rápido avanza en Estados Unidos. Segundo, nuestros investigadores han diseñado algunos de los paneles fotovoltaicos más eficientes del mundo y nuestros científicos siguen promocionando tecnologías ultra-finas que prometen una producción mayor a un coste menor que los convencionales células de silicio. Y por último, hemos obtenido avances similares con los biocarburantes, que no competirán con las cosechas de cereales destinadas a la alimentación”.

■ El edificio más verde del mundo

En el Laboratorio Nacional de Energía Renovable son conscientes del camino que les queda por recorrer y de que el futuro del laboratorio pasa por colocar en el mercado las tecnologías elaboradas. Según corrobora Sardá, “muchas de las tecnologías ya están pero lo que hace falta es que sean más usadas para que los precios bajen y sean más competitivos. El problema es que, independientemente de Obama, en EEUU todavía hay muchas reticencias”.

El portavoz del NREL asegura convencido sobre la receta para superarlas. “Necesitamos más innovación, más inversión y prestar mayor atención para reducir riesgos y alentar a los mercados. También necesitamos reducir las barreras entre investigación y desarrollo, por un lado, y comercialización, por otro. Y por último, necesitamos ser extremadamente inteligentes a la hora de dar a luz un nuevo sistema energético; la integración va a ser la clave porque ninguna tecnología por sí sola va a ofrecer una respuesta completa”.

De momento, han recibido una ayuda de 110 millones de dólares a través de la Ley Americana de Recuperación y Reinversión para terminar el que consideran “el edificio más verde del mundo”. Unas instalaciones cuya finalización está prevista para 2010 y que están diseñadas para albergar a 700 empleados. El edificio obtendrá la más alta certificación que otorga el Consejo de Edificios Verdes de Estados Unidos (USGBC, en sus siglas inglesas), denominada calificación LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Medioambiental) platino, pero irán más allá ya que prevén enviar la electricidad de vuelta a la red. “Está diseñada para albergar una gran variedad de investigaciones que ayudarán a superar las barreras actuales, introduciendo sistemas de nueva generación”, concluye Douglas.

■ Más información:

→ www.nrel.gov → www.energy.gov → www.eere.energy.gov → www.usgbc.org

Todo en energía solar fotovoltaica

MÓDULOS ESPECIALES ATERSA

Edificio Audi (Manresa),
Instalación a cargo de TFM Energía Solar Fotovoltaica



ATERSA fabrica y suministra

módulos especiales para integración arquitectónica

que pueden ser empleados en diferentes aplicaciones como:
lucernarios, muros cortina, parasoles, integración tipo segunda piel,
fachadas ventiladas, etc.

Los módulos fotovoltaicos **ATERSA** se fabrican
con células de alta eficiencia y todo el proceso productivo
cumple con las normas de calidad más exigentes.

Nuestro departamento comercial le asesorará con el fin
de adaptar nuestros módulos a sus necesidades.

ATERSA MADRID
C/ Embajadores, 187, 3º
28045 Madrid
España
Tel.: 915 178 452
fax: 914 747 467

ATERSA VALENCIA
P. Industrial Juan Carlos I
Avda. de la Foia, 14
46440 Almussafes
Valencia - España
Tel.: 902 545 111
fax: 902 503 355

ATERSA CÓRDOBA
C/ Escritor Rafael Pavón, 3
14007 Córdoba
España
Tel.: 957 263 585
fax: 957 265 308

ATERSA ITALIA
Centro Direzionale Colleoni
Palazzo Liocorno- Ingresso 1
Via Paracelso n. 2
20041 Agrate Brianza
Milano - Italia

ATERSA
electricidad solar

www.atersa.com
atersa@atersa.com



especial américa

México, entre pozos que se van y renovables que vienen

“Este era un país petrolero, y el clímax de su producción neta se alcanzó entre los años 2004 y 2005. Ahora venimos hacia abajo”, cuenta Claudio Estrada Gasca, director del Centro de Investigación en Energía (CIE) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Quizá por eso —porque ha sido muy rico en petróleo durante mucho tiempo—, el país más al sur de América del Norte ha mirado siempre de reojo a las renovables, que empiezan poco a poco a ver la luz en una nación que, en todo caso, parece más centrada hoy en su bicentenario —2010— que en buscarle alternativa a sus pozos negros.

Wenceslao Bruciaga

Los especialistas especulan que el agotamiento del recurso, del petróleo mexicano, puede darse en un periodo de entre diez y treinta años, señala Estrada Gasca, el director del CIE. Este pronóstico, que no es reciente, es lo que ha impulsado a que la comunidad científica mexicana, junto con parlamentarios y empresarios, empiecen a torcer

la cabeza y voltear hacia las renovables. Sin embargo, la visión aún está fuera de foco. Para el investigador del CIE, México, en el mejor de los casos, apenas se está iniciando formalmente en esta materia. A pesar de que ya existe una comunidad solar que promueve energías renovables desde hace más de tres décadas en el país, y de que el gobierno ha impulsado proyectos al respecto, la falta de capacitación, seguimiento y apoyos financieros constantes dejó todo en esbozos accidentados e interrumpidos, aspectos de tercera importancia.

En 1976, ante las terribles consecuencias de la equivocada política de importaciones del presidente Luis Echeverría, y una inconformidad por parte de la comunidad empresarial que empezaba a sacar su capital del país, México empezó a padecer una severa crisis económica, la primera de tantas que convertirían al país en un eterno adolescente para administrar sensatamente el dinero del erario público.

Al ver que el gobierno planeaba solucionar los estragos de esta primera gran recesión económica con los excedentes petroleros, y con la certeza de que se trataba de un recurso no renovable, un grupo de académicos mexicanos decidió organizarse para formar la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES), que, desde entonces, año a año, realizan congresos donde presentan los resultados de sus investigaciones.



El presidente Calderón inaugura el parque eólico La Ventosa, de Iberdrola Renovables.

Curiosamente, en 1984, según datos del CIE, México fue el primer país en todo el mundo en comprar celdas solares con el objetivo de electrificar las zonas rurales del país. La escasa capacitación en el manejo de las celdas fotovoltaicas, y una falta de soporte de redes y apoyo a las tecnologías, ocasionó que se les diera un mal uso y poco mantenimiento. El proyecto de estas celdas se vino abajo. El contexto internacional, la contaminación fruto de la combustión de los hidrocarburos y las recientes y polémicas reformas de la legislación energética nacional son factores que de alguna manera están influyendo para un replanteo de la importancia de las energías renovables. Y si bien ya se han dado los primeros pasos, breves pero firmes, el futuro aún no es claro. Todo parece indicar que estamos en un momento clave para las energías renovables: o se pisa el acelerador y se alcanzan los patrones internacionales, o México se retrasa hasta convertirse en un país dependiente de tecnologías de punta.

Así, mientras en otras tierras se desarrollan con ahínco las renovables, la historia mexicana se escribe entre crisis económicas y fuertes episodios de contaminación ocasionados por ese redentor bipolar que es el petróleo. Sus excedentes salvan medianamente su economía, al tiempo que deterioran el entorno. Según datos de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), cada año hay un promedio de 550 emergencias ambientales relacionadas con residuos peligrosos, de los cuales, el 40 % es petróleo crudo más sus derivados.

El año pasado surgieron cinco iniciativas para mejorar el funcionamiento de la estatal Petróleos Mexicanos (Pemex), con un referente como la Reforma Energética, en la que se promulgan y aprueban, por primera vez, dos leyes relacionadas con el tema: la ley sobre eficiencia energética y la ley de energías renovables. Si bien en 1992 el gobierno de Carlos Salinas de Gortari ya tocaba el tema de la inversión privada en las renovables, no se había alcanzado la promulgación de una ley.

Para Julio Alberto Valle Pereña, director general de investigación, desarrollo tecnológico y medio ambiente de la Secretaría de Energía (Sener), “parte de nuestras últimas tareas ha sido la implantación de un nuevo marco legal asociado a todo el aprovechamiento de las energías renovables, estas obligaciones han generado una serie de documentos y estrategias asociadas a políticas energéticas que buscarán cada vez más aprovechar esas fuentes de energía”. Según Valle Pereña, al cierre de 2008, la capacidad instalada total por parte de fuentes renovables de energía ascendía a casi 2.000 MW, conformado por proyectos geotermoelectrónicos, biomasa, biogás, hidroeléctricos y eólicos.

Por el momento, la geotermia y la eólica se perfilan como las fuentes renovables con más alcance. En el caso de la primera, México ha desarrollado eficientemente tecnología geotérmica, y con sus casi 1.000 MW instalados prácticamente comparte el tercer lugar mundial del escalafón, junto a Indonesia y tras Estados Unidos y Filipinas. Esta fuente produce energía eléctrica de forma continua, y el horizonte final es que se tengan construidos 50.000 MW.

En cuanto a la eólica, México puede presumir de haber puesto ya en marcha el mayor parque de toda América Latina. Se llama Eurus, tiene una potencia instalada de 250,5 MW, ha sido desarrollado por la multinacional de origen español Acciona Energía y ha supuesto una inversión de 550 millones de dólares (366 millones de euros). El parque se ubica en Juchitán de Zaragoza (Oaxaca), al sur de México, en un terreno de 2.500 hectáreas arren-



■ ¿Fondo para la Transición Energética?

Como parte de la promulgación de las dos leyes energéticas, sobre la eficiencia energética y las energías renovables, surgieron dos organismos cuya función será la de regular el adecuado funcionamiento del sector en cuanto a inversión, investigación y desarrollo. El primero es el Consejo Consultivo para las Energías Renovables, quien, para la secretaria de Energía, Georgina Kessel, “ayudará a mejorar la calidad del debate público, sobre la importancia y las posibilidades de las energías renovables, fomentando la participación social y la colaboración intersecretarial”.

El segundo organismo es el Fondo para la Transición Energética, financiado por el 0,36 % de la venta del petróleo. Ahora bien, de ese dinero, un 75% se destinará a la investigación y desarrollo en hidrocarburos y otro 15% al Instituto Nacional del Petróleo. Del 10% restante, una mitad será para el programa de convocatorias abiertas y la otra, para Sustentabilidad Energética. De este último rubro, o sea el 5% del dinero original, los recursos económicos estarán subdivididos en eficiencia energética, por un lado, y energías renovables, por el otro; es decir, cada uno de esos rubros sólo estará recibiendo el 2,5 % del total del Fondo.



Central geotérmica de Cerro Prieto, en Mexicali, la ciudad más septentrional de México, que exporta energía a Los Ángeles.

dadas en el Ejido La Venta (Istmo de Tehuantepec). A esos megavatios habría que agregar otros 2.500 ya licitados. Según el propio presidente Felipe Calderón, se espera que en el final de su mandato haya instalados 2.800 MW eólicos: “queremos lograr que en 2012 el cuatro por ciento de la energía generada provenga, precisamente, de la fuerza del viento”.

En lo que se refiere a la solar térmica, según ANES, a finales de 2008 había en México 1.160.000 metros cuadrados instalados de captadores, utilizados principalmente para “calentamiento de agua para albercas, hoteles, clubes deportivos, casas habitación, hospitales e industrias”. En cuanto a la solar fotovoltaica, la misma asociación estima que la capacidad total instalada acumulada a finales de 2008 rondaba los veinte megavatios.

■ Más allá de 2010

¿Qué separa a México de otras naciones en materia de energías renovables? La falta de una visión estratégica y clara. Mientras España y el resto de la Unión Europea ya tienen perfectamente establecido que para el año 2020, al menos el 20% de la energía primaria tendrá que provenir de fuentes renovables, en México ni siquiera se puede establecer un estimado. En opinión de Estrada Gasca, el principal obstáculo para el eficiente desarrollo de las renovables tiene que ver con el mismo sector energético. Después de referir que el mercado energético de México “está dominado” por las empresas estatales Pemex y CFE, de sentido estrictamente social, “las tecnologías de las energías renovables, con excepción de la eólica, están por arriba del costo más barato, y entonces, cuando a estas compañías se les plantea el tema de qué tecnología tienen que implementar, obviamente optan por las más baratas, que al final y desafortunadamente, siguen siendo los hidrocarburos”.

Augura, sin embargo, que esto “no podrá sostenerse por mucho tiempo, ya que el precio del petróleo puede irse al alza, y la presión de otros países sobre los impactos ambientales de la quema de los hidrocarburos va a obligar a un mercado mundial de emisiones de CO₂”. Habría que agregar la discapacitada tradición mexicana de invertir muy poco en investigación y desarrollo. La ley de ingresos fiscales destina el 0,4 % del producto interno bruto (PIB) en ciencia y tecnología, muy por debajo de la media regional, y más lejos aún de los países desarrollados.

Por ahora, el futuro mexicano se encuentra, en todos los sentidos (incluido el agotamiento de los hidrocarburos), colapsado por el 2010 y la celebración del bicentenario de la Independencia. Valga como dato que los gobiernos federales y locales están invirtiendo millones en la espectacularidad que se derrochará el 15 de septiembre del año entrante en los eventos en toda la geografía mexicana.

■ Más información:

→ www.presidencia.gob.mx → www.conae.gob.mx
→ www.cie.unam.mx → www.sener.gob.mx

■ 2009, año dramático

Siendo honestos, este no ha sido un buen año para México. Al parecer, todo empezó con la crisis financiera mundial, que golpeó al país de una forma tan disimulada (en principio) pero gradual, que, para mitad de año, los números no dibujaban un escenario tranquilo. En junio de 2009, según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (Inegi), el desempleo alcanzó una tasa de 5,17 %. A finales de abril, el brote de una gripe hasta ese entonces desconocida y mortal amenazaba al país como nunca antes. Se dictaminó un encierro casi total de la población, lo que paralizó poco menos que totalmente la actividad económica. Según apuntó el secretario de Salud, José Ángel Córdoba Villalobos, se perdieron, debido a eso, 4,3 mil millones de dólares (2,9 mil millones de euros), el 0,7 % del producto interno bruto.

No menos dramática es la fuerte sequía que, desde comienzos del año, ha obligado a ejecutar medidas como disminuir el suministro de agua, o cerrar de plano las compuertas y suspender el abastecimiento en su totalidad por periodos de tres y hasta cuatro días. Por si esto fuera poco, la madrugada del once de octubre pasado, las fuerzas de la Policía Federal requisaron todas las instalaciones de la empresa Luz y Fuerza del Centro, organismo descentralizado que, hasta ese día, se encargaba de la administración y distribución de la energía eléctrica en la zona centro del país, incluyendo la Ciudad de México. La orden de la total desintegración de la paraestatal fue dada por el presidente Calderón, quien afirmó que la empresa “no resulta conveniente desde el punto de vista de la economía nacional ni del interés público”.

■ México en foco

Los Estados Unidos Mexicanos, tal es su nombre oficial, ocupan casi dos millones de kilómetros cuadrados, lo que lo ubica en el 14^º puesto en extensión en el mundo. Por cantidad de habitantes (111 millones), es el undécimo y la décima tercera economía mundial, aunque los niveles de desigualdad son muy pronunciados en el país azteca. Otro apunte importante es que es el séptimo productor mundial de petróleo.



Tranquilo. Con nosotros ahorrará tiempo y energía.

En FedEx somos conscientes de la importancia de ahorrar tiempo y esfuerzos. Por esta razón, cuando su cliente está esperando una turbina o una hélice de recambio en Sidney el jueves por la mañana, FedEx la entrega a tiempo. Sabemos de lo que estamos hablando.

En el mundo de las energías renovables, el transporte a nivel internacional conlleva algo más que aviones y camiones, requiere personal competente y una dosis generosa de experiencia y profesionalidad. Por ejemplo, experiencia en aduanas, manipulados sensibles y asesoramiento en cuanto a documentación y regulaciones, entre otras.

En FedEx, cualquiera que sea el tamaño, la urgencia o el peso de su envío, le ofrecemos toda la experiencia que necesita.



Cuba suma el crudo de Venezuela y la biomasa del azúcar

Cuba aprovecha los residuos del cultivo de caña para producir un millón de toneladas equivalentes de petróleo (tep) cada año. La biomasa es la fuente renovable de energía más empleada en el país. Las demás (eólica, solar, biogás e hidroenergía) son poco menos que testimoniales. El bagazo de caña aporta aproximadamente el 30% de la energía primaria del país; el 65% sale de los combustibles fósiles; y un escaso 5%, de la leña y los saltos hidroeléctricos.

Jorge de la Torre

Es sabido que Cuba vive fuertemente afectada desde hace muchos años por un embargo económico. Por ello, el gobierno intenta transformar su economía con el objetivo de disminuir los excesivos consumos de petróleo y buscando energías alternativas de sustitución. Según fuentes oficiales, el empleo de energías renovables y el ahorro en el uso de la energía disponible constituye, más que una necesidad, una obligación.

En junio de 2003 el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros aprobó un Programa de Desarrollo de las Fuentes Nacionales de Energías en el cual se recogen los objetivos a desarrollar en el país a corto y medio plazo. Entre los aspectos más relevantes de este programa destacan los de obtener el máximo aprovechamiento de todo tipo de fuentes de energía local, especialmente las alternativas, y la búsqueda de la eficiencia energética.

Para esto se plantearon tres etapas. La primera consistió, precisamente, en la mejora de la eficiencia energética y en el desarrollo de la agroindustria azucarera; y la segunda, en el aumento de la participación de la hidroenergía y en el aprovechamiento de la biomasa. La tercera será aquella en la que, a medio plazo, las fuentes renovables de energía, entre ellas la biomasa proveniente de la agroindustria azucarera y la energía solar en sus diferentes manifestaciones, empezarán a

tomar un peso importante en el *mix* energético de la isla.

Esta última etapa ha encaminado proyectos para el aprovechamiento de energías alternativas, principalmente la eólica y la solar fotovoltaica. Los proyectos que se han realizado hasta el momento son de pequeña escala y constituyen la base de experimentación de las diversas tecnologías existentes, sobre todo de aquellas diseñadas para soportar los fuertes huracanes que azotan la región.

Si analizamos el balance de energía primaria de 2008, según los datos de la Oficina Nacional de Estadísticas, podemos observar que existe una gran dependencia de los hidrocarburos, en su totalidad importados. Dentro de las energías alternativas, la bio-

masa es la única con bases sólidas dentro de la isla. La energía total obtenida por este recurso durante el año 2008 ascendía a 1.037 ktep. El bagazo constituye el principal residuo agrícola empleado como combustible, de él se ha consumido para obtener energía el 91,6% de la producción nacional, y supone el 82% del total de la energía obtenida por biomasa. En la isla se destinan actualmente 1,7 millones de hectáreas a la producción cañera, el 34% del área agrícola del país. También son utilizados como biomasa los residuos de café, cáscara de arroz, serrín de madera y cáscara de coco; incluso se aprovechan los residuos de origen vegetal pro-



Parque Eólico Gibara 1. En página siguiente una imagen de la instalación del Parque Eólico Experimental Los Canareos.

ducidos después del paso de los huracanes.

■ El viento llama

La energía eólica también despierta gran interés, de hecho se preparan en estos momentos importantes estudios para determinar las zonas de mayor potencial, las que se distribuyen casi en su totalidad en la costa norte de las provincias de Pinar del Río, La Habana, Villa Clara, Camagüey, Las Tunas, Holguín y la Isla de la Juventud, así como en zonas montañosas de las provincias Granma y Santiago de Cuba. De momento se han construido parques eólicos en los territorios de Ciego de Ávila, Holguín e Isla de la Juventud, todos interconectados al Sistema Electroenergético Nacional (SEN) desde inicios del año 2008.

El primer parque eólico construido en la isla fue el Parque Eólico Demostrativo de Turiguanó (PEDT), y fue denominado así ya que, conjuntamente con el Centro de Formación en Energía Eólica (CFEE), que radica en el Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros de Cayo Coco, constituyen un polígono de instrucción donde se capacitan los futuros operadores de parques eólicos del país. El PEDT está formado por dos aerogeneradores de tecnología española, Ecotecnia 28/225, de 225 kW de potencia nominal cada uno.

Otro parque eólico de experimentación construido ha sido el Parque Eólico Experimental Los Canarreos, situado en la isla de la Juventud. Este parque eólico de 1,65 MW de potencia, ha sido fruto de la inversión de la empresa eléctrica de la isla, perteneciente a la Unión Nacional Eléctrica (UNE). Dicho parque consta de seis aerogeneradores de tecnología francesa Vergnet GEVMP 32/275, con potencia nominal de 275 kW. Una de las características interesantes de este parque es que las torres de 55 metros de altura son abatibles, lo que ayuda a minimizar los daños en caso de ciclón.

A mediados de febrero de 2008, un tercer parque eólico comenzó a captar los vientos, el Parque Eólico Gibara 1, en el litoral, al Norte de Gibara, en la provincia de Holguín, con seis máquinas de la firma española Gamesa, de 850 kW cada una. El cuarto parque eólico se está construyendo en estos momentos, y será denominado Parque Eólico Gibara 2, también en la provincia de Holguín, con una potencia instalada de 4,5 MW. Conectado a la red local y sincronizada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), estará compuesto por seis aerogeneradores de 750 kW cada uno.

El uso de la radiación solar para producir calor y energía eléctrica constituye en Cuba una realidad que cada día se incrementa con la instalación de dispositivos fotovoltaicos en áreas rurales y montañosas del país, en zonas de difícil acceso para las redes del SEN, y en sectores priorizados como la actividad turística. Según Emir Madruga, gerente de Ecosol, empresa afiliada al Ministerio de la Industria que comercializa productos y tecnologías en la esfera energética convencional y renovable, en cada metro cuadrado del territorio cubano se recibe diariamente una cantidad de energía solar equivalente a medio kilogramo de petróleo combustible o cinco kilovatios hora de energía eléctrica. También se avanza en la ubicación de paneles fotovoltaicos producidos por la empresa de componentes electrónicos Ernesto Che Guevara, de Pinar del Río, la cual se automatiza progresivamente mejorando así su sistema y capacidad de producción.

Respecto al biogás, existen actualmente 186 digestores y 36 plantas en funcionamiento en el sector estatal. Se realizan importantes trabajos para ubicar plantas en vertederos públicos, lo que permitirá el procesamiento de los desechos y la obtención de metano que pueda ser aprovechado en la cocción de alimentos y la producción de energía eléctrica.



Por último, en referencia a las pequeñas hidráulicas, en los últimos años la isla está siendo azotada por una sequía algo severa, la cual afecta enormemente a la energía generada. En el año 2008 funcionaron en el país 180 unidades, entre micros y mini hidroeléctricas, así como la pequeña central hidroeléctrica Robustiano León, de 43 MW de potencia. Estas unidades produjeron un total de 138,3 GWh anuales. El sistema de presas y micro presas extendido por todo el territorio nacional asegura el uso del preciado líquido en la población y la economía, así como el uso de la energía eléctrica por ellas generadas.

■ Más información:

→ <http://www.cubasolar.cu/>

■ Programa para el Impulso de la Energía Eólica

Como parte de la denominada Revolución Energética y como resultado de la voluntad política del estado –anunciada en abril de 2005 por Fidel Castro– de impulsar el uso de la energía eólica, se inició un programa para el Impulso de la Energía Eólica, conducido por el Consejo de Estado, con los objetivos siguientes: instalar parques eólicos de prueba para asimilar las tecnologías y valorar su adaptación a las condiciones climáticas cubanas; capacitar al personal técnico y de dirección para la etapa inicial y posterior desarrollo; caracterizar el potencial energético eólico en todo el país, con medición de la velocidad del viento a varias alturas para identificar las zonas más ventajosas; y conocer las tendencias mundiales de crecimiento y desarrollo de diferentes tecnologías eólicas para establecer vínculos de colaboración con países con el objetivo de impulsar el uso de esta fuente renovable de energía.

Para un país económicamente sancionado, tener que salir al mercado internacional significa obtener bienes a precios no preferentes. Con la nueva alianza de la isla con Venezuela, Cuba se asegura un porcentaje alto del suministro de petróleo, pero aún así esta no constituye ni de lejos una solución.

En 2007, Cuba importó algo más de cinco millones de toneladas de petróleo, derivados del mismo, carbón y coque. Según la Oficina Nacional de Estadísticas, en el país hay unos 7.000 sistemas fotovoltaicos, poco más de 2.000 instalaciones solares térmicas, un centenar de aerogeneradores (de escasa potencia, la inmensa mayoría de ellos) y 180 saltos hidroeléctricos. La electrificación alcanza al 96% de la población. El consumo promedio por cliente fue de 308 kilovatios hora al año en 2008, según datos oficiales.



especial américa

Costa Rica, a por el cien por cien de electricidad renovable.

Famoso por su gran biodiversidad y por su belleza natural, este pequeño país, una de las mecas del ecoturismo mundial, se ha planteado metas ambiciosas para seguir siendo ejemplo en la región. Una de ellas, que su energía eléctrica sea 100% renovable en 2021, año en que quiere convertirse en el primer país “carbono neutral” del mundo.

Tania Goicoechea Odio

La pelea por el puesto del primer país “carbono neutral” del mundo parece caerle como anillo al dedo a este territorio, que ocupa el 0,03% de la superficie terrestre, pero representa el cuatro por ciento de la biodiversidad del planeta. Si Costa Rica logra cumplir ese formidable reto, su credibilidad en las plataformas ambientalistas y en el sector del ecoturismo saldrá reforzada. Para este pequeño país del istmo americano, el plan para conseguir esta meta se centra en la conservación de sus bosques y en la siembra de árboles para capturar CO₂. Además, pretende aumentar la cuota renovable de su mix energético e incentivar la reducción de emisiones procedentes del sector del transporte.

El discurso, por lo menos, lo tienen claro. El propio presidente del gobierno, Oscar Arias, lo apuntaba el ocho de mayo de 2006 (la cita es recogida en el documento oficial “Política energética”: “reformaremos y regularemos adecuadamente los sectores de telecomunicaciones, energía e infraestructura para hacerlos competitivos internacionalmente. Nos abocaremos en forma inmediata a la elaboración de una política energética integral, que reduzca nuestra dependencia de los hidrocarburos y fomente el uso de las fuentes renovables de energía. Costa Rica debe replantear, sin prejuicios, su modelo energético actual, porque su continuidad no hará otra cosa que poner en riesgo nuestro crecimiento económico futuro”). En fin, que el discurso parece claro. La duda de la mayoría de los costarricenses radica en saber qué cambios drásticos van a promoverse desde la administración nacional para materializar tan ambiciosas metas. De momento, parece no haber duda de que la barrera más importante que va a encontrar esta iniciativa está en el ámbito del transporte (véase texto adjunto).

Otro de los grandes “objetivos 2021” que se plantea Costa Rica es generar, en esa fecha, toda su energía eléctrica a partir de recursos renovables. Según datos suministrados por el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), el 92,81% de la electricidad consumida en 2008 provino de fuentes renovables. La potencia instalada está dividida entre plantas hidroeléctricas (65,31%), térmicas (23,58%), geotérmicas (6,87%), parques eólicos (2,85%) y biomasa (1,38%). De esta potencia instalada, la hidroeléctrica y la geotérmica son las que más se utilizan para suplir la demanda energética, con el 78,44% y 12,01% de la generación eléctrica, respectivamente.

La geotermia es la base de la producción energética del país. Es una fuente de energía eléctrica que se mantiene constante durante todo el año, ajena por completo a la alternancia día-noche propia de la solar o a la intermitencia característica de la eólica. Actualmente, Costa Rica cuenta con todo un complejo de plantas geotérmicas en las faldas del volcán Miravalles (142 MW), y está en construcción una nueva planta, cerca del volcán Rincón de la



Central geotérmica de Miravalles.

Vieja, todas ellas, en la zona norte del país. La geotermia es uno de los objetivos de futuro, si bien habrá de superar dos obstáculos: las fuertes inversiones que son precisas para poner en marcha este tipo de instalaciones y el rechazo que puede suscitar en colectivos sensibilizados en materia de medio ambiente, ya que son muchos los parques nacionales y zonas protegidas que podrían quedar vedados al desarrollo de estas infraestructuras energéticas. Las alternativas de incremento de la capacidad de generación de hidroelectricidad tampoco han sido “debidamente consensuadas entre los diversos sectores de la población”, según el propio gobierno.

■ Ahí viene la lluvia

En Costa Rica llueve abundantemente durante ocho meses cada año. Ese largo lapso –la estación lluviosa– se caracteriza por mañanas soleadas a las que siguen tardes y noches plenas de aguaceros, que hacen posibles numerosos aprovechamientos hidroeléctricos. El país tiene 1.408 MW instalados en el sector hidroeléctrico. Así, su producción de electricidad, durante la estación lluviosa, es muy alta y satisface la mayoría de la demanda. En la época seca, los otros cuatro meses del año, la eficiencia de las represas baja y esa merma de la oferta se compensa con una combinación de las demás fuentes de energía. En este período, los vientos aumentan y los parques eólicos operan más, pero el país sólo cuenta de momento con 66 MW instalados, por lo que se ve obligado a echar mano de la generación térmica. Costa Rica importa el total del petróleo y sus derivados requeridos.

La biomasa es una alternativa en desarrollo y no tiene mucho crecimiento en este momento. Esta fuente la desarrollan, en su mayoría, los ingenios de azúcar, los productores de aceite de palma y demás empresas privadas que primeramente la usan para abastecer sus plantas con energía eléctrica, y que venden sus excedentes al Instituto Costarricense de Electricidad. Asimismo, hay varios proyectos que usan el metano como combustible para producir electricidad. Las fuentes más comunes de metano en el país son el excremento de cerdos y los rellenos sanitarios. La eficiencia de estos últimos depende de la buena planificación y control que tenga el relleno sanitario cuando esté en funcionamiento.

■ Matriz energética

La energía solar tiene una participación prácticamente nula en el territorio costarricense. A lo sumo, es usada por personas que viven en lugares donde no llega la red nacional, o, en su mayoría, por extranjeros que deciden hacer la inversión para ser así independientes del sistema eléctrico. En Costa Rica, la electricidad tiene un costo muy bajo, por lo que la inversión en paneles solares no es fácilmente justificable. El ICE es el comprador único de la energía eléctrica y funciona como un monopolio que luego distribuye, en conjunto con otras siete compañías, la electricidad por el país. Esta posición privilegiada le ha permitido planificar y darle prioridad a muchas iniciativas que han contribuido a la ejemplar matriz energética del país. Debido a que el propósito del ICE no es la maximización de sus ingresos, ello le ha permitido realizar proyectos que otras compañías podrían descartar. Un ejemplo de esto es la inversión en el sector geotérmico, la cual ha dado grandes frutos al país. El precio bajo del kilovatio –Costa Rica cuenta



■ La empresa privada

El sector privado cumple un rol importante, pero pequeño, en la generación de energía eléctrica en Costa Rica, en la que sólo puede participar en el mercado de las renovables. Así, se ha introducido principalmente en centrales mini hidráulicas y parques eólicos. Ciertas restricciones legales marcan un tope en el tamaño de los proyectos, así como en su forma de operar. La mayoría de estas plantas está bajo el esquema de BOT (Build, Operate and Transfer), o sea, construcción de la planta, operación por un tiempo determinado (usualmente quince años) y, finalmente, entrega al ICE, aunque esta práctica no ha resultado particularmente beneficiosa para los demás países de la región, por lo que Costa Rica camina con cuidado por ese sendero. Todo esto hace que empresas como el Grupo Corporativo Saret, por ejemplo, que se dedica a invertir en sistemas de energías renovables, se introduzcan en territorios vecinos, ya sea Panamá o Nicaragua, donde los incentivos para construcción y operación parecen más atractivos.



Plantas de generación en rellenos sanitarios - Río Azul.
A la izquierda, biodigestor de excremento de cerdos.

El problema del transporte

Según el Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones de Costa Rica (Minaet), el 66% de la energía que consume el país proviene de petróleo importado, y tres cuartas partes de los hidrocarburos se destinan a la movilización de personas y mercancías, siendo el diesel el combustible que, con un 44% del total, más se consume en el país, mientras que la gasolina alcanza el 33%, "para un total del 77% de las importaciones de hidrocarburos, y el restante lo consumen en su mayoría empresas e industrias que lo utilizan para generar electricidad, entre otros".

Ante estas realidades —señala el ministerio—, una de las medidas que está implementando el gobierno es la promoción de la fabricación de combustibles bio. Para lograr los biocombustibles, el gobierno "considera una diversa canasta agrícola sostenible en el tiempo", que va desde el aprovechamiento inmediato de los excedentes de caña de azúcar y aceite de palma, hasta el desarrollo por incentivos de la siembra de otros cultivos como la yuca amarga, sorgo, higuierilla, tempate, y/o la jatrofa, cuya producción no competirá con la de alimentos, "siendo esta una resolución firme y definitiva del gobierno".

Según datos del ministerio de julio de 2008, "ya están produciendo etanol la Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar, la Central Azucarera del Tempisque (CATSA), el Ingenio Taboga, y Coopedota; y están produciendo biodiesel las empresas Energías Renovables, Energías Biodegradables, Quivel, Compañía Coto 54 y Diesel Verde". Adicionalmente, señala el Minaet, "han manifestado interés en producir aceite de tempate e higuierilla para la obtención de biodiesel las organizaciones de agricultores Coopeagri, Coopepuriscal, Feria del Productor Generaleño, Centro Agrícola de Pérez Zeledón, Federación de Centros Agrícolas Cantorales del Pacífico Sur, Federación de Asociaciones de Productores de la Región Brunca y la Alianza Campesina del Caribe, así como asentamientos campesinos del IDA, y en igual sentido las empresas Eco-Combustibles, Biocombustibles Ambientales Jacor, Atlantis Energy y Biocombustibles de Costa Rica (BIDA).

A la vez, y según el Minaet, el gobierno, empresarios privados y diversos centros de investigación están realizando los estudios pertinentes para, "a la mayor brevedad posible", alcanzar los biocombustibles de segunda generación, "los que se desarrollarían también a partir de material biomásico, como los desechos de piña o bagás entre muchos otros, que resultan como desechos de procesos agroindustriales; así como de las algas".

La apuesta del país sigue siendo por mejorar la generación y uso de energía de fuentes renovables, pero debe atender apropiadamente a su vez los posibles impactos ambientales y particularmente en materia de conservación de la biodiversidad y los recursos forestales y en los balances hídricos: las opciones de biocombustibles, energía geotérmica y eólica, además de los avances en la generación de biogás a partir de desechos en rellenos sanitarios, así como el aprovechamiento de otros residuos biomásicos son elementos de la agenda del desarrollo energético nacional.

con las tarifas eléctricas más baratas de Centroamérica— y su gran cobertura eléctrica (la mayor de América Latina, con un 98,1% del territorio nacional con acceso a la red) han convertido al país en un privilegiado en la zona. Sin embargo, el propio gobierno reconoce que, "en materia de energía eléctrica, el país ha comenzado a mostrar limitaciones en su capacidad de satisfacer la demanda, como ocurrió sobre todo a inicios del 2007". Entre 2000 y 2006 la capacidad instalada pasó de 1.700 a 2.096 MW.

Más información:

→ www.minae.go.cr → www.encc.go.cr → portal.grupoice.com → www.gruposaret.com

Costa Rica C-Neutral

La iniciativa de Costa Rica para ser C-Neutral para el año 2021 fue hecha pública en febrero del año 2007 y ratificada durante el lanzamiento de la iniciativa Paz con la Naturaleza en junio de ese mismo año. El compromiso costarricense se resume en una frase: ser neutral en carbono o C-Neutral en el año 2021. Según el presidente del país, Oscar Árias, "esta es una meta ambiciosa que requerirá, para su realización, de la ayuda de todos los ciudadanos y de los próximos gobiernos". El objetivo del compromiso Costa Rica C Neutral es "compensar las emisiones de carbono que libera Costa Rica con dosis equivalentes de oxígeno para que, llegado el año 2021, Costa Rica no contribuya en nada con el calentamiento global y el deterioro del aire". Según la Estrategia Nacional de Cambio Climático de Costa Rica (ENCC), el concepto de "Carbono Neutralidad" se refiere concretamente a la práctica de "balancear los equivalentes de emisiones de dióxido de carbono, incluyendo no solamente el CO₂ en sí, sino también los otros gases de efecto invernadero (GEI), tales como óxido nítrico, metano, fluoruros de carbono, medidos en términos de sus equivalentes de dióxido de carbono, a nivel de país".

Según la ENCC costarricense, la definición de carbono neutralidad "se visualiza como un proceso dinámico, en el sentido que esta no será estática, sino más bien responderá a consideraciones de la estrategia del país en su política internacional y al pragmatismo necesario para que esta definición no se convierta en camisa de fuerza ante los posibles escenarios de crecimiento económico, la flexibilidad y posibilidad de influencia". En su declaración de principios, la Estrategia costarricense señala que "la marca C-Neutral se ha inscrito a nivel nacional con el propósito de diferenciar al país y la producción de bienes y servicios asociados a un sistema de verificación y certificación que contribuya al fortalecimiento de la competitividad". Los productos con una "huella de carbono balanceada" —continúa el documento— "podrán reforzar la marca Made in Costa Rica a Made C-Neutral en Costa Rica".

10, 11 y 12 de febrero, 2010. Albacete



II Convención sobre Cambio Climático y Sostenibilidad en España

Infórmate. Involúcrate. Inscríbete.

www.convencionccse.es

secretariatecnica@convencionccse.es

Telf.: 967 192 889

Coordina:



Comité Organizador:



Patrocinadores principales:





Brasil quiere dejar de ser promesa

Potencialmente, pocos países en el mundo pueden tener la aspiración del gigante verde suramericano, que recién ahora está emergiendo con todo su caudal. Líder en varios temas, el país que preside Lula tampoco quiere perder su sitio en las renovables, aunque debe resolver algunas contradicciones.

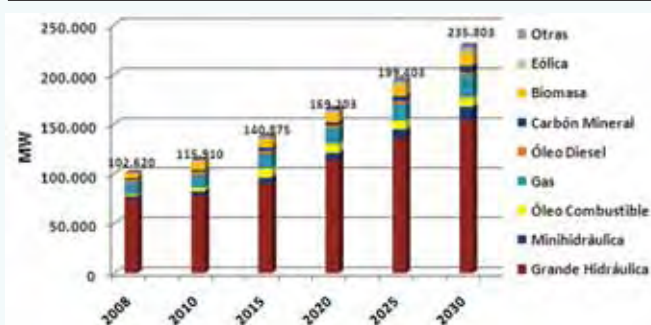
José Antonio Sánchez



El pasado mes de noviembre concluyeron en Madrid unas jornadas en las que, durante una semana, diferentes expertos internacionales analizaron las claves del éxito del gigante suramericano y país de moda en América Latina. Durante la apertura del foro, Luciano Coutinho, presidente del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (Bndes), destacó el mínimo riesgo y la tasa de retorno baja que tienen las inversiones en Brasil, poniendo especial énfasis en el sector energético y, entre otros, sus grandes proyectos hidroeléctricos. Una semana después, dieciocho de los 26 estados de Brasil se vieron afectados por el fallo en la transmisión de 17.000 MW de electricidad desde la central hidroeléctrica de Itaipú, en el sureño estado de Paraná, que genera aproximadamente el 20% de la energía consumida.

Esta paradoja pone de manifiesto la difícil tarea que se le presenta a Brasil por delante y reabre el debate acerca de la estrategia de expansión energética en el país y el papel que desempeñarán las renovables en

Capacidad Instalada en MW por Tipo de Fuente



Fuente: Jesus Javier Nevares (datos ANEEL (31/12/2008) y EPE (PDE 2008-2017 + PNE 2030)

Potencial eólico de Brasil



ella. Con una población de algo más de 191 millones de habitantes y una superficie territorial de 8.514.877 kilómetros cuadrados, Brasil es el país más grande de Suramérica y el quinto del mundo, un auténtico gigante, pues, que abarca cerca del 48% del territorio que comprende América del Sur. Dado lo dado, Brasil debería estar preparado para dar el paso definitivo al frente y no ser más un país de futuro y grandes posibilidades, sino jugar un papel de gran potencia.

Según Jesús Javier Nevares Martín, máster en planificación energética de la Universidad Rey Juan Carlos, en su reciente estudio "Expansión del parque generador de energía eléctrica en Brasil y las emisiones de gases de efecto invernadero asociados", frente a este escenario de desarrollo económico y cambios ambientales, la implantación de nuevas instalaciones de generación y transmisión, necesarias para atender la creciente demanda energética, exige una planificación previa y completa que no se limite a las fuentes de energía tradicionales y sí incluya cada vez más a las renovables dentro de su estrategia de expansión.

Estimaciones llevadas a cabo por la Empresa de Planificación Energética (EPE) a través del Plan Nacional de Energía (PNE 2030), indican que en 2030 la capacidad instalada aumentará en torno al 130%, pasando de los actuales 103.718 MW a más de 235.000 MW. En cuanto al consumo energético, se estima que hasta entonces se incrementará un 152%. La pregunta clave es: ¿qué proporción de toda esa energía aportarán las renovables? Si tenemos en cuenta el potencial de sus recursos renovables y el gran interés que están suscitando tanto la subasta eólica a realizar en este mes como las pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH) –entre uno y treinta megavatios-, el desarrollo de las fuentes renovables en Brasil puede llegar a ser extraordinario. Paradójicamente, como señala Nevares, el Plan Decenal de Expansión de Energía (PDE 2008-2017) calcula un aumento de la producción energética a partir de termoeléctricas que compensen la reducción de la hidroeléctrica, principalmente las que utilizan fuentes más contaminantes como son las de carbón o gasóleo.

■ Incentivo a las renovables

En referencia a ese hecho, el coordinador del Grupo del Estudios del Sector Eléctrico de la Universidad Federal de Río de Janeiro (Gesel-UFRJ), Nivalde de Castro, considera que "el principal obstáculo que las fuentes renovables están encontrando a su promoción es el actual método empleado en las subastas de energía nueva, comprometiendo la entrada de más proyectos de este tipo". Al igual que otros expertos en el tema, De Castro opina que la pro-

ducción de energía limpia en el país debe ser introducida como complemento a la producción hidráulica.

Actualmente, el Programa de Incentivo a las Fuentes Alternativas de Energía Eléctrica (Proinfa), gestionado por la eléctrica estatal Eletrobrás y coordinado por el Ministerio de Minas y Energía (MME), establece la contratación de 3.300 MW de energía en el Sistema Interconectado Nacional (SIN), de los cuales 1.191,24 MW corresponden a 63 PCHs, 1.422,92 MW de 54 centrales eólicas, y 685,24 MW de 27 centrales de biomasa. Toda esa capacidad instalada tiene garantizado el contrato durante veinte años con Eletrobrás.

Además de la cuestión de la financiación de nuevos proyectos, se estudia desde el legislativo la viabilidad de la concesión de nuevos incentivos fiscales a las fuentes alternativas. De hecho, el pasado nueve de octubre fue aprobado en la Cámara del Senado un proyecto de ley en el que se establece la creación del Régi-

■ El boom de la hidráulica

A pesar de no presentar grandes cadenas montañosas o cordilleras, en Brasil, debido a las condiciones favorables y a sus doce grandes cuencas hidrográficas, la mayor parte de la electricidad es generada mediante hidroeléctricas. Sólo la cuenca del Amazonas, la mayor del mundo, alcanza siete estados del centro y norte de Brasil, y ocupa 3,8 millones de kilómetros cuadrados de su territorio. Unido a los 2.000 milímetros cúbicos de precipitación media anual que se registran en determinadas regiones, se explica que actualmente más del 75% de los 103.718 MW de la capacidad instalada y el 85,44% de los 448.780 GWh de energía eléctrica producida en el país provenga de la hidráulica.

Como recientemente indicó Altino Ventura, secretario de Planificación y Desarrollo Energético del Ministerio de Minas y Energía (MME), Brasil cuenta con el tercer mayor potencial del mundo en generación de energía hidroeléctrica: cerca de 260.000 MW. Sin embargo, dicho potencial es limitado, pues unos 80.000 MW ya están instalados, mientras el resto se encuentra principalmente en la región amazónica del país, lo que complica la instalación de nuevas hidroeléctricas debido a la dificultad de obtención de la licencia ambiental. Durante 2008, la minihidráulica representó tan solo un 3,2 % del total generado, alrededor de 2.800 MW distribuidos en más de 350 pequeñas centrales hidroeléctricas (PCHs). De estas, el 50% están localizados en regiones del sureste, la mayoría en el estado de Minas Gerais.

Un estudio elaborado por el Grupo del Estudios del Sector Eléctrico de la Universidad Federal de Río de Janeiro revela que existen en la actualidad más de mil proyectos de PCHs que están siendo analizados y evaluados por la Agencia Nacional de Energía Eléctrica (Aneel). El total de PCHs tendría capacidad de producir 7.500 MW de energía.

El coste relativamente bajo de implantación de estas pequeñas centrales –cuatro millones de reales por megavatio (1,5 millones de euros), aproximadamente– y el menor tiempo de expedición de las licencias ambientales, unido a la promesa de una tributación especial y la garantía de compra de 1.100 MW de energía eléctrica a través del citado Proinfa, han supuesto un gran atractivo que han desatado el boom de la inversión en PCHs. Según datos del Centro Nacional de Referencia en PCHs (CerPCH), el potencial conocido de la minihidráulica alcanza los 25.000 MW y, de continuar esta corriente, podría llegar a representar el 8% de la matriz energética del país en las próximas cuatro décadas, colocándola como una de las principales energías alternativas a expandirse en Brasil.



Central minihidráulica de Itapebí (Brasil), de Iberdrola. En página anterior, la represa de Itaipu, es una empresa binacional entre Paraguay y Brasil. Está ubicada sobre el río Paraná en la frontera entre estos dos países.



Aerogeneradores en Praias de Parajuru.

men Especial de Tributación para el Incentivo al Desarrollo y la Producción de Fuentes Alternativas de Energía Eléctrica (Reinfa).

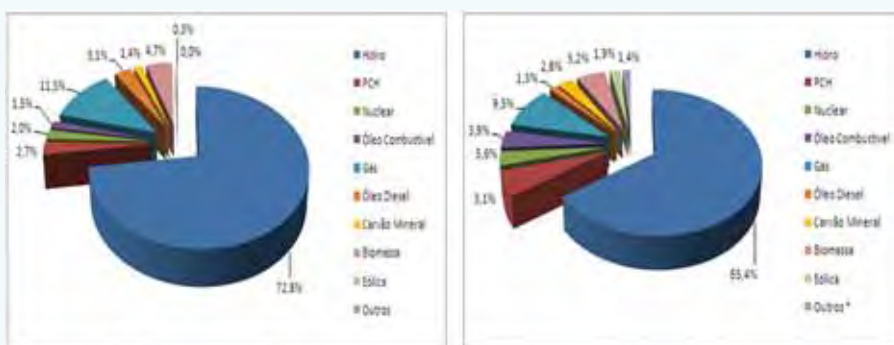
De acuerdo con este proyecto de ley, las empresas que se dediquen a investigación, producción o utilización de equipamientos que utilicen energías alternativas, incluyendo las em-

Biomasa y solar

Del mismo modo que en otros países latinoamericanos, la utilización de biomasa constituye un importante recurso energético a explotar. En Brasil la disponibilidad del bagazo depende directamente de la producción de etanol y azúcar. Después de varios años a la cabeza en la producción y tecnología, puede decirse que Brasil es el país del etanol. Solo durante 2008 fueron producidos nada menos que 26.600 millones de litros, cifra que superó en un 15,6% la producción alcanzada un año antes.

De los aproximadamente 4.800 MW de capacidad instalada de biomasa en 2008, nada fue a parar a la red eléctrica, conforme a los datos del Operador Nacional del Sistema Eléctrico (ONS). Los actuales contratos de venta de energía para el Sistema Interconectado Nacional están incentivando la expansión del sector y ofreciendo una vía de escape para los productores de caña de azúcar tras los efectos negativos de la crisis económica mundial. Según un informe del Grupo de Estudios del Sector Eléctrico de la Universidad Federal de Río de Janeiro y datos elaborados por la Empresa de Planificación Energética, la biomasa cuenta con un gran potencial en Brasil, estimado para 2020 en 14.380 MW de generación de energía eléctrica. A pesar de ser un país privilegiado en términos de radiación y de la expectativa de un gran impulso del sector a partir de 2011, la energía solar aún no tiene especial significación dentro de la matriz energética brasileña.

Evolución de la participación en producción de energía eléctrica



La eólica interesa

El recurso eólico cuenta con un potencial enorme en Brasil, con 338 MW de capacidad instalada, lo que representa tan solo el 0,3% del total generado. Actualmente, el potencial de generación de energía eólica es superior a los 250.000 MW, casi el doble de los 143.000 MW calculados en el Atlas Eólico Nacional de 2001. Según el presidente de la Asociación Brasileña de Energía Eólica (ABEEólica), Lauro Fiuza, ese número estimado se basaba en torres generadoras con una media cincuenta metros, y hoy existe tecnología para instalar torres mas elevadas, hasta de cien metros, donde la velocidad del viento es mayor.

La primera subasta para contratar energía eólica tuvo tal atractivo que el Ministerio de Energía decidió modificar la fecha de la misma (estaba prevista para el 25 de noviembre). La gran cantidad de proyectos presentados –441 en total que suman 13.342 MW de potencia– y el hecho de que la mayoría de estos entregaran las mediciones anemométricas sobre el cierre de las presentaciones, imposibilitó la conclusión de los análisis técnicos en el plazo previsto. Las regiones con mejores condiciones para el desarrollo de la eólica, origen y destino de la gran mayoría de proyectos presentados, son el noreste (Bahía, Río Grande do Norte y Ceará) y el estado de Río Grande do Sul.

presas que produzcan vehículos con motor eléctrico, podrán disponer de un régimen especial similar al existente en el sector de las infraestructuras Régimen Especial de Incentivos para el Desarrollo de la Infraestructura (Reidi). La Comisión de Asuntos Económicos del Senado será quien tenga la última palabra.

Incentivos para infraestructuras

Según el citado Reidi, entre otras medidas, los beneficiarios verán ampliado el plazo en el pago de impuestos y contribuciones.

Son varios los proyectos de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables que se han visto beneficiados por esta iniciativa. Así, en noviembre, el Ministerio de Minas y Energía autorizó a través del Diario Oficial de la Unión (DOU) la inclusión de dos PCHs en el Reidi. La central de Río dos Indios, en el municipio de Nonoai (Río Grande do Sul) tendrá una potencia instalada de ocho megavattios; mientras que la otra, la São Valentim, situada en el municipio Nova Trento (Santa Catarina), dispondrá de una potencia instalada de 2,44 MW.

Estos programas e incentivos están creando mucha expectación y atrayendo la inversión hacia este tipo de proyectos, incluso la de agentes nuevos que concentran su actividad en otros campos, como es el caso de la estatal petrolífera Petrobras, que anunció en su Plan de Negocios para el período 2009-2013 la intención de invertir tres mil millones de reales (1,1 mil millones de euros) en proyectos que incluyan los biocombustibles, la energía eólica y solar. Esto, unido al citado PNE-2030, que marca las pautas a seguir en el sector energético, hace prever que la participación de las renovables en la matriz energética brasileña continúe creciendo y el país se consolide como una potencia también en el sector de las renovables.

ORGANIZA / ORGANISED BY:



IFEMA
Feria de
Madrid

TU ENCUENTRO
YOUR MEETING

 **genera2010**

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

Madrid

19-21

Mayo / May

España / Spain

ge



ne



ra



www.genera.ifema.es

LINEA IFEMA / IFEMA CALL CENTRE

LLAMADAS DESDE ESPAÑA / CALLS FROM SPAIN
INFOIFEMA 902 22 15 15
EXPOSITORES / EXHIBITORS 902 22 16 16

LLAMADAS INTERNACIONALES (34) 91 722 30 00
INTERNATIONAL CALLS

genera@ifema.es



Argentina, al principio del camino

Con apenas una decena de megavatios fotovoltaicos y una treintena de megas eólicos, Argentina está, en efecto, al principio del camino de las renovables. Al principio... en sentido estricto, pues las autoridades parece que quieren impulsar por fin las fuentes limpias de energía. Así, el próximo nueve de diciembre, la empresa pública Energía de Argentina SA, Enarsa, licitará la compra de "energía eléctrica proveniente de fuentes renovables por un total de mil megavatios".

Alba Pracucci

Según un informe de 2008 de la secretaría de Energía, las reservas comprobadas de hidrocarburos se encuentran en el punto más bajo desde 1978, lo que da sentido a que la exploración de pozos de petróleo haya disminuido en más del 50% en la última década. Argentina corre el riesgo de perder el autoabastecimiento en el corto plazo, ya que, en su matriz energética, más del 50% está representado por el gas y casi el 40%, por el petróleo. Las políticas de exploración no han previsto ni acompañan al incremento de la demanda que se viene produciendo desde 2003 por el importante crecimiento económico registrado hasta principios de 2008.

Así, actualmente se ve obligada a importar gas y fuel oil a precios internacionales.

Diversificar la matriz de abastecimiento de energía es una tarea ineludible. En palabras de Carlos St. James, presidente de la Cámara Argentina de Energías Renovables (Cader), "la Licitación representa el inicio del camino hacia un cambio sustancial de la matriz energética". Salvo la hidráulica (5%), la incidencia de las renovables no es significativa hoy en Argentina. Sin embargo, todos los sectores cuentan con importantes bazas: años de experimentación e investigación del potencial nacional, un marco normativo y un país extenso y diverso con oportunidades para todas ellas. Para

St. James, "empresas nacionales e internacionales están en la línea de salida atentas al comienzo de la carrera. Mucho talento y dinero esperan la oportunidad. Y habrá muchos puestos de trabajo, que es lo que este país necesita."

De los 1.015 MW que se licitarán, 500 MW están destinados a la eólica. Cristian Sainz, director de la Asociación Argentina de Energía Eólica y presidente de Nowa Energías SA, sostiene que el potencial argentino de esa energía es uno de los mayores del mundo, con zonas con factor de capacidad superior al 35%. Por el contrario, sólo tiene instalados en la actualidad 31 MW. Sainz señala que hay tres factores necesarios para el desarrollo de la eólica en el país, "un marco regulatorio adecuado, para asegurar una inversión fuerte que se amortiza en quince o veinte años; escala de tiempo, para desarrollar escalonadamente 2.000 MW; y redes de distribución, provisión de aerogeneradores y logística".



Planta de Patagonia Bioenergía.

Respecto a este último punto, asegura que “por las características de nuestras redes de distribución, la transmisión está limitada, y hay pocos nodos donde se pueda insertar un parque, aunque tenemos fabricantes locales que están desarrollando aerogeneradores para todos los tipos de vientos, como Impsa, NRG Patagonia e Invap”. Finalmente, destaca que “el territorio es muy amplio y la falta de caminos y grúas adecuados complican la logística”. Según informe de la Cader, Argentina ha gastado en 2008 cerca de 1.800 millones de dólares en combustibles comprados a países vecinos. Si se hubiera destinado el 15% de dicho gasto a la compra de energía eólica, se podrían haber instalado cerca de 700 MW, y atraído inversiones por 1.500 millones de dólares.

■ Solar, a la espera

El potencial solar argentino es casi tan importante como el eólico. Aunque está regulado desde 1999 (Ley 25019), hasta ahora no existía un régimen para entrega a las redes públicas. En Argentina hay unos once millones de viviendas, un mercado potencial de 200.000 instalaciones por año (unos 400 millones de dólares al año), pero han faltado las políticas públicas que impulsaran este segmento, por ejemplo, la obligatoriedad en la instalación en vivienda nueva.

La potencia instalada fotovoltaica es de unos 10 MW (en instalaciones aisladas de las redes). El 40% lo absorben establecimientos agrícolas y viviendas rurales; un 30%, empresas petroleras y servicios públicos en zonas sin suministro eléctrico convencional; y el 30% restante, para programas estatales de electrificación rural. La potencia instalada por año representa menos del 0,03% del total y menos del 0,02% de la energía generada. La solar térmica no tiene un mercado.

Según Jorge Torres, presidente de la empresa Torres Solar, “es muy auspicioso que se establezca un régimen de generación de

energías alternativas para entrega a las redes públicas. Aunque el porcentaje adjudicado a la solar es reducido (3,5%), el volumen resultante es promisorio, ya que se adjudican 10 MW para fotovoltaica y 25 MW para térmica, partiendo de cero en ambos casos. Es de esperar que sea el inicio de nuevas iniciativas en este sentido”.

■ Otras fuentes

Energía Argentina SA (Enarsa) es la empresa pública creada en 2004 que gestiona la licitación. Carlos Davidson, su gerente de Relaciones Institucionales, enfatiza las expectativas oficiales de la gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU) en ella. “La generación de energía a partir de RSU no sólo ayudará a cambiar la matriz –dice–, adicionalmente soluciona el problema de la gestión



Cristian Sainz, junto a la presidenta de Argentina, Cristina Fernández de Kirchner, en la presentación de la Licitación.

■ 150 MW para biocombustibles

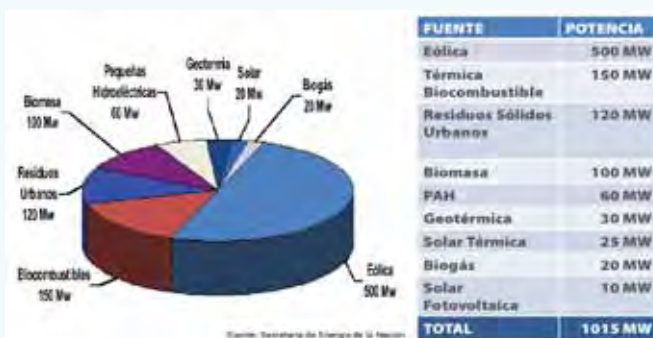
“Hablar en Argentina de biocombustibles es hablar de biodiésel a partir de soja (el 100%)”, señala Federico Pochat, director de la Cámara Argentina de Biocombustibles (Carbio) y gerente general de Patagonia Bioenergía. Y razón no le falta, ya que el país es el tercer productor mundial de soja, primer exportador mundial de aceite y pellet de soja, y el quinto de biodiésel, después de Brasil, con una capacidad de 2,2 mil millones de toneladas, negocios por mil millones de dólares y un 10% de la oferta global. Carbio está formada por diez empresas que representan cerca del 90% de la capacidad instalada en Argentina y producen el 95% del biodiésel exportado. Actualmente se exporta la totalidad de la producción, aunque la licitación de Enarsa abre el camino a la utilización de biocombustibles en sustitución de fósiles para la generación de energía dentro del territorio nacional.

Claudio Molina, director ejecutivo de la Asociación de Biocombustibles e Hidrógeno, explica que “los biocombustibles son en todo el mundo más caros que los combustibles fósiles. Y en Argentina la brecha es aún mayor ya que el precio del petróleo está fijado políticamente. Es impensable utilizar biocombustibles para el transporte o la generación de energía sin que el estado otorgue incentivos. Esto es precisamente lo que prevé el Programa Genren (Licitación de Generación Eléctrica a partir de Fuentes Renovables), por el que se licitarán 150 MW de potencia eléctrica generada por biocombustibles”.

Según Pochat, “es un mercado maduro con gran potencial. En 2009 Argentina habrá producido y exportado más de 1.100 millones de toneladas, cifra que aumentará en 2010 (hasta dos mil millones de toneladas) con la entrada en vigor de la nueva regulación (Ley 26093) que obliga, a partir del uno de enero, al corte del 5% de los combustibles para transporte, tanto en el gasóleo de automoción (biodiésel) como en la gasolina (etanol).

■ La licitación para 1.015 MW

Enarsa licitará la compra de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables por un total de mil megavatios. El marco legal es la Ley 26.190 “Régimen de Fomento para el uso de fuentes renovables”, que sostiene que en diez años, el 8% del consumo eléctrico debe abastecerse a partir de fuentes de energías renovables. Enarsa venderá la energía al Mercado Eléctrico mediante contratos a quince años. Cada módulo presentado debe tener una potencia mayor a un megavatio y menor a cincuenta, y deberá incorporar componentes locales. Las compañías extranjeras deberán asociarse con una local para poder licitar. Se esperan inversiones por 2.500 millones de dólares, y una generación de más de 8.000 puestos de trabajo. La fecha de apertura de las propuestas está fijada para el nueve de diciembre. Enarsa es una empresa pública creada el 29 de diciembre del año 2004 por la Ley Nacional 25.943 y promulgada mediante el Decreto del Poder Ejecutivo Nacional 1529/2004.





Transporte de una pala de aerogenerador en la Patagonia

■ “Importamos energía como nunca antes en los últimos 20 años”

Jorge Lapeña

Presidente del Instituto Argentino de la Energía “General Mosconi”

Ex secretario de Energía y subsecretario de Planificación Energética entre 1983 y 1989, ex presidente del directorio de YPF y asimismo ex presidente de la Comisión Nacional de Energía Atómica, Jorge Lapeña es actualmente el presidente del Instituto Argentino de la Energía “General Mosconi”, entidad fundada en 1983 como asociación civil sin fines de lucro y señala como su propósito el “propender a un aprovechamiento racional de los recursos energéticos”.

Según el Balance Energético Nacional 2007, la Oferta Interna de Energía Primaria está compuesta por gas natural (52%); petróleo (37%); hidroeléctrica (4,3%); nuclear (2,6%); carbón (0,46%). Es una estructura distorsionada: la producción de gas está en retroceso desde 2004 y la de petróleo, desde 1998. La disminución de las reservas en esta década no permite sostener el ritmo productivo que impone la demanda. Fue necesario importar energía como nunca antes en los últimos veinte años, con el consecuente encarecimiento de los costos. El sistema es además insostenible desde lo económico financiero. Los productos energéticos no fluyen normalmente desde la producción al consumidor; pero tampoco los recursos económicos desde los consumidores a los productores; ni los créditos desde la banca a las empresas energéticas para financiar inversiones que a priori se sabe que no se recuperan. Los subsidios de fondos públicos no tienen fin.

Es necesario adecuar la estructura energética a los nuevos tiempos; diseñar una estrategia con plena conciencia de los problemas actuales: se terminó el mito del país gasífero y la ilusión de la energía abundante y barata. La planificación energética estratégica, que no existe en Argentina desde el inicio de las privatizaciones (1990), debe ser reinstalada. El repago de las inversiones por parte de los consumidores es otro problema. Hoy, las tarifas no retribuyen los costos de la generación eléctrica en ninguna de las tecnologías en uso. Es un tema político que habrá que resolver en términos políticos. En este contexto las licitaciones de la empresa estatal Enarsa, sin capital propio; sin ingresos y sin saber hacer (know how) aparecen como más de lo mismo: mayor utilización de subsidios sin saber de donde saldrán los mismos.

de estos residuos, un tema central dentro de los objetivos de la licitación (120 MW)”.

“Queremos dar un impulso a los RSU –continúa Davidson-, combinando diferentes vías de aprovechamiento (relleno sanitario para obtener biogás, incineración con recuperación de energía, etc.), dependiendo de las características de las ciudades y de la concentración de habitantes. Las ciudades turísticas, la ciudad de Buenos Aires y el gran cordón conurbano generan unos volúmenes muy importantes de residuos, un problema serio que hay que resolver. Tiene muchas variables. Queremos encontrar los caminos más adecuados. Y estamos trabajando en ello”.

En el resto de otras fuentes, entre los que destacan los 150 MW destinados a la generación de electricidad con biocombustible (ver recuadro), la biomasa, geotermia, biogás, PAH (Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos) reúnen la potencia restante ofrecida en la licitación:

aproximadamente 200 MW. Todas ellas representan actualmente pequeños porcentajes en la matriz, a la vez que cuentan con inmenso potencial. Por lo que parece, el compromiso del estado argentino, a través de esta Licitación para comprar energía de fuentes renovables, es el incentivo que esperaba el sector para avanzar en proyectos de gran calado. Queda por ver cómo, en un país mal acostumbrado a continuos remezones políticos, económicos y sociales, continúa desarrollándose esta apuesta.

■ Más información:

→ <http://energia3.mecon.gov.ar>

→ www.carbio.com.ar

→ www.iae.org.ar

→ www.enarsa.com.ar

■ La primera Ley del Hidrógeno del mundo

En 2006 fue votada por unanimidad la Ley 26.123 de Promoción del Hidrógeno. Según el ingeniero Juan Carlos Bolcich, director de la Asociación Argentina del Hidrógeno y de la Planta Experimental de Pico Truncado, en la Patagonia, “es el primer caso de ley, según nuestros conocimientos, en el mundo. Plantea establecer un Programa Nacional y un Fondo para el Hidrógeno. Una vez reglamentada, su aplicación potenciará las fuentes primarias renovables, especialmente la eólica, e irá pavimentando el camino para otras aplicaciones, como usos domésticos-industriales y transporte”.

La ciudad de Pico Truncado, alimentada por el Parque Eólico Romanutti desde hace diez años, cuenta con cuatro turbinas (2,4 MW). En primavera, época de mucho viento, abastece hasta un 50% de la electricidad de la ciudad. La Planta Experimental permite hacer diversos ensayos, calificación y caracterización de todo equipo que produzca, almacene o utilice hidrógeno. Un producto reciente es el primer módulo integral de energía limpia, MAEL, constituido por una “cadena integrada desde el viento al hidrógeno”. Pensado para atender sitios aislados y dispersos, un módulo experimental se ha instalado en la Base Esperanza, en la Antártida, para ensayo en condiciones extremas.



Chile, a punto de caramelo

Chile tiene en su alargada geografía uno de sus mayores atractivos... E infinidad de recursos naturales para que las fuentes renovables pasen a ocupar un puesto destacado en el mix energético del país. Esa es la apuesta del gobierno chileno, que ha visto en estas tecnologías un motor de progreso y la mejor de las opciones para asegurarse el suministro energético.

Pepa Mosquera y Carmen Benayas

Las renovables no son demasiado visibles todavía en el país. Pero la situación está cambiando a gran velocidad. Chile ha diseñado un Plan de Seguridad Energética destinado a lograr reducir su dependencia de combustibles fósiles incorporando a su matriz energética las energías renovables y los resultados empiezan a notarse: en cuatro años el país ha pasado de tener 286 MW renovables para producción de electricidad (2,4% de la matriz eléctrica) a 600 MW (4% de la matriz). Además, según el ministro de Energía, Marcelo Tokman, desde 2004 han ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) proyectos en renovables por 2.553 MW.

El objetivo del gobierno chileno es que, a partir de 2010, al menos un 5% de la energía generada proceda de fuentes renovables no convencionales en un aumento progresivo de manera que en 2024 ese porcentaje alcance el 10%. Y como sin apoyo público llegar a esa meta sería hartamente difícil, hace cuatro meses la presidenta Bachelet dio luz verde a la creación de un fondo de 400 millones de dólares (unos 280 millones de euros) para fomentar las renovables. El dinero se empleará, sobre todo, en promover la inversión en el sector, con especial énfasis en desmadrar las barreras que puedan actuar en contra. También servirá para ofrecer créditos a largo plazo para energías renovables y eficiencia energética y subsidiar el desarrollo de estas tecnologías.

Además, la Ley de Fomento de las Energías Renovables No Convencionales (ERNC), aprobada el 1 de abril de 2008, establece la obligación de que el 5% de la energía de los generadores con contrato sea de origen renovable y que su origen esté certificado, so pena de que sus clientes sean multados por el Estado. La medida entra en vigor el próximo 1 de enero de 2010. Por esta razón, las compañías mineras, que son grandes consumidoras de energía, se están planteando convertirse en generadoras eléctricas para su consumo. El Programa de Atracción y Promoción de Inversiones en Energía Renovables No Convencionales es otra herramienta que juega a favor de estas tecnologías. De acuerdo con Carlos Álvarez, vicepresidente ejecutivo de la estatal Corporación de Fomento (Corfo), este programa ha apoyado hasta la fecha más de 140 proyectos de inversión, lo que representa una aportación de 2.172 MW al Sistema Interconectado Central (SIC) y al Sistema Interconectado del Norte Grande (SING). De estos proyectos, 18 se encuentran materializados o en etapa de construcción.

■ A por un 15% de electricidad eólica

Si hay algo que *sobra* en Chile es viento. Según un informe realizado por la firma irlandesa Mainstream Renewable Power, existen en el país recursos naturales como para desarrollar 44.000



Parque eólico Canela, de 18,15 MW, de Endesa Chile.

MW a partir de este recurso. De momento, se proyectan 23 parques eólicos, repartidos entre las regiones norteñas de Antofagasta y Coquimbo, y las céntricas de Valparaíso y del Bío-Bío. En construcción está ya el parque Canela II, de Endesa Eco S.A, integrado por 46 aerogeneradores que aportarán 69 MW. La instalación supone una inversión de 168 millones de dólares.

La decisión de concentrar en estas cuatro regiones las instalaciones obedece a dos factores: sus excelentes condiciones de viento, por un lado; y su cercanía al Sistema Interconectado del Norte Grande (SING) y el Sistema Interconectado Central (SIC), por otro. Se pretende que todos estén operativos para 2012. Sumarán, en conjunto, 1.800 MW de potencia instalada y ayudarán no solo a cumplir con la Ley de Fomento de las Energías Renovables No Convencionales (ERNC) sino a paliar la carencia energética que sufre el país. Un elemento que, por otra parte, influye en que los precios empiecen a ser competitivos y que estas instalaciones se vean como un negocio aunque no existan subvenciones.

“De todos los nuevos proyectos, el 22% aproximadamente es de una matriz de energía renovable. Me siento muy contenta, porque mi compromiso como candidata fue que durante mi gobierno iba a lograr que el 15% de los nuevos proyectos fueran energía renovable”, dijo la presidenta Michelle Bachelet en el acto de inauguración, a principios de octubre pasado, del parque,



eólico Monte Redondo, ubicado en Ovalle (Región de Coquimbo), a 325 kilómetros al norte de Santiago. Promovido por GDF-Suez Energy, Monte Redondo (que todavía no ha empezado funcionar por algunos problemas técnicos) tiene una capacidad instalada de 38 MW, aportada por 19 aerogeneradores Vestas V90 de 2 MW cada uno. La inversión ha rondado los 100 millones de dólares (68 millones de euros) y su energía, 100 GW/h anuales, será vendida a la sociedad de distribución CGE, con un contrato de 14 años de duración. Se estima que 57.000 hogares conectados al Sistema Interconectado Central (SIC) serán beneficiados.

Ovalle acoge otro proyecto de enorme envergadura: el parque eólico de Talinay, de 500 MW de potencia, el mayor de Latinoamérica. Dispondrá de 243 aerogeneradores de entre dos y tres MW de potencia, distribuidos en una franja de 12 km a lo largo de la Ruta 5 Norte, a instalar en tres fases, la primera iniciada este año y la última en 2011. La sociedad promotora de este proyecto, que requiere una inversión de más de mil millones de dólares, se llama Eólica Talinay y está integrada por el grupo español Enhol (mayoritario) y la sociedad chilena Hacienda Talinay. Fuentes consultadas por Energías Renovables indican, no obstante, que Enhol se ha desligado de su socio chileno debido a diferencias entre ellos.

Energías Renovables del Bio Bio, filial 100% de Eólica Navarra, que pertenece al grupo Enhol, proyecta el parque de Hualpen Sur., de 20 MW de potencia aportada por 10 máquinas Vestas. El parque se situará cerca de la ciudad de Concepción. En Coquimbo, Endesa Eco, filial de Endesa Eco S.A.Chile, puso en funcionamiento en diciembre de 2007 el parque eólico de Canela, el

primero del país en aportar al sistema interconectado, con 11 aerogeneradores de 70 metros de altura y 18,15 MW de potencia. Actualmente es el único parque en funcionamiento, junto con el de Totoral, que tiene 4 aerogeneradores. Endesa Eco está empezando a construir Canela II, de 46 aerogeneradores y 69 MW. Acciona Chile trabaja en la construcción de otro parque de 70 MW muy próximo al anterior y realiza mediciones de viento en 11 enclaves.

En el desarrollo chileno de la energía del viento también participa Grupo Inerzia, compañía de origen navarro, con oficinas en España y Estados Unidos, que ha abierto nueva sede en Chile: "esta apertura se ha visto posibilitada por el acuerdo de colaboración alcanzado entre Serena, entidad integrante de Grupo Inerzia, y la chilena Enat, perteneciente al grupo Ugacal", señalab en un comunicado recientemente la firma. La alianza se crea, según Inerzia, "con el fin de establecer en Chile los servicios de mantenimiento que Serena ya presta al sector eólico en Europa y Norteamérica". Otra firma de matriz europea, Enel Latin America, subsidiaria de la italiana Enel Green Power en Chile, ha firmado un acuerdo con SoWiTec Energías Renovables de Chile Ltda., filial de la alemana SoWiTec International, para desarrollar siete proyectos eólicos en el país, con una capacidad total de hasta 850 MW.

En estudio hay más proyectos, algunos de los cuales podrían desarrollarse en la sureña Región de Magallanes, batida por vientos que superan los 12 metros por segundo según las mediciones realizadas. En esta región ya hay aprobado un proyecto, en la ciudad de Punta Arenas, el parque Cabo Negro, de 3 aerogeneradores de la empresa Methanex Chile S.A.

Pero no todo son facilidades. El marco legal existente complica la venta de energía y muchos de estos proyectos podrían llegar a no ver nunca la luz. De hecho, en este momento hay paralizados, 1.250 MW en proyectos de energías renovables, principalmente eólicos.

País abierto, pero complejo

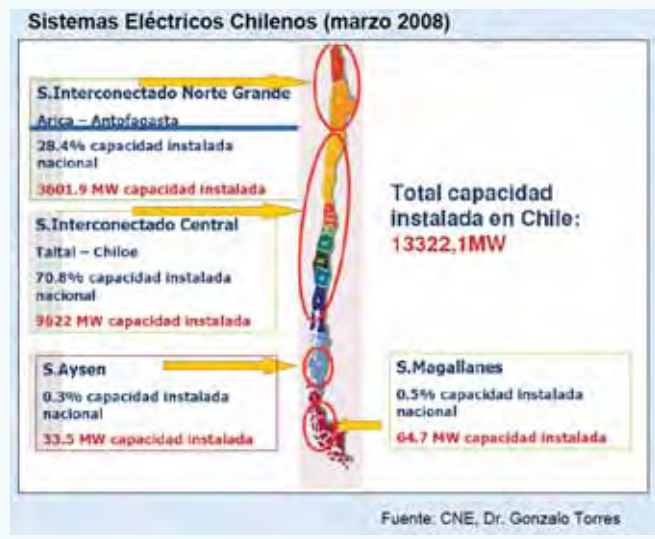
Chile está calificado como país abierto para la Inversión Extranjera Directa y es, de hecho, uno de los principales receptores de esta inversión en Latinoamérica. Además ofrece facilidades para el establecimiento de relaciones comerciales. Si a ello sumamos la apuesta por las renovables de sus autoridades y todo lo que hay por hacer, junto con la cercanía cultural y lingüística, no cabe duda de que Chile puede resultar muy atractivo para las firmas españolas del sector. Pero ello no debe hacer olvidar las peculiaridades del país, con normas diferentes a las españolas y "formas de hacer" que a ojos extranjeros pueden resultar extrañas o peculiares. Contar con el asesoramiento de quien conoce bien tanto el mercado español como el chileno puede marcar la diferencia entre entrar con buen pie o dar el patinazo.

La solar cobra potencia

La primera medida que el Gobierno ha tomado para impulsar su desarrollo es dar ventajas fiscales –de entre un 20 y un 100%– a toda nueva vivienda de hasta 170.000 dólares (120.000 euros) que instale paneles solares para agua caliente. Según Marcelo Tokman, ministro de Energía, así se "abatará la instalación de estos sistemas en los hogares de las familias de menores ingresos y de la clase media, lo que tiene diversos beneficios tales como apoyar el ingreso de estas tecnologías al mercado nacional.

El ministro de Energía también ha expresado reiteradas veces su interés en que se desarrollen plantas solares de generación eléctrica, y para potenciar estas tecnologías va a sacar a concurso la construcción de dos instalaciones, una fotovoltaica y otra de concentración (solar termoeléctrica). La primera tendrá una potencia de entre 500 kW y 1 MW y la segunda, cerca de 10 MW. Varias empresas españolas podrían concurrir al concurso.

Tokman ha anunciado que, dado los altos costes de esta tecnología, la instalación termoeléctrica, a ubicar en Antofagasta, contará con un subsidio a la inversión de unos 10 millones de dólares. También ha explicado que las empresas mineras son "los socios naturales para este proyecto, ya que sus operaciones se encuentran justamente en las zonas con mayor radiación del país, tienen una demanda eléctrica muy significativa y están buscando alternativas para contar con un suministro seguro y sustentable". La instalación FV de 1 MW se situará en San Pedro de Atacama y la energía será para el municipio. También será subsidiada. Para adjudicar las dos plantas –las bases de ambos concursos saldrán





a principios de año– se valorará la experiencia de la empresa, su proyección en Chile y la menor necesidad de subsidio.

Más avanzada está la planta de 9 MW fotovoltaicos que la española Solarpak va a construir en Atacama. Según fuentes consultadas por *Energías Renovables*, ya tienen los terrenos y, probablemente, las obras comenzarán en enero para estar operativa en diciembre de 2010. Esta es la primera planta fotovoltaica que se construirá sin subvención alguna. Otra empresa española que ya empieza a hacer sus primeros proyectos es Enerficaz, firma que ha estado presente en Expo ACESOL, feria solar celebrada del 27 al 29 de noviembre en Santiago.

En Coquimbo –la región pionera en el desarrollo de las renovables– funciona desde hace un año otro sistema fotovoltaico, que alimenta un sistema de bombeo para aplicaciones de riego tecnificado. En esta misma región, más de tres mil casas rurales disponen de electricidad generada por paneles FV, instalados gracias a un programa que contó con el apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Lo cierto es que, según Mainstream Renewable Power, el país tiene recursos para desarrollar 37.000 MW con estas tecnologías.

■ Más de cuatro mil kilómetros para cultivar bioenergía

El país andino ha visto en sus grandes masas forestales – los bosques cubren el 21% del territorio de Chile– otro recurso propicio para generar energía eléctrica y térmica y para elaborar biocombustibles de segunda generación. En esta línea, la empresa Copec ha anunciado que construirá una planta de generación eléctrica con biomasa de 41 MW. Lo hará a través de Aserraderos Arauco, su brazo forestal, que es el segundo productor mundial de celulosa del mercado en el mundo y la mayor compañía forestal de América latina.

En cuanto a los biocarburantes, el Gobierno ha establecido como objetivo para 2020 que bioetanol y biodiesel reemplacen el 10% del consumo de combustibles fósiles en el transporte. Chile ha empezado a incentivar su uso con la eliminación del impuesto específico para los porcentajes que se mezclen con la gasolina o el diésel. Además, la Comisión Asesora Interministerial de Biocombustibles, integrada por ministros y representantes de hasta once instituciones estatales y creada hace un año, trabaja desde entonces en el impulso de los combustibles verdes de segunda generación. Y hay siete millones de dólares para investigar y financiar dos consorcios de investigación de biocombustibles a partir de lignocelulosa: Biocomsa (integrado por Enap, Consorcio Maderero S.A. y la Universidad de Chile) y Bioenercel (formado por la Universidad de Concepción, la Católica de Valparaíso, Fundación Chile, Arauco, CMPC y Masisa). El objetivo es que en un plazo de cinco años el país esté en condiciones de producir biocombustibles propios y rentables. Para ello, investigarán con diversas plantas, como la *jatropha curcas*.

La Universidad de Chile lleva experimentando desde el año pasado con esta especie no comestible en las regiones de Antofagasta y Metropolitana, en el marco de un proyecto cuyo fin es la producción de biodiesel a gran escala. Cofinanciado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), el proyecto cuenta también con la participación de las empresas Energía Ecológi-

ca, Inversiones Nacientes, Pullman Bus y Venwel. La FIA ha apostado por la *jatropha* para la producción de biodiesel porque no sólo permitiría diversificar las fuentes energéticas del país, sino también recuperar suelos erosionados en las zonas donde se cultive, ya que los desechos de su procesamiento devuelven la calidad agrícola a tierras degradadas. La variedad utilizada en este proyecto, a diferencia de otras, no es tóxica, e incluso puede ser consumida por animales.

Otro proyecto persigue generar biocombustibles a partir de microalgas. Sus desarrolladores son la Universidad de Antofagasta (UA) y las compañías Productora de Algas Marinas Ltda. (Prodalmar) y Panades y Cía. La inversión total estimada es de 7,5 millones de dólares (5,3 millones de euros) y está previsto que podrá producir a gran escala en un lustro.

Chile también participa, junto con otros países latinoamericanos y europeos, en el proyecto DibaNet, acrónimo del proyecto denominado en inglés Development of Integrated Biomass Approaches Network y financiado por la Unión Europea con 3,73 millones de euros. Su objetivo es la producción de biodiésel, a partir de los residuos generados en la producción de otros biocarburantes, tanto en Europa como en Latinoamérica.

■ Entre el fuego de la tierra y la fuerza del mar

Piero Gnudi, presidente de la italiana Enel –presente en el país a través de su filial española Endesa y de Enel Green Power, el primer operador privado en Chile– ha anunciado que en los próximos cuatro años la firma invertirá 240 millones de dólares (160 millones de euros) en el desarrollo de plantas de energía geotérmica en Chile.

De momento, Enel, junto con la petrolera estatal Enap, ha comenzado los trabajos de exploración en Calabozo y Chillán, en la VII y VIII Región, en el centro del país; y Tatio, II Región, en el norte. El principal proyecto se localiza en la quebrada de Zoquete, en la II Región, con una potencia estimada a instalar de 40 MW y una inversión que podría alcanzar los 150 millones de dólares (114 millones de euros). En total, existen 20 áreas, repartidas en ocho regiones del país, sujetas a la concesión de exploración geotérmica.

Atento a que estas exploraciones se realicen en las condiciones adecuadas, el gobierno estudia actualmente la posibilidad de sancionar a la empresa Geotérmica del Norte (GDN) por dañar una zona próxima a los géiseres del Tatio, catalogada como patrimonio turístico, al haber incurrido en diversos incumplimientos y actuar con negligencia. GDN está integrada por Enel, encargada de las operaciones en terreno, y por las estatales Enap y Codelco, socias del proyecto con un 44% y 5% de la propiedad.

Según el Servicio Nacional de Geología y Minería, Chile –que se encuentra ubicado en el cordón de fuego del Pacífico– alberga más de un centenar de sitios potencialmente aprovechables para la generación de energía geotérmica. Desde la promulgación de la Ley de Geotermia de 2000, la explotación de este recurso ha crecido exponencialmente y ahora, con la nueva normativa que, igual que la solar, incentiva la geotérmica, se persigue facilitar aún más su desarrollo. Según el ministro de Minería, Santiago González el potencial geotérmico del país es de alrededor de 3.500 MW.

El potencial de la energía mareomotriz es igualmente notable. El Banco Interamericano de Desarrollo ha financiado un estudio, desarrollado por la consultora Garrad Hassan, que estima que Chile tiene un potencial bruto en energía mareomotriz de unos 164 GW.



E Marcelo Tokman

Ministro de Energía de Chile



Economista, académico e investigador, Marcelo Tokman es, desde marzo de 2007, ministro de Energía de Chile. Con los planes de ahorro energético y de energías renovables que ha impulsado, espera reducir la alta dependencia que hasta ahora tiene el país del gas natural –que importa de terceros– y mejorar el abastecimiento energético de Chile.

■ **¿Cree que las energías renovables no convencionales (ERNC) pueden ayudar a solventar el problema energético en Chile, sobre todo en el norte?**

■ En términos a corto plazo, en el norte se ha solucionado, con gas natural licuado y centrales a carbón. A largo plazo, la solución está en la eólica, geotermia y solar ya que los precios empiezan a ser competitivos y hay una estabilidad de costes, además de haber espacio e interés por parte de las mineras en introducir energías limpias.

En los cuatro últimos años hemos pasado de tener menos de un 3% en ERNC a tener un 4%, y esperamos que en el 2020 sea un 10%. En eólica hemos pasado de tener 2 MW a tener en el próximo año operando 200 MW; y en proyectos aprobados, en tramitación ambiental, tenemos 1.500 MW. El biogás se está aprovechando en vertederos, en una planta de aguas servidas, que abastece de energía a 25.000 familias de Santiago. Hay una gran diversidad de fuentes y las energías renovables en Chile siguen creciendo. En el 2020 aportarán un 44%, entre la hidro y las ERNC.

“Hay un acuerdo unánime por parte de todos los candidatos en impulsar la ERNC”

■ **¿Ha tomado Chile algún país como modelo para estructurar el desarrollo de las renovables?**

■ No hemos tomado ningún país como referencia, intentamos aprender de todos, pero si hemos tenido una ayuda muy fuerte por parte de la cooperación alemana, tanto en recursos como en asistencia técnica. Nuestro punto de partida es totalmente diferente a lo que hacen Alemania y España. En Chile hay un gran potencial para estas energías que no se está aprovechando, y la reducción de los costes en estas tecnologías hace que sean competitivas con las fuentes convencionales. Vimos que el precio no era el problema para el desarrollo de estas energías y lo que hemos hecho es eliminar las barreras que impedían su desarrollo. Metemos recursos para eliminar las barreras, para que se lleven a cabo los proyectos. Hemos destinado 600 millones de dólares a eliminación de barreras. También hemos hecho modificaciones legales, asegurándoles el acceso a las redes, incluso con liberación de peaje, de transmisión troncal; y el 10% de la energía tiene que acreditar que es ERNC, partiendo de un 5% en 2010 para llegar al 10% en 2020. Se está constantemente avanzando e identificando las barreras, y las vamos eliminando para los proyectos que sean viables.

■ **¿Piensa que el camino abierto a las ERNC por el actual gobierno tendrá continuidad con el próximo? ¿Se han creado las bases para que haya continuidad?**

■ Sin duda. Nos hemos asegurado que haya continuidad y se mantengan en el tiempo, por eso hemos montado institucionalidad, lo primero, creando el Ministerio de Energía. También hemos hecho modificaciones legales, y todo ello con fundamento, ha sido una preocupación en nosotros el que haya una continuidad, y que se vaya avanzando, no retrocediendo. Basta con escuchar a todos los candidatos a la Presi-

dencia, hay un acuerdo unánime sobre la necesidad de impulsar estas energías. No hay ninguna duda de lo que se ha hecho se va a mantener y se va a reforzar.

■ **¿Habrá en algún momento una normativa más específica que la actual para garantizar la instalación y la venta de las ERNC?**

■ La venta al sistema de esa energía está totalmente garantizada. En el caso de la ERNC, el costo variable es casi cero y la conexión a la red también está resuelta, eximiendo, además, parte del peaje. También hay ayudas para realizar los proyectos y los contratos son a largo plazo ya que los grandes actores tienen que comprar o desarrollar estos proyectos para cumplir con la normativa del 10%. En empresas distribuidoras para clientes regulados se han presentado proyectos eólicos que han entrado a licitación y han ganado frente a la central a carbón, y a 15 años con precios fijos.

■ **¿Pueden ser las mineras generadoras eléctricas?**

■ Si, ya que el cumplimiento de ese 10% puede ser por parte de la generadora como del cliente. Las mineras están tratando de instalar energías limpias.

■ **La UE se plantea aplicar aranceles a la importación de productos según emisión de CO₂, y Chile tiene una alta emisión de CO₂. ¿Podría afectar esta medida a las exportaciones chilenas?**

■ Chile está por debajo de la media mundial en emisiones de CO₂. La aplicación de aranceles es de momento un proyecto. Chile tiene que contribuir a la sociedad global bajando sus emisiones, tenemos responsabilidad compartida pero diferenciada con los países desarrollados.

■ **¿Cuándo estarán listas las bases de las plantas solares para su licitación?**

■ Estamos a punto de dar a conocer las



bases de la planta fotovoltaica en San Pedro de Atacama. En ellas se ofrece un contrato a largo plazo, se entrega el terreno, se hacen adecuaciones del sistema... El contrato se adjudicará a quien cumpla con los requisitos técnicos y menos subsidio necesite. En la planta de concentración (solar termoeléctrica) se ofrece un contrato a largo plazo, el terreno, e igualmente se adjudicará a quien cumpla con los requisitos técnicos y menos subsidio a la inversión necesite. También se pueden obtener más ayudas si se incluye un consorcio de investigación.

■ ¿Hay cabida para la nuclear en Chile?

■ En el 2025 puede ser conveniente, por costes y emisiones de CO₂, pero cuando se ocupe la capacidad hídrica. En este momento no es posible, Chile no está listo, habría que modificar leyes, estamos identificando las dificultades. Y para que sea viable tiene que haber un respaldo ciudadano, hay que tener una amplia información. Son inversiones importantes y hay que tener la seguridad que el país no va a introducir luego cambios. No basta que un gobierno de cuatro años vaya para adelante con el proyecto, se requiere un respaldo amplio, y eso todavía no está porque tampoco está toda la información necesaria para entrar en debate,

■ El proyecto hidroeléctrico HidroAysén, en La Patagonia, está siendo muy criticado por el grave impacto que provocará en los ecosistemas de la zona ¿Qué opinión le merecen estas críticas?

■ Para Chile es conveniente aprovechar los recursos hídricos, que tiene sobre todo en el sur. Tiene costos bajos, pero hay que evaluar el proyecto y asegurar que cumpla con toda nuestra normativa, que es lo que se está haciendo en estos momentos. ■

Carmen Benayas

■ Agua tierra adentro

En tierra firme Chile posee también importantes recursos hídricos. De hecho, el aprovechamiento hidroeléctrico constituye cerca de un 40% de la capacidad instalada en plantas de generación de energía en los sistemas eléctricos interconectados. Sin embargo, pese a que la geografía chilena, con grandes caídas de agua en cortas distancias (la cordillera se encuentra muy cerca de la costa), facilita el aprovechamiento minihidráulico, este tipo de plantas no abundan.

Hay cerca de 350 micro y mini centrales hidroeléctricas, destinadas principalmente a la electrificación de viviendas, sobre todo en localidades aisladas en la zona sur. En este marco de electrificación rural se han ejecutado interesantes proyectos que, además del suministro eléctrico, han contribuido al desarrollo local, como la microcentral de Pallaco, en una comunidad mapuche de la comuna de Tirúa (VIII Región). Con tan solo 13 kW de potencia, esta planta proporciona electricidad a 18 familias y son los propios habitantes del lugar, a través de una cooperativa, los que gestionan y administran la central.

Actualmente se realizan estudios para concretar microcentrales en las regiones X y VII y en las localidades de Socaire, Talabre y Río Grande, en la comuna de San Pedro de Atacama, en la II Región, entre otros.

El ahorro y la eficiencia energética son otras directrices del nuevo Chile. El Ministerio de Energía ha constituido un grupo asesor en políticas de eficiencia energética, que funcionará bajo la orientación del Programa País de Eficiencia Energética (PPEE). La medida se enmarca dentro del Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2010-2020, que prevé fijar las directrices sobre los que se desarrollarán durante la próxima década las políticas de ahorro energético tanto para el sector público y privado. Como el recién creado Centro Nacional de Energías Renovables, que se centrará en el desarrollo de dichas energías.

■ Más información:

→ www.fia.gob.cl → www.cne.cl

■ El Palacio de la Moneda da ejemplo

El Palacio de la Moneda, sede del gobierno chileno, será remodelado para que pueda albergar sendas instalaciones de energía solar y geotermia. Como parte del Programa País de Eficiencia Energética, se instalará un sistema de calefacción en base a geotermia y paneles solares para el agua caliente de las duchas de la Guardia de Palacio y la iluminación de la fachada exterior del edificio. Las luminarias exteriores serán LED, y tendrán un mecanismo que permitirá aumentar la iluminación y jugar con distintos colores de luces, según la ocasión. Según el Ministro de Energía, Marcelo Tokman, estas medidas disminuirán anualmente en un 30 % el consumo de electricidad destinada a iluminación, y un 25 % del gas natural que se utiliza para el agua caliente, generando un ahorro en torno a los 80 millones de pesos anuales (unos 160 mil dólares -112 mil euros-). Este mes sale a licitación la instalación de las placas solares para ACS y en marzo la licitación para la instalación de las placas fotovoltaicas. Durante el año próximo se harán todos los estudios para adjudicar también el sistema de calefacción con geotermia.





Perú. Ayer fue el agua, hoy el gas, ¿mañana el viento?

Con tradición en la generación eléctrica a partir de fuentes hídricas, Perú ha vivido un bum del gas a partir del año 2002, con la puesta en funcionamiento del yacimiento de Camisea. Sin embargo, algunas señales muestran un enfoque hacia las renovables, como la subasta para 500 MW de enero próximo.

José Luis García

Entre julio y octubre de 2008 el estado peruano ha aprobado la Promoción de la Inversión para la Generación de Electricidad con el uso de Energías Renovables mediante el Decreto Legislativo número 1002 y su correspondiente Reglamento, el Decreto Supremo 050-2008-EM. Según este decreto, se ha declarado de interés nacional y de necesidad pública el desarrollo de generación eléctrica mediante el uso de los Recursos Energéticos Renovables (RER), estableciéndose un incentivo para su producción, un porcentaje del 5% de participación de las renovables en el consumo nacional de electricidad para el primer quinquenio.

El Organismo de Supervisión de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin) convocará a concursos públicos para asignar la tarifa de adjudicación a cada proyecto de RER hasta cubrir la energía requerida. Los generadores RER gozarán de una prima que garantice los ingresos mínimos por venta de la energía a

la tarifa adjudicada. A su vez, estos últimos pagarán por el uso de redes de distribución o transmisión.

Si bien es cierto que esta norma abre las puertas al desarrollo de las energías renovables en el Perú, aún guarda muchas diferencias con las normas por las que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial en España, especialmente en lo referido al detalle de la categorización de las energías renovables, la autorización para los derechos de conexión a las redes de distribución y transmisión, y a la fijación de precios. En ese sentido, sería necesario complementar normativamente estos aspectos en la legislación peruana de modo que produzca un desarrollo masivo de estas tecnologías en el país.

■ La subasta

El Perú, tradicionalmente, ha sido un país cuya generación eléctrica se ha sustentado en fuentes renovables. Hasta el año 2002, la electricidad generada con centrales hidroeléctricas ha sido del orden del 85% del total de energía generada en el país. No obstante, con la llegada del gas de Camisea la participación de las hidroeléctricas ha ido disminuyendo, hasta llegar al 61% en el año 2008. A pesar de ello, en la actualidad, cuando la disponibilidad de recursos fósiles está desempeñando un papel cada vez más determinante a nivel global y cuando los factores secundarios tales como los problemas medioambientales aparecen entre las preocupaciones principales de la sociedad, las energías renovables surgen de nuevo con éxito creciente mundial en el marco energético como alternativas viables.

En este marco, la primera subasta para el suministro de electricidad con recursos energéticos renovables convocada por el gobierno de la nación obedece a lo dispuesto al mencionado Decreto Legislativo



La represa Gallito Ciego está ubicado en el distrito de Yonán, provincia de Contumazá en Cajamarca.

1002, titulado, precisamente, “Decreto Legislativo de Promoción de la inversión para la generación de electricidad con el uso de Energías Renovables”, y en otras disposiciones.

La energía requerida será el equivalente a 500 MW con un factor de planta para cada tecnología. Esta energía será asignada por tecnología conforme lo establecen las bases de este proceso y se tomara en cuenta la máxima capacidad de inyección determinada para las respectivas barras de conexión al Sistema Eléctrico Peruano.

El contexto interior es una las explicaciones de esta subasta. En el Perú, la política de estado se ha mantenido estable en los últimos veinte años. Esto ha permitido la implementación de grandes proyectos mineros, industriales y de infraestructura ávidos por la adquisición de energía eléctrica. En consecuencia, la demanda del fluido eléctrico está registrando altas tasas de crecimiento que se mantendrán en el largo plazo. Por lo tanto, es una tarea impostergable diversificar la matriz energética para asegurar el abastecimiento confiable y oportuno de la demanda de energía, y fortalecer la competitividad de la economía en un mundo globalizado, a fin de garantizar el desarrollo sostenible del país. Por lo tanto, este escenario es una excelente oportunidad para el mercado de generación eléctrica.

■ Noventa meses creciendo

Debe sumarse el hecho de que, pese a la turbulencia económica mundial, el Perú logró crecer prácticamente un 10% durante el año 2008, completando noventa meses consecutivos de crecimiento sostenido de la economía. Y una de las noticias más relevantes durante el año fue la obtención del grado de inversión como país, lo que ha permitido enfrentar con mejores perspectivas la crisis económica durante este año que concluye. Por su parte, el sector eléctrico peruano actuó como soporte de los sectores productivos del país y la generación de energía eléctrica alcanzó durante el año un crecimiento de 8%.

Los fuertes incrementos en la demanda de energía eléctrica y gas natural para clientes industriales ocasionaron la congestión del ducto de gas proveniente de Camisea, al sureste del país, lo que originó limitaciones para la generación de energía y redujo la reserva del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) en 5%. Precisamente, el SEIN fue conformado en el año 2000 entre empresas generadoras, transmisoras y distribuidoras de electricidad. La separación de cada una de estas actividades de la cadena energética había resultado de una reestructuración realizada ocho años antes, promulgada en la Ley de Concesiones Eléctricas (LCE), que también contempla la creación de un mercado libre y un mercado regulado, además de un régimen de concesiones.

Durante el periodo 1995-2008, la capacidad instalada de generación creció a una tasa media anual de 3,6%, y la participación de la capacidad térmica en el año 2008 se mantuvo en 46%. Asimismo, las centrales del SEIN mantienen el 85% de la capacidad instalada de generación total nacional. También en ese periodo, la producción de energía eléctrica total del país creció a una tasa anual promedio de 4,5%. La mencionada planta de gas de Camisea ha venido teniendo cada vez más participación en la generación eléctrica, llegando a tener en 2008 el 41% de la producción total. En este contexto, la apuesta a las renovables calienta motores y despierta expectativas de negocios.

■ Más información:

→ www.minem.gob.pe → www.osinerg.gob.pe

■ Hacia las renovables

Pedro Gamio ocupó el cargo de viceministro de Energía en el actual gobierno de Alan García hasta su renuncia, en diciembre de 2008 y gasta discurso claro: “el gobierno debe orientar la generación eléctrica hacia las renovables”. Gamio, que antes que viceministro fue asesor de la Comisión de Energía y Minas del congreso peruano, asegura que “hemos avanzado en diversificar la matriz”, pero añade que “ahora debe determinarse qué pasará con la generación eléctrica en los próximos veinte años”. Y es que, según el ex viceministro, “es importante que, en las subastas de largo plazo, se prioricen las subastas diferenciadas: primero, las hidroeléctricas, y después, las renovables, donde están las eólicas y las micro centrales hidroeléctricas”.

También afirma Gamio que el desarrollo de energías renovables “podría, por fin, cambiar la matriz energética, sobre todo, si se tiene en cuenta que las reservas de gas de Camisea son pocas y están comprometidas con la exportación, y que la utilización del diesel por las centrales hidroeléctricas para la generación de energía incrementa el precio para el consumidor”. Gamio indica además que el estado debe aprovechar que el mapa eólico del Perú muestra un potencial de vientos importantes en la costa del Pacífico, vientos que tienen además la condición de ser estables, y recalca que la eólica no debería ser vista como competencia: “todo lo contrario, la hidroelectricidad y la eólica se complementan; cuando hay lluvia y aumenta la generación hidroeléctrica, baja la fuerza de los vientos”.

“El estado es contradictorio si respalda la llamada subasta ordinaria, es decir, el régimen general”, advierte este experto: “necesitamos orientar la generación hacia las renovables y a manera de que el estado ayude en esto es haciendo que las distribuidoras del estado apoyen la subasta hidroeléctrica y la renovable”. Gamio recalca finalmente que “hay más de seis millones de peruanos que no tienen acceso a luz, y no tenemos un mapa energético actualizado. A pesar de ello, el gobierno no ha cumplido con elaborar el Plan de Energías Renovables”.



■ Perú en foco

La república del Perú, con más de 1.200.000 kilómetros cuadrados es el vigésimo país en superficie en el mundo, el tercero de Suramérica. Tiene casi treinta millones de habitantes (puesto 39º del mundo). Con una geografía en su mayor parte montañosa, tiene menos de un 3% de su territorio cultivado. En la región, el Perú es el país con menor capacidad de generación eólica instalada, con un megavatio.



Los horizontes de América Latina

Los yacimientos de petróleo de Venezuela, las bolsas de gas de Bolivia, la geotermia que promete el subsuelo en casi todas partes (mucho promesa y muy poco megavatio), los aprovechamientos hidroeléctricos (mini y micro), los cultivos energéticos, el litio para las baterías y hasta un coche eléctrico en avanzado estado de gestación. América Latina no es una. Son muchas y muy distintas y casi siempre muy ricas. He aquí el repaso final del estado de un continente en el que las renovables —a las que todos vislumbran un futuro formidable— empiezan a amanecer.

Luis Iní



Parque eólico Nuevos Manantiales, Uruguay.

■ Uruguay

Es legítimo comenzar con este pequeño país suramericano (176.000 kilómetros cuadrados), donde el impulso a las renovables es una clara política de estado. Una prueba es la licitación lanzada por la eléctrica estatal UTE (Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas) por 150 MW eólicos. El gobierno maneja un plan que prevé para 2015 tener al menos 500 MW renovables. De ellos, entre 200 y 300 eólicos; cerca de 200 MW en biomasa, principalmente partir de la producción forestal, de la cáscara de arroz y del bagazo de caña de azúcar; y 50 MW en microhidroeléctricas.

En la actualidad, existen en funcionamiento dos parques eólicos, Nuevos Ma-

nantiales (impulsado por el grupo Impsa), y Sierra de los Caracoles, primer parque que gestiona directamente UTE. Ambos tienen una capacidad instalada de 10 MW, y el segundo, además de que espera duplicarla en 2010, tiene la particularidad de ser una iniciativa surgida como mecanismo para condonar parte de la deuda económica de Uruguay con España.

Debe destacarse también la creación de una planta solar fotovoltaica con una capacidad de 300 kW, a instalarse en terrenos de la represa de Salto Grande, y en el marco del Programa Cool Earth del Gobierno de Japón, y financiado por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA). Según fuentes oficiales, el último año el país cubrió con el 6% de renovables su demanda de energía.

■ Paraguay

La matriz energética es casi 100% hidroeléctrica, desarrollada fuertemente bajo la influencia de la represa hidroeléctrica binacional Itaipú (en guaraní "piedra que sueña"), que comparte con Brasil, y es la más grande en producción en el mundo. Paraguay es al mismo tiempo el mayor exportador mundial de energía eléctrica, aunque en gran parte debido al consumo energético interno, insignificante en relación a los demás países suramericanos. La idea queda más clara aún cuando se sabe que la demanda de energía hidroeléctrica para ese consumo es de sólo el 30%.

Sin embargo, a la sombra de Itaipú hay proyectos que pueden ir a más. Uno de ellos es el Proyecto VE (Vehículo Eléctrico). Esta iniciativa comenzó con la firma, en agosto de 2004, de un acuerdo internacional de cooperación técnica entre Itaipú Binacional y Kraftwerke Oberhasli (KWO) y consiste en efecto, según la empresa hidroeléctrica, en el desarrollo e investigación de vehículos movidos con energía eléctrica. La iniciativa tiene como socios a las mencionadas Itaipú Binacional y KWO, controladora de hidroeléctricas suizas, y al fabricante Fiat. Además, cuenta con la colaboración de empresas de tecnología, eléctricas e instituciones de investigación de los países implicados. Fiat es la responsable del suministro del paquete mecánico (carrocería, motor y caja de cambios) y KWO actúa "en el perfeccionamiento de la tecnología empleada en la parte eléctrica". Itaipú asegura que pretende invertir 230.000 dólares en el Proyecto VE "hasta 2011". Los estudios y el montaje de los prototipos del vehículo eléctrico se hacen en el Parque Tecnológico Itaipú (PTI), en Foz do



Vehículo Eléctrico en Itaipú, Paraguay.



Salar de Uyuni, en Bolivia, uno de los yacimientos de litio mayores del mundo.

Iguaçu, con apoyo también de empresas del sector eléctrico brasileño (Eletrobrás, CPFL y Copel) y paraguayo (Ande), además del Instituto Lactec. Según Itaipú, el Proyecto VE ya se ha materializado en dos prototipos. La velocidad máxima que desarrolla el VE es de 110 kilómetros por hora. Su autonomía, de 130 kilómetros. La batería –Tipo Níquel Marca Zebra– es prácticamente reciclable al cien por cien (energía: 19,2 kWh; tensión: 253 V en circuito abierto; peso: 165 kilos). "Para ganar la simpatía de los conductores" –asegura Itaipú–, la compañía está trabajando con los objetivos de "aumentar la autonomía de la batería para 450 kilómetros, aumentar la velocidad máxima a 150 kilómetros por hora, disminuir el tiempo de recarga de la batería a veinte minutos y permitir que el vehículo eléctrico funcione con aire acondicionado" (www2.itaipu.gov.br/ve/).

Menos definido se halla el proyecto italiano de producción de hidrógeno en el Parque Tecnológico de Itaipú. El pasado diecisiete de marzo, y según el Ministerio de Industria y Comercio (MIC) del Paraguay, "empresarios italianos manifestaron interés en producir hidrógeno en el Parque Tecnológico de Itaipú, tras una reunión con el viceministro de Industria, Walter Bogarín, quien recibió a Reno Pertica, ejecutivo de Finmeccanica y SIIT (Sistema Integrado Inteligente y Tecnológico); Luigi Mascoli, de la firma Selex Communications; y Mario de María, de IPAL (Italia, Paraguay, América Latina)". Según nota oficial de prensa, Bogarín aseguró al cierre de la reunión que "los inversionistas cuentan con un proceso de producción del hidrógeno, tecnológicamente muy avanzado, que permite almacenar una gran cantidad del producto, con un auxilio de tierras raras, que son materiales como telurio y otros productos de alta tecnología".

En el terreno de los biocombustibles, desde marzo pasado rige la mezcla de etanol en nafta el 24%, con base en caña de azúcar, y hay varios proyectos regionales de procesamiento de biocombustible a partir de jatropha y coco. En este último participa el empresario español Domingo Nieto.

■ Bolivia

Casi la mitad de la población boliviana (cerca de tres millones de personas) habita en áreas rurales, la mayoría de ellas, sin acceso a las fuentes de energía convencionales (red eléctrica y/o hidrocarburos). En aras de resolver ese problema, el gobierno boliviano aprobó el nueve de julio de 2008 el Programa Electricidad para Vivir con Dignidad (Decreto Supremo 29635). El objetivo del Programa es lograr el acceso universal al servicio público de electricidad en áreas urbanas y rurales hasta el año 2025". Para lograr esa universalidad "tanto en áreas rurales como periurbanas, el Programa estará constituido por alternativas tecnológicas, tales como extensiones de red eléctrica en Media y Baja Tensión, densificación de redes, sistemas fotovoltaicos, generadores eólicos, micro y pico centrales hidroeléctricas".

El programa, que cuenta con 50 millones de dólares de presupuesto (procedentes de la Unión Europea, el Banco Mundial, Naciones Unidas y otros organismos y entidades internacionales), pretende beneficiar a 107.000 familias del país. Según datos del Ministerio de Hidrocarburos y Energía de Bolivia, 11.739 hogares se han visto ya beneficiados con sistemas fotovoltaicos para la generación de energía eléctrica y otras 1.450 han accedido al suministro de electricidad gracias a microcentrales hidroeléctricas contempladas en el Programa Electricidad Para Vivir con Dignidad (dato de septiembre de 2009).

Por lo demás, en materia de renovables el país apenas está amaneciendo: el gobierno busca financiación para dos parques eólicos que podrían sumar 5 MW (por su condición de país andino, hay un potencial eólico importante). Por lo mismo, también tiene importancia la geotérmica.

Hasta ahora destaca una iniciativa: Laguna Colorada, que podría alcanzar los 370 MW. Y en los biocombustibles, sector en el que el país no tiene normativa, hay todavía tensión entre el empresariado, que quiere impulsar la jatropha, y el presidente, Evo Morales, a quien no convence el tema.

Pero si algo puede hacer cambiar las cosas es un elemento aledaño a las renovables. En efecto, el Salar de Uyuni, y las grandes cantidades de litio que descansan en su lecho –posiblemente el mayor yacimiento en el mundo–, pueden ser fundamentales para la economía boliviana, ya que este metal es uno de los pilares de las nuevas baterías, más livianas y con mayor capacidad, utilizadas sobre todo en los coches eléctricos.

Lo que sí parece ir viento en popa es la relación con Repsol. El 26 de noviembre, el gobierno informaba de que "el presidente del Estado Plurinacional, Evo Morales Ayma, se reunió con el presidente de la empresa Repsol, Antonio Brufau, y anunciaron que la empresa Repsol invertirá 1.500 millones de dólares dentro de los próximos cinco años para el desarrollo de reservas de gas natural", es decir, treinta veces más que lo presupuestado por un montón de entidades y organismos internacionales (los citados BM, UE y ONU) para financiar el Programa Electricidad Para Vivir con Dignidad.



Parque eólico de Jepirachi, en Colombia.



■ Colombia

Desde 2004 sólo está instalado en el país el parque eólico de Jepirachi, en La Guajira, con 20 MW, aunque estudios sostienen que el potencial es de 20.000 MW. En ese sentido es de destacar el trabajo "Prestación de Servicios de consultoría para los estudios de factibilidad de parques eólicos de 200 y 400 MW en la Guajira (Colombia)", trabajo que ha llevado a cabo la consultora española Barlovento Recursos Naturales para Empresas Públicas de Medellín y que revela que, en efecto, el potencial eólico es elevado y el interés de las empresas locales empieza a despertarse. Lo mismo puede asegurarse de la geotermia, que, de momento, en todo caso, tampoco ha experimentado, pese a su presumible potencial, un gran desarrollo.

Sin embargo, lo que sí se destaca es la fabricación de biocombustible. Entre el etanol y el biodiésel se producen en el país cerca de dos millones de litros diarios, aproximadamente a partes iguales. Según datos del Ministerio de Agricultura, Colombia es el primer productor de biodiésel y el segundo de etanol en Latinoamérica, en el primer caso, a partir, principalmente, de aceite de palma; en el segundo, de caña de azúcar. Es importante además el desarrollo científico que se está teniendo en el sector, con nuevas referencias, entre ellas el BioCetano, con base en aceite vegetal y mediante la adición de hidrógeno. A partir

de la producción de caña de azúcar se ha desarrollado también el empleo del bagazo como combustible.

■ Ecuador

La apuesta por la hidroelectricidad de grandes represas es clara, y del mismo modo lo es el gas, cuyos yacimientos según datos oficiales tienen una perspectiva de al menos 20 años para satisfacer gran parte de la demanda interna. La eólica, escasa, no acaba de desatacarse, ya que el único parque, el de San Cristóbal, se encuentra en las islas Galápagos, una de las reservas naturales más importantes del mundo. Precisamente, con el objetivo de conservarla de ese modo, se continúa desarrollando esa tecnología y ya se está trabajando para ampliar los 2,4 MW de potencia instalada en tres megavatios más, y con la idea de sumar otros cuatro a medio plazo. Debe destacarse también la implementación este mismo año del Plan Piloto de Biocombustible, que busca la introducción gradual de los biocarburantes en el parque automotor.

■ Venezuela

El petróleo, omnipresente, y el gas representan el 76,1% del consumo energético



Proyecto Eólico San Cristóbal en las islas Galápagos, Ecuador.

en la región, aunque hay planes para reducir ese "monocultivo" casi exclusivo al 60,7% de aquí a 2030. Por eso, las renovables, tímidamente, se abren paso. Destaca entre ellas la eólica. La española Gamesa, por ejemplo, ha firmado un contrato de provisión de 76 aerogeneradores correspondientes al modelo AE61-1.320 kW, en su versión de 60 Hz, lo que supondrá una potencia total de 100 MW, a instalar en Paragananá. Otro proyecto en danza es el acuerdo entre Impsa y el gobierno venezolano, acuerdo que, de materializarse definitivamente, permitirá la instalación de una fábrica de aerogeneradores, que podría producir entre 300 y 400 máquinas al año.

■ Panamá

La española Fersa, propietaria de Enrilews, lidera dos importantes proyectos eólicos en el país del canal transoceánico. Uno es el parque de Toabré, de 225 MW; el segundo estará en la localidad de Antón, en

■ El SIEPAC: Un Mercado Eléctrico Centroamericano

El Sistema de Interconexión Eléctrica para América Central (Siepac) es una red de transmisión y transporte de energía eléctrica que interconectará todos los países del centro del continente, desde Panamá hasta Guatemala, con la posibilidad de hacer intercambios de electricidad del orden de 300 MW, (la cifra podría aumentar en el futuro). Se espera que el proyecto comience a funcionar en 2011. Cuenta con una financiación de 320 millones de dólares, que incluye fondos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE). La línea de transmisión de 230.000 voltios tiene 281 kilómetros en Guatemala, 286 en El Salvador, 270 en Honduras, 310 en Nicaragua, 493 en Costa Rica y 150 en Panamá.

En este proyecto participan compañías de electricidad de cada país que son responsables de la transmisión nacional: la guatemalteca Instituto Nacional de Electrificación (INDE); las salvadoreñas Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL) y Empresa Transmisora de El Salvador (Etesal); la hondureña Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE); la nicaragüense Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (Enatrel); las costarricenses Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL); y la panameña Empresa de Transmisión Eléctrica (Etesa). Son también accionistas extrarregionales Interconexión Eléctrica SA (ISA), de Colombia; la Comisión Federal de Electricidad (CFE), de México; y Endesa, de España. El encargado de construir el primer tramo de la línea de transmisión del Siepac, que está previsto una Nicaragua, Costa Rica y Panamá, es un consorcio español liderado por Abengoa-Inabensa.

El Mercado tiene notables ventajas como fortalecer los procesos de integración regional, además de que el Siepac y las interconexiones con México y Colombia permitirían crear un mercado único eléctrico regional, como también integrar los sistemas de comunicaciones de Centroamérica, México y Colombia con los cables submarinos. Entre las desventajas, los expertos citan el hecho de que todos los países sufren de las mismas condiciones climáticas, con lo que probablemente se darán en todos los países de forma simultánea problemas a la hora de exportar. Aún con esto, el proyecto es visto como una gran oportunidad para explotar este mercado.



la misma provincia, y sumará 246 MW. También hay que destacar la unión de la empresa local Industria Tecnológica Panameña (ITP) con la belga Turbowinds y el consorcio coreano Speco Wind Power, con el objetivo de instalar en suelo panameño una fábrica de aerogeneradores que, aseguran, será la mayor de América Latina.

En otro orden, es importante la entrada en vigor en mayo pasado de una resolución que regula la posibilidad de instalar pequeños sistemas fotovoltaicos que no sean mayores de diez kilovatios, y en el que los clientes deben estar conectados a redes eléctricas de baja tensión de las empresas de distribución de electricidad, lo que ya ha comenzado a generar un desarrollo de la instalación hogareña. No menor es el dato de que durante el próximo lustro habrá una fuerte inversión estatal para construir plantas de elaboración de biocarburantes, de una parte destinada al biodiésel a partir de *Jatropha curcas*, y la otra, a etanol con base en caña de azúcar.

■ Nicaragua

En enero de este año se puso en funcionamiento el primer parque eólico del país, denominado Amayo, de 40 MW. Están previstas las obras Amayo II, que tiene pautado generar 23 MW más, pero un conflicto ha detenido hasta ahora el proceso. Volcado a cambiar la dependencia habitual del petróleo, el gobierno busca desarrollar proyectos de geotermia, biomasa, y etanol basado en la caña de azúcar

■ Honduras

El particular momento de desestabilización política que vive el país ha repercutido en el desarrollo de proyectos. Así, la eléctrica estatal Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) ha anunciado, con algunos traspiés, el proceso de licitación de 250 MW de energías renovables que se había presentado a principios de octubre y que finalmente se hará en diciembre. Entre 50 y 60 empresas presentaron sus ofertas. Otra consecuencia del momento político ha sido que Honduras fuera apartada del programa Eurosolar de la Unión Europea, lo que implica, hasta tanto no se clarifique el panorama en el país, el corte de ayudas para promover las energías renovables como motor de desarrollo humano.

■ Guatemala

La geotermia es una de las fuentes potenciales de generación con capacidades estimadas hasta los 200 MW. Además, y según la Asociación de Combustibles Renovables de Guatemala (ACR) existen cinco destile-

rias en el país que producen etanol, con una capacidad instalada de 790 millones de litros al día (180 millones de litros anuales). El 80% de la producción de etanol se exporta a Europa y Estados Unidos, principalmente porque todavía no es mezclado con la gasolina. En cuanto al biodiésel, a pesar de ser una industria reciente y realizarse producciones a pequeña escala, sí es relevante como productor de jatrofa. En tanto, la eólica, si bien hay muchos proyectos en danza, aún no concretados, entre los que figuran empresas israelíes, sí hay estudios que plantean una viabilidad de casi 8.000 MW potenciales.

■ Jamaica

Desde 2004 funciona en la meseta de Manchester el parque eólico Wigton, que, con sus 23 turbinas, tiene una potencia instalada de 20,4 MW. En tanto, la Jamaica Public Service Company (JPS) está ejecutando en Saint Elizabeth una instalación eólica de tres megavatios. El gobierno isleño está impulsando asimismo el aprovechamiento hidroeléctrico.

■ Guyana

País de habla inglesa, con una población de aproximadamente 770.000 habitantes, Guyana tiene un parque eólico (13,5 MW) en Playa Esperanza (Hope Beach), en la costa este de Demerara.

■ República Dominicana

La empresa de capital español y estadounidense Elemental Power está instalando cinco parques eólicos, con una potencia total de 250 MW, que se espera estén operativos en 2011. Por otro lado, dos organismos oficiales, el Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria (IIBI) y la Comisión Nacional de Energía (CNE), trabajan en varios proyectos para expandir el uso de biogás, conseguido a partir de biomasa y de estiércol animal. También hay un desarrollo de planta solar fotovoltaica, la primera del país, surgida de un acuerdo entre el gobierno y la empresa estadounidense Sunovia Energy Technologies, con una inversión prevista de cerca de 200 millones de dólares.

■ San Cristóbal y Nieves

Dos islas, poco más de 12.000 habitantes y una superficie que no llega a los cien kilómetros cuadrados. Son San Cristóbal y Nieves. Esta última prevé concluir, a mediados de 2010, las obras de una planta geotérmica de 10 MW que pueden convertirla en la primera isla 100% renovable del mundo.



AS Solar Ibérica

Distribuidor de Energía Solar

Energía Solar Fotovoltaica
Distribución de módulos e inversores de alta eficiencia y estructuras, seguidores y accesorios con excelente relación €/Wp.

Energía Solar Térmica
Gama completa de material para instalaciones de ACS, calefacción y climatización. Productos individuales o Kits preconfigurados para instalaciones pequeñas, medianas y grandes.

Kits completos ACS, calefacción, climatización

www.as-iberica.com

AS Solar Ibérica

De Sistemas Energéticos Alternativos S.L.

Calle de La Resina 37, Nave 2, 28021 Madrid
Tel.: (+34) 91 723 16 00
Fax: (+34) 91 798 85 28
info@as-iberica.com





ahorro y eficiencia

Aquos, la nueva imagen Sharp

Es toda una veterana (nació en 1915) y conoce el mercado energético solar desde antes incluso del bum del petróleo (comenzó a producir células fotovoltaicas de silicio en 1963). La multinacional japonesa Sharp pone ahora todos sus esfuerzos en ofrecer productos eficientes, menos contaminantes y de bajo consumo. Su estrategia global camina en esa dirección. La nueva fábrica de Sakai, donde producirá paneles fotovoltaicos y televisores Aquos, basados en tecnología LED, es sólo un ejemplo.

M^a Ángeles Fernández

Pantallas planas, reproductores de *blu-ray*, teléfonos móviles... La eficiencia energética no solo abarca el mundo de las bombillas y de las lavadoras, cualquier producto sirve para ahorrar energía y también para hacer negocio. Empresas de todos los sectores han virado su estrategia hacia los tonos verdes, hacia el internacional *green*, hacia lo renovable, sostenible e inagotable. Ya sea por cuestiones de mercadotecnia, de demanda de los consumidores o por razones legislativas. O por todo a la vez, como apunta Javier Carrillo, profesor del Instituto de Empresa, quien sostiene que detrás de las nuevas estrategias exis-

te, en efecto, la presión del consumidor, de la competencia, de los grupos sociales y de la regulación. "En Japón hay un compromiso de la nueva administración para la reducción de emisiones un 25% con respecto a 1990", comenta Carrillo.

El director general comercial de Sharp Electrónica España, Javier Freijo, es muy claro al respecto. "El aspecto ecológico abarca toda nuestra gama de productos. La estrategia medioambiental es una de nuestras prioridades en estos momentos", explica. "Pienso que la diferencia de Sharp respecto a otras marcas es que no nos conformamos con introducir una etiqueta verde, sino que entendemos el respeto al me-

dio ambiente como un pilar clave", añade. Su *green site* o página de internet verde complementa estas afirmaciones.

La pasada feria de electrónica de Berlín, donde cada año las innovaciones se multiplican, fue el escenario perfecto para que Sharp presentara la última criatura de su estrategia: los televisores de bajo consumo llamados Aquos, basados en tecnología LED [*light-emitting diode*; diodo emisor de luz, en castellano]. "Como los LED están instalados detrás de la pantalla LCD [*liquid crystal display*; pantalla de cristal líquido], proporcionan mayor brillo y colores más intensos que cuando se encuentran en el marco", explica con un criterio más



técnico Freijo. “Respecto a los televisores LCD convencionales, la tecnología LED alcanza valores de hasta el 50% menos de consumo energético”, añade. Otras novedades son que recuperan el interruptor on/off que consume únicamente un vatio o, lo que es lo mismo, 1,30 euros en un año, dejando atrás el conocido modo stand by que gasta una media de diez vatios, unos trece euros al año traducido en coste monetario. También presumen de estar fabricados con menos materiales y sin mercurio, para facilitar así su reciclaje. Además, contienen la opción del ajuste automático del brillo de la pantalla, según las condiciones del entorno, lo que se traduce en que la energía que utiliza el televisor es lo más eficiente posible.

“En el tema de los televisores, Sharp ocupa uno de los primeros lugares como producto de consumo responsable”, contesta Rafael Sardá, profesor de Esade, que asegura haber utilizado a esta empresa como ejemplo de estrategia ecológica en varias de sus clases. Más allá de palabras también hay hechos que avalan lo expuesto. Para muestra un botón, o una aprobación, como la eco-etiqueta de la Unión Europea que Sharp recibió en 2005, convirtiéndose así en el primer fabricante en conseguirlo y sumando hasta la actualidad más de setenta modelos de televisión con este distintivo. “Son pioneros en el tema de etiquetas ecológicas y nuevos productos. Llevan varios años haciendo esfuerzos para colocarse bien en este sentido”, subraya por su parte el profesor de Esade.

En el escalafón europeo del sitio de la red www.topten.info, tres televisores Sharp ocupan el podio de la eficiencia. Triplete. En cambio, otra clasificación, en este caso de Greenpeace, otorga una nota de 5,1 a Sharp en temas de electrodomésticos verdes. Un aprobado raspado. “Todo lo que sea limitar el consumo de energía es bueno, pero siempre se puede hacer algo más”, sostiene por su parte Evangelina Nucete, técnico de Eficiencia Energética y Transporte de la organización ecologista WWF.

■ El portaminas de Hayakawa

Pantallas planas, reproductores de *blu-ray*, teléfonos móviles... Visto el primer caso, el segundo camina por senderos similares. Sharp también eligió la feria de electrónica IFA de Berlín para presentar el nuevo reproductor *blu-ray*, que consume 25 vatios en funcionamiento normal y 0,6 en modo espera (*stand by*), “lo que lo convierte en uno de los productos con menos consumo de su gama”, matiza Freijo.



Nacida en 1915, su primera aportación fue un lápiz mecánico o portaminas llamado Ever-Sharp Pencil e inventado por Tokuji Hayakawa, que dio a la compañía su nombre y su actual filosofía: “crear el futuro con innovaciones”. Luego llegaron el primer sistema de radio de Japón, las primeras televisiones del país del sol naciente o la primera computadora con LCD. Incluso en 1976, fue puesto en órbita el primer satélite con células solares firmadas por Sharp. Pero las innovaciones continúan. La multinacional ha construido los primeros teléfonos móviles solares del mundo. El panel solar está situado en la parte superior del teléfono y consigue proporcionar hasta un 80% de la carga necesaria. “Representa un logro por lo que respecta a la fabricación de dispositivos electrónicos verdes, esperamos poder mejorarlo”, continúa el director general comercial en España.

El pasado 22 de octubre Sharp anunció que su fábrica de Sakai, la más moderna del mundo según la propia compañía, comenzaba la producción de pantallas LCD. Lo hacía cinco meses antes de lo previsto, con una inversión de 3.000 millones de euros y con una doble apuesta: satisfacer la demanda de televisores y, al mismo tiempo, la de paneles solares. Y es que, aunque normalmente se relacione a Sharp con la electrónica de consumo, su ámbito de actuación lo delimita el mundo de la tecnología solar.

Desde hace cincuenta años trabaja en el sector de la energía solar. “Sharp cuenta con más tecnologías solares en su cartera de productos que cualquier otro fabricante”, sostiene Freijo, quien tampoco duda en afirmar que son el mayor fabricante fotovoltaico del mundo.

En la nueva factoría, situada cerca de la ciudad japonesa de Osaka, se podrán producir trece millones de pantallas LCD de cuarenta pulgadas cada año y, a la vez, albergará la planta de células solares más grande del mundo, cuya producción está previsto comience en marzo de 2010. Sin olvidar que una parte de la alimentación



eléctrica de la fábrica se realizará con energía solar.

Por otro lado, las sinergias serán considerables, porque la tecnología utilizada en la fabricación de la placa madre de cristal de paneles LCD es la misma que se utiliza para producir paneles solares de película fina; además del uso compartido de materiales y maquinaria. La presencia de los proveedores en el mismo recinto, que evitará las emisiones de CO₂, es otro de los apuntes que aparecen en su carta de presentación. Según datos ofrecidos por la organización ecologista Greenpeace, las emisiones absolutas de gases de efecto invernadero de Sharp en 2008 fueron un seis por ciento menos que en 2007.

■ Más información:

- www.sharp-world.com
- www.topten.info
- www.greenpeace.es



E Peter Thiele

Vicepresidente ejecutivo de Sharp Energy Solution Europe



Presume de la nueva factoría Sharp, ubicada en Sakai –donde la compañía japonesa fabricará pantallas LCD y paneles solares: “la tecnología usada en cristal es la misma para ambos”–, mientras busca hueco para la multinacional “en el más importante mercado fotovoltaico” del mundo: la Unión Europea. Es Peter Thiele.

■ ¿Por qué creó la compañía el departamento Sharp Energy Solution Europe (SESE)?

■ Desde el uno de octubre de 2008, SESE ha sido la división responsable del negocio solar paneuropeo, separándose de la división europea de Sharp Electronics. Con el nuevo departamento, nosotros queremos servir al mercado europeo de una mejor manera y de una forma más eficiente. Esta reestructuración demuestra lo importante que es el mercado solar europeo, que es el más grande del mundo, para nosotros.

■ Sí, pero, eso, ¿qué significa en concreto?

■ A finales de 2008, la capacidad mundial acumulada estaba próxima a los

“Sakai tiene la instalación de LEDs más grande del mundo”

quince gigavatios y hoy Europa sola tiene más de nueve gigas, lo que representa un 65% de la capacidad mundial instalada. Esto convierte al Viejo Continente en el mercado más importante y atractivo para Sharp. Creo que estos datos muestran claramente la clave.

■ ¿Hasta qué punto la extendida crisis internacional ha afectado al negocio solar de la compañía en Europa?

■ Sharp está revisando todos sus gastos internos, optimizando procesos y reduciendo costes. Debido a los precios a la baja, los ingresos totales se han visto afectados. Pero la buena voluntad para invertir en energías renovables está en un alto nivel en Europa. De este modo, podemos reconocer también en este año un incremento de los movimientos en el mercado europeo.

■ Desde 1959, trabajáis en el desarrollo de células solares, ¿se podría decir que fuisteis visionarios?

■ Sharp empezó a creer en 1959 en el potencial de la energía solar. En 1963 comenzamos con la producción masiva y, sólo tres años después, nos dimos cuenta del potencial que tenía la energía solar gracias a la instalación de un sistema fotovoltaico en el faro de la isla de Ogami, que era entonces el más grande del mundo, que aún hoy está en operación. Este año celebramos el 50º aniversario, un momento ideal para una revisión. Ya hemos construido más de 2.500 megavatios de células solares. Desde que desarrollamos nuestra tecnología y nuestro negocio solar, Sharp ha sido el líder mundial de manufacturación de células solares durante ocho años. Y tiene más tec-

nologías solares en su portafolio de productos que cualquier otro fabricante, y esto puede atraer diferentes necesidades del ancho rango de áreas de aplicación e instalación. En estos 50 años, hemos sido una fuerza conductora del uso de paneles fotovoltaicos y hemos hecho contribuciones clave al desarrollo del mercado solar europeo.

■ ¿Qué significará la nueva fábrica en Sakai para la compañía?

■ La nueva factoría es una gran e importante inversión para el liderazgo de Sharp. Albergará las primeras producciones de pantallas LCD de décima generación y será la planta más grande de paneles solares de película fina. La tecnología usada en cristal es la misma para ambos. Además, las ventajas de producción al compartir el uso de materiales y máquinas generarán sinergias que beneficiarán a ambas producciones. Con la nueva planta, Sharp planifica producir un volumen de mil megavatios por año. La producción masiva nos permitirá reducir costes en los próximos años y consecuentemente estaremos en una posición para ofrecer precios razonables y productos de alta calidad. La nueva factoría y el incremento de la capacidad de producción de la existente en Katsuragi nos permitirán por tanto consolidar nuestra posición en el mercado y establecernos como un líder una vez más. Adicionalmente, Sakai es la industria más avanzada y completa desde el punto de vista ambiental del mundo: integra 28 megavatios fotovoltaicos, 18 en un tejado solar y 10 en una instalación a campo abierto. Está además equipada con un sistema de alumbrado LED y está completamente iluminada con más de 100.000 diodos emisores de luz, lo que supone la instalación de LEDs más grande del mundo. Con esta tecnología ahorraremos 17.750 toneladas de CO₂ al año en Sakai. ■

empresas a tu alcance

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



Su aliado en energías renovables

ecoesfera
 Productos y asesoramiento para el profesional

Fotovoltaica:
 Paneles fotovoltaicos, Reguladores, Inversores aislado, Inversores conexión a red, Baterías, Estructuras.

Térmica:
 Captadores solares, Acumuladores, Vasos de expansión, Termostatos diferenciales, Grupos hidráulicos, Tuberías y aislamiento, Estructuras, Anticongelante.

Consulta www.ecoesfera.net

ECOESEFERA RENOVABLES, S.L. Malvaia, 14 Nave 2 Polígono El Clot de Moja 08734 Olerdola (Barcelona)
 Tel. +34 93 817 46 67 - Fax +34 93 817 50 38 ecoesfera@ecoesfera.net



Siliken
 energía renovable

- Purificación de silicio.
- Fabricación de módulos fotovoltaicos y otros componentes.
- Fabricación de inversores de potencia.
- Fabricación de aerogeneradores de baja potencia.
- Promoción directa de instalaciones fotovoltaicas.
- Proyectos llave en mano: ingeniería, instalación y mantenimiento.
- Servicio de mantenimiento.

Siliken, S.A. • Ronda Isaac Peral y Caballero, 14 • Parque Tecnológico
 46980 Paterna - Valencia - España
 Tel.: (+34) 902 41 22 33 - Fax: (+34) 96 070 92 85
info@siliken.com • www.siliken.com

Refinando la energía del Sol



AXITEC KRCO LUXOR MSK SMA SolarMax CSI SUNTECH Sunways ersol VOICHOE krannich Solar

Av. Alquería Masía de Muret, 39, 46210 Picanya (Valencia)
 Tel. +34961594668 - Fax +34961594686 info@es.krannich-solar.com • www.krannich-solar.com

**ENERGIA SOLAR
 MEDICION AMBIENTAL
 VEHICULOS ELECTRICOS**

www.eco-car.net
www.tiendaelektron.com

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

IMPORTANTES NOVEDADES RENOVABLES



Garbitek

GRANDES OFERTAS en nuestro catálogo:
www.garbitek.com

ENERGÍA SOLAR
 FOTOVOLTAICA Y TÉRMICA
 Más de 5.000 instalaciones realizadas.

RIVERO SUDÓN, S.L.
 Pol. Ind. San Blas, s/n
 Acreditado por: I DAE
 Tel.: 924 400 554 * Fax: 924 401 182
www.rssolar.com * rssolar@rssolar.com
 06510 ALBUQUERQUE
 -BADAJOZ-

Delegaciones: Huelva - Córdoba - Cáceres - Badajoz



riello ups
 HELIOS POWER

INVERTER DESDE 1,5 KW HASTA 250 KW

Riello Ups - Helios Power
 C/ Pintor Sorolla, 19 puerta 13ª
 46002 Valencia
 Tel.: +34 963 52 52 12
www.riello-ups.com/heliospower
info@riello-ups.com



Bornay
 AEROGENERADORES

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



¿Mejoran las empresas en eficiencia energética?

El 66% de las empresas implantan medidas de ahorro energético para reducir sus costes. El 54% para "obtener ventajas competitivas"; el 72% porque aseguran sentirse comprometidas con la sostenibilidad. Son algunas de las conclusiones que presenta la Fundación Entorno en su informe "Hacia la eficiencia energética: una apuesta para la empresa española".

Hannah Zsolosz

“Somos un país enormemente derrochador con un recurso que no nos sobra y que limita nuestra economía, al hacernos depender de fuentes energéticas exteriores, que perjudican enormemente nuestra balanza comercial”. La Fundación Entorno-Consejo Empresarial Español para el Desarrollo Sostenible lo tiene claro: “España es un país muy poco eficiente en el uso de la energía; por eso, este documento habla exclusivamente de eficiencia energética, porque es nuestra asignatura pendiente”, apunta desde la misma introducción del estudio la directora gerente de la fundación, Cristina García-Orcoyen. En su elaboración han participado cciona, Adif, Cemex, Elcogas, Ence, Endesa, Ericsson, Gamesa, Gas Natural, Grupo Roca, Grupo Sos, Holcim, Metro de Madrid, Ohl, REE, Sol Meliá, Solvay y Unilever.

El informe no escatima datos para sostener lo susodicho. Para empezar, la búsqueda de la eficiencia energética. “Es una pieza clave, en la relación coste-beneficio, para aumentar la seguridad del abastecimiento” (la tasa de dependencia exterior española ronda el 80%, frente al 53,1% de la media europea). Además, evolucionamos peor que las naciones de nuestro entorno: la fundación esgrime datos de la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA, julio de 2009) para incidir en que, “mientras España ha mejorado su intensidad energética total sólo un 4,5% desde 1996 a 2007, la media de los países de la UE-27 ha mejorado en más de un 19,9% en el mismo periodo”.

O sea, que no solo no hay convergencia en materia de eficiencia, sino que la brecha continúa creciendo.

Pero “Hacia la eficiencia energética...” pone más ejemplos del desastre: “según un estudio publicado por Caixa Catalunya en 2007, el consumo energético global de los hogares españoles aumentó en más del 77% entre 1990 y 2004, tres veces más que la media de la Unión Europea”. A ese dato que recoge en su informe, la Fundación Entorno añade otro que señala la misma dirección: “los ciudadanos españoles consumimos el 30% del total de la energía en España, frente al 26,6% del resto de Europa (datos EEA 2008)”. Y más aún: según datos de Red Eléctrica de España, un 10% de la energía que se genera en el país se pierde en fugas en las etapas de transporte y distribución, o sea, que uno de cada diez kilovatios se pierde en el camino.

■ Un grupo de trabajo

Así las cosas, la fundación ha querido auspiciar la creación de un Grupo de Trabajo de Energía y Cambio Climático (formado por las empresas arriba mencionadas y otras seis), que ya ha publicado varios informes y que, con este, se plantea, fundamentalmente, dos objetivos: “aportar soluciones desde el mundo de la empresa” (con mensajes proactivos sobre aspectos muy concretos que favorezcan la transición hacia una economía baja en carbono); y lanzar ideas y posibles actuaciones sobre el marco normativo, el coste de la tecnología, el precio de la energía, los cambios estructurales necesarios, la información y la sensibilización ciudadana.

El documento analiza, así, “la situación de la eficiencia en el uso de la energía de los principales sectores económicos de nuestro país, así como las barreras y actuaciones necesarias para seguir mejorando”. Además, añade la Fundación Entorno, “muestra algunas experiencias empresariales novedosas en el ámbito del ahorro y la eficiencia energética: ejemplos de las medidas que se pueden adoptar para optimizar el uso de los recursos y también cómo desarrollar el negocio en un marco de sostenibilidad”. Porque el margen de mejora es muy grande y porque, según el informe, “la eficiencia será un factor clave para mantener la competitividad en el futuro”.

Entre las medidas señaladas en “Hacia la eficiencia energética...” se habla de la “gestión inteligente de los edificios”, que puede reducir los consumos energéticos en un 17,5%; el uso en aviación de motores más eficientes, que “junto con la gestión de motores en despegues y aterrizajes



puede suponer un ahorro energético de hasta un 10%"; la climatización por geotermia, que consigue "unos ahorros potenciales del 30-70% en calefacción y del 20-50% en climatización" o los cambios de hábitos y equipamiento en las pymes españolas, que, según la fundación, que cita estudios de Unión Fenosa, "tienen aún una capacidad de ahorro del 17,1% de la energía que consumen, potencial de ahorro que equivale a 2.137 millones de euros y que permitiría crear 83.000 puestos de trabajo en las pymes".

Las razones por las que las empresas participantes en el documento deciden adoptar medidas de ahorro y eficiencia son muy diversas, según la Fundación. Destacan, así, el impulso de la dirección por la sostenibilidad (72%) y la búsqueda de ahorro de costes en la factura energética (66%). Le siguen la disminución de gases contaminantes a la atmósfera, con un 62%; la mejora en la cuenta de resultados por los ahorros conseguidos (para el 61% de las empresas participantes en el estudio), la modernización del proceso productivo y sus instalaciones (58%) o el desarrollo de productos energéticamente eficientes (53%).

■ **Más información:**

→ www.fundacionentorno.org

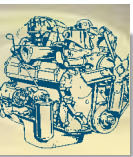


Más ejemplos de buenas prácticas

La papelera sueca Holmen Paper (concretamente su fábrica de Fuenlabrada, Madrid) se ha convertido en la primera en España en certificar su sistema de gestión energética (SGE) según la norma UNE 216301 (la implantación del SGE la llevó a cabo la consultora especializada en ahorro y eficiencia energética Creara). Según definición de Creara, la norma española de Sistemas de Gestión de la Energía 216301 pretende ser una "herramienta para mejorar la eficiencia energética de los procesos de producción, ahorrar energía y disminuir, además, las emisiones de gases que provocan el cambio climático". Holmen es un grupo forestal sueco que este año cumple su cuarto centenario (400 años de existencia, sí). La fábrica madrileña de Fuenlabrada produce papel prensa y estucado utilizando como materia prima papel 100% reciclado. Recupera, pues, papel reciclado en España, a través de su empresa Carpa, y recibe en su fábrica el 100% del papel que se recupera en la ciudad de Madrid. La compañía escandinava va a convertirse además en la primera de Europa en fabricar papel 100% reciclado con agua 100% reciclada en 2010. Además, ha firmado un acuerdo con la Comunidad de Madrid para que en 2010 todo el agua que consuma en sus procesos sea agua reciclada. Actualmente, Holmen asegura que tiene uno de los consumos de agua más bajos a nivel mundial por tonelada de papel producida. Respecto a la energía, concretamente, cuenta con una planta de cogeneración de 42 MW en sus instalaciones y otra que se encuentra actualmente en construcción, de 34 MW, que se pondrá en marcha a finales de 2009.

La tecnología GICC operada y experimentada en la planta de Elcogas en Puertollano (Ciudad Real) ayuda a reducir por debajo de los límites legales establecidos los contaminantes gaseosos tradicionales (SO₂, NO_x, partículas etc.), y mejora en gran medida la eficiencia energética de la generación de la energía eléctrica.





motor

Una lata de sardinas muy amplia

Hay un juego infantil que pregunta: ¿cómo meterías cuatro elefantes en un 600? Pues dos delante y dos detrás. ¿Y su equipaje? En el maletero. Pues Peugeot lo ha conseguido con su prototipo urbano BB1, un vehículo cien por cien eléctrico, con aspecto de mini submarino, de tan sólo 2,50 metros de longitud y que permite albergar en su interior simultáneamente a cuatro pasajeros y 160 litros de equipaje.

Kike Benito

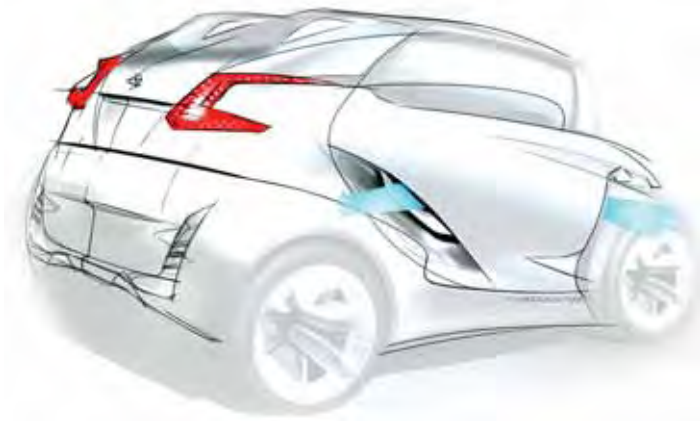
En el pasado 63º Salón del Automóvil de Frankfurt se pudo contemplar la nueva propuesta Peugeot de vehículo urbano, el BB1 Concept, un "mini" de apenas dos metros y medio de longitud, pero con capacidad para acoger hasta cuatro tripulantes. Tengamos en cuenta que el coche más pequeño que se produce en gran serie es el Smart Fortwo que mide diecinueve centímetros más y sólo puede acoger dos pasajeros y 220 litros de equipaje, y si lo comparamos con el cuatro plazas de dimensiones más recortadas, el iQ de Toyota (en realidad un 3+1, pues tras el conductor sólo puede ir un niño) sus dimensiones se

alejan hasta los 2,98 metros y su testimonial maletero cubica sólo 32 litros.

¿Cómo es posible este pequeño milagro? El BB1 fusiona un coche con una scooter, tal y como anuncia su propio lema promocional (en el prototipo participan la división auto y la motorcycle de Peugeot), revolucionando los conceptos básicos de la automoción. En primer lugar, toda la longitud del BB1 se destina al habitáculo, no hay casi morro, pues no lleva motor térmico, sino dos motores eléctricos en las ruedas posteriores, tampoco hay pedal de freno, ni acelerador, ni volante y prácticamente carece de salpicadero, pues todas las funciones se delegan

en un manillar tipo scooter con el que dirigimos el BB1 y desde el que podemos controlar su velocidad. Esto permite que la posición del conductor y sus acompañantes pueda ser mucho más erguida con lo que se desperdicia menos espacio. Los





pasajeros de las plazas posteriores se sientan a horcajadas (como si fueran en una moto, aunque con más espacio, y no van “abrazando” al pasajero de delante) sobre dos pilares que discurren desde debajo de la banqueta delantera hasta el eje trasero y que en su interior albergan la baterías eléctricas. El respaldo de los asientos traseros es poco más generoso que la riñonera de algunos taburetes de bar, con lo que se ganan unos valiosos centímetros que se aprovechan en el maletero, aunque su “comodidad” es más de moto que de coche.



■ Sorprendente visibilidad

Para acceder a su interior el BB1 dispone de dos amplias puertas que ocupan gran parte del lateral del coche y que se abren en sentido contrario al habitual, como en los primeros Seat 600. Si nuestro sitio son los asientos traseros tendremos que abatir el respaldo delantero y saltar la “viga”, lo que no resulta demasiado cómodo, pero, una vez colocados en nuestros asientos, dispondremos de cierta amplitud que se ve potenciada por la excelente luminosidad que proporciona la burbuja con un doble abombamiento (a imagen del nuevo Peugeot RCZ) que parte desde nuestras cabezas hasta el salpicadero sólo interrumpida por los delgados marcos de las puertas y del pilar A, que sólo se une al B, pero no entre ellos, lo que proporciona una excelente visibilidad panorámica.

Además, este techo panorámico cuenta con células fotovoltaicas desarrolladas conjuntamente con la fundación Ocean Vital que tienen la particularidad de ser blandas, lo que permite adaptarlas al espectacular diseño del BB1, son de alto rendimiento y permiten alimentar en parado algunos componentes del coche sin gastar baterías siempre y cuando el sol luzca sobre nuestras cabezas. Este es el caso de la ventilación del habitáculo, que funciona de manera permanente siempre que haya luz disponible, lo que permite dos funciones novedosas: mantener el habitáculo fresco y, gracias al empleo de filtros especiales de carbón activado, la captura de partículas contaminantes y polvo de hasta una micra, con lo que no sólo no contamina, sino que



ayuda a limpiar el aire de nuestras calles, aunque sólo sea un poco.

Para acceder al maletero se dispone de un portón y un hobby (la parte inferior se puede abrir hacia abajo, como en el Peugeot 3008) y, según las plazas que ocupemos, su capacidad máxima oscilará entre los 160 litros con cuatro plazas y los 855 litros si sólo viaja el conductor.

Los afilados faros delanteros también son revolucionarios, pues son “todo LED” y de muy bajo consumo, para que su uso no perjudique en exceso la autonomía. Las tomas de aire se han reducido al máximo y se encuentran en los laterales de las puertas (para la ventilación del habitáculo) y debajo de los faros. No dispone de retrovisores, sino que incorpora microcámaras situadas en la zona más

externa y posterior de los faros y que proyectan la imagen en el salpicadero lo que mejora la aerodinámica y reduce la anchura total del vehículo.

La información del tablero de mandos se gestiona desde un teléfono móvil tipo Smartphone que se inserta en el centro del manillar donde se conecta a un puerto USB desde el que se transfieren los datos a la pantalla a color del salpicadero, donde disfrutaremos de telefonía, navegación, acceso a internet, radio, mp3... El velocímetro se puede reemplazar por una animación gráfica que en caso de superar la velocidad reglamentaria emite una señal de aviso. Incluso el reloj tiene la particularidad de cambiar de color según el momento del día con la intención de que el tiempo no sea una obsesión sino un disfrute.



El BB1 cuenta con un chasis tubular y carrocería de fibra de carbono, lo que le aporta rigidez y ligereza. Además, Peugeot ha conseguido integrar todos los elementos del tren rodante en un único conjunto: la dirección eléctrica, los esquemas de suspensión de doble triángulo en las cuatro ruedas y los conjuntos muelle amortiguador, con lo que se ahorra espacio y peso. Este se sitúa, baterías incluidas, en 600 kilogramos, menos de la mitad que un iQ y 150 kilos menos que el Smart más ligero, lo que le permite, según Peugeot, dimensionar adecuadamente la planta motriz a las necesidades y concepción urbana de este coche.

Para ello se recurre a un novedoso motor desarrollado por Michelin (presentado por primera vez en España en el primer Salón del Vehículo y Combustible Alternativo de Valladolid) que consiste en un conjunto rueda-motor, donde un pequeño motor eléctrico del tipo síncrono de imanes permanentes se encuentra dentro de la propia rueda, con lo que permi-



te optimizar el espacio para el habitáculo, en algunas versiones de este motor se puede incorporar además un sistema de suspensión eléctrica para poder prescindir así de las más voluminosas suspensiones convencionales. En este caso, el BB1 cuenta con dos conjunto rueda-motor en el eje posterior, cada uno desarrolla una potencia continua de 7,5 kW (10 CV) con un generoso par de 320 Nm.

La potencia máxima total disponible es de 20 CV, suficientes para que el BB1 acelere de cero a treinta kilómetros por hora en 2,8 segundos y recupere de 30 a 60 kilómetros por hora en cuatro segun-

dos. Puede que no sean cifras espectaculares, pero, salvo que en el semáforo nos piquemos con el de al lado, la mayoría de las veces tardamos más de diez segundos en alcanzar con nuestros potentes y contaminantes coches térmicos los cincuenta kilómetros por hora, por lo que se puede considerar al BB1 un modelo ágil dentro del tráfico urbano, condición favorecida, además, por su exiguo radio de giro, de tan sólo

3,5 metros, lo que, unido a su talla, le permite zigzaguear y aparcar en sitios impensables para otros modelos. Los neumáticos que monta obviamente son unos Michelin Energy Saver en unas nada discretas medidas de 195 50 R16 (unos neumáticos de menor anchura conseguirían menos consumo, pero así se garantiza la comodidad y la seguridad).

■ Cien kilos de baterías

Las baterías, de ión-litio, una por cada tándem en el que se sientan los pasajeros, pesan en total 100 kilogramos. Cada una de ellas suministra energía a su rueda-mo-



tor correspondiente y, gracias a su disposición baja y centrada dentro del coche, favorecen un bajo centro de gravedad y un buen equilibrio en el reparto de pesos entre los dos ejes, tan importante para una frenada estable. La autonomía máxima se sitúa en unos más que correctos 120 kilómetros y se recarga en la red.

Para el desarrollo del BB1, Peugeot podría haber optado por otros conjuntos rueda-motor ya disponibles con mucha más potencia (como los que llevan el Heuliez Will o el Venturi Volage) para conseguir un mayor dinamismo y velocidad punta, o por un mayor número de baterías y, por ende, de autonomía, pero, con las especificaciones presentadas, el BB1 puede ser considerado en el país gallo como cuadríciclo, con las ventajas que ello conlleva: menos impuestos, no paga zona azul al considerarse moto, no precisa carné de coche... Pero, en España, pa-

ra conducir el BB1 precisaríamos igualmente el carné B de coche, ya que nuestra legislación considera cuadríciclo ligero al que pesa como máximo 350 kilos, dispone de un motor de hasta cincuenta centímetros cúbicos, dos plazas y alcanza una velocidad máxima de 45 kilómetros por hora. Para considerarlo cuadríciclo pesado se pueden alcanzar los 400 kilos (550, si es para transporte de mercancías), motores de hasta 15 kW y transportar cuatro pasajeros. En el primer caso sólo se necesita un permiso de conducción y tener catorce años, dieciséis para llevar a un pasajero, y en el segundo se requiere carné A1 de ciclomotores y motos de hasta 125 centímetros cúbicos.

De lo que no cabe duda es de que el Peugeot BB1 supone un giro a la concepción tradicional del automóvil, al permitir el transporte de cuatro pasajeros y un equipaje de tan sólo 2,5 metros de largo.

Y, aunque es posible que nunca se produzca en serie, sí existen modelos reales que se pueden conducir y que han empezado una gira por algunas ciudades europeas para conocer la reacción del público. La gira comenzó en Frankfurt en septiembre de este año y siguió en Berlín en octubre para continuar con Milán, Madrid y Londres en noviembre y París en diciembre. Desde luego, la propuesta es muy interesante y más podría serlo si dispusiera de motores más potentes y de una mayor autonomía. De momento, en todo caso, nos tendremos que conformar con el futuro lanzamiento previsto para finales del año que viene del Peugeot iOn, un clon del Mitsubishi i-Miev, con un interior personalizado también muy interesante pero menos arriesgado en cuanto a diseño.

■ **Más información:**
→ www.bb1-peugeot.com



llévate el sol a casa

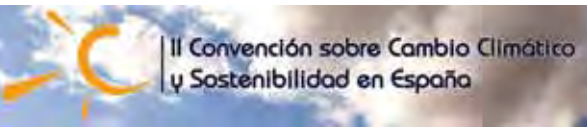
Utiliza el Consultorio de Instalaciones de www.energias-renovables.com

EURENER te ofrece asesoramiento gratuito



AGENDA

II CONVENCION SOBRE CAMBIO CLIMATICO Y SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA



La segunda edición de la Convención sobre Cambio Climático y Sostenibilidad de Albacete, se celebrará en Albacete los días 10, 11 y 12 de febrero de 2010 bajo el lema "es más rentable y barato luchar contra el cambio climático que no hacerlo". Contará, entre otros, con Rajendra Pachauri, presidente del Panel Intergubernamental contra el Cambio Climático de Naciones Unidas y Premio Nobel de la Paz 2007, Gro Harlem Brundtland, ex-primer ministro de Noruega y responsable del informe Nuestro Futuro Común de la ONU, y Juan Verde, secretario de Estado adjunto para las relaciones comerciales de la administración Obama con Europa y experto en materia de medio ambiente y sostenibilidad.

Coordinado por la Agencia Regional de la Energía de Castilla-La Mancha, el Comité Organizador de la convención está formado por la Universidad de Castilla-La Mancha, la Confederación Regional de Empresarios de la región, la Asociación de Jóvenes Empresarios castellano-manchegos, la Fundación Conama y el Observatorio de la Sostenibilidad. Entre los colaboradores y patrocinadores que han confirmado su participación hasta el momento, se encuentran Caja Rural de Albacete y Fomento de Construcciones y Contratas (que participa a través de la Fundación III Centenario).

Más información:

www.convencionccse.es

OFFSHORE WIND POWER

Offshore Wind Power se celebra los días 2 y 3 de febrero de 2010 en Philadelphia, Estados Unidos, con el objetivo de crear una hoja de ruta para el éxito comercial en los proyectos eólicos marinos. Para ello se abordarán cuestiones claves a las que se enfrenta el mercado de América del Norte para conseguir una mayor implantación de los parques eólicos marinos.

Entre los temas programados destacan asuntos como reglamentación e incentivos, el desarrollo actual de la eólica marina, obstáculos y limitaciones, el desarrollo de un modelo comercialmente viable o los problemas de interconexión de la eólica marina a la red.

Más información:

www.greenpowerconferences.com



GEOENER 2010

El II Congreso de Energía Geotérmica en la Edificación y la Industria, GeoEner 2010, tendrá lugar en Madrid, en el Palacio Municipal de Congresos, los días 10 y 11 de marzo de 2010. El congreso se divide en seis áreas temáticas definidas por el Comité Técnico del evento. Esas seis áreas son: investigación de yacimientos y potencial geotérmico, tecnologías y equipos para los aprovechamientos, aplicaciones para climatización en la edificación, aplicaciones industriales, otras aplicaciones, y legislación y normativa.

El objetivo de GeoEner 2010 es proporcionar un foro de encuentro y discusión a científicos, profesionales, industriales y usuarios, que permita difundir y compartir sus conocimientos, experiencias e investigaciones sobre la energía geotérmica en la edificación y la industria. Así como transferir e intercambiar conocimientos y experiencias desarrolladas en diferentes regiones que contribuyan a promover este tipo de energía renovable.

Más información:

www.geoener.es



EMPLEO

Buscamos un becario con posibilidad de incorporación fija para el desarrollo de negocio de proyectos renovables. Requisitos: bilingüe castellano-portugués; gran capacidad de comunicación profesional por teléfono y e-mail; organizado, proactivo, comprometido. Tareas: Prospección de posibles socios para la realización de proyectos renovables; Captación y análisis de informaciones de mercado. career@leonardo-venablers.com

Empresa de Formación especialista en Energías Renovables, necesita formadores para impartir curso en Mérida de operador de centrales termosolares, operador de parques eólicos. Titulación requerida: Ingeniero, Ingeniero Técnico, Licenciado en Ciencias Químicas, físicas y medioambientales, con experiencia mínima de 2 años. cdiaz@empleatec.es

Empresa española requiere Project Manager para Sicilia. Imprescindible experiencia en realización de proyectos fotovoltaicos sobre cubiertas. Conocimiento del

idioma italiano y español, preferentemente bilingüe. Interesados mandar CV a la siguiente dirección: rfernandez@qoheletsolar.com ó lfernandez@qoheletsolar.com Tel.: 91 187 63 19

Multinacional del control de aerogeneradores eólicos precisa incorporar un Ingeniero de ventas con unos 5 años de experiencia para apoyar las acciones de marketing y comerciales. Se valorará experiencia en empresas de ingeniería electrónica con un componente comercial. Lugar de trabajo Madrid con viajes al extranjero. Mandar cv a: grandipi@terra.es

Multinacional dedicada a la fabricación de componentes para la industria solar, busca ingeniero de calidad y PRL para su fábrica situada en Andalucía Occidental con alto conocimiento de inglés hablado y escrito. Experiencia mínima de 1-2 años en ambiente industrial. Tel.: 690 81 75 24

Se requiere personal para impartir cursos de formación en energías renovables en Asturias. Contrato temporal. Horario por las tardes. Interesados enviar CV por mail: candidaturasrenovables@gmail.com

Underwriters Laboratories are looking for a Sales Account Executive

Renewable Energy. You have a degree in Engineering plus a solid experience of 3+ years as sales representative in the Renewable Energy Sector. You are fluent communicating in English, Italian and Spanish. For further information, please contact África Moreno, africamoreno@yer.es Tel.: 935 500 400 or 691 821 233



*¿Sabe todo lo que **DECOEXSA** puede hacer por Vd?*



Personalización: Un proyecto, un estudio, una solución.

Cobertura: Mundial por tierra mar y aire

Referencias : Cada uno de nuestros clientes

Experiencia: Más de 40 años nos avalan.



Madrid, Irún, Bilbao, Vitoria, Barcelona, Castellón, Valencia,. Alicante, Zaragoza, Las Palmas, Tenerife, Hendaya, Lisboa, Oporto, Figueira da Foz, Casablanca, Hong Kong, Shanghai, Shenzhen

AMPLIA GAMA DE PRODUCTOS
OPTITRAC OPTICOOOL TOPOLOGÍA H5 LÍDER EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
SUNNY BOY SUNNY MINI CENTRAL SUNNY CENTRAL
ACADEMIA SOLAR SERVICIO EN TODO EL MUNDO EXPERIENCIA INTERNACIONAL
DISTRIBUCIÓN EN TODO EL MUNDO GRAN FLEXIBILIDAD EN 48 HORAS
DEL KILOWATIO AL MEGAWATIO PLAZOS DE ENTREGA CORTOS LINEA DE SERVICIO
SUNNY ISLAND ELECTRONIC SOLAR SWITCH
SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN
SERVICIO DE RECAMBIO EN 48 HORAS

La solución más completa,
de una vez

Lo que no encuentre en SMA, todavía hay que inventarlo.

SMA es el único fabricante del mundo que ofrece el inversor adecuado para instalaciones de cualquier tamaño y para todos los tipos de módulos. Tanto para conexión a red como para conexión aislada. Con tecnologías patentadas e innovaciones constantes conseguimos que cada instalación fotovoltaica produzca el máximo de corriente solar. Además, una experimentada red de servicio ofrece apoyo competente a clientes SMA en todo el mundo. Desde la planificación, a la puesta en marcha y hasta la conexión a red. Y todo esto con plazos de entrega cortos y constantes reducciones de costes, desde el kilovatio al megavatio: todo de una vez.