

ENERGÍAS RENOVABLES

98 MAR. 11

WWW.ENERGIAS-RENOVABLES.COM

3 EUROS

European
Solar Prize
2010



Especial Eólica

Todos los parques
de España

Maneras de medir:
torres, anemómetros
láser, simuladores...



El sector FV busca
amparo legal frente al
decretazo fotovoltaico



Uyuni, el nuevo
Potosí boliviano:
litio para 5.000 años





Gracias Papà

El cambio climático amenaza nuestro planeta. REC se enorgullece de trabajar conjuntamente con sus clientes para producir energía solar hoy que mantendrá el planeta mañana.

Aprenda más acerca de cómo creamos energía inteligente para un futuro más limpio en recgroup.com



Cargador de baterías + Inversor senoidal

desde 800VA
hasta 10kVA

- Hasta 180kVA
- Carga hasta 2520 A
- Instalación paralelo y trifásica
- Carga de baterías según consumo
- Prevenir sobrecargas del generador o de la red
- Shore-side y generador conectado directamente al aparato
- Configuración del sistema ultra sencilla
- Operación paralelo generador/cargador-inversor
- Refuerzo para la potencia de la toma o del generador



VICTRON ENERGY está ofreciendo cursos gratuitos dirigidos a los profesionales de la instalación eléctrica aislada:

- Adaptación de componentes para instalaciones aisladas
- Cómo preparar un inversor/cargador para su uso en modo autónomo, paralelo o trifásico
- Optimización de instalaciones aisladas
- Funcionamiento en paralelo del generador con VE MultiPlus o QUATTRO

Los interesados pueden contactar con sjuncker@victronenergy.com o en el tel.: 679 202 413

Para más información:

Victron Energy B.V.

Tel.: +34 676 202 413

Email: sjuncker@victronenergy.com
www.victronenergy.com

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



98

Número 98 Marzo 2011

Técnicos de mantenimiento escalando la torre de un aerogenerador. Foto LM [ver pág. 60].

Se anuncian en este número

ACCIONA	59	KYOCERA SOLAR	55
AEROLINE TUBE SYSTEMS	11	LANGLEY RENEWABLES	29, 75
ALBASOLAR	21	MESA	41
ASOCIACIÓN EMPRESARIAL		NORTHGATE	79
EÓLICA	67	REC SOLAR	2
ASOCIACIÓN EMPRESARIAL		RECORD FUALSA	57
FOTOVOLTAICA	71	RENOVETEC	96
ATERSA	19	RÍOS RENEWABLES	89
BORNAY	15	RONERGY	63
ELEKTRON	87	SANTOS MAQUINARIA	
EXPOBIOENERGÍA	77	ELÉCTRICA	85
GDES	35	SCHOTT SOLAR	73
GENERA	93	SKF	95
GES	47	SOLARMAX	51
GESTERNOVA	17	STE-GLOBAL	43
INGETEAM	81	VICTRON ENERGY	3
KACO	45	WEBER-HYDRAULIK	37
KRANNICH	13		

■ PANORAMA

La actualidad, en breves	8
Opinión: Javier G. Brevia (8) / Sergio de Otto (10) / Tomás Díaz (12) / Joaquín Nieto (14)	
Dudas sobre la electricidad	17
La actualidad de América, en breves	18
Renovables en Persona: Julia Elizalde	20
EnerAgen	22

■ EÓLICA

Observatorio Eólico 2010	25
China tira de la eólica mundial	48
Los secretos del viento	52
LM, el mantenimiento	60
(+ Entrevista con Ángel Boyano , service senior manager para el sur de Europa de LM Wind Power Service & Tecnologies)	
Comsa Emte. El antes y el después de un concurso eólico	64

■ SOLAR FOTOVOLTAICA

De camino hacia el Tribunal Constitucional	68
"El petróleo iestúpido!, no la fotovoltaica"	74

■ BIOENERGÍA

Jatropha curcas, biodiésel en Fuerteventura	76
(+ Entrevista con Marisa Tejedor , catedrática de Edafología y Química Agrícola de la Universidad de La Laguna)	

■ AHORRO Y EFICIENCIA

Imagina que un envase vale 25 céntimos	82
(+ Entrevista con Miquel Roset , director de la Asociación Retorna)	

■ RENOVABLES EN EL MUNDO

Cuando el desarrollo social pasa por las renovables	86
--	----

■ AMÉRICA

Bolivia tiene 5.000 años de litio	90
--	----

■ AGENDA

	94
--	----



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



El petróleo nos arruina

“El modelo energético es insostenible. De la noche a la mañana los españoles somos 24.000 millones de euros más pobres y menos competitivos que hace nueve meses a causa de la inestabilidad en los países árabes y la escalada de los precios de petróleo”. Son palabras de Manuel Sánchez Ortega, consejero delegado de Abengoa, entrevistado por El País el 26 de febrero pasado, y sintetizan una realidad profusamente reflejada en todos los medios de comunicación a lo largo de los últimos días.

Ni económica ni socialmente puede permitirse España seguir dependiendo de manera tan tremenda de los combustibles fósiles. En 2010, importamos petróleo por valor de 25.512 millones de euros, 10.300 millones más que en 2009, lo que supone un 40% más de gasto antes incluso de que el petróleo se pusiera por las nubes a raíz del estallido del mundo árabe. Es decir, en 2010 nos gastamos en petróleo más de cuatro veces lo que pagamos en primas a las renovables. El Gobierno dice que cada 10% de aumento del precio del crudo nos cuesta 6.000 millones. Al hacer los Presupuestos para 2011 manejó un precio del barril a 81 euros de media, el que tenía hace un año. Ya anda por los 110.

Como todo el mundo sabe, la primera reacción del Ejecutivo para rebajar la factura ha sido reducir la velocidad en autopistas y autovías a 110 km/h. Con ello esperan ahorrar 1.400 millones en importaciones de petróleo en un año. Además, los trenes de cercanías y media distancia bajarán un 5% el precio y se elevará al 7% la mezcla de biodiésel. Poco después de aprobar estas medidas, Rodríguez Zapatero emprendió viaje al Golfo Pérsico para buscar nuevos proveedores de crudo.

Si la apuesta del Gobierno por el ahorro energético se queda en estas medidas –por cierto, descalificadas de inmediato por la oposición–, muy poco se conseguirá. Son actuaciones meramente coyunturales, en nada resuelven la situación a medio y largo plazo. Hace falta ir mucho más lejos para que el petróleo, y el resto de combustibles fósiles, dejen de sangrar nuestra economía y lastrar la recuperación de España. No podemos seguir viviendo permanentemente de un hilo que manejan otros. Necesitamos cambiar con urgencia de modelo y, para ello, Rodríguez Zapatero y sus ministros deben empezar por desprenderse de prejuicios y escuchar a quienes realmente conocen la realidad de las energías renovables y no solo a los que repiten una y otra vez el mismo y gastado credo.

Aumentar la cantidad de gas almacenado en España, como propone el presidente de Enagas, resolverá la situación de abastecimiento unos meses, pero no disminuirá nuestra dependencia del exterior ni el precio que pagamos por ello. Traer petróleo de otros países es otro tanto de lo mismo. Hay que hacer la transición a un nuevo modelo, basado en energías limpias y autóctonas. Energías como la eólica, de la que hablamos profusamente en este número, y que ya proporciona más del 16% de la electricidad que consumimos en España. Salgamos del círculo vicioso en el que nos mantienen atrapados las viejas fuentes de energía. Los movimientos de libertad que sacuden el mundo árabe nos lo han puesto en bandeja.

Hasta el mes que viene

Pepa Mosquera

Luis Merino



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

Mar Asunción

Responsable de Cambio Climático de WWF/España

Javier Anta Fernández

Presidente de la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF)

José Donoso

Presidente de la Asociación Empresarial Eólica (AEE)

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)

Francisco Javier García Brea

Presidente de la Fundación Renovables

y director de Energía de Amaiz Consultores

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

REDACCIÓN

Paseo de Rías Altas, 30-1^a 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 / 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



P I N I Ó N
CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN

Javier García Breva
Presidente de la Fundación
Renovables y director de
Energía de Amaiz Consultores
→ javier.garcia breva@amaizcon-
sultores.es

España en venta

No es lo que parece; los fondos soberanos no solo compran equipos de fútbol. Hace tiempo que CEPSA dejó de ser española, pero el fondo soberano de Abu Dhabi, International Petroleum Investment (IPI) acaba de hacerse con el 100% de la más antigua petrolera española. Ya tenía el 47% y ahora ha comprado el 48% que tenía TOTAL. La petrolera francesa, además de ingresar más de 3.700 millones, va a quedar liberada para entrar en REPSOL, por la que ya se interesó en 2008 igual que la rusa LUKOIL. La nueva CEPSA reforzará su colaboración con la argelina SONATRACH y con el control del 50% del suministro de gas a España a través del ga-

soducto Medgaz, más las grandes reservas de gas pizarra que posee Argelia, podrán atacar a los operadores de gas españoles.

La operación del IPI puede tener unas consecuencias determinantes para nuestro sistema energético si se tiene en cuenta que este verano entrará en vigor la norma que elimina los blindajes que impiden a los accionistas minoritarios de empresas cotizadas entrar en sus consejos de administración. A partir de ese momento, SACYR y ACS pueden acabar poniendo en venta REPSOL e IBERDROLA al mejor postor.

Viendo la revolución que se está viviendo en todo el Magreb y Oriente Medio, el escenario es sobrecogedor. Más del 43% de nuestras importaciones de petróleo y el 60% de las de gas, proceden de esa zona y la mayor parte han de atravesar el canal de Suez. WIKILEAKS ha confirmado que Arabia Saudí ha inflado sus reservas de crudo un 40%. Definitivamente, la seguridad de suministro es la gran amenaza de los combustibles fósiles y la dependencia energética el primer problema de España. Lo sorprendente es que ante esta situación ninguna autoridad española haya dicho ni una sola palabra.

La falta de estrategia y de política exterior energética han hecho de España el país más vulnerable ante los cambios de la geopolítica de las materias primas energéticas. Sorprende que los ciclos combinados, tanto en un escenario con renovables como sin renovables, nunca van a funcionar a plena capacidad, confirmando el error de las inversiones gasistas. Más grave es que en el último año se hayan aprobado nuevas ayudas al carbón, al gas y un regalo de 20.000 M€ a las nucleares, que es el beneficio de diez años más de vida útil, a cambio de nada. ¿Se imaginan nuestros activos nucleares controlados también por los fondos soberanos?

La única fuente que puede reducir nuestra dependencia energética ante una futura crisis son las energías renovables, cuya principal virtud es ser autóctonas, ilimitadas y de disponibilidad inmediata. Pues bien, es la única fuente que ha visto reducidos sus objetivos y su retribución en estos últimos meses y que se ha visto atacada desde el Gobierno, medios de comunicación y multitud de opinadores tan interesados como ignorantes. Se está estafando a toda la sociedad escamoteando la verdadera realidad que está detrás del futuro de los combustibles fósiles y de la energía nuclear.

La inclusión de la energía en el reciente acuerdo social y económico ha sido una oportunidad perdida para haber abordado el futuro energético de otra manera. Es necesario otro foro y más interlocutores para alcanzar un pacto que tenga como prioridad la independencia energética nacional. La estrechez de miras y doblegarse siempre al interés de fuentes energéticas contaminantes y que controlan otros solo nos conduce al atraso económico, la catástrofe ambiental y la pérdida de soberanía.

Solo con ver y leer las noticias se constata la evidencia de que reducir la dependencia energética reduciendo el mercado de renovables es imposible. Que España quiera ir a contracorriente es algo más que incapacidad política.

■ APPA acusa de irresponsable a Industria

Por mantener parada la orden que salvaría al biodiésel. "Mantenemos una planta parada y la otra, por costes, fuera de mercado". "Si siguen así las cosas, seguro que en dos meses cerramos la planta de San Roque". "Nuestras dos plantas ya están paradas". Responsables de Acciona, Abengoa e Infinita, respectivamente, han arrojado con estas frases la denuncia de APPA Biocarburantes, en la que tachan de irresponsable al Ministerio de Industria por no aprobar la orden que limita la entrada de biodiésel argentino e indonesio y favorece la producción española.

El goteo de la sangría del biodiésel continúa. El pasado 23 de febrero lo confirmaba la sección de Biocarburantes de la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA) en una rueda de prensa celebrada en Madrid. En ella, su presidente, Roderic Miralles, recordó que el aviso de esta sangría viene de lejos; "hace tres años dijimos que la plantas producían al 50% de su capacidad; hace dos, que el 75% estaban paradas; y hoy confirmamos que no producen biodiésel entre el 90 y el 95% de las instalaciones". Rafael Lorenzo, director general de Infinita Renovables, ejemplificaba la causa del descalabro: "el biodiésel argentino e indonesio que compran nuestros clientes es más barato que la materia prima que nosotros adquirimos para fabricarlo".

Con la intención de frenar la entrada del biodiésel que viene de Argentina e Indonesia, que según datos de APPA Biocarburantes superó en 2010 el 60% del total consumido en España, a finales de diciembre del pasado año la Comisión Nacional de Energía (CNE) remitió al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio un informe favorable a una orden de fomento de la producción y consumo de biodiésel europeo. APPA Biocarburantes reproduce lo que decía la nota de prensa emitida por el propio Ministerio sobre el objetivo de la orden, que previamente había remitido a la CNE: "evitar las importaciones desleales de biocarburantes, apoyar la sostenibilidad económica del sector e impulsar la producción de las plantas españolas".

"Nunca le hemos pedido al Gobierno medidas proteccionistas, sino que actúe contra la competencia desleal, como han hecho otros países europeos, entre los que se encuentran Francia, Portugal, Bélgica y Grecia", afirmó Roderic Miralles. Tanto APPA Biocarburantes como los productores a título individual consideran una grave irresponsabilidad que se mantenga parada la orden ministerial. "Sospechamos que no le acaba de convencer al nuevo secretario de Estado de Energía, Fabrizio Hernández", añadió Miralles.



Manuel Bustos, director de APPA Biocarburantes, considera que “si se comienza a tramitar la orden, en un mes estaría aprobada y con ello recuperada la actividad de muchas plantas, asegurados cientos de puestos de trabajo y consolidados cientos de millones de euros invertidos”. Tras el visto bueno de Industria, debe pasar por el Consejo de Estado y la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, antes de ser publicada en el BOE. Energías Renovables ha intentado de nuevo recabar la opinión del Ministerio, pero se remiten a lo contestado en ocasiones anteriores: “aún no se ha tomado ninguna decisión sobre este tema. Cuando haya algo de lo que informar, lo haremos”.

El objetivo específico de la orden es establecer un mecanismo de asignación de cantidades de producción de biodiésel a fábricas europeas durante dos años. El Ministerio asignaría hasta 5 millones de toneladas de producción a aquellas plantas comunitarias que presentaran su solicitud, y solo el producido en ellas se utilizaría para cumplir con las obligaciones en España. APPA Biocarburantes puntualiza que “el mecanismo compagina adecuadamente la lucha contra las importaciones desleales y la competencia en el mercado español, objetivo que queda asegurado desde el momento en que la cantidad total a asignar (5 millones de toneladas) es más del triple que la demanda de biodiésel existente en España en 2010 (1,3 millones de toneladas)”.

APPA Biocarburantes y los responsables de Infinita Renovables, Acciona y Abengoa no tienen constancia de que las petroleras estén en contra de una medida que les puede perjudicar, ya que les obligaría a comprar un biodiésel más caro. “No nos consta que haya oposición del sector petrolero a la orden, al menos no lo han manifestado hasta ahora”, afirmó Luis Pérez Rey, director de Relaciones Institucionales de Abengoa, quien adelantó que si la situación actual se mantiene se verán obligados a cerrar su planta de San Roque (Cádiz). Rafael Lorenzo, de Infinita Renovables, confirmó el cierre de sus plantas, anunciado la pasada semana, y Pablo Eugui, director comercial de Acciona, el de la planta de Caparrosa y “la situación grave en la que se encuentra la de Bilbao, en la que por costes ahora mismo estamos fuera de mercado”.

■ **Más información:**

→ www.appa.es

■ Los usuarios domésticos en España pagan un 37% más por la luz que las grandes empresas

Según el catedrático de termodinámica la Universidad de Sevilla Valeriano Ruiz, sólo un 0,1% de los abonados consumen el 42% del total de la electricidad generada en España, y además pagan mucho menos por ella. Frente a los 13,81 céntimos que pagan los consumidores finales por cada kWh, los grandes fabricantes abonan únicamente 8,71 céntimos.

El profesor asegura en su blog (www.valerianoruiz.com), basándose en datos del Ministerio de Industria, la Comisión Nacional de la Energía (CNE) y Red Eléctrica Española, (REE) que “cerca de la mitad de la electricidad es consumida por el 0,1% (uno entre mil) de los puntos de consumo, algo menos de la cuarta parte es utilizada por pequeñas y medianas empresas, las pymes (suponen el 3% de los consumidores) y la inmensa mayoría de los usuarios sólo consumen el 36% del total”.

En el post *¿Quién paga la electricidad?*, Valeriano Ruiz revela también que los usuarios domésticos pagan cada kWh a 13,81 céntimos, mientras a los grandes fabricantes les cuesta únicamente 8,71 céntimos –un 37% menos–. “¿Alguien entiende por qué ocurre esto de que los que más consumen paguen menos y los que menos consumimos pagemos más?”, se pregunta.

Para desmontar la falsa creencia de que las primas a las renovables son las culpables del encarecimiento del precio de la electricidad, Valeriano Ruiz compara los datos de 2008 y 2009. De ellos deduce que en 2008, los españoles demandaron 279.392 GWh, con un valor de mercado de 23.221 millones de euros, cantidad en la que están incluidas las primas a la generación en el régimen especial y que comprende no sólo a las renovables, sino también la cogeneración con combustibles fósiles y el secado de purines, una aplicación considerada “absurda desde el punto de vista de la energía”, según el profesor y experto en energía.

■ MENOR CONSUMO EN 2009

En 2009, la electricidad consumida en España descendió a 268.324 GWh y se vendió en el mercado “libre” por un total de 17.493 millones de euros, incluyendo también las primas a las renovables y al resto del régimen especial. “Con una simple resta –dice el profesor en su blog– se comprueba que fueron 5.728 millones de euros menos en 2009 que en 2008, por lo cual el precio del kWh en un año y otro fue muy diferente: 6,961 céntimos en 2008 y 4,263 céntimos en 2009”. Esos –continúa– son los valores de la casación de oferta y demanda del sistema de valoración de la electricidad, el llamado ‘pool’, pero esta diferencia no se notó en el precio final a los consumidores ni en una disminución del déficit tarifario y no entiendo muy bien por qué”.

El profesor también indica que la capacidad para generar electricidad –103.000 MW a finales de 2010– en España está muy por encima de las necesidades –44.000 MW en puntas de consumo–, por lo que concluye que “nuestra capacidad industrial en el sector eléctrico puede ser sobrada y no parece lógico que algunos se empeñen en hacer más instalaciones con tecnología extranjera (nuclear, por ejemplo). En ese sentido, parece más lógico emplear tecnología española (energías renovables, por ejemplo). Las repercusiones sobre el empleo nacional y la competitividad de nuestras empresas son evidentes”.



■ **Más información:**

→ www.valerianoruiz.com → www.cne.es → www.ree.es



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

Un titular para la Historia

Desde hace meses —vamos casi por los dos años de ofensiva anti-renovable— la lectura de la mayor parte de los medios de comunicación, y no digamos el suplicio de escuchar tertulias o debates en la radio o en la televisión, se había convertido en un ejercicio de masoquismo para los que compartimos una visión de la energía a medio y largo plazo cimentada en los principios de la sostenibilidad y —¿por qué no decirlo?— en el sentido común. Hemos podido leer y escuchar todo tipo de disparates, distorsiones, falsedades, manipulaciones, tergiversaciones en titulares a cinco columnas de la prensa económica, en editoriales totalmente desenfocados, en tribunas de supuestos expertos, en boca de tertulianos que se

atreían a afirmar que “todas las renovables cobran 450 euros por tonelada”, (sí, por tonelada y se quedó tan “pancho”) y tantos otros dislates que nos removían las vísceras, insultaban a nuestra inteligencia y casi, casi, lograban quebrar nuestro entusiasmo.

No nos habíamos repuesto de la indigestión navideña de turrón en forma de glosa de la subida de la luz, campaña en la que el nivel de desatino marcó los máximos históricos, cuando tuvimos que afrontar un desafortunado pacto energético colocado como guinda de un Acuerdo Económico y Social, acuerdo en el que no pintaban para nada cuatro generalidades sobre la energía destinadas a que todo quede igual. Unos días después nos sorprendían con una enmienda a la Ley de Economía Sostenible (por favor, ¡quítente el apellido, que no viene a cuento!) que en realidad nada cambiaba salvo la percepción de la opinión pública que ahora da por definitivo que el Gobierno ha claudicado en la prórroga de la vida de las centrales nucleares, lo que no hay que descartar lamentablemente pero no a la luz de la citada enmienda. Para mantener la tortura de la lectura diaria de los medios se publicaba una desafortunada información (especialmente desafortunada por la ideología del medio y la intención) que nos venía a contar que esto de la fotovoltaica no es “progre” porque unos cuantos ricos han metido sus euros en ello. ¡Los ricos y miles de familias que se han endeudado! La presencia de esos millonarios, aristócratas y famosos del balón o de la farándula no reduce para nada las innumerables ventajas de la tecnología fotovoltaica como pilar de un modelo energético sostenible, que es lo que es —y lo que será— les guste o no a los ciegos de un lado o del otro.

Pues estábamos en esta línea de sufrimiento permanente, con algunas contadas excepciones que logran abrirse hueco en las páginas y las ondas de los medios generalistas y económicos, cuando el jueves 24 de febrero nos desayunamos con un titular que rompía todos los moldes. En El Confidencial (medio digital en el que los participantes de los foros digamos que, en general, “no son partidarios” de esto de las renovables) nos encontramos durante unas horas en segunda o tercera fila de la portada el siguiente titular: **“La subida de 10 dólares en el crudo equivale a las primas a las renovables en 2009”**. Lo paradójico es que el origen de esta contundente frase, que no requiere más discusión que la de sacar las conclusiones oportunas, eran unas declaraciones del hombre que día tras día sigue enviando al BOE normas que facilitan esa vulnerabilidad de la economía española con recortes a los kilovatios renovables, desprecio a las tecnologías y demonización de sus protagonistas: es decir, el ministro de Industria.

Sí, lo sé, para ti, lector de esta revista, de esta web de Energías Renovables, el titular es obvio. Lo tenemos asumido que es así. Es una más de las verdades, de las muchas verdades incontestables que determinan nuestra apuesta por el cambio de modelo energético. Pero al leerlo, después la ración de barbaridades que uno por obligación profesional y por vocación intelectual se ve obligado a digerir cada día, no he podido resistir la tentación de trasladar a esta columna mi entusiasmo —aunque sea momentáneo— por un titular que lo dice todo. Seguramente hasta que lleguen estas líneas a tus manos en el ejemplar en papel o a la pantalla de tu ordenador, los despropósitos, las falsedades, las tergiversaciones, se habrán vuelto a imponer en las páginas salmón, en las ondas y en buena parte de la red para desgracia de mi hígado. Sí, pero ahí queda eso: “cada 10 euros de incremento del crudo equivale al importe de las primas de 2009”. Si los incentivos a las renovables ya se justificaban sin el aumento del precio del barril de petróleo, esta tendencia al alza de los combustibles fósiles, que los acontecimientos del mundo árabe está agudizando —amenaza que nunca ha dejado de estar ahí—, refuerza el valor de las primas como la mejor inversión posible de la economía española.

Y como dice otro titular elocuente de Javier García Brea en este medio que me permito modificar ligeramente: **“El petróleo, estúpidos, no las renovables”**.

La batalla de las redes

Greenpeace acaba de presentar un informe —“La batalla de las redes”— en el que asegura que Europa es capaz de hacer “una transición sin problemas” a un sistema que proporcione energía 100% renovable a todas horas. La organización ecologista incluye en ese informe un euromapa, que especifica qué cantidad de cada tipo de energía renovable es viable y cuánto habría que invertir en infraestructura para llevar la electricidad allí donde haga falta en Europa.

“La batalla de las redes” se basa en un estudio realizado por la consultora Energy-nautics GmbH por encargo de Greenpeace International y cuyas conclusiones fueron publicadas en el informe técnico “Estudio de la red europea 2030/2050”. Greenpeace encargó a Energynautics que desarrollara un modelo [eléctrico] en profundidad y el resultado ha sido “una propuesta de trabajo para Europa, basada en el patrón de consumo eléctrico y de producción las 24 horas al día, 365 días al año”. Energynautics ha trabajado con un modelo de suministro que contempla una red de 224 nodos en los 27 países de la Unión Europea, Noruega, Suiza y los países balcánicos; datos meteorológicos históricos sobre la radiación solar y el viento en cada uno de los nodos a cada hora durante 30 años; la capacidad renovable y no renovable de cada nodo, estimado para 2030 y 2050, basado en el escenario de la [R]evolución Energética.

El resultado más relevante de esta investigación es, según la organización ecologista, el mapa “que especifica qué cantidad de cada tipo de energía renovable es viable y cuánto habría que invertir en infraestructura para llevar la electricidad allí donde haga falta en Europa”. Según Greenpeace, este es el primer mapa que se elabora de este tipo. “Tras haber trabajado extensamente en modelos de simulación por ordenador que incluían predicciones minuciosas de la cuantía de electrici-



dad que pueden proporcionar las centrales solares y eólicas a cada hora del año", el informe de Energynautics ha llegado a seis conclusiones principales. Son las siguientes:

INCLUSO CON POCO SOL Y POCO VIENTO

1. Integrar a gran escala la electricidad renovable en la red europea (68% para 2030 y 99,5% para 2050) es viable tanto técnica como económicamente, al mismo tiempo que se garantiza el suministro incluso bajo las condiciones meteorológicas más extremas con poco viento y radiación solar. Esto refuerza las conclusiones del informe de Greenpeace [R]evolución Energética que demostraba que cubrir en 2050 la demanda eléctrica con un 97% de renovables costaría un 34% menos que bajo el escenario de referencia de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) y que para 2030 un 68% de electricidad renovable generaría 1,2 millones de puestos de trabajo, 780.000 más que bajo el escenario de referencia.

LAS RENOVABLES DESPACHABLES PUEDEN SOSTENER EL SISTEMA CUANDO ESCASEAN LAS VARIABLES

2. Esto requiere grandes cambios en el mix energético: en 2030, las centrales termoeléctricas de gas suministran la mayoría de la electricidad no renovable y sirven de refuerzo flexible a la energía eólica y a la solar. Entre 2030 y 2050, el gas natural se deja de utilizar progresivamente como combustible para ser reemplazado por la energía renovable despachable, como la hidráulica, geotérmica, energía solar concentrada y biomasa; dado que las centrales térmicas de carbón y las centrales nucleares son inflexibles y no pueden compensar debidamente las variaciones en la producción energética por viento y sol, para 2030 el 90% de las centrales térmicas de carbón y las centrales nucleares se deben haber cerrado progresivamente y para 2050 deben haber desaparecido por completo.

MENOS DEL 1% DE LA FACTURA

3. Para 2030 se deben invertir 70.000 millones de euros en la infraestructura de la red para garantizar que hay un suministro energético las 24 horas del día, siete días a la semana, con un 68% de energía renovable en el mix energético. Si se invierten 28.000 millones de euros adicionales para ampliar la red para 2030, se podría reducir la restricción de las fuentes renovables a un 1%. El coste total de la red supone menos del 1% de la factura eléctrica.

VARIAS FÓRMULAS DE TRANSICIÓN

4. En este informe se han analizado dos escenarios distintos para el periodo entre 2030 y 2050. El escenario Red Alta contempla la conexión de la red europea al norte de África para aprovechar la intensa radiación solar que esta zona recibe. Los costes para producir electricidad bajarían pero, entre 2030 y 2050, habría que aumentar la inversión de transmisión a 581.000 millones de euros. Bajo el escenario Red Baja, se produce más energía renovable cerca de las regiones con mayor demanda (grandes ciudades e industria pesada). Los

costes de transmisión se reducen a 74.000 millones de euros entre 2030 y 2050, pero aumenta el coste de la producción eléctrica porque habrá que instalar más paneles solares en las regiones con menos sol. Entre estos dos escenarios, Alta y Baja, existen muchas combinaciones intermedias.

200 GWh DE ENERGÍA LIMPIA DESPERDICADOS

5. Actualmente, cuando el suministro eléctrico es alto, a menudo se desconectan aerogeneradores para dar prioridad a la energía nuclear o procedente del carbón. Para ganar la batalla de las redes hay que priorizar el despacho de la energía renovable a las redes europeas incluyendo la prioridad en la interconexión entre países, ya que el excedente de producción se puede exportar a otras regiones con una demanda neta. Greenpeace estima que el año pasado en España se tiraron 200 GWh de energía.

RUMBO AL BIOGÁS

6. Incluso si las modificaciones técnicas permitiesen que las centrales térmicas de carbón y las centrales nucleares fuesen más flexibles y encajasen dentro del mix renovable, para el año 2030 solo serían necesarias durante un 46% del tiempo, cifra que iría descendiendo a partir de esa fecha. Esto supone que los 6.000 millones de euros que aproximadamente hay que invertir para un reactor nuclear son muy poco rentables. Las centrales térmicas de gas son flexibles y requieren menos capital fijo que las centrales nucleares y, para 2030, podrían aún producir económicamente con un factor de carga del 54% y servir de refuerzo para la energía renovable variable. Después de 2030, las centrales térmicas de gas se pueden convertir progresivamente al biogás, y así se evitarían las inversiones hundidas tanto en las centrales de producción como en las redes de gas.

VARIABLES VERSUS INFLEXIBLES

Así las cosas, "las energías renovables entrarán cada vez más en conflicto con las centrales nucleares y de carbón". En esa línea, la organización ecologista señala que, "en momentos de máxima producción, se está impidiendo el funcionamiento de generadores renovables para permitir que las centrales nucleares y de carbón sigan funcionando". Esto se debe que "las energías eólica y solar fotovoltaica son variables, mientras que las centrales nucleares y de carbón son constantes pero inflexibles."

Efectivamente, cada año que pasa, Red Eléctrica de España, el operador del sistema eléctrico nacional, se ve obligado a emitir más órdenes de parada con destino a los parques eólicos cuando la demanda es baja y la producción eólica "demasiado" alta. Esto es debido a que las nucleares no pueden parar (su arranque sería demasiado lento y correríamos el riesgo de corte de suministro si repentinamente dejase de soplar el viento).

Más información:

→ www.energynautics.com

→ www.greenpeace.org

AEROLINE®

TUBE SYSTEMS
BAUMANN GMBH

TÉCNICA DE MONTAJE

Sistema de tubería preaislada para instalaciones solares

AEROLINE® CLASSIC

Doble tubería preaislada con ahorro máximo de espacio.
Protección de PE protege de daños de montaje.
Disponible en tubo de cobre o en acero inoxidable ondulado.

AEROLINE® SPLIT

Doble tubería preaislada fácil de separar.
Protección de PE protege de daños de montaje.
Disponible en tubo de cobre o en acero inoxidable ondulado.

AEROLINE® PRO

Doble tubería preaislada con protección extra. Tejido protector de alambre de acero inoxidable y poliéster.
Disponible en tubo de cobre o en acero inoxidable ondulado.



Visítenos en el pabellón 5, Stand 5B02A

www.tubesystems.com

AEROFLEX®

AISLAMIENTO TÉRMICO

Para tecnología solar, calefacción y climatización

Características

Resistencia a temperatura hasta 175° C para breves lapsos.
Muy buena resistencia al ozono y los rayos UV.

AEROFLEX SAPT

Para instalaciones en la posterioridad de la obra:
Coquilla con cierre adhesivo protegido solapa de EPDM.
Recubrimiento de PE opcional.

Aplicación

Ofrecemos una amplia gama de medidas y variedades de productos especialmente adaptados a los requerimientos del nuevo RITE.

AEROLINE TUBE SYSTEMS

Im Lehrer Feld 30 | D-89081 ULM (Alemania)

Contacto: Sr. Alfredo Iola

a.iola@tubesystems.com

Móvil (+34) 658 93 02 75

Tel. (+49) 731 932 92 77

Fax (+49) 731 932 92 76

info@tubesystems.com



Tomás Díaz
Periodista
→ tomasdiaz@energias-renovables.com

Vamos a pagar el gas

Es conocido que la Subcomisión de Energía del Congreso vio con buenos ojos la propuesta de la Fundación Renovables de que el coste del desarrollo de las fuentes limpias sea repartido equitativamente entre todos los consumidores de energía. El planteamiento, comúnmente conocido como 'céntimo verde', se ha concretado ante la opinión pública en que se encarezca cada litro de gasolina o de gasóleo con unos cuantos céntimos –no sólo uno, como da a entender la denominación popular– destinados a pagar el coste actual de las renovables eléctricas. Ahora bien, la redacción de la Subcomisión es lo suficientemente amplia como para que en la corresponsabilidad –según la denominación de la

Fundación– quepan más medidas, como la barajada tasa a la producción de hidráulicas y nucleares.

Otra propuesta de la Subcomisión, con un planteamiento de copago muy similar, no ha tenido tanta divulgación. Consiste en establecer “para la capacidad térmica instalada, un pago unitario”, por el que “sean las propias tecnologías no gestionables las que internalicen el coste de mantener la generación térmica de respaldo”. O sea, que casi todas las renovables sufragan que las centrales de gas y carbón operen a ralentí, o simplemente existan, para garantizar el suministro.

Nada que objetar, de entrada. La última punta de la demanda (44.122 MW, la noche del 11 de enero del año pasado) fue cubierta en un 60% con centrales térmicas y nucleares, más un 19% de hidráulica y un 11% de eólica. La electricidad sucia todavía es indispensable, pero el crecimiento renovable obliga a las térmicas que la generan a permanecer ociosas cada vez más tiempo, con las subsiguientes pérdidas económicas.

Según el informe de UNESA *La situación económico-financiera de la actividad eléctrica en España: 1998-2009*, durante este último año los ciclos y el carbón arrojaron un resultado negativo de 1.734 y 872 millones de euros, respectivamente. El año pasado debió ser aún peor, ya que la producción de los ciclos bajó un 17% y la del carbón un 34%. No choca que el Informe reclame un incremento de los pagos por capacidad, “al menos desde los actuales 20.000 €/MW hasta 55.000 €/MW”.

Respaldar el sistema debe remunerarse. Y podemos estar de acuerdo en que esa remuneración recaiga en las fuentes “no gestionables” –nuclear inclusive–, para que internalicen el coste, del mismo modo que las tecnologías contaminantes empiezan a internalizar las emisiones de CO₂. Pero debemos saber cuánto hay que respaldar el sistema realmente, y hasta cuándo será necesario, porque ya hay numerosos estudios que auguran un abastecimiento cien por cien renovable en pocas décadas.

Ideas como limitar el desarrollo de las renovables a la minúscula capacidad de interconexión española, o que es necesario instalar un megavatio sucio por cada megavatio limpio, o que se deben pagar los kilovatios en función de su “calidad”, marcada por la gestionabilidad de la fuente de energía de procedencia, no se sostienen; para constatarlo basta observar la ausencia de relación entre la penetración de renovables y la evolución de los costes de ajuste y capacidad del sistema: si en 2004, con una producción verde de 22.657 GWh, supusieron el 19% del coste total de la electricidad, en 2009, con más del doble de producción limpia (50.731 GWh), habían bajado al 11%.

Pero no importa. Las corporaciones energéticas, que han demostrado estar dispuestas a renunciar al carbón, necesitan sacar los ciclos de los números rojos ocasionados por la mala planificación: se preveían 9.000 MW de gas en 2010 y hay más de 25.000 MW. Y aunque el ilustre ministro Sebastián les recordara el año pasado, en la Asamblea de SEDIGAS, que hay “decisiones de inversión privadas que conllevan un riesgo”, está más que dispuesto a socorrerlas.

Prueba de la excelente disposición ministerial es que los pagos por capacidad se incrementaron un 72% en enero, de modo que alcanzarán los 1.734 millones en 2011. La subida responde a la decisión de que se quemará, por ley, un carbón nacional antieconómico y antiecológico, cuya explotación se ha prorrogado; no hay función de respaldo alguna, porque el carbón no lo necesita. En total, asciende a 726 millones anuales, que casan perfectamente con los 740 millones sustraídos de la retribución fotovoltaica cada año hasta 2014. Digamos que, literalmente, ya estamos pagando el carbón, y que los reguladores están cimentando las normas que nos obligarán a pagar el gas en el futuro, aunque ya no sirva para nada.

El ITE desarrolla un aerogenerador específico para entornos urbanos

El Instituto Tecnológico de la Energía (ITE) ha desarrollado con el apoyo del Instituto de la Mediana y Pequeña Industria Valenciana un aerogenerador específico para entornos urbanos que elimina ruidos y evita vibraciones en el edificio”.

El diseño del aerogenerador, de eje vertical, está pensado, según el Impiva, “para soportar las condiciones de viento que se dan en las azoteas de los edificios”. El instituto asegura que, “en condiciones óptimas de viento, este aerogenerador podría generar hasta 600 vatios, lo que ayudaría a cubrir el 20% del consumo energético de cada familia” y evitará la emisión de 670 kilos de CO₂ a al año.

Según el ITE, la instalación del aerogenerador en las azoteas de los edificios evitará, además, pérdidas en el transporte y distribución de la energía a lo largo de la red eléctrica, “ya que, con los sistemas que se utilizan en la actualidad, se llega a perder hasta un 15% de la energía”.

■ Más información:

→ www.ite.es



■ Pedro Marín supera el penúltimo escalón para dirigir Irena

Sólo dos personas han pasado la última criba para dirigir la Agencia Internacional de Energías Renovables (Irena): el español Pedro Marín y el keniano de origen paquistaní Adnan Amin, actual director interino del organismo. La decisión final se tomará en Abu Dhabi en la primera semana de abril

Pedro Marín, ex secretario de Estado de Energía, podría convertirse en breve en el nuevo director General de la Agencia Internacional de Energías Renovables (International Renewable Energy Agency, IRENA), según ha podido saber Energías Renovables de fuentes que prefieren mantener el anonimato. Siempre, claro está, que su presentación ante la Asamblea General de la Agencia, a celebrar en Abu Dhabi la primera semana de abril y marzo en el que tomará la decisión final, suscite más apoyos que la de Adnan Amin, actual director de la Agencia y, para muchos, el candidato favorito.

En cualquier caso, llegar hasta aquí no ha sido fácil. Inicialmente había 69 candidatos, y Marín ha ido superando una tras otra las fases del proceso de selección ante los tribunales internacionales constituidos a tal fin (formados por una comisión de una decena de países) hasta quedar solo él y Amin como finalistas.



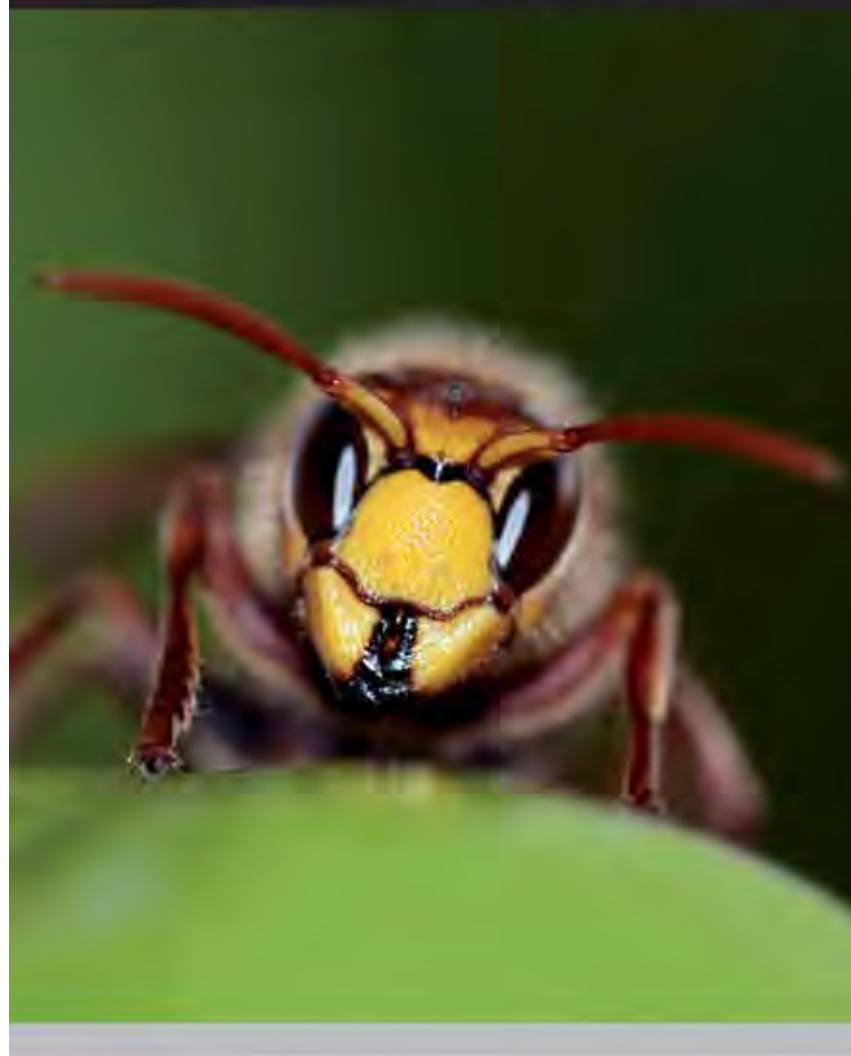
Durante su etapa al frente de la Secretaría de Estado de Energía, Pedro Marín no se significó precisamente por su defensa de las energías renovables. De hecho, las críticas a su actuación por parte del sector fueron constantes. Ahora, en un giro inesperado de los acontecimientos, si finalmente se convierte en el nuevo director de Irena, Marín tendrá como primer cometido “relanzar la agencia, hasta ahora de perfil bastante bajo debido a la escasa impli-

cación de la francesa Hélène Pelosse, la anterior directora”, indican las fuentes consultadas por ER.

Las mismas fuentes señalan que la misión de Irena no es competir con la Agencia Internacional de la Energía (AIE). “Su papel debe ser impulsar el desarrollo de sistemas energéticos sostenibles y económicamente viables en los países deficitarios de energía, con la “ventaja” de que estos países no tienen por qué pasar por el actual modelo energético de las naciones desarrolladas, ya caduco, sino que pueden ir directamente al nuevo”. Para España, añaden, “el nombramiento de Marín podría ayudar a propiciar una visión más coherente de las renovables y a impulsar la tecnología española”.

■ Más información:

→ www.irena.org



Con Krannich es posible

Se espera la llegada de *Vespa velutina nigritorax* a la Península Ibérica. Según National Geographic, un sólo avispa puede acabar con un millar de abejas. Los apicultores españoles están buscando soluciones para preservar la abeja melífera.

Con el mismo afán de supervivencia, “las laboriosas abejas” de Krannich Solar luchan por sus clientes para protegerles de las consecuencias de la retroactividad y para que sigan cosechando año tras año una buena producción garantizada de su instalación fotovoltaica.

krannich
Solar

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



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

Abandono nuclear, cuanto antes mejor

La mayoría parlamentaria ha decidido eliminar de la ley de economía sostenible la referencia a los 40 años como vida útil de las centrales nucleares para prolongar su funcionamiento. Hay quienes no son partidarios de construir nuevas centrales nucleares, principalmente por razones económicas relacionadas con sus altísimos costes de inversión; pero, piensan que, también por razones económicas, como ya están construidas es mejor prolongar su vida útil el máximo de tiempo posible.

Sin embargo hay múltiples razones para abandonar la energía nuclear cuanto antes mejor, aunque bastaría con una: la referida a los residuos. Las centrales nucleares generan residuos radiactivos de alta actividad muy peligrosos durante miles de años. A pesar de que la industria nuclear anuncia recurrentemente que una solución está próxima, la realidad es que no hay ninguna solución en perspectiva. Como no hay solución sólo pueden almacenarse. Los más peligrosos se vienen guardando en las piscinas de las mismas centrales nucleares que los producen. El gobierno está intentando depositarlos en un almacén centralizado, pero su ubicación está generando una amplísima y justificada oposición social. Si se alargara la vida de las centrales, como ahora pretenden, ni siquiera el proyectado almacén podría almacenar todos los que se produzcan. Los residuos radiactivos son un legado tóxico para las generaciones futuras. ¿Qué derecho tenemos a dejar este legado?

No sé si quienes desdeñan sus obligaciones para con las generaciones futuras serán muy receptivos a otros argumentos críticos, pero en todo caso deben saber que los riesgos de accidente o escape radiactivo se incrementarán exponencialmente si se prolonga la vida de las centrales, que fueron diseñadas y construidas para una vida útil de unos 25 años. Nadie sabe lo que puede suceder prolongando su funcionamiento más allá de los 40 años, entre otras cosas porque no hay centrales que por el momento hayan funcionado durante tanto tiempo. El Consejo de Seguridad Nuclear, que es el organismo que supuestamente garantizaría su seguridad, no es fiable. La mayoría de incidentes y fugas radiactivas han sido conocidas por las denuncias ecologistas, no por el CSN. Mucho tiene que ver su composición: sus miembros, propuestos por los partidos, son siempre pro-nucleares y no cuentan con ningún miembro crítico, ni siquiera escéptico, con la energía nuclear.

También deben saber que la tecnología y el combustible son importados y que el uranio empleado para la energía nuclear, al igual que el petróleo, no es renovable y se está agotando a velocidad creciente, como creciente es el CO₂ que emite la minería del uranio, por lo que no puede ser una solución, ni siquiera parcial, para mitigar el cambio climático.

Hay defensores entusiastas de las energías renovables que consideran que su desarrollo es compatible con la nuclear y apoyan ambas fuentes energéticas. Pero deberán saber que ambos desarrollos son incompatibles. La energía nuclear no es gestionable, las nucleares no pueden pararse y toda la energía que generan es comprada obligatoriamente —por cierto, al precio más alto de la última oferta en el mercado eléctrico— en detrimento de las energías renovables y de su desarrollo. Además, las costosas inversiones públicas que se realizan para promover e investigar sobre la energía nuclear, dejan de invertirse en el fomento de las energías renovables, el ahorro y la eficiencia energética.

Algunas de estas consideraciones suelen pasar desapercibidas para el público por la falta de transparencia que domina el mundo de la energía en general y el de la nuclear en particular. La opacidad parece ser un requisito indispensable cuando se toman decisiones que no están pensadas para el bien colectivo sino para el beneficio privado de unos pocos. Pero eso, como diría Kipling, es otra historia... ¿o es la misma?

Los grupos políticos quitan valor a las medidas de ahorro energético del Gobierno

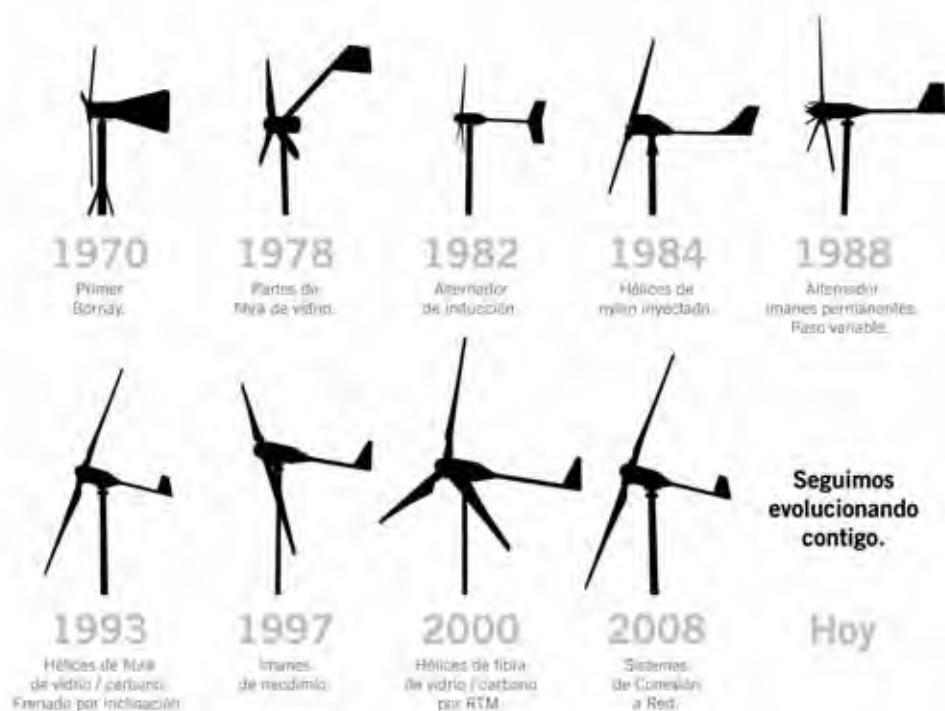
La reducción de la velocidad máxima a 110 km/h, una de las primeras medidas concretas de ahorro energético que ha puesto en marcha este Gobierno, ha desatado el rechazo, por no decir el desprecio, de los grupos políticos, a derecha e izquierda

El 17 de marzo entra en vigor la limitación de la velocidad máxima en autopistas y autovías a 110 km/h, diez menos que en la actualidad. La medida, aprobada por el Gobierno en el último Consejo de Ministros de febrero, será transitoria y pretende aminorar el impacto que la subida del petróleo puede tener sobre la economía española. “Lo hacemos para ahorrar petróleo, un 15% en gasolina y 11% en gasóleo”, dijo el vicepresidente Alfredo Pérez Rubalcaba. Los cálculos que ha hecho el Ejecutivo estiman que la reducción de velocidad podría suponer un ahorro de un 5,4% en las importaciones de petróleo, es decir, unos 1.400 millones de euros en un año, siempre y cuando el crudo se mantenga en los precios actuales.

El paquete incluye dos iniciativas más: la rebaja hasta en un 5% el precio de los billetes en trenes de cercanías y media distancia; y el aumento hasta el 7% del porcentaje de biocarburantes en las gasolinas y gasóleos que hasta ahora era del 5,8%.

Una decisión que podría aliviar la agónica situación que viven los productores de biodiésel en nuestro país. Las reacciones de los grupos políticos llegaron nada más conocerse la noticia. El vicesecretario de Comunicación del PP, Esteban González Pons, calificó la medida de “soviética” e hizo esta comparación: “es lo que se les ha ocurrido, podrían habernos obligado a apagar la luz a las diez de la noche o a vivir dos familias por casa”.

El ministro de Fomento, José Blanco, respondió llamando “frikis y anarcoides” a los dirigentes populares. Por su parte, el coordinador general de IU, Cayo Lara, considera “absurda” la medida y cree que “no tiene nada que ver con el freno a la crisis energética”. Según Lara, el Ejecutivo “demuestra que va a cepa perdida, que improvisa permanentemente y que es un absurdo más de los que ha planteado en los últimos meses en el país”.



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.

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

Suma energía. Súmate a la experiencia Bornay.



bornay.com

Bornay Aerogeneradores: 500 1500 3000 5000 W

Bornay

En Movimiento
Desde 1970.

■ El petróleo se come en dos días las primas a las renovables de un año

Han bastado dos días para que la subida de precio del barril de petróleo suponga para España un gasto mayor que el de todas las primas que recibieron las energías renovables en todo el año 2009, cuantificadas en 4.600 millones de euros. Y algunos siguen empeñados en decir que las renovables son caras.

Lo ha dicho el propio ministro de Industria, Miguel Sebastián: “por cada diez euros que sube el barril, nos cuesta 6.000 millones de euros a la economía española”. Y el barril de Brent cotizaba a 120 dólares el 25 de febrero pasado. Según el Estudio macroeconómico del impacto de las energías renovables en la economía española en 2009, elaborado por la consultora Deloitte para APPA y presentado a finales de 2010, las primas a las renovables ese año alcanzaron 4.600 millones de euros.

Sebastián también ha reconocido que el alza de las materias primas energéticas, como el petróleo y el gas, son responsables de dos terceras partes del déficit comercial español, que en 2010 ascendió a 52.283 millones de euros. Sin esperar a la contabilidad macroeconómica de finales de año, los transportes y la electricidad pueden experimentar importantes subidas. En el caso de la energía eléctrica no por culpa del petróleo sino del gas. Y muy especialmente si Argelia, uno de nuestros principales suministradores de gas natural, si-

gue la senda de sus vecinos.

Por si fuera poco, estas subidas de precios empujarán la inflación. Los analistas calculan que por cada 10 dólares de subida del barril, la inflación en Europa puede aumentar hasta en dos décimas. Una noticia preocupante en estos momentos en los que todos los países intentan salir de la crisis.

A pesar de estos hechos, el martes pasado Rafael Villaseca, consejero delegado de Gas Natural Fenosa, seguía insistiendo con un discurso que ha hecho marca de la casa en los últimos tiempos: “si no se reducen más las primas a las energías renovables, será necesario subir la tarifa eléctrica para evitar que se creen agujeros en el sistema eléctrico”. En una demostración más de que Villaseca suele confundir los intereses de su empresa con los de la economía española.

A 110 EN LAS AUTOPISTAS

Para paliar los efectos de la subida del crudo, el Consejo de Ministros del 25 de febrero pasado aprobó reducir el límite de velocidad en



autovía y autopistas de manera transitoria, de 120 kilómetros por hora a 110 kilómetros por hora a partir del 7 de marzo. Con esta medida, el Gobierno prevé reducir un 15 por ciento el gasto en gasolina y un 11 por ciento el del gasóleo.

El Consejo de Ministros también aprobó la elevación al 7% en el porcentaje de mezcla de biodiesel y la bajada en un 5% en el precio de los billetes y abonos de tren de Cercanías y Media Distancia.

Greenpeace advierte que estas propuestas no solucionan el problema de fondo y que el Gobierno vuelve a perder la oportunidad de establecer medidas estructurales de largo plazo para reducir el consumo de petróleo, cuyo uso se centra básicamente en el sector del transporte.



■ Toda la electricidad que consuma Navarra en 2020 será renovable

Aparte de consumir solo electricidad limpia, la comunidad foral quiere exportar un 10% de su producción eléctrica (limpia también, lógicamente) a otras regiones españolas o francesas, según los objetivos planteados en el III Plan Energético de Navarra Horizonte 2020.

El gobierno foral ha conocido esta semana el III Plan Energético de Navarra Horizonte 2020, plan elaborado por el Departamento de Innovación, Empresa y Empleo, y para el que el gobierno navarro prevé destinar 177 millones de euros sobre una inversión global de 986,1 millones. De ese montante, el 52,7% se destinará a medidas de ahorro y eficiencia energética, y el resto, “a actuaciones en sistema eléctrico y gas o nuevas instalaciones de generación”. El proyecto estará abierto a la participación pública durante el mes de marzo.

Entre los objetivos energéticos, el plan se propone incrementar en un 63% la potencia de renovables y alcanzar el autoabastecimiento eléctrico de Navarra al 100% con este tipo de energía; que la Comunidad Foral exporte el 10% de la energía limpia que genere; redu-

cir el 16% del consumo energético; y cumplir o superar todos los objetivos de Bruselas para 2020. En reducción del consumo de energía primaria Navarra prevé cumplir el 30%; en consumo final de energía el objetivo europeo es del 20%, en Navarra será del 31%; en el uso de renovables en el transporte el objetivo de la UE es del 10%, Navarra alcanzará el 11%; y en renovables sobre el consumo eléctrico, Europa espera alcanzar el 29,4%. Navarra el 110%.

Según el gobierno navarro, el nuevo Plan está estrechamente vinculado a otros cuatro programas: el Plan Moderna para el impulso de la economía verde; el plan del Vehículo Eléctrico en Navarra; la estrategia frente al cambio climático de Navarra con Horizonte 2020; y el Plan de Infraestructuras Eléctricas. Entre las muchas acciones que propone el plan, el Departamento de Innovación, Empresa y Empleo propone impulsar las empresas de servicios energéticos, la rehabilitación de edificios (aisla-

miento y eficiencia en instalaciones) y las ayudas a la instalación de energías renovables. Además de incrementar la potencia de renovables, también plantea nuevas acciones en energía eólica, minieólica, biomasa y fotovoltaica; dos nuevos gasoductos, con inversiones de 5 millones y 2,2 millones de euros, respectivamente; y mejoras en infraestructuras eléctricas por valor de 120 millones de euros”.

Según datos del gobierno foral, Navarra superó en 2009 el 81% de su consumo eléctrico mediante energías renovables, lo que equivale al consumo eléctrico de 911.000 hogares. El dato supera en un 15% al del año anterior, que se situaba en torno al 65%. Según estos datos, se habrían superado, pues, los objetivos europeos de renovables fijados para el año 2020. De toda la energía consumida en Navarra, el 21,38% ya es renovable.

■ Más información:

→ www.ite.es

■ ¿Dudas sobre la electricidad? Gesternova responde

Mándanos cualquier duda que tengas sobre electricidad a info@energias-renovables.com o a través de www.energias-renovables.com. Aquí las resolveremos con la colaboración de Gesternova, comercializadora de electricidad 100% renovable.

■ La electricidad viene toda por un cable. ¿Cómo sé yo que la que consumo es renovable?

Alejandro Tobin. atobin@gmail.com

Lo que distingue el origen de la electricidad es su trazabilidad (la huella que deja). Existe normativa Europea, que ha sido trasladada a la legislación española, para distinguir ese origen. En España es la Comisión Nacional de la Energía, como organismo regulador, quien se ocupa de expedir esos certificados de origen. Gesternova gestiona en el mercado mas de cinco mil instalaciones que generan kilovatios limpios. Esos son los que luego consumen nuestros clientes. En el conjunto del año, no venderemos un solo kilovatio mas de los que tengamos con certificación de origen renovable y es la CNE quien los garantiza.

■ ¿Cómo funcionan las comercializadoras? ¿Hay diferencias en el servicio con las distribuidoras?

Luis Castro. castrobermudezl@gmail.com

Las distribuidoras ya no existen tal como las conocíamos antes. Ahora son empresas operadoras del sistema, junto con Red Eléctrica (que se encarga del transporte en muy alta tensión), las responsables de llevar la electricidad hasta el enchufe en nuestra casa. Ellas mismas han tenido que constituir comercializadoras, y es a través de esas comercializadoras con quienes mantienen la relación con sus clientes. Es decir, ningún consumidor en España tiene ya relación con su antigua compañía eléctrica. Todos la tienen con la comercializadora, que conserva el mismo nombre si bien es una sociedad distinta a la que venían comprando la energía.

■ ¿Es posible contratar energía limpia en cualquier parte de España?

Angeles S.

Sí. Gesternova opera en cualquier parte de España. Quien esté interesado en contratar nuestra electricidad puede hacerlo a través de nuestra página web (www.gesternova.com) o por teléfono (902 431 703). En cuanto a la entrega física de la electricidad, el responsable seguirá siendo la empresa distribuidora tradicional en la zona.

■ Todos dicen que la energía renovable es más cara. ¿Hasta qué punto tienen razón?

Mercedes Martínez. mercedesmartinez56@hotmail.com

Es otra "verdad" asumida por quien seguramente no conoce bien el mundo de las renovables. En la generación, las renovables tienen una mal llamada prima, que no es mas que una parte del coste que evitan y que otras tecnologías no incluyen en su precio. Pero las primas las paga la totalidad del sistema. Gesternova compra en el mercado en iguales condiciones que cualquier otra comercializadora. Lo único que hacemos es añadir su certificación de origen, que no es objeto del mercado. La ventaja competitiva, por lo tanto, estará en la gestión, la ligereza de estructura, el margen comercial que aplique cada comercializadora, etc. Somos tan competitivos como los que más y además, solo suministramos energía limpia.



NUESTRA **ENERGÍA** ES VERDE. NUESTRO **COMPROMISO** TRANSPARENTE



GESTERNOVA

www.gesternova.com



■ BRASIL Bom Jardim I, un parque eólico de 136 MW, estará listo para 2012

El Instituto Estatal de Medio Ambiente de Río de Janeiro aprobó el proyecto de construcción del parque eólico Bom Jardim I (136 MW), de Siif Energias do Brasil, en la ciudad de São Francisco de Itabapoana. Con una inversión estimada en 420 millones de dólares (305 millones de euros), el parque está programado para entrar en servicio a mediados de 2012.

Inicialmente, la planta iba a ser construida en el municipio de Arraial do Cabo, pero la proximidad al aeropuerto de Cabo Frio, ciudad vecina, impidió su construcción. La elección de São Francisco de Itabapoana contó con el apoyo del gobierno de Río de Janeiro, que se ha comprometido a donar un nuevo terreno para la construcción de la planta en la ciudad, donde ya está instalado Gargaú (28,05 MW), el primer parque eólico del estado de Río de Janeiro.

El proyecto Bom Jardim I incluye la instalación de 54 aerogeneradores de 2,5 MW

cada uno. El parque será el último del Programa de Incentivo a las Fuentes Alternativas de Energía (Proinfa) en entrar en operación. Según el Proinfa, creado en 2004, la contratación de proyectos de energía eólica y biomasa, no competitivos en aquel momento, eran subvencionados por los consumidores.

■ Más información:

→ www.mme.gov.br/programas/proinfa
→ www.siif.com.br

■ CANADÁ La española Siliken se instala en Ontario para fabricar paneles fotovoltaicos

La planta estará ubicada en la ciudad de Windsor, y se espera comience su producción a fines de abril próximo. Según se indica desde la empresa, el plan es poner en marcha, gradualmente, cuatro líneas de producción completas en Ontario y a final de año alcanzar un total de 50 MW en la capacidad de producción.

Se estima que la planta generará más de 150 puestos de trabajo, además de que la instalación y mantenimiento de los módulos correrá a cargo de profesionales de toda la provincia.

La nueva planta de fabricación de Canadá se unirá a las demás con las que Siliken

opera actualmente en España, Rumania y Estados Unidos, y su producción estará dedicada a la demanda local de desarrolladores e instaladores canadienses de los módulos. Según informa la compañía en un comunicado, los productos cuentan con todos los certificados requeridos y cumplen con las condiciones estipuladas por el programa FIT que busca incentivar la producción de energía eléctrica en unidades domésticas.

En julio del año pasado, la compañía abrió oficina en Toronto para dar servicio al mercado de Ontario con productos procedentes de su planta de la ciudad estadounidense de San Diego.

■ Más información:

→ www.siliken.com



■ ESTADOS UNIDOS La actriz Daryl Hannah y el biodiésel, un amor en ascenso

La estrella de Hollywood, famosa por su presencia en películas como Blade Runner, Splash o Kill Bill, ha cerrado un acuerdo con Springboard Biodiesel, una empresa de fabricación de tecnología limpia localizada en Chico, California. Hannah venderá desde su sitio web, dedicado entre otras cosas a defender los valores de la sostenibilidad energética, Bio Pro, los procesadores de biodiésel a escala pequeña de la firma.

Springboard Biodiesel fabrica y comercializa el BioPro™ y SpringPro™, equipos de procesamiento de biodiésel en pequeña escala, que utilizan un amplio espectro de materias primas, desde aceites vírgenes a aceites usados libres de ácidos grasos.

"El BioPro™ es el más fácil procesador de biodiésel a escala pequeña que he visto, ¡hasta yo puedo hacerlo!", dijo Hannah, quien también es fundadora de la Sustainable Biodiesel Alliance (Alianza Sostenible del Biodiésel) y una firme defensora de las renovables.

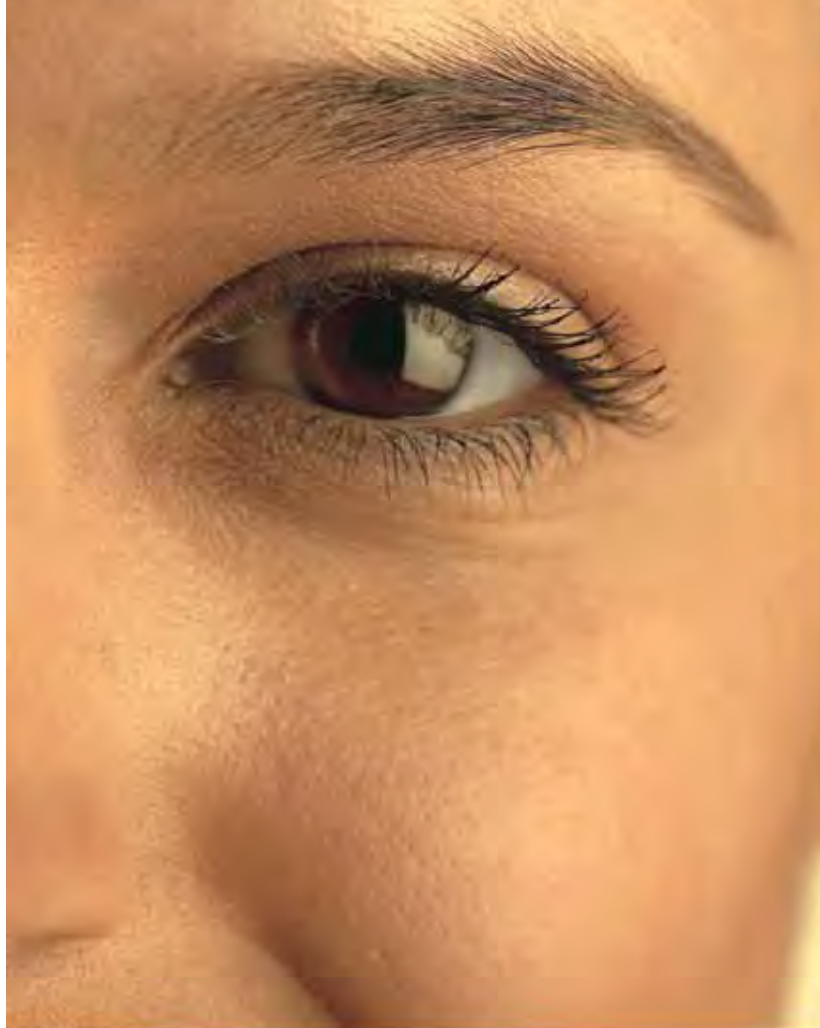
La actriz también aseguró que "fabricar y distribuir sosteniblemente el biodiésel, y con buenas prácticas ambientales, es una parte fantástica e importante de la solución a nuestra adicción a los sucios combustibles derivados del petróleo, y como agregado, puedes olvidarte de los sobrepagos indignantemente del combustible".

"Cualquier agricultor o institución que alimenta a un montón de gente puede convertir el exceso de desechos de cultivos o el aceite de cocina usado en biodiésel con una de las máquinas de Springboard, por menos de un dólar (0,72 euros) por galón (3,78 litros), y el biodiésel quemado es un 80% más limpio que el diesel de petróleo", añadió.



■ Más información:

→ www.springboardbiodiesel.com
→ www.dhlovelife.com/v2/show



Nosotros
cuidamos
de su
instalación

Inversor **CICLO**TM de conexión a red

- Tecnología de vanguardia y componentes electrónicos de máxima calidad
- Optimización de las instalaciones de conexión a red
- Larga vida útil, comparable a la de los módulos fotovoltaicos
- Configuración única: servicio y comunicaciones en un solo dispositivo
- Un único display: puede situarse en el lugar más cómodo para el usuario
- Es uno de los inversores con mayor eficiencia y menor distorsión armónica del mercado
- Envoltente intemperie



Puede confiar en el inversor de conexión a red **CICLO**TM. Más de 18 años de experiencia en la fabricación de inversores de conexión a red nos avalan.

Si desea más información sobre
el inversor de conexión a red CICLOTM
puede ponerse en contacto con nuestras
oficinas comerciales:

MADRID Tel: 915 178 452
VALENCIA Tel: 902 545 111
MILÁN (ITALIA) Tel: +39 039 226 2482



JULIA ELIZALDE.
Pamplona, 38 años. Periodista.
Jefa de Comunicación y Relaciones
Externas del CENER

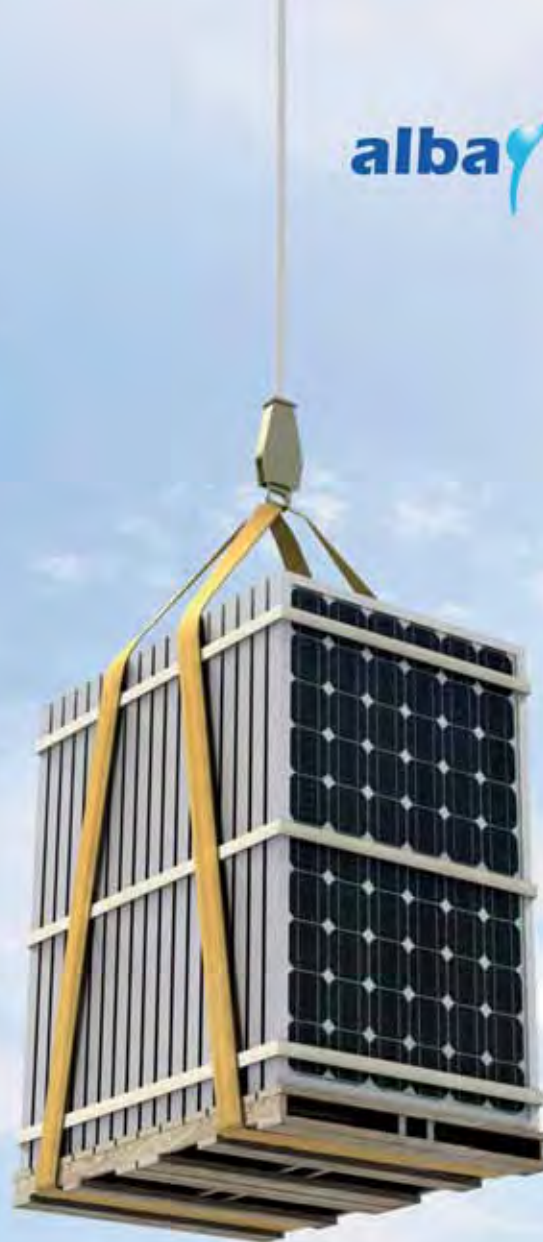


Foto: Luis Merino

Julia Elizalde

El 2000 fue un gran año para Julia Elizalde, y no solo porque metió la cabeza en las renovables, que no ha dejado desde entonces, ni piensa dejar, no. Es que los segundos claves del cambio de milenio fueron para ella adrenalina pura porque retransmitió en directo las campanadas del año 2000 en Canal 4 Navarra de televisión, cadena en la que ese mismo año puso cara y voz a uno de los momentos cumbres para los pamploneses: el chupinazo de las fiestas de San Fermín. Y es que sus intensos ocho años de periodista en prensa escrita, radio y televisión le enseñaron a ser versátil y, sobre todo, a analizar y disfrutar de la actualidad. Anécdotas aparte, fue en el año 2000 cuando se convirtió en gestora de la Agencia Energética del Ayuntamiento de Pamplona y entraron en su vida las renovables, la eficiencia y las ganas de involucrar a la sociedad para que todos comprendamos la importancia de no malgastar energía. Desde 2003 es la jefa de Comunicación y Relaciones Externas del Centro Nacional de Energías Renovables (CENER), un centro tecnológico y de innovación que es un referente mundial. Sabedora de la capacidad del CENER para generar opinión, Julia no pierde oportunidad de hacer llegar a los ciudadanos, empresarios, representantes institucionales, y todos aquellos que toman decisiones, un mensaje que ha hecho suyo: “tenemos que estar en el sector de las renovables porque va a ser protagonista en nuestras vidas”.

Especialistas en la distribución de material fotovoltaico



Julen Alzate
Técnico Comercial

"Albasolar dispone de los equipos más adecuados para sus necesidades y del asesoramiento técnico preciso para que su instalación, conectada a red o aislada, genere el mayor rendimiento. Todo con la comodidad añadida de acudir a un único punto de venta y con la garantía que sólo las primeras marcas pueden ofrecerle".



ALBASOLAR

Golfo de Salónica, 25
28033 Madrid
Tlf.: 91 329 09 10
info@albasolar.com

www.albasolar.es



Distribuidor Autorizado

■ 67 millones de euros con “energía e inteligencia”

A lo largo de febrero y marzo se presenta en la sede de diversas agencias de la energía las condiciones de la convocatoria 2011 del Programa “Energía Inteligente para Europa (EIE)”, una iniciativa para hacer realidad los objetivos de la Unión Europea y crear los instrumentos que promuevan la eficiencia energética y las energías renovables.

Desde 2003, año en el que comenzó la primera fase del programa (actualmente se desarrolla la segunda que comprende de 2007 a 2013) se han financiado más de 500 proyectos. El Instituto para la Diversificación de la Energía (IDAE), como presidente de EnerAgen, ha organizado en Madrid la primera reunión para informar de las condiciones 2011 del EIE. Posteriormente, los encuentros se han trasladado a la sede de las agencias de la energía en Almería, Valencia, Bilbao, Barcelona y A Coruña.

Las nuevas redes de distribución requerirán una inversión de La convocatoria 2011 está abierta hasta el 12 de mayo y cuenta con un presupuesto de 67 millones de euros para proyectos de promoción y difusión, 30 millones para ELENA (European Local Energy Assistance) y 17 millones para la compra de servicios y otras actividades que no están sujetas a convocatorias de programas.

Los 67 millones de euros se dividen en cuatro áreas. Proyectos de eficiencia energética (SA-

VE) para los que se destinan 12 millones, energía en el transporte (STEER) dispone de otros 12 millones, energías renovables (ALTENER) tiene 16 millones, e iniciativas integrales (INTEGRATED) dispone del presupuesto más elevado con 27 millones. Las propuestas seleccionadas en cualquiera de estos cuatro programas podrán contar con un apoyo financiero máximo del 75% del coste total de la iniciativa.

Energía Inteligente para Europa incluye como novedad en la convocatoria 2011 nuevos instrumentos financieros. Con ellos se pretende proporcionar asistencia técnica a entes locales para el desarrollo de sus programas de inversión. La manera de hacerlo es mediante subvenciones para la preparación de esos programas.

RESULTADOS 2010

En la convocatoria correspondiente al año 2010 se presentaron 346 propuestas con 3.261 participantes de 30 países diferentes y una aportación económica de la UE de 58,1 millones de euros. De las 346 iniciativas

se han aprobado un total de 44 propuestas de la Unión Europea más Noruega, Islandia, Liechestein y Croacia.

España participa en 27 de ellas en las áreas de eficiencia energética, energías renovables y transporte, en una de ellas como líder encargado de coordinarla. La contribución dineraria de la UE es de 3.649.108 euros, sobre un coste total de los proyectos españoles de casi 5 millones (4.935.612 euros).

La tasa de participación española es del 65% de las pro-

puestas presentadas. El perfil de los participantes es de agencias de la energía, ayuntamientos, diputaciones, universidades, institutos tecnológicos, asociaciones y agrupaciones profesionales, consultorías, asociaciones de consumidores, medios de comunicación o eléctricas, entre otros.

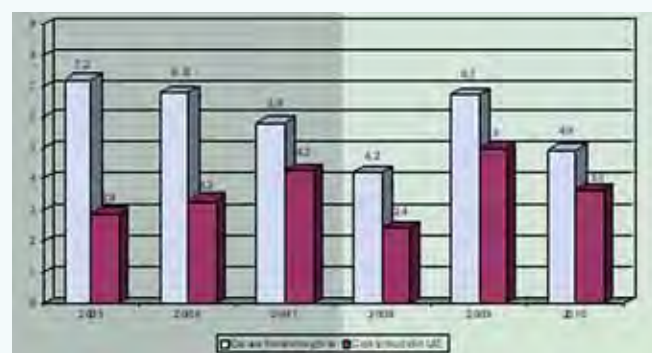
■ Más información:

→ www.idae.es

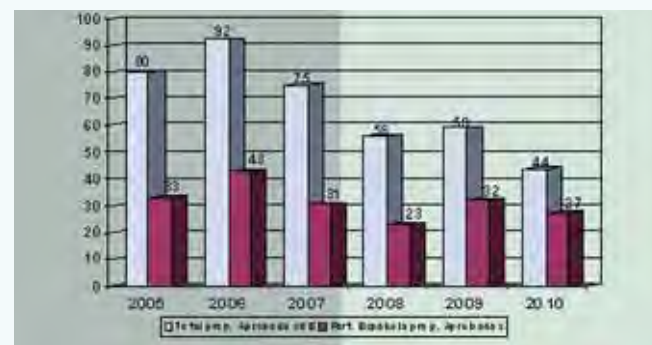
→ <http://ec.europa.eu>



Evolución participación española 2005 – 2010 en M€



Evolución participación española en propuestas aprobadas 2005 - 2010



Proyectos de promoción y difusión		
Proyectos de promoción y difusión	Eficiencia energética	Productos Energéticamente Eficientes Industria
	Energías Renovables	Electricidad a partir de Renovables Calor y Frío Renovable Bio-Energía
	Energía en el transporte	Transporte Eficiente Vehículos Limpios y Eficientes
	Iniciativas Integradas	Acciones Locales “Local Energy Leadership” Movilización de inversiones locales Edificios de consumo energético casi nulo

■ La compra del “super” viaja en vehículo eléctrico

Eroski ya dispone de las cinco primeras furgonetas eléctricas para repartir la compra de sus clientes. Es una iniciativa puesta en marcha por la compañía y el Ente Vasco de la Energía (EVE), que han firmado un convenio de colaboración para mejorar la eficiencia energética en el transporte impulsando el uso del vehículo eléctrico.

Las cinco furgonetas han salido de la factoría de Mercedes Benz de Vitoria. Son del modelo Vito E-Cell y su fabricación se ha realizado de acuerdo al convenio firmado en diciembre de 2009 entre el Gobierno Vasco y la compañía automovilística para la producción de vehículos eléctricos industriales. Con estas furgonetas, Eroski realizará el transporte a domicilio de las compras de sus clientes en algunos de sus hipermercados y venta online en el País Vasco. El trabajo entre el EVE y Eroski va más allá de la puesta en funcionamiento de las furgonetas. Se realizará un segui-

miento del uso de los vehículos y se facilitará al Ente Vasco de la Energía cada tres meses los datos que permitirán evaluar los resultados de su utilización.

Eroski ha reservado cinco parcelas preferentes en aparcamientos de su red comercial para la instalación, a través de IBIL Gestor de carga de vehículo eléctrico S.A. (empresa participada por EVE), de puntos de recarga que den servicio tanto a las Vito eléctricas de la flota de Eroski como a los clientes que sean usuarios de vehículos eléctricos. Inicialmente, los centros en los que se instalarán las recargas son los supermercados Indautxu,

Bolueta, Barakaldo BEC en Bizkaia, Ramiro Maeztu en Vitoria-Gasteiz y Arcco Amara en San Sebastián. La idea es ampliar en el futuro estas instalaciones en los aparcamientos de la cadena de supermercados en toda Euskadi.

La flota que distribuye las mercancías de Eroski ya utiliza un optimizador de rutas para reducir el impacto ambiental que provoca. Se planifican salidas, rutas, horarios y kilómetros. De esta manera, se ha conseguido un a reducción media del 5% de los kilómetros realizados, ahorrando más de 5 millones de litros de combustible y evitando

la emisión a la atmósfera de 14.400 toneladas de CO2 al año. La flota de vehículos utiliza biocarburantes. Eroski también ha puesto en funcionamiento un sistema de transporte de mercancías domiciliario en bici, principalmente de compra de super y online, en los centros urbanos de San Sebastián y Bilbao.

■ **Más información:**
→ www.eve.es



■ El Plan de Bioenergía de Castilla y León prevé la instalación de 1.600 MW

La Junta de Castilla y León ha aprobado el Plan Regional de Ámbito Sectorial de la Bioenergía, por el que se repartirán 230 millones de euros y más de 1.600 MW. También se beneficiarán biogás y biocarburantes gracias a una serie de iniciativas por las que se espera crear 4.700 puestos de trabajo estables.

Ha tardado en llegar, tres años de elaboración y año y medio de aprobación para un plan que desde la Junta de Castilla y León consideran un referente a nivel nacional, ya que en España no existen planes específicos en materia de bioenergía. El periodo de ejecución previsto es hasta 2020. En ese tiempo se invertirán 230 millones de euros (28,4 entre 2010 y 2013), que generarán una inversión global de 2.700 millones de euros contando la participación de la empresa privada.

Los números que recoge el plan hablan de 4.700 empleos, de una potencia a instalar de 438 MW eléctricos y 1.205 MW térmicos, y de la producción anual de 1.030.000 tonela-

das de pellets y biocarburantes. Como resultado de la inversión y producción, el gobierno de Castilla y León calcula que en 2020 habrá ventas de biomasa-materia prima cercanas a los 3.000 millones y de productos terminados superiores a 10.000 millones de euros.

La información difundida por la Junta indica que el plan, elaborado de forma conjunta por las consejerías de Economía y Empleo, Agricultura y Ganadería y Medio Ambiente, desarrolla un conjunto de 116 acciones y medidas relacionadas con el impulso sostenible, rural y económico de la bioenergía. Uno de los puntos fundamentales es elevar al 8% el aprovechamiento energético de la biomasa. Actualmente, de un total de

70 millones de toneladas anuales de paja de cereal, leñas y restos forestales y purines sólo un 2% tiene aprovechamiento energético.

Entre las medidas concretas se pueden enumerar la puesta en el mercado de una mayor cantidad de madera procedente de los montes, el desarrollo de cultivos energéticos, la instalación de sistemas térmicos de biomasa en edificios y la incorporación de biocarburantes a la flota de vehículos oficiales y transporte público. También están previstas actuaciones para crear centros de recogida, transformación y comercialización de la biomasa, y políticas de I+D+i en equipos, tecnologías y proce-

sos de transformación de recursos bioenergéticos en energía.

■ **Más información:**
→ www.jcyl.es



amERica

“Conoce el día a día de las energías renovables en América”

- Eólica
- Solar térmica
- Solar fotovoltaica
- Solar termoeléctrica
- Biomasa
- Biocarburantes
- Hidrógeno
- CO₂
- Otras fuentes
- Ahorro
- Movilidad
- Boletines electrónicos
- Empresas
- Enlaces
- Agenda
- Consejo asesor
- Otros...



El periodismo de
las energías limpias
que une continentes

www.energias-renovables.com/america

2010
Observatorio Eólico 2010

Tiempos duros para la energía del viento en España

En 2010 la energía eólica cubrió el 16,6% de la demanda eléctrica en España y se consolidó como la tercera tecnología que más aporta al sistema, permitiendo que, gracias a ella, el sector eléctrico redujera sus emisiones de CO₂ un 26% respecto a 2009.

Con la potencia eólica instalada a día de hoy – 20.674 MW–, las dos terceras partes de los hogares españoles podrían satisfacer sus necesidades eléctricas. Sin embargo, estos buenos datos no deben ocultar una realidad bastante menos alentadora: el frenazo del sector en 2010. El año pasado se añadieron 1.515 MW, que aunque a priori parezca una cifra razonable es el crecimiento más lento registrado desde 2003 en términos absolutos.

Maniatado por cambios normativos y por la incertidumbre regulatoria, que prácticamente le ha paralizado, la crisis económica no ha hecho sino agravar la situación de un sector que hasta ayer gozaba de estupenda salud.

Pepa Mosquera



En colaboración con la Asociación Empresarial Eólica (AEE) y con el patrocinio de Langley





Observatorio eólico

España añadió 1.515 MW a su parque eólico nacional en 2010, elevando la cifra acumulada a 20.674,04 MW, según los datos aportados por la Asociación Empresarial Eólica (AEE). El país supera así el objetivo (20.155 MW) que estableciera cinco años antes el Plan de Energías Renovables 2005-2010. Eso sí, lejos quedan los años de bonanza (2007 ó 2009), pues el crecimiento registrado el año pasado es, según AEE, “el más lento desde 2003 en términos absolutos”.

Hay que remontarse a 2003, cuando se instalaron 1.143 MW, para encontrar una cifra de nueva potencia menor que la computada (1.515) este año. Además, el país se aleja mucho de sus mejores registros: 2009 (2.460 MW), 2007 (3.518) y 2004 (2.291). También se aleja de la media quinquenal de nueva potencia instalada, que se sitúa en 2.137,8 MW. Aún así, el año 2010 no se puede describir como año excepcional en términos de nueva potencia, puesto que no queda muy lejos –en lo que a ese ítem se refiere– de los años 2008 (1.585 MW), 2006 (1.575 MW) ó 2005 (1.551 MW).

No obstante, AEE insiste en que 2010, que califica como año “complicado”, manifiesta una clara ralentización del mercado, que la asociación achaca a la entrada en vigor del Registro de Preasignación a mediados de 2009. “A esta norma se ha sumado la incertidumbre por la falta de un marco regulatorio que establezca las reglas del juego a partir de 2013”, añade la asociación. También ha influido negativamente en la evolución de la potencia instalada la crisis económica, “lo que ha tenido como consecuencia la suspensión de pedidos y la pérdida de empleo, fundamentalmente en el sector industrial”.

La Asociación Empresarial Eólica avanza que España no superará, ni en 2011 ni en 2012, la cota de los 1.500 MW año, puesto que el Registro limita a 3.000 MW la nueva potencia a instalar durante ese bienio. Pero quizá peor noticia para el sector –cuyos proyectos tardan entre cinco y ocho años en materializarse– es que no existe visibilidad respecto al régimen de retribución a partir del 31 de diciembre de 2012: “no se conoce ni la retribución que percibirán las instalaciones, ni el sistema que se utilizará, lo que frena que comience la instalación de parques eólicos de cara al futuro”, asegura la asociación.

Así las cosas, AEE asegura con rotundidad que “será necesario que se clarifique el marco regulatorio futuro del sector sin más dilación” si España pretende llegar a los 38.000 MW en 2020, objetivo al cual se ha comprometido mediante el Plan de Acción de Energías Renovables, enviado por el gobierno a Bruselas el pasado mes de junio.

■ Radiografía del mercado

En empresas promotoras, y según los datos aportados por AEE, Iberdrola Renovables continúa liderando el escalafón nacional español, con un total de 5.168,50 MW acumulados hasta el momento. Le siguen Acciona, que mantiene el segundo lugar,

con 4.036,82 MW, y la multinacional portuguesa EDPR, con 1.862,92 MW. Respecto a la potencia instalada el pasado año, también Iberdrola Renovables encabeza la clasificación, pues en 2010 añadió a su cuenta 289,22 MW. No obstante, fuera de nuestras fronteras instaló mucho más: 1.780 MW repartidos en 39 nuevas instalaciones de ocho países. Volviendo a España, también instalaron más de doscientos megavatios EDPR (249,78 MW) y el grupo inmobiliario Govade (232,52 MW), ahora volcado en el desarrollo e inversión de todo tipo de instalaciones y proyectos energéticos.

Entre los fabricantes, los aerogeneradores de Gamesa sumaron 760,7 MW en 2010. La empresa mantiene el primer puesto de la clasificación nacional, con un total de 11.108,07 MW, si bien en 2010, por primera vez, el cien por cien de sus ventas fueron fuera de España. Vestas, con nueva potencia instalada por valor de 500,4 MW y un total de 3.528,72 MW, permanece en segundo lugar. Alstom Wind pasa a ocupar el tercer puesto, con 1.559,85 MW, tras instalar 141,78 MW en 2010.

Castilla y León es desde 2009 el líder en la carrera eólica y el año pasado añadió a sus cuentas 917 MW, lo que representa el 60,4% de toda la potencia nueva instalada en España en 2010. Castilla y León cuenta ya con 4.8003 MW y maneja una previsión de crecimiento que llegaría a los 6.898 MW, cuando las instalaciones que están en construcción y las que cuentan con licencia administrativa entren en funcionamiento. La comunidad tiene 39 parques cuyas obras ya han comenzado, que conjuntamente suman una potencia de 573 MW, y posee 102 instalacio-

...sigue en pág. 28

■ Potencia por comunidades autónomas

COMUNIDAD AUTÓNOMA	TOTAL A 01/01/2011	En 2010	Tasa de variación 2010/2009 (%)	% sobre total	Nº de parques
Castilla y León	4.803,82	917,02	23,59%	23,23%	204
Castilla-La Mancha	3.709,19	6,00	0,16%	17,94%	121
Galicia	3.289,33	54,80	1,69%	15,91%	150
Andalucía	2.979,33	139,41	4,91%	14,41%	130
Aragón	1.764,01	10,20	0,58%	8,53%	76
Comunidad Valenciana	986,99	0,00	0,00%	4,77%	30
Navarra	968,37	6,60	0,69%	4,68%	45
Cataluña	851,41	326,67	62,32%	4,12%	33
La Rioja	446,62	0,00	0,00%	2,16%	14
Asturias	355,95	0,00	0,00%	1,72%	15
País Vasco	153,25	0,00	0,00%	0,74%	7
Murcia	189,91	37,60	24,89%	0,92%	11
Canarias	138,92	0,00	0,00%	0,67%	47
Cantabria	35,30	17,45	97,76%	0,17%	3
Baleares	3,65	0,00	0,00%	0,02%	3
TOTAL	20.676,04	1.515,95	7,9%	100,0%	889



Con más de 800 MW de experiencia en todas las fases de desarrollo, Langley Renovables le proporciona el máximo valor añadido a su proyecto.

[INDEPENDENCIA]

[VERSATILIDAD]

[EXCELENCIA]

[COMPROMISO]

SERVICIOS EÓLICOS

- ✓ Estudios de viabilidad y pre Due Diligences
- ✓ Estudios y Auditorias de recurso
- ✓ Ingeniería de proyecto
- ✓ Ingeniería de desarrollo y Gestión de proyectos
- ✓ Gestión técnico-operativa

LANGLEY RENOVABLES

Raimundo Fernández de Villaverde 5, 28003
Madrid (España)

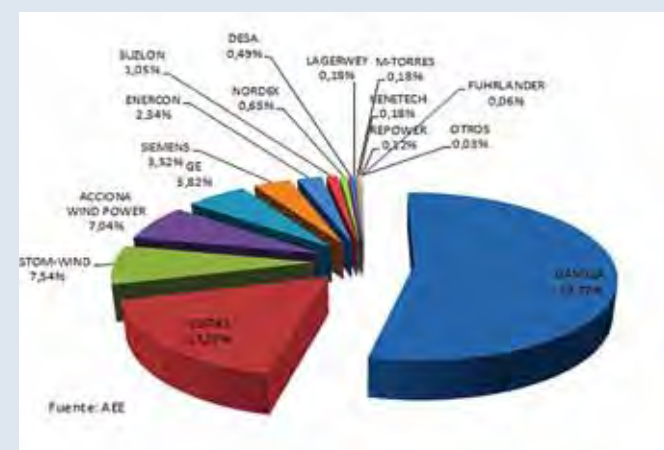
Via Mercato 5, 20121
Milan (Italia)

Pépinère d'entreprises, 43 Rue Royale, 77300
Fontainebleau (Francia)

Para más información contáctenos en info@langleyrenovables.com

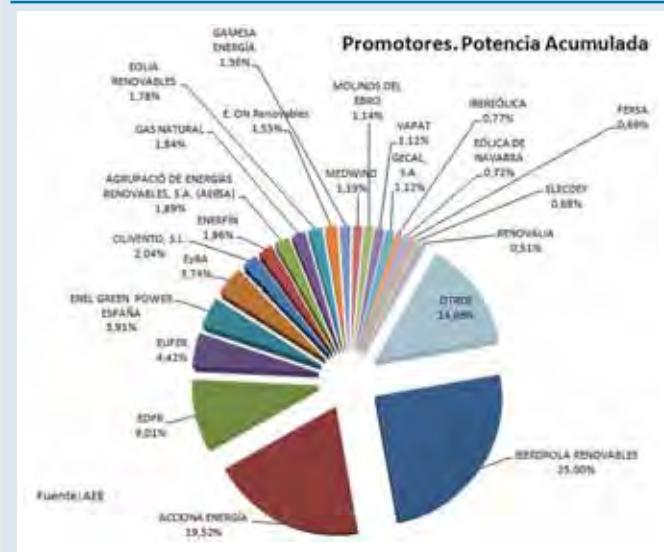


Potencia instalada acumulada por fabricantes

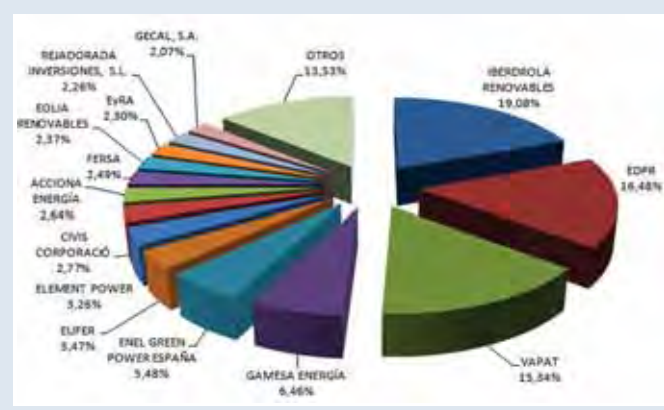


Aragón aprobó en 2010 un nuevo decreto que permitirá instalar en torno a mil megavatios más en la región.

Reparto por promotores de la potencia total acumulada



Reparto por promotores de la potencia instalada en 2010



Potencia instalada en 2010 por Comunidades Autónomas

PROMOTOR	Potencia en 2010 (MW)	Potencia total a 31/12/2010 (MW)	Tasa de variación 2010/2009 (%)	CUOTA DE MERCADO (%)
IBERDROLA RENOVABLES	289,22	5.168,50	5,9%	25,0%
ACCIONA ENERGÍA	40,00	4.036,82	1,0%	19,5%
EDPR	249,78	1.862,92	15,5%	9,0%
EUFER	52,57	913,78	6,1%	4,4%
ENEL GREEN POWER ESPAÑA	83,00	807,51	11,5%	3,9%
EyRA	34,88	774,26	4,7%	3,7%
OLIVENTO, S.L.	0,00	421,79	0,0%	2,0%
ENERFÍN	0,00	404,54	0,0%	2,0%
AGRUPACIÓ DE ENERGÍAS RENOVABLES, S.A. (AERSA)	0,00	390,69	0,0%	1,9%
GAS NATURAL	0,00	380,14	0,0%	1,8%
EOLIA RENOVABLES	36,00	367,74	10,9%	1,8%
E. ON Renovables	14,58	321,33	4,8%	1,6%
GAMESA ENERGÍA	98,00	280,95	53,6%	1,4%
MEDWIND	0,00	245,25	0,0%	1,2%
MOLINOS DEL EBRO	0,00	235,16	0,0%	1,1%
VAPAT	232,52	232,52		1,1%
GECAL, S.A.	31,31	231,06	15,7%	1,1%
IBEREÓLICA	0,00	158,90	0,0%	0,8%
EÓLICA DE NAVARRA	0,00	149,11	0,0%	0,7%
FERSA	37,80	141,88	36,3%	0,7%
ELCEDY	29,70	140,09	26,9%	0,7%
RENOVALIA	0,00	105,00	0,0%	0,5%
OTROS	286,59	2.906,10	10,9%	14,1%
TOTAL	1.515,95	20.676,04	8%	100%

...viene de pág. 26

nes con licencia administrativa (sin comenzar aún las obras) que entregarían al sistema 1.911 MW.

Castilla La Mancha solo añadió seis megavatios en 2010, pese a lo cual mantiene el segundo lugar en el podium autonómico, con un total de 3.709 MW acumulados. Esta comunidad acaba de entregar a las Cortes regionales un “decreto eólico” semejante al que ya aprobó a finales de 2009 Galicia, que impone un gravamen a los parques eólicos (diferente según el número de aerogeneradores que alberguen), para “compensar todas las acepciones visuales y sobre el territorio que producen las instalaciones de energía eólica”. El Gobierno de CLM estima que durante su primer año de vigencia el canon permitirá recaudar unos 15 millones de euros.

...sigue en pág. 31

ARAGÓN

Parque eólico	Potencia (MW)	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Marca aerog.	Modelo	Nº aerog.	Potencia unit.(kW)	Tecnología
Santa Quiteria	36	PARQUE EÓL. SANTA QUITERIA, S.L.	Almudévar, Tardienta	Huesca	VESTAS	NM 52	40	900	JA
Río Gallego	36	PARQUE EÓL. DEL RÍO GALLEGU, S.L.U.	Gurrea de Gállego	Huesca	VESTAS	NM 52	40	900	JA
Tardienta I	49,5	IBERDROLA RENOVABLES	Tardienta	Huesca	GAMESA	G-47	75	660	DFIG 1º G
Tardienta II	44,2	SIST. ENERG. TORRALBA, S.A.	Tardienta y Torralba	Huesca	GAMESA	G-52	52	850	DFIG
El Puerto (Unificado)	25,08	EXPLOTACIONES EÓLICAS EL PUERTO	Cuevas de Almadén	Teruel	MADE	AE 46	38	660	JA
San Just	9,24	P. EÓLICO ARAGÓN	Escucha	Teruel	MADE	AE 46	14	660	JA
Escucha (Unificado)	28,38	EXPLOTACIONES EÓLICAS DE ESCUCHA	Escucha	Teruel	MADE	AE 46	43	660	JA
Boquerón II (Ampliación)	14,52	CEASA	Borja	Zaragoza	GAMESA	G-47	22	660	DFIG 1º G
Borja II (Arbolitas)	21,51	CEASA	Borja	Zaragoza	GAMESA / VESTAS	G-47 / NM 48	11 y 19	660 y 750	DFIG 1º G y JA
Molino de Arbolitas	1,5	MOLINO DE ARBOLITAS, S.L.	Borja	Zaragoza	VESTAS	NM 72	1	1500	JA
Molino de Carragüeyes	0,75	Molino de Carragüeyes, S.L.	Borja	Zaragoza	VESTAS	NM 48	1	750	JA
Boquerón III (Ampliación)	13,2	CEASA	Borja	Zaragoza	GAMESA	G-47	20	660	DFIG 1º G
Boquerón I	21,78	CEASA	Borja	Zaragoza	GAMESA	G-47	33	660	DFIG 1º G
Campo de Borja	1,98	CEASA	Borja	Zaragoza	GAMESA	G-47	3	660	DFIG 1º G
Borja I	16,2	CEASA	Borja	Zaragoza	VESTAS	V42	27	600	JA
San Juan de Bargas	44,8	SAN JUAN DE BARGAS EÓLICAS, S.L.	Bureta, Magallón y Alberite de San Juan	Zaragoza	MADE	AE 52 y AE 56	6 y 50	800	SÍNCRONO
Plana de la Balsa	24	EXPLOTACIONES EÓLICA PLANA DE LA BALSA, S.A.	Cadrete y María de Huerva	Zaragoza	VESTAS	NM 48	32	750	JA
Entredicho	36	IBERDROLA RENOVABLES	Fuendetodos y Azuara	Zaragoza	GAMESA	G-80	18	2000	DFIG
Fuendetodos I	46	IBERDROLA RENOVABLES	Fuendetodos	Zaragoza	GAMESA	G-80	23	2000	DFIG
Fuendetodos II	47,6	IBERDROLA RENOVABLES	Fuendetodos	Zaragoza	GAMESA	G-58	56	850	DFIG
Ciesma de Grisel + Ampliación Grisel	13,5	Parque Eólico Grisel, S.L.	Grisel	Zaragoza	VESTAS	NM 48	18	750	JA
La Plana II	16,5	SISTEMAS ENERGÉT. MAS GARULLO	La Muela	Zaragoza	GAMESA	G-47	25	660	DFIG 1º G
La Plana I	4,15	SIST. ENERG. LA PLANA	La Muela	Zaragoza	VESTAS / GAMESA	V66 y G-52	2 y 1	1650 y 850	DFIG
La Muela Norte	29,75	OLIVENTO, S.L.	La Muela	Zaragoza	GAMESA	G-58	35	850	DFIG
La Muela III	16,5	EÓLICA VALLE DEL EBRO	La Muela	Zaragoza	MADE	AE 46	25	660	JA
La Muela II	13,2	EÓLICA VALLE DEL EBRO	La Muela	Zaragoza	MADE	AE 30	40	330	JA
El Pilar	15	CORPORACIÓN EÓLICA DE ZARAGOZA	La Muela	Zaragoza	GAMESA	G-44	25	600	JA
La Plana III	21	SISTEMAS ENERGÉTICOS LA MUELA	La Muela	Zaragoza	GAMESA	G-42	35	600	JA
Valdecuadros (I+D)	2,1	NEG MICON, SAU	La Muela	Zaragoza	VESTAS	NTK 600/43 y NM 750/48	1 y 2	600 y 750	JA
La Plana I+D Ampliación	2	SIST. ENERG. OPINEN	La Muela	Zaragoza	GAMESA	G-80	1	2000	DFIG
La Plana I+D	2	SIST. ENERG. LA PLANA	La Muela	Zaragoza	GAMESA	G-80	1	2000	DFIG
Plana de Zaragoza	24	EXPLOT. EÓL. PLANAS DE ZARAGOZA	La Muela	Zaragoza	VESTAS	NM 48	32	750	JA
Aragón	5,28	PARQUE EÓLICO ARAGÓN	La Muela	Zaragoza	MADE	AE 30	16	330	JA
La Carracha	49,5	PARQUE EÓLICO LA CARRACHA, S.L.	La Muela	Zaragoza	VESTAS	NM 48	66	750	JA
Plana de Jarreta	49,5	PLANA DE JARRETA, S.L.	La Muela	Zaragoza	VESTAS	NM 48	66	750	JA
Magallón 26	10,8	PROY. EÓLICOS ARAGONESES	Magallón	Zaragoza	VESTAS	NM 52	12	900	JA
Plana de María	24	EXPLOT. EÓL. PLANAS DE MARIA, S.L.	María de Huerva	Zaragoza	VESTAS	NM 48	32	750	JA
Bosque Alto	21,75	EÓLICA BOSQUE ALTO, S.A.	María de Huerva	Zaragoza	VESTAS	NM 48	29	750	JA
Muel	16,2	EXPLOT. EÓLICA DE MUEL	Muel	Zaragoza	VESTAS	NTK 600/43	27	600	JA
Montero	25,5	MOLINOS DEL EBRO, S.A.	Pedrola	Zaragoza	GAMESA	G-58	30	850	DFIG
El Águila	19,5	DESARROLLOS EÓLICOS EL ÁGUILA	Pedrola	Zaragoza	NORDEX	N62	15	1300	DFIG
El Bayo	49,5	MOLINOS DEL EBRO, S.A.	Pedrola y Luceni	Zaragoza	GAMESA / MADE	G-52 / AE 56	30 y 30	850 y 800	DFIG y SÍNCRONO
Atalaya I	25,5	MOLINOS DEL EBRO, S.A.	Pedrola y Luceni	Zaragoza	GAMESA	G-52	30	850	DFIG
Atalaya II	24	MOLINOS DEL EBRO, S.A.	Pedrola y Luceni	Zaragoza	MADE	AE 56	30	800	SÍNCRONO
Dehesa del Coscojar	15	DESARROLLOS EÓLICOS DEL EBRO	Plasencia de Jalón	Zaragoza	NORDEX	N43	25	600	JA
Puntaza de Remolinos	11,73	CEASA	Remolinos	Zaragoza	GAMESA	G-42	18	660	DFIG 1º G
La Serreta +ampliación la Serreta	49,5	MOLINOS DEL EBRO, S.A.	Rueda de Jalón	Zaragoza	GAMESA	G-47	75	660	DFIG 1º G
Los Visos	37,5	MOLINOS DEL EBRO, S.A.	Rueda de Jalón	Zaragoza	GE	GEWE 83	25	1500	DFIG
Sierra de la Virgen	28,8	EXPLOT. EÓL. SIERRA DE LA VIRGEN	Sestrica y Calatayud	Zaragoza	MADE	AE 59	36	850	SÍNCRONO
Sos del Rey Católico	18,7	ACCIONA ENERGÍA	Sos del Rey Católico	Zaragoza	GAMESA	G-52	22	850	DFIG
Tarazona Sur	9,6	ELECDEY	Tarazona	Zaragoza	MADE	AE 52	12	800	SÍNCRONO
Planas de Pola (Tauste)	35,64	CEASA	Tauste y Pradilla de Ebro	Zaragoza	GAMESA	G-47	54	660	DFIG 1º G
Acampo Armijo	18	AGRUP. DE ENER. RENOV., S.A. (AERSA)	Zaragoza	Zaragoza	VESTAS	NM 48	24	750	JA
Los Labrados	24	EXPLOT. EÓLICAS LOS LABRADOS	Zaragoza, Cadrete y María de Huerva	Zaragoza	VESTAS	NM 48	32	750	JA
Rabosera	31,35	DESARR. EÓL. DE RABOSERA, S.A.	Sierra de Luna	Huesca	VESTAS	NM 82	19	1650	JA
Sierra Selva I	18,15	ACCIONA ENERGÍA	Uncastillo	Zaragoza	GAMESA	G-47	27,5	660	DFIG 1º G
Valdeconejos	32,3	S.E. Abadía	Escucha y Utrillas	Teruel	GAMESA	G-58	38	850	DFIG
Cabezo de San Roque	23,25	EÓLICA CABEZO DE SAN ROQUE, S.A.	Muel	Zaragoza	VESTAS	NM 48	31	750	JA
La Sotonera	18,9	PARQUE EÓLICO LA SOTONERA, S.L.	Gurrea de Gallego, Alcalá de Gurrea	Huesca	VESTAS	NM 72 y NM 82	6 y 6	1500 y 1650	JA
Belchite	49,5	PARQUE EÓLICO BELCHITE, S.L.	Belchite	Zaragoza	VESTAS	NM 82	30	1650	DFIG
Santo Cristo de Magallón	40	GEÓLICA MAGALLÓN II, S.L.	Magallón	Zaragoza	VESTAS	V90	20	2000	DFIG
Mallén	30	COMPECIN, S.L.	Mallén	Zaragoza	VESTAS	V90	15	2000	DFIG
Sasoplano (Almudévar)	39,2	EXPLOT. EÓL. SASO PLANO, S.A.	Almudévar	Huesca	GAMESA	G-58	49	800	DFIG
Puerto Escandón	26	MOLINOS DEL JALÓN, S.A.	Puerto de Escandón	Teruel	GAMESA	G-90	13	2000	DFIG
Almaren	11,9	ENEL GREEN POWER ESPAÑA	Sestrica	Zaragoza	GAMESA	G-58	14	850	DFIG
Robres	24	EÓLICA DEL EBRO, S.A.	Robres	Huesca	VESTAS	V90	10 y 3	1800 y 2000	DFIG
Cerro de Atalaya	1,67	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN	Cadrete	Zaragoza	Alstom-Ecotecnica	ECO80	1	1670	DFIG
Acampo Arias	12	ACAMPO ARIAS, S.L.	Zaragoza	Zaragoza	VESTAS	V90	6	2000	DFIG
La Torrejilla (Fase I)	16,15	GAMESA ENERGÍA	Utrillas, Pancrudo y Martín del Río	Teruel	GAMESA	G-58	19	850	DFIG
Cabezo Negro I+D	4,5	Sistemas Energéticos Cabezo Negro	Jauillín	Zaragoza	GAMESA	G10X	1	4500	DFIG
Las Gorgas	2,7	PARQUE EÓLICO RÍO GALLEGU, S.L.	Gurrea de Gallego, Alcalá de Gurrea	Zaragoza	VESTAS	NM 52	3	900	JA
Cantales	24	Parque Eólico Los Cantales, S.L.U.	Rueda de Jalón	Zaragoza	VESTAS	V90	12	2000	DFIG
Virgen de la Peña de Alfajarín	30	IBERIA APROVECHAMI. EÓLICOS, S.A.U.	Sierra de Luna	Zaragoza	VESTAS	V90	15	2000	DFIG
Sos del Rey Católico II	30	ACCIONA ENERGÍA	Sos del Rey Católico	Zaragoza	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	20	1500	DFIG
Sierra Costera II	40,8	ENEL GREEN POWER ESPAÑA	Cañada Velilla, Cuevas de Almudén, Mexquita de Jarque y Galve	Teruel	GAMESA	G-58	48	850	DFIG
Sancho Abarca	10,2	Aragonesa del Viento, S.A. (ARVISA)	Tauste	Zaragoza	VESTAS	V90	4 Y 1	1800 Y 3000	DFIG

SUMA POTENCIA COMUNIDAD: 1.764,01 (MW)



■ ANDALUCÍA (I)

Parque eólico	Potencia (MW)	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Marca aerog.	Modelo	Nº aerog.	Potencia unit.(kW)	Tecnología
Enix	13,2	PARQUE EÓLICO DE ENIX, S.A.	Enix	Almería	MADE	AE 30	40	330	JA
Buenavista	7,8	DESARR. EÓL. DE BUENAVISTA, S.A.	Barbate	Cádiz	DESA	A300	26	300	JA
Alijar	24	ALDESA ENERGÍAS RENOVABLES	Jeréz de la Frontera	Cádiz	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	16	1500	DFIG
El Ruedo	16	ACCIONA ENERGÍA	Tarifa	Cádiz	MADE	AE 56	20	800	SÍNCRONO
Tahivilla	30	DESARROLLOS EÓLICOS DE TARIFA	Tarifa	Cádiz	DESA	A300	100	300	JA
Cortijo de Iruelas	13,6	ACCIONA ENERGÍA	Tarifa	Cádiz	MADE	AE 59	17	800	SÍNCRONO
Los Lances	10,68	SOCIEDAD EÓLICA LOS LANCES, S.A.	Tarifa	Cádiz	MADE y Alstom-Ecotècnia	AE 46 y ECO44/600	8 y 9	660 y 600	JA
Rio Almodóvar	12,8	ACCIONA ENERGÍA	Tarifa	Cádiz	MADE	AE 56	16	800	SÍNCRONO
La Manga	12	ACCIONA ENERGÍA	Tarifa	Cádiz	MADE	AE 59	15	800	SÍNCRONO
Pasada de Tejeda	10,02	AEROGENERADORES DEL SUR, S.A.	Tarifa	Cádiz	Alstom-Ecotècnia	ECO74	6	1670	DFIG
La Herrería	46,76	AEROGENERADORES DEL SUR, S.A.	Tarifa	Cádiz	Alstom-Ecotècnia	ECO74	28	1670	DFIG
El Gallego	24	ACCIONA ENERGÍA	Tarifa	Cádiz	MADE	AE 59	30	800	SÍNCRONO
KW Tarifa (El Cabrito)	36,9	KW Tarifa	Tarifa	Cádiz	Kenetech	33 MVS	90	330	JA
El Cabrito / La Locustura (Laese)	1,65	PROASEGO	Tarifa	Cádiz	VESTAS	V66	1	1650	JA
Tarifa (Alstom-Ecotècnia)	1,45	Alstom-Ecotècnia	Tarifa	Cádiz	Alstom-Ecotècnia	20, 24, 36 y 44	1, 1, 1 y 1	150, 200, 500 y 600	JA
La Joya (PEESA)	6	P.E.E.S.A. (PLANTA EÓL. EUROPEA, S.A.)	Tarifa	Cádiz	VESTAS	NTK 500/37	12	500	JA
PESUR (Repotenciado)	42	SOCIEDAD EÓL. DE ANDALUCÍA, S.A.	Tarifa	Cádiz	ENERCON	E-70	21	2000	FC
Monteahumada I	2,42	MADE TECNOLOGÍAS RENOVABLES, S.A.	Tarifa	Cádiz	MADE	AE 61, AE 52 y AE 30	1, 1 y 1	1300, 800 y 330	JA
Las Lomas	15	WINDET EÓLICA ANDALUZA	Lanjarón y El pinar	Granada	VESTAS	NM 82	10	1500	JA
Cueva Dorada	16,15	COMPANÍA EÓLICA GRANADINA	Loja	Granada	GAMESA	G-58	19	850	DFIG
Los Sillones	19,55	COMPANÍA EÓLICA GRANADINA	Loja	Granada	GAMESA	G-58	23	850	DFIG
El Sardon	25,5	OLIVENTO, S.L.	El granado	Huelva	GAMESA	G-58	30	850	DFIG
El Granado	14,45	ACCIONA ENERGÍA	El granado	Huelva	GAMESA	G-58	17	850	DFIG
Sierra del Trigo (Fase I y II)	15,18	OLIVENTO, S.L.	Noalejo	Jaén	GAMESA	G-47	23	660	DFIG 1º G
Sierra de Aguas	13,6	ARESA	Casabonela y Alora	Málaga	GAMESA	G-52	16	850	DFIG
Los Llanos	19,8	EXPLOTAC. EÓL. SIERRA DE UTRERA	Casares	Málaga	GAMESA	G-47	30	660	DFIG 1º G
Los Llanos Ampliación (El Juncal)	13,6	EXPLOTAC. EÓL. SIERRA DE UTRERA	Casares	Málaga	GAMESA	G-52	16	850	DFIG
Pedregoso D	16,2	EÓLICA DEL PINO	Tarifa	Cádiz	VESTAS	V90	9	1800	DFIG
Loma de Almendarache	12	ACCIONA ENERGÍA	Tarifa	Cádiz	GAMESA	G-87	6	2000	DFIG
Pedregoso A	16,2	EÓLICA EL PEDREGOSO	Tarifa	Cádiz	VESTAS	V90	9	1800	DFIG
Pedregoso B	16,2	EÓLICA EL PEDREGOSO	Tarifa	Cádiz	VESTAS	V90	9	1800	DFIG
Tahivilla	0,6	DESARROLLOS EÓLICOS DE TARIFA	Tarifa	Cádiz	DESA	A600	1	600	JA
Tharsis	4,25	ALDESA ENERGÍAS RENOVABLES	Alosno	Huelva	GAMESA	G-58	5	850	DFIG
Almendarache	21	WIESA 6	Tarifa	Cádiz	GAMESA	G-87	11	2000	DFIG
Ignacio Molina	5,6	LDV CASARES, S.L.	Casares	Málaga	ENERCON	E-70	4	2000	FC
El Conjuero	17	S.E. Montes del Conjuero	Motril, Gualchos, Vélez Benadulla y Lújar	Granada	GAMESA	G-52 / G-58	14 y 6	850	DFIG
El Conjuero	13,6	WINDET EÓLICA ANDALUZA	Motril-Gualchos	Granada	GAMESA	G-58	16	850	DFIG
Aviadores	6	DERROLLOS EÓL. ALMARCHAL, S.A.U.	Tarifa	Cádiz	VESTAS	V72	4	1500	JA
El Pino	24,6	Energías Eólicas del Pino, S.L.	Los Barrios	Cádiz	VESTAS	V90	4 y 7	3000 y 1800	DFIG
La Risa	12	Desarrollos Eólicos Almarchal, S.A.U.	Tarifa	Cádiz	VESTAS	V80	6	2000	DFIG
Los Siglos	20	Parque Eólico Los Siglos, S.L.	Tarifa	Cádiz	VESTAS	V90	10	2000	DFIG
Zorreras	20	PROASEGO	Tarifa	Cádiz	ENERCON	E-70	10	2000	FC
La Cerradilla II	22	SIST. ENERGÉT. LA CERRADILLA, S.A.U.	Serón	Almería	GAMESA	G-90	11	2000	DFIG
El Carrascal II	28	SIST. ENERGÉT. EL CHAPARRAL, S.A.U.	Serón y Tijola	Almería	GAMESA	G-90	14	2000	DFIG
Los Morrones	30	ACCIONA ENERGÍA	Baza y Zújar	Granada	GAMESA	G-87	15	2000	DFIG
La Cerradilla	50	SIST. ENERGÉT. LA CERRADILLA, S.A.U.	Serón y Tijola	Almería	GAMESA	G-90	25	2000	DFIG
Zarzueta II	14,8	Parque eólico Hinojal, S.L.	Tarifa	Cádiz	VESTAS	V90	2 y 6	2000 y 1800	DFIG
El Carrascal I	50	SIST. ENERGÉT. EL CARRASCAL, S.A.U.	Serón y Tijola	Almería	GAMESA	G-90, G-80, G-87	20, 3 y 2	2000	DFIG
Hinojal II	7,4	Parque eólico Hinojal, S.L.	Tarifa	Cádiz	VESTAS	V90	3 y 1	1800 y 2000	DFIG
Hinojal I	13,8	Parque eólico Hinojal, S.L.	Tarifa	Cádiz	VESTAS	V90	6 y 1	2000 y 1800	DFIG
Loma de Lázaro	16	ACCIONA ENERGÍA	Alcalá de los Gazules	Cádiz	ENERCON	E-82	8	2000	FC
La Tahuna	20	PROASEGO	Tarifa	Cádiz	ENERCON	E-70	10	2000	FC
Serón II	10	SIST. ENERGÉT. TINADA, S.A.U.	Serón	Almería	GAMESA	G-90	5	2000	DFIG
Tijola	36,8	AL ANDALUS WIND POWER	Tijola	Almería	SIEMENS	SWT 2,3	16	2300	DFIG
Serón I	49,5	EyRA	Serón	Almería	GAMESA	G-90 y G-87	21 y 4	2000	DFIG
Puerto de Málaga Ampl.	12,85	ARESA	Ardales, Carratraca	Málaga	GAMESA	G-87 Y G-52	6 y 1	2000 y 850	DFIG
La Noguera	29,9	URBAENERGÍA, S.L.	Turrillas y Lucainena de las Torres	Almería	SIEMENS	SWT-2,3	13	2300	DFIG
EEE (Repotenciado)	32	SOCIEDAD EÓLICA DE ANDALUCÍA, S.A.	Tarifa	Cádiz	ENERCON	E-70	16	2000	FC
Levantera	0,65	AGE GENERACIÓN EÓLICA, S.A.	Tarifa	Cádiz	AWP / MADE	AW 56/100 / AE 20	5 y 1	100 y 150	JA
El Venzo	8	IBERENOVIA PROMOCIONES	Medina y Sidonia	Cádiz	GAMESA	G-87	4	2000	DFIG
Los Alburejos	10	IBERENOVIA PROMOCIONES	Medina y Sidonia	Cádiz	GAMESA	G-87	5	2000	DFIG
Los Isletes	9,94	IBERENOVIA PROMOCIONES	Jeréz de la Frontera	Cádiz	GAMESA	G-80	5	2000	DFIG
La Torre I	16	ACCIONA ENERGÍA	Tarifa	Cádiz	GAMESA	G-87	8	2000	DFIG
Rancho Viejo	14,4	Eólica La Janda, S.L.U.	Medina y Sidonia	Cádiz	VESTAS	V90	8	1800	DFIG
El Bancal	20	PARQUE EÓLICO BANCAL, S.L.	Tarifa	Cádiz	VESTAS	V90	10	2000	DFIG
Chorreaderos Altos	20,59	IBERDROLA ENERGÍAS RENOVABLES DE ANDALUCÍA	San José del Valle y Jeréz de la Frontera	Cádiz	GAMESA	G-87	11	2000	DFIG
Bolaños	24	IBERENOVIA PROMOCIONES	Jeréz de la Frontera	Cádiz	GAMESA	G-87	12	2000	DFIG
Tacica de Plata	26	Sistemas Energéticos Tacica de Plata	Abla y Las tres Villas	Almería	GAMESA	G-87	13	2000	FC
Cortijo de Guerra II	28	LDV CORTIJO DE GUERRA, S.L.	Puerto Real	Cádiz	ENERCON	E-70	14	2000	FC
Chorreaderos Bajos	30	IBERDROLA ENERGÍAS RENOVABLES DE ANDALUCÍA	Jeréz de la Frontera	Cádiz	GAMESA	G-87	15	2000	DFIG
Doña Benita Cuellar	32	IBERDROLA ENERGÍAS RENOVABLES DE ANDALUCÍA	Jeréz de la Frontera	Cádiz	GAMESA	G-87	16	2000	DFIG
La Valdivia	28,5	ALDESA ENERGÍAS RENOVABLES	Osuna	Sevilla	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	19	1500	DFIG
Zorreras	32	P&T TECNOLOGÍA IBER, S.L.U.	Medina y Sidonia	Cádiz	GAMESA	G-87	19	2000	DFIG
Dólar I	49,5	IBERDROLA ENERGÍAS RENOVABLES DE ANDALUCÍA	Huenéja, Dólar	Granada	GAMESA	G-90	25	2000	DFIG
Ferreira II	49,5	IBERDROLA ENERGÍAS RENOVABLES DE ANDALUCÍA	Ferreira, La Calahorra	Granada	GAMESA	G-87	25	2000	DFIG
Huénaja III	49,5	IBERDROLA ENERGÍAS RENOVABLES DE ANDALUCÍA	Huenéja	Granada	GAMESA	G-87	25	2000	DFIG
Almeriques	25,72	Eólica La Janda, S.L.U.	Medina y Sidonia	Cádiz	VESTAS	V90	12 y 1	2000 y 1720	DFIG
Dólar III	49,5	IBERDROLA ENERGÍAS RENOVABLES DE ANDALUCÍA	Dólar, Ferreira	Granada	GAMESA	G-87 Y G-90	21 y 4	2000	DFIG
El Pandero	20	ACCIONA ENERGÍA	Dólar	Cádiz	GAMESA	G-80 / G-87	7 y 3	2000	DFIG
Las Monjas	26	Eólica La Janda, S.L.U.	Medina y Sidonia	Cádiz	VESTAS	V90	7, 6 y 1	1800, 2000 y 1400	DFIG
Las Perdices	0,85	INGENIERÍA VARGAS, S.L.	Nacimiento	Almería	GAMESA	G-52	1	850	DFIG
La Escalereta	5,8	Eólica Guadaleba, S.L.U.	Cañete la Real	Málaga	GAMESA	G-80	3	2000	DFIG
Llanos del Espino	38	ACCIONA ENERGÍA	Almargen, Teba	Málaga	GAMESA	G-87	19	2000	DFIG
Puerto Facinas	12	Eólica La Janda, S.L.U.	Tarifa	Cádiz	GAMESA	G-80	6	2000	DFIG
Viento de Alcalá	42	ACCIONA ENERGÍA	Alcalá de los Gazules	Cádiz	ENERCON	E-82	21	2000	FC
Cortijo La Línara	28	Sistemas Energéticos de la Línara	Campillos y Teba	Málaga	GAMESA	G-90 y G-87	13 y 1	2000	DFIG
Puerto de Málaga	12	Iberanda	Ardales	Málaga	GAMESA	G-87 Y G-52	6 y 1	2000 y 850	DFIG
El Colmenar II	30	Al Andalus Wind Power	Abrucena, Fiñana	Almería	VESTAS	V90,3	10	3000	DFIG
Cortijo de Guerra I	40,8	Parque eólico Puerto Real, S.L.	Puerto Real	Cádiz	VESTAS	V90	17	3000	DFIG

■ ANDALUCÍA (II)

Parque eólico	Potencia (MW)	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Marca aerog.	Modelo	Nº aerog.	Potencia unit.(kW)	Tecnología
Las Lomas	2	Parque Eólico Lomas de Lecrín, S.L.	Lecrín	Granada	ENERCON	E-82	1	2000	
Jaufil	4	Parque Eólico Jaufil, S.L.	Zujar	Granada	ENERCON	E-82	2	2000	
Lomas de Manteca	4	Parque Eólico Lomas de Manteca, S.L.	Lecrín	Granada	ENERCON	E-82	2	2000	
Las Lomillas	12	VIENTO Y ENERGÍA	Abrucena	Almería	SUZLON	S88	6	2100	
Lecrín	12	Parque Eólico Lecrín, S.L.	Lecrín	Granada	ENERCON	E-82	6	2000	
Los Jarales	16,5	VIENTO Y ENERGÍA	Abia	Almería	SUZLON	S88	8	2100	
Mostaza	18	Eólica La Janda, S.L.U.	Vejer de la Frontera	Cádiz	VESTAS	V90	9	2000	DFIG
Las Vegas	23	URBAENERGÍA, S.L.	Medina y Sidonia	Cádiz	SIEMENS	SWT-2,3	10	2300	DFIG
Loma de Ayala	19,5	VIENTO Y ENERGÍA	Nacimiento y Las Tres Villas	Almería	SUZLON	S88	10	2100	
Los Isletes	25,3	EyRA	San José del Valle y Jeréz de la Frontera	Cádiz	SIEMENS	SWT-2,3	11	2300	
Valdefuentes	28	Sistemas Energéticos Valdefuentes	El Almendro	Huelva	GAMESA	G-90	14	2000	DFIG
Tejonero	32	Eólica La Janda, S.L.U.	Vejer de la Frontera	Cádiz	VESTAS	V90	16	2000	DFIG
El Olivillo	25,5	ALDESA ENERGÍAS RENOVABLES	Jeréz de la Frontera	Cádiz	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	17	1500	DFIG
La Castellana	34	ACCIONA ENERGÍA	Puerto Real	Cádiz	ENERCON	E-82	17	2000	FC
La Retuerta (Fase B)	38	Sistemas Energéticos La Retuerta	El Almendro	Huelva	GAMESA	G-90	19	2000	DFIG
Menaute	37,4	ENEL GREEN POWER ESPAÑA	Campillos	Málaga	ENERCON	E-82	19	2000	FC
Roalabota	28,05	ALDESA ENERGÍAS RENOVABLES	Jeréz de la Frontera	Cádiz	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	19	1500	DFIG
El Centenar	40	GAMESA ENERGÍA	Puebla de Guzmán	Huelva	GAMESA	G-90	20	2000	DFIG
Tallisca	40	Sistemas Energéticos La Tallisca	El Almendro	Huelva	GAMESA	G-90	20	2000	DFIG
Cerro Gavira	41,65	ACCIONA ENERGÍA	Campillos y Sierra de Yeguas	Málaga	GAMESA	G-87	21	2000	DFIG
Jeréz	42,5	WIGEP Andalucía, S.A.	Jeréz de la Frontera	Cádiz	SUZLON	S88	22	2100	DFIG
Majal Alto	50	GAMESA ENERGÍA	Puebla de Guzmán y El Almendro	Huelva	GAMESA	G-90	25	2000	DFIG
Tres Villas	49,5	VIENTO Y ENERGÍA	Las Tres Villas	Almería	SUZLON	S88	25	2100	DFIG
El Álamo	36	Eólica Guadalteba, S.L.U.	Campillos	Málaga	GAMESA	G-90 y G-87	10 y 8	2000	DFIG
El Saucito (Fase B)	30,25	GAMESA ENERGÍA	El Almendro	Huelva	GAMESA	G-90 y G-58	13 y 5	2000 y 850	DFIG
Las Cabezas (Fase B)	17,4	Sistemas Energéticos Las Cabezas	Puebla de Guzmán	Huelva	GAMESA	G-90 y G-58	7 y 4	2000 y 850	DFIG
Gomera (Fase A)	12	Sistemas Energéticos Gomera	Osuna	Sevilla	GAMESA	G-90	6	2000	DFIG
Cantalejos	14	Eólica Guadalteba, S.L.U.	Osuna	Sevilla	GAMESA	G-90	7	2000	DFIG
Padul	18	WIND IBERICA ESPAÑA, S.A.	Padul	Granada	VESTAS	V90	11	2000	DFIG
Sierra de Aguas Ampliación	1,7	ARESA	Casabonela y Alora	Málaga	GAMESA	G-52	2	850	DFIG
La Rabia	21,71	GECAL, S.A.	Jeréz de la Frontera	Cádiz	Alstom-Ecotècnia	ECO80	13	1670	DFIG
Los Lirios	48	AGE GENERACIÓN EÓLICA, S.A.	San Silvestre de Guzmán	Huelva	GAMESA	G-90	24	2000	DFIG
La Victoria	23,21	NEK EÓLICA, S.L.U.	Chiclana de la Frontera	Cádiz	VESTAS	V90	12	2000	DFIG
El Puntal	26	LORTE, S.L.	Sierra de Yeguas	Málaga	GAMESA	G-90	10	2000	DFIG
Los Barrancos	20	ENEL GREEN POWER ESPAÑA	Campillos	Málaga	GAMESA	G-87	10	2000	DFIG
Nacimiento	23,8	SISTEMAS ENERGÉTICOS NACIMIENTO	Nacimiento	Almería	GAMESA	G-87	12	2000	DFIG
La Cuesta	27,2	Eólica Guadalteba, S.L.U.	Campillos	Málaga	GAMESA	G-90	14	2000	DFIG
La Nava	27,2	Eólica Guadalteba, S.L.U.	Cañete la Real	Málaga	GAMESA	G-80	14	2000	DFIG
Cerro de la Higuera	44	Sistemas Energéticos de la Higuera	Ardales y Teba	Málaga	GAMESA	G-87	22	2000	DFIG
Altamira	49,3	GAMESA ENERGÍA	Ardales	Málaga	GAMESA	G-90	25	2000	DFIG
Cerro Durán	45	Eólica Guadalteba, S.L.U.	Los Corrales, El Saucejo y Almargen	Sevilla y Málaga	GAMESA	G-90, G-87 y G-80	5, 13 y 5	2000	DFIG
SUMA POTENCIA COMUNIDAD:		2.979,33 (MW)							

...viene de pág. 28

Galicia sumó 54,80 MW el año pasado, cerrando el año con 3.289 MW de potencia instalada, lo que supone el 15,9% del total de España. Pero en términos de potencia añadida en 2010, tanto Castilla La Mancha como Galicia quedan muy por detrás de la rediviva Cataluña, con 326,87 MW nuevos, y Andalucía, con 139,41 MW. Andalucía, Cataluña y Galicia son, además, tres de las comunidades que convocaron concursos eólicos en 2010. También lo hicieron Aragón, Canarias, Cantabria y Extremadura, adjudicando, conjuntamente, una potencia eólica por encima de los 7.000 MW. Y hace apenas un mes, Andalucía volvió a poner en liza otros 800 megavatios eólicos, introduciendo, entre otras novedades, un nuevo tipo de instalación eólica, con potencia máxima de 10 MW. Sin embargo, la Asociación Empresarial Eólica apunta que “en ausencia de nuevo marco regulatorio, no se sabe ni cómo ni cuándo podrá instalarse toda esa potencia”.

■ Muchos empleos perdidos

Mientras que en Reino Unido el empleo eólico ha crecido un 91% entre 2007 y 2010 (fuente: RenewableUK), el sector estima que en España se han perdido desde marzo de 2009 más de 10.000 puestos de trabajo. Las modificaciones regulatorias han provocado una caída de la demanda, de la carga de trabajo y un aumento de los expedientes de regulación de empleo. La decisión, en julio pasado, de rebajar en un 35% hasta 2013 las primas concedidas a la producción de energía con esta tecnología ha sido otro golpe duro para el sector.

■ Reparto de potencia acumulada por fabricante

FABRICANTE	POTENCIA (MW)	% sobre TOTAL
GAMESA	11.108,07	53,72%
VESTAS	3.528,72	17,07%
ALSTOM-ECOTÈCNIA	1.559,85	7,54%
ACCIONA WIND POWER	1.455,15	7,04%
GE	1.203,20	5,82%
SIEMENS	727,10	3,52%
ENERCON	484,60	2,34%
SUZLON	218,00	1,05%
NORDEX	135,18	0,65%
DESA	101,02	0,49%
LAGERWEY	37,50	0,18%
M-TORRES	36,90	0,18%
KENETECH	36,90	0,18%
REPOWER	25,00	0,12%
FUHLRLANDER	12,00	0,06%
OTROS	6,86	0,03%
TOTAL	20.676,04	100,00%



Pero no todo son malas noticias. Tras un año de expedientes de regulación de empleo, el fabricante de palas LM anunciaba recientemente su intención de relanzar su posición en España con la apertura de un complejo industrial en la localidad coruñesa de As Pontes, que incluirá una planta de reparación de palas y un centro de logística que servirá a la zona sur de Europa”. Además, en 2010, ha seguido teniendo un peso importante el desarrollo y la innovación tecnológica. Uno de las actuaciones más destacadas es la que agrupa a once empresas –entre ellas gigantes como Iberdrola, Acciona, Gamesa y Alstom– junto a otros 22 centros de investigación, en el proyecto Azimut, “cuyo objetivo es desarrollar un aerogenerador marino de gran tamaño, previsiblemente de 15 MW, con tecnología 100% española”, según explica Gamesa, que lidera el proyecto.

La eólica es, además, una fuente de energía cada vez más presente en nuestras vidas. Según datos de Red Eléctrica de España, en 2010 la eólica cubrió el 16,6% de la demanda eléctrica en España y se consolidó como la tercera tecnología que más aporta al sistema, tras la nuclear y el gas natural. Otro dato positivo: los aerogeneradores ya operativos serían suficientes para cubrir las necesidades de electricidad de las dos terceras partes de los hogares españoles, y, gracias a ellos, el sector eléctrico –asegura la AEE– redujo en 2010 sus emisiones de CO₂ un 26% respecto al año anterior.

Más información:

→ www.aeeolica.es

Potencia instalada por fabricante

FABRICANTE	POTENCIA (MW)	% sobre TOTAL
GAMESA	760,67	50,18%
VESTAS	500,4	33,01%
Alstom-Scotènia	141,78	9,35%
GE	94,5	6,23%
Fuhrlander	12	0,79%
M-TORRES	6,6	0,44%
TOTAL	1.515,95	100,00%

COMUNIDAD VALENCIANA

Parque eólico	Potencia (MW)	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Marca aerog.	Modelo	Nº aerog.	Potencia unit.(kW)	Tecnología
La Cabrera Ampliación	3,4	ACIOE	Buñol	Valencia	GAMESA	G-52	4	850	DFIG
La Cabrera I	2,64	ACIOE	Buñol	Valencia	GAMESA	G-47	4	660	DFIG 1º G
La Cabrera II	14,45	ACIOE	Buñol	Valencia	GAMESA	G-52	16	850	DFIG
Torre Miró I	49,5	RENOMAR	Morella	Castellón	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	33	1500	DFIG
Manzanera	25,5	RENOMAR	Olocau del Rey	Castellón	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	17	1500	DFIG
Refoyas	49,5	RENOMAR	Forcall y Todolella	Castellón	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	33	1500	DFIG
Muela de Todolella	40,5	RENOMAR	Olocau del Rey y Todolella	Castellón	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	27	1500	DFIG
Folch II	15	RENOMAR	Castellfort	Castellón	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	10	1500	DFIG
Arriello	49,5	RENOMAR	Castellfort, Villafranca del Cid y Ares del Maestre	Castellón	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	33	1500	DFIG
Torre Miró II	49,5	RENOMAR	Morella	Castellón	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	33	1500	DFIG
Alto Palancia III	32	Corporación Acciona Eólica	Barracas y Viver	Valencia	GAMESA	G-87	16	2000	DFIG
Alto Casillas I	30	PROYECTOS EÓLICOS VALENCIANOS	Barracas y Viver	Castellón	GAMESA	G-87	15	2000	DFIG
Cabrillas	28,5	RENOMAR	Portell de Morella	Castellón	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	19	1500	DFIG
Plá d'Embalagué	37,5	RENOMAR	Portell de Morella	Castellón	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	25	1500	DFIG
Folch I	49,5	RENOMAR	Castellfort	Castellón	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	33	1500	DFIG
Mazorral y Rajola	28,05	PROYECTOS EÓLICOS VALENCIANOS	Barracas y El Toro	Castellón	GAMESA	G-52	33	850	DFIG
Alto Palancia I	26	PROYECTOS EÓLICOS VALENCIANOS	Barracas y Viver	Castellón	GAMESA	G-80 / G-87	6 y 7	2000	DFIG
Alto Palancia II	46	PROYECTOS EÓLICOS VALENCIANOS	Barracas y Viver	Castellón	GAMESA	G-80 / G-87	8 y 15	2000	DFIG
El Mulatón	38	Corporación Acciona Eólica	Ayora	Valencia	GAMESA	G-87	19	2000	DFIG
Rincón del Cabello	40	Corporación Acciona Eólica	Ayora	Valencia	GAMESA	G-87	20	2000	DFIG
La Solana	44,2	Corporación Acciona Eólica	Ayora	Valencia	GAMESA	G-58	52	850	DFIG
Alto Casillas II	30	PROYECTOS EÓLICOS VALENCIANOS	Pina de Montalgrao	Castellón	GAMESA	G-87	15	2000	DFIG
Villanueva II	18,4	Parques eólicos de Villanueva, S.L.U.	Jaraful	Valencia	ENERCON	E-70	8	2300	FC
Losilla	24	ACCIONA EÓLICA DE LEVANTE	Ayora	Valencia	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	16	1500	DFIG
Peñas de Dios II	25,5	RENOMAR	Andilla, Chelva y Calles	Valencia	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	17	1500	DFIG
Cerro de la Nevera	31,5	RENOMAR	La Yesa, Chelva y Andilla	Valencia	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	21	1500	DFIG
Villanueva I	48,3	Parques eólicos de Villanueva, S.L.U.	Jaraful	Valencia	ENERCON	E-70	21	2300	FC
Boira	34,5	ACCIONA EÓLICA DE LEVANTE	Jaraful	Valencia	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	23	1500	DFIG
Peñas de Dios I	39	RENOMAR	Andilla	Valencia	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	26	1500	DFIG
Las Bodeguillas	36,55	Corporación Acciona Eólica	Ayora	Valencia	GAMESA	G-58	43	850	DFIG
SUMA POTENCIA COMUNIDAD:		986,99(MW)							



José Donoso

Presidente de la Asociación Empresarial Eólica

“El Gobierno tiene que garantizar unas reglas de juego adecuadas para atraer la inversión”

■ **1.516 MW añadidos en 2010, ¿estamos ante el inicio del frenazo de la eólica en España?**

■ En 2010, el crecimiento del sector eólico en términos de media anual se corresponde con el ajuste que buscaba el Gobierno. Pero hay que tener en cuenta que esta cifra se ha alcanzado no sólo con los parques previstos en la fase de 2010 del Registro de Preasignación, sino que se ha adelantado parte de la construcción prevista para 2011 y 2012. Esto dificultará que el sector alcance esta media en los próximos años.

■ **¿Cómo se presenta el panorama en 2011 y sucesivos años?**

■ 2011 llega marcado por la incertidumbre regulatoria. De los MW previstos en el Registro, ya se han adelantado 700 MW. Además, el marco regulatorio vigente –el RD 661/2007– vence a finales de 2012, por lo que necesitamos una nueva legislación ya para que los promotores comiencen a hacer los pedidos en fábrica de cara a los parques que se instalarán en 2013. Esto es fundamental para que no haya una interrupción del proceso.

Sin embargo, de cara a 2020 existen unos objetivos europeos vinculantes que España tendrá que cumplir. Para lograr

que el 20% del consumo de energía final proceda de fuentes renovables, los 38.000 MW eólicos previstos en el PANER serán fundamentales. Y para ello el Gobierno tendrá que garantizar unas reglas del juego adecuadas para atraer inversión.

■ **¿Está condenada la industria eólica española a emigrar?**

■ De momento, a emigrar, no. Pero sí a internacionalizarse. La crisis ha demostrado a las empresas españolas de todos los tamaños que la diversificación de riesgos es necesaria. Las nuevas reglas del juego definirán si en lugar de internacionalizarse las empresas tendrán que emigrar.

■ **¿Cómo debería clarificarse el marco regulatorio?**

■ El nuevo marco regulatorio debe tener en cuenta la experiencia acumulada, y basarse en un sistema que ha funcionado bien, aunque haya que hacer ajustes en función de las condiciones económicas y del mercado. Gracias al sistema feed in tariff, el sector ha crecido de acuerdo a los objetivos del PER, y ha sido capaz de crear un sólido tejido industrial a su alrededor. Asimismo, la nueva regulación debe basarse en las características diferenciales



del sector eólico, que ha alcanzado un nivel de madurez que lo distancia de otras tecnologías. En este sentido, debería contemplar que el periodo de maduración de un parque eólico es de seis a ocho años, con lo que, si han de existir cuotas, deberían ser plurianuales, de cuatro años. Por último, debe garantizar la rentabilidad razonable de los proyectos.

■ **En ausencia de ese marco, ¿qué puede ocurrir con los concursos eólicos convocados por las CCAA?**

■ En estos momentos, hay unos 7.000 MW adjudicados en concursos eólicos, pero nadie sabe ni cuándo ni cómo podrán instalarse. La implementación de estos concursos dependerá del nuevo marco regulatorio. Las empresas que han acudido han reservado un billete de autobús, pero que lo cojan o no dependerá de su destino final, de que éste sea atractivo y rentable. ■





*Producir electricidad en
Canarias a partir de la
energía del viento es ya más
barato que hacerlo con
combustibles fósiles*



Grúas Alapont

CANARIAS

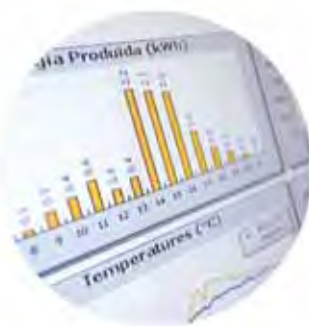
Parque eólico	Potencia (MW)	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Marca aerog.	Modelo	Nº aerog.	Potencia unit. (kW)	Tecnología
Cañada del Río	10,26	Eólicas de Fuerteventura, S.A.	Pájara	Fuerteventura	MADE	AE 23 (27) Y AE 30 (18)	27 y 18	180 y 300	JA
Cañada de la Barca	1,13	AEROGENERADORES CANARIOS, S.A.	Pájara	Fuerteventura	VESTAS	V27	5	225	JA
Sis. Aislado Pto. De la Cruz	0,22	Ctro.Invest.Energ. Ambientales	Pájara	Fuerteventura	DESA		1	225	JA
Aer. Agaete	0,15	GOBIERNO DE CANARIAS	Agaete	Gran Canaria	MADE	AE 20	1	150	JA
Cueva Blanca	1,32	EÓICAS DE AGAETE, S.L.	Agaete	Gran Canaria	MADE	AE 32	4	330	JA
Lomo Cabezo	1,8	SOCALRE, S.A.	Agüimes	Gran Canaria			6	300	JA
La Florida	2,64	SOSLAIRES CANARIAS, S.A.	Agüimes	Gran Canaria	MADE	AE 46	4	660	JA
Montaña San Francisco I	1,13	AEROGENERADORES CANARIOS, S.A.	Agüimes	Gran Canaria	VESTAS	V27	5	225	JA
Aer. Pozos Piletas	0,23	AEROGENERADORES CANARIOS, S.A.	Agüimes	Gran Canaria	VESTAS	V27	1	225	JA
Aer. Fábrica Acsa	0,23	PLANTAS EÓICAS CANARIAS, S.A.	Agüimes	Gran Canaria			1	225	JA
Carretera Arinaga	6,18	Parque Eólico Ctra. de Arinaga, S.A.	Agüimes	Gran Canaria	MADE	AE 46 (8) y AE 32 (3)	8 y 3	660 y 330	JA
Finca de San Antonio	1,5	ENERGÍAS ALTERNATIVAS DEL SUR, S.L.	Gran Canaria	Gran Canaria	MADE	AE 30 y 32-AE 46	5	330	JA
Ingenio (Arinaga GC-1)	0,36	PLANTAS EÓICAS CANARIAS, S.A.	Ingenio	Gran Canaria	MADE	AE 23	2	180	JA
Artes Gráficas del Atlántico	0,45	Artes Gráficas del Atlántico, S.A.	Ingenio	Gran Canaria	MADE	AE 20	3	150	JA
Arinaga Depuradora	0,2	GOBIERNO DE CANARIAS	Ingenio	Gran Canaria			2	100	JA
Aguatona	0,2	PLANTAS EÓICAS CANARIAS, S.A.	Ingenio	Gran Canaria			2	100	JA
La Vereda	0,23	La Vereda, S.A.	San Bartolomé	Gran Canaria	VESTAS	V27	1	225	JA
Barranco de Tirajana	1,26	EÓICAS DE TIRAJANA	San Bartolomé	Gran Canaria	MADE	AE 23 (6) Y AE 32 (1)	7	150	JA
Llanos de Juan Grande	20,1	Desarrollos Eólicos de Canarias, S.A.	San Bartolomé de Tirajana	Gran Canaria	DESA	A300	67	300	JA
Aer. La Aldea	0,23	GOBIERNO DE CANARIAS	San Nicolás de Tolentino	Gran Canaria			1	225	JA
Punta	5,5	BOMAR, S.A.	Santa Lucía de Tirajana	Gran Canaria	ENERCON	E-40	11	500	FC
Punta Gaviota	6,93	Parque Eólico La Gaviota, S.A.	Santa Lucía de Tirajana	Gran Canaria	Alstom-Ecotècna	ECO44	11	630	JA
Teneife Ampliación (ITC-VESTAS)	0,45	GOBIERNO DE CANARIAS	Santa Lucía de Tirajana	Gran Canaria	VESTAS	V27	3	150	JA
Santa Lucía	4,8	Parque Eólico Santa Lucía, S.A.	Santa Lucía de Tirajana	Gran Canaria	MADE	AE 30 y 32-AE 46	16	330	JA
Teneife	1,13	PLANTAS EÓICAS CANARIAS, S.A.	Santa Lucía de Tirajana	Gran Canaria	VESTAS	V27	5	225	JA
Bahía de Formas III	6	Eólica Airacán, S.L.	Santa Lucía de Tirajana	Gran Canaria	ENERCON	E-40	10	600	FC
Bahía de Formas II	2	Oscar Pérez Deniz Eólica, S.L.	Santa Lucía de Tirajana	Gran Canaria	ENERCON	E-40	4	500	FC
Bahía de Formas IV	6	Eólicas del Sur, S.L.	Santa Lucía de Tirajana	Gran Canaria	ENERCON	E-40	10	600	FC
Centro Investig. de la Energía (ITC-ENERCON)	0,46	I.Tec. De Canarias, S.A.	Santa Lucía de Tirajana	Gran Canaria	ENERCON				JA
Epina	0,36	ENEL GREEN POWER ESPAÑA	Vallehermoso	La Gomera	MADE	AE 23	2	180	JA
Fuencaliente	1,5	EÓICAS DE FUENCALIENTE, S.A.	Fuencaliente	La Palma	MADE	AE 30	5	300	JA
Montaña Pelada	4,62	AGRAGUA, S.A.	Galdar	Gran Canaria	MADE	AE 46	7	660	JA
Juan Adalid	1,26	ENEL GREEN POWER ESPAÑA	Grafía	La Palma	MADE	AE 23	7	180	JA
Aeropuerto La Palma	1,32	AENA	La Palma	La Palma			1	1200	JA
Montaña Mina	1,13	AEROGENERADORES CANARIOS, S.A.	San Bartolomé	Lanzarote	VESTAS	V27	5	225	JA
Finca de Mogán (Arico)	16,44	Parque Eólico Finca de Mogán, S.A.	Arico	Tenerife	MADE	AE 30 y 32-AE 46	53	330	JA
Llanos de la Esquina	5,95	DESARR. EÓICOS DE BUENAVISTA, S.A.	Arico	Tenerife	GAMESA	G-52	7	850	DFIG
Punta Teno	1,8	Parque Eólico Punta Teno, S.A.	Buenavista del Norte	Tenerife	MADE	AE 32	6	330	JA
Plat. Eólica Granadilla	2,43	Inst.Tecnológico y de Ener.Renov. (ITER)	Granadilla de Abona	Tenerife					JA
Granadilla I	0,2	ENEL GREEN POWER ESPAÑA	Granadilla de Abona	Tenerife	VESTAS	AE20	1	180	JA
Granadilla III	4,8	Eólicas de Tenerife, AIE	Granadilla de Abona	Tenerife	MADE	AE 46	8	600	JA
Granadilla II	0,36	ENEL GREEN POWER ESPAÑA	Granadilla de Abona	Tenerife	VESTAS	AE26	1	300	JA
Manchas Blancas	1,8	Consejería de Industria y Comercio	Mazo	La Palma	VESTAS	V27	6	225	JA
Salinas del Matorral	1,7	Juliano Bonny	San Bartolomé de Tirajana	Gran Canaria	GAMESA	G-52	2	850	DFIG
Los Valles (uno) Repotenciado	7,65	Eólicas de Lanzarote, S.L.	Teguise	Lanzarote	GAMESA	G-58	9	850	DF
La Florida	0,85	Juliano Bonny	San Bartolomé de Tirajana	Gran Canaria	GAMESA	G-52	1	850	
Corralejo	1,7	Drace	Corralejo	Fuerteventura	GAMESA	G-52	2	850	

SUMA POTENCIA COMUNIDAD: 138,92 (MW)

CATALUÑA

Parque eólico	Potencia (MW)	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Marca aerog.	Modelo	Nº aerog.	Potencia unit. (kW)	Tecnología
Serra de Rubió I	49,5	ACCIONA ENERGÍA	Serra de Rubió y Castellfolit del Boix	Barcelona	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	33	1500	DFIG
Les Calobres	12,75	ELECTRA MESTRAL, S.L.	El Perelló	Tarragona	GE	GE 750	17	750	DFIG
Les Colladetes	36,63	ENERVENT	El Perelló	Tarragona	GAMESA	G-47	54	660	DFIG 1º G
Mas de la Potra	2,6	ESBRUG, S.L.	Duesaigües i Pradell de la Teixeta	Tarragona	MADE	AE 61	2	1300	JA
Trucafort	29,85	SOCIETAT EÓLICA L'ENDERROCAD	Pradell de la Teixeta, L'Argentera, La Torre de Fontaubella, Coldejou	Tarragona	Alstom-Ecotècnia	ECO28 / ECO44	66 y 25	225 y 600	JA
Collet deis Feixos	7,92	ESBRUG, S.L.	Duesaigües	Tarragona	MADE	AE 61	6	1320	JA
Pebesa (Baix Ebre)	4,05	PARC EOLIC BAIX EBRE, S.A.	Tortosa	Tarragona	Alstom-Ecotècnia	ECO20	27	150	JA
Tortosa (Coll d'Alba)	29,9	ACCIONA ENERGÍA	Tortosa	Tarragona	MADE	AE 61	23	1300	JA
Les Comes	3	Parc Eòlic Les Comes S.L.	Vilalba dels Arcs	Tarragona	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	2	1500	DFIG
Ecovent CAT II y III	48,1	ECOVENT PARC EOLIC	Tortosa	Tarragona	NORDEX	N62	37	1300	DFIG
Serra del Tallat	49,5	ACCIONA ENERGÍA	Vallbona de les Moges y Passanat	Tarragona	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	33	1500	DFIG
La Collada	3	GENERACIÓ D'ENERGIA Eòlica del Perelló, SL	El Perelló	Tarragona	Alstom-Ecotècnia	ECO100	1	3000	DFIG
Montargull Ampliació	14	GERRSA	Talavera (Lleida) / Llorat y Santa Coloma de Queralt (Tarragona)	Lleida y Tarragona	GAMESA	G-90	7	2000	DFIG
Serra Voltorera	14,7	Parc Eòlic Serra Voltorera, S.L.U.	Cabra del Camp, Barberà de la Conca, Montblanc y Pira	Tarragona	Alstom-Ecotècnia	ECO74	10	1600	DFIG
Conesa I	28	GERR GRUPO ENERGÉTICO XXI, S.A.	Conesa	Tarragona	GAMESA	G-90	14	2000	DFIG
Alta Anoia	28	CIVIS CORPORACIÓN	Pujalt, Veciana, Prats de Rei y Calonge de Segarra	Tarragona	VESTAS	V90	10 y 5	1800 Y 2000	DFIG
Turó del Magre	28	Parque Eólico Turó del Magre, SL	Pujalt, Veciana, Argencola (Barcelona) y Sant Guim de Freixenet (Lleida)	Barcelona	VESTAS	V90	10 y 5	1800 y 2000	DFIG
Conesa II	2	GERR GRUPO ENERGÉTICO XXI, S.A.	Conesa y Forés	Tarragona	GAMESA	G-90	1	2000	
Savallá	18	GERR GRUPO ENERGÉTICO XXI, S.A.	Savallá del Comtat	Tarragona	GAMESA	G-90	9	2000	DIF
El Motarro	2,64	EÓLICA DEL MONTALT	Vandellòs i L'Hospitalet de L'Íntant	Tarragona	NORDEX	Nordex N60	2	1320	
Serra de Rubió II	25,5	ACCIONA ENERGÍA	Serra de Rubió y Castellfolit del Boix	Barcelona	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	17	1500	DFIG
Serra de Vilobí	40,5	ACCIONA ENERGÍA	Tàrrés y Fullela	Lleida	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	27	1500	DFIG
Les Forques	30	GERR GRUPO ENERGÉTICO XXI, S.A.	Passanant, Vallbora de Les Mongues y Espuga de Francoli	Tarragona	GAMESA	G-90	15	2000	DFIG
Montargull	30	GERRSA	Talavera (Lleida) / Llorat (Tarragona)	Lleida y Tarragona	GAMESA	G-90	15	2000	DFIG
Mudéfer II	12,6	SOCIEDAD CATALANA D'ENERGIES RENOVABLES (CATER)	Caseres	Tarragona	VESTAS	V90	7	1800	DFIG
Vilalba	49,8	Bon Vent de Vilalba, S.L.U.	Vilalba del Arcs	Tarragona	VESTAS	V90	10 y 11	3000 y 1800	DFIG
Sant Antoni	12	TARRACO EÓLICA LES GARRIGUES, S.A.	La Granadella	Lleida	Fuhrlander		5	2500	
Vilalba dels Arcs	24	EOLIC PARTNERS TARRAGONA	Vilalba del Arcs	Tarragona	GE	GE-2.5	10	2500	DFIG
Veciana	29,27	PARC EOLIC VECIANA - CABARO, S.L.	Veciana	Barcelona	Alstom-Ecotècnia	ECO80	18	1670	DFIG
Pujalt	42	Parque Eólico Pujalt, s.l.	Pujalt, Calonge de Segarra	Tarragona	VESTAS	V90	21	2000	DFIG
Mudéfer	45	SOCIEDAD CATALANA D'ENERGIES RENOVABLES (CATER)	Caseres	Tarragona	VESTAS	V90	25	1800	DFIG
Corbera	49,2	EDPR	Corbera D'Ebre	Tarragona	VESTAS	V90	14 y 8	1800 y 3000	DFIG
Parc Eolic Almatret	49,4	Element Power	Almatret	Lleida	VESTAS	V90	22 y 3	2000 y 1800	

SUMA POTENCIA COMUNIDAD: 851,41 (MW)



Contratos integrales para sus parques eólicos y fotovoltaicos

Evaluación del recurso eólico
Reingeniería de instalaciones
Administración societaria
Gestión de disponibilidades y desvíos
Operación y mantenimiento

Generación de Energía Sostenible
Avda. Roma, 25-27
08029 Barcelona
T +34 934 960 200 - F +34 932 153 013
www.comsaemte.com





*En Castilla La Mancha se tramita
actualmente una normativa que
impone un gravamen a los parques
eólicos.*



iberdrola

CASTILLA-LA MANCHA (I)

Parque eólico	Potencia (MW)	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Marca aerog.	Modelo	Nº aerog.	Potencia unit.(kW)	Tecnología
Capiruzo I (1ª Fase)	26	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Albacete y Peñas de San Pedro	Albacete	GAMESA	G-80	13	2000	DFIG
Capiruzo I Ampliación	24	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Albacete y Peñas de San Pedro	Albacete	GAMESA	G-80	12	2000	DFIG
Muela de Tortosilla	36,96	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Alpera	Albacete	GAMESA	G-47	56	660	DFIG 1º G
Barrax	3,6	GE WIND ENERGY, S.L.	Barrax	Albacete	GE	3,6	1	3600	DFIG
Virgen de Belén II	24,42	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Bonete	Albacete	GAMESA	G-47	37	660	DFIG 1º G
Virgen de Belén I	23,1	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Bonete	Albacete	GAMESA	G-47	35	660	DFIG 1º G
Lanternoso	24	GUIJOSA EÓLICA S.A.	Bonillo y Villa Robledo	Albacete	VESTAS	NM 82	16	1500	JA
Carcelén	48,8	ELECDEV	Carcelén	Albacete	MADE	AE 52	61	800	SÍNCRONO
Isabela	48	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Casas de Lázaro	Albacete	GE	GE 750	64	750	DFIG
Cerro Revocado	26,35	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Caudete	Albacete	GAMESA	G-52	31	850	DFIG
Sierra de la Oliva	46,86	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Caudete y Almansa	Albacete	GAMESA	G-47	71	660	DFIG 1º G
Sierra de Pinilla	22,95	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Chinchilla de MonteAragón	Albacete	GAMESA	G-52	27	850	DFIG
Muela	45,54	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Corralrubio y Chinchilla de Montearagón	Albacete	GAMESA	G-47	69	660	DFIG 1º G
Los Pedreros	50	GECAL, S.A.	Fuente Alamo	Albacete	Alstom-Ecotècnia	ECO74	30	1670	DFIG
Virgen de los Llanos II	23,1	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Higuera	Albacete	GAMESA	G-47	35	660	DFIG 1º G
Malefación	49,5	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Higuera	Albacete	GAMESA	G-47	75	660	DFIG 1º G
Cerro de la Punta	24,42	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Higuera	Albacete	GAMESA	G-47	37	660	DFIG 1º G
Higuera	37,62	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Higuera	Albacete	GAMESA	G-47	57	660	DFIG 1º G
Virgen de los Llanos I	26,4	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Higuera y Hoya	Albacete	GAMESA	G-47	40	660	DFIG 1º G
Morablanchar	13,2	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Hoya Gonzalo	Albacete	GAMESA	G-47	20	660	DFIG 1º G
Atalaya de la Solana	20,4	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Peñas de San Pedro	Albacete	GAMESA	G-52	24	850	DFIG
Capiruzo II (2ª Fase)	42	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Peñas de San Pedro	Albacete	GAMESA	G-80	21	2000	DFIG
Molar del Molinar	49,5	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Peñas de San Pedro	Albacete	GAMESA	G-47	75	660	DFIG 1º G
La Cuerda	31,02	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Petrola y Chinchilla de MonteAragón	Albacete	GAMESA	G-47	47	660	DFIG 1º G
El Romeral	14,45	Eólica Montesinos S.L.	Chinchilla de Montearagón	Albacete	GAMESA	G-58	17	850	DFIG
Pozocañada	24,42	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Pozocañada	Albacete	GAMESA	G-47	37	660	DFIG 1º G
Cerro Vicente	39,1	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Pozocañada, Chinchilla del Monte Aragón	Albacete	GAMESA	G-52	46	850	DFIG
Cerro Vicente II	29,75	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Pozocañada, Chinchilla del Monte Aragón	Albacete	GAMESA	G-52	35	850	DFIG
Sierra Quemada	26,25	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Pozohondo	Albacete	GE	GE 750	35	750	DFIG
Portachuelo	45,05	EÓLICA CAMPOLLANO, S.A.	Romica	Albacete	GAMESA	G-52	53	850	DFIG
La Cabaña	41,65	EÓLICA CAMPOLLANO, S.A.	Romica	Albacete	GAMESA	G-52	49	850	DFIG
El Gramal	37,4	EÓLICA CAMPOLLANO, S.A.	Romica (El Bonillo y El Balletero)	Albacete	GAMESA	G-58	44	850	DFIG
Alhambra	34	ACCIONA ENERGÍA	Alhambra, La Solana, Membrilla	Ciudad Real	GAMESA	G-83	17	2000	DFIG
Bailones	42	ACCIONA ENERGÍA	Alhambra, Membrilla	Ciudad Real	GAMESA	G-83	21	2000	DFIG
Campalbo	49,3	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Graja y Campalbo	Cuenca	GAMESA	G-52	58	850	DFIG
Sierra de Mira	38,25	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Mira y Aliaguilla	Cuenca	GAMESA	G-52	45	850	DFIG
Monte Molón	29,75	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Mira y Aliaguilla	Cuenca	GAMESA	G-52	35	850	DFIG
Callejas	49,5	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Olmedilla	Cuenca	GE	GE 1,5 sle	33	1500	DFIG
Maza	49,5	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Olmedilla	Cuenca	GE	GE 1,5 sle	33	1500	DFIG
Cerro Calderón	49,5	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Paredes, Alcazar del Rey	Cuenca	GE	GE 1,5 sle	33	1500	DFIG
Cruz II	26,35	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	San Martín de Boniches	Cuenca	GAMESA	G-52	31	850	DFIG
Cruz I	39,95	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	San Martín de Boniches	Cuenca	GAMESA	G-52	47	850	DFIG
Muela I	49,5	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Sisante, Vara del Rey, Atalaya	Cuenca	GE	GE 1,5 sle	33	1500	DFIG
Lomillas	49,5	TEBAR EÓLICA, S.A.	Tébar	Cuenca	GE	GE 1,5 sle	33	1500	DFIG
Cerro del Palo	49,5	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Tébar, Atalaya Cañavete	Cuenca	GE	GE 1,5 sle	33	1500	DFIG
Cuesta Colorada	49,5	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Tébar, Atalaya Cañavete	Cuenca	GE	GE 1,5 sle	33	1500	DFIG
Campisabalos	24,42	PECAMSA	Campisabalos	Guadalajara	GAMESA	G-47	37	660	DFIG 1º G
Cantalajas	18	PECAMSA	Cantalajas	Guadalajara	GAMESA	G-52	17	850	DFIG
Cantalajas Ampliación	6	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Cantalajas	Guadalajara	GAMESA	G-52	7	850	DFIG
Sierra del Romeral	23,8	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Villacañas	Toledo	GAMESA	G-58	28	850	DFIG
Sierra del Romeral II	7,65	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Villacañas	Toledo	GAMESA	G-58	9	850	DFIG
La Plata	21,25	OLIVENTO, S.L.	Villarubia de Santiago	Toledo	GAMESA	G-58	25	850	DFIG
Munera I	39,6	EÓLICA DON QUIJOTE, S.L.	Munera	Albacete	VESTAS	V90	22	1800	DFIG
Maranchón I	18	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Maranchón	Guadalajara	GAMESA	G-87	9	2000	DFIG
Maranchón IV	48	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Maranchón	Guadalajara	GAMESA	G-87	24	2000	DFIG
Somolinos	10,56	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Somolinos, Hijes	Guadalajara	GAMESA	G-47	16	660	DFIG 1º G
Cabezuelo	30	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Maranchón	Guadalajara	GAMESA	G-87	15	2000	DFIG
Hijes	13,2	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Hijes	Guadalajara	GAMESA	G-47	20	660	DFIG 1º G
Clares	32	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Maranchón y Luzón	Guadalajara	GAMESA	G-87	16	2000	DFIG
Maranchón Sur	12	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Maranchón y Luzón	Guadalajara	GAMESA	G-87	6	2000	DFIG
De la Sierra de la Oliva II	30	ENEL UNIÓN FENOSA RENOV., S.A.	Almansa y Caudete	Albacete	VESTAS	NM 82	20	1500	DFIG
La Fuensanta	49,5	GE WIND ENERGY, S.L.	Alcaozo y Peñas de San Pedro	Albacete	GE	GE 1,5 sle	33	1500	DFIG
Virgen de Belén I Ampliación	10	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Bonete	Albacete	GAMESA	G-80	5	2000	DFIG
Cerro de la Silla	15,3	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Almansa	Albacete	GAMESA	G-52	18	850	DFIG
Canredondo I	28	DERSA CASTILLA LA MANCHA	Canredondo y Torrecuadrada	Guadalajara	GAMESA	G-83	14	2000	DFIG
Pico Collalbas	30	IBERNOVA PROMOCIONES, S.A.	Villar del Humo y Henarejos	Cuenca	GAMESA	G-80	15	2000	DFIG
Chumillas	50	ELECDEV	Olmedilla	Cuenca	GAMESA	G-87	25	2000	DFIG
Cabeza del Conde	8	Parque Eólico Madridejos, S.L.	Madridejos	Toledo	GAMESA	G-90	4	2000	DFIG
Las Hoyuelas	34	ACCIONA ENERGÍA	Pinilla	Albacete	GAMESA	G-58	40	850	DFIG
El Moralejo I	6	Iniciativas eólicas de Alpera, S.L.	Alpera	Albacete	GAMESA	G-90	3	2000	DFIG
La Losilla	11,9	PARQUE EÓLICO LA LOSILLA, S.A.	Romica	Albacete	GAMESA	G-52 / G-58	14	850	DFIG
Boquerón	22	ENERG. EÓL. DE LA MANCHUELA, S.A.	Villa de Ves y Casas del Ves	Vgo	VESTAS	V90	11	2000	DFIG
Luzón Norte	38	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Maranchón y Luzón	Guadalajara	GAMESA	G-87	19	2000	DFIG
Escalón	30	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Maranchón y Luzón	Guadalajara	GAMESA	G-87	15	2000	DFIG
Cerro Moreno	6	Molinos del Cerro Moreno, S.L.	Villa de Don Fabrique	Toledo	GAMESA	G-90	3	2000	DFIG
Dos pueblos	20	IBERDROLAS ENERGÍAS RENOVABLES DE CASTILLA LA MANCHA	Miedes de Atienza y Bañuelos	Guadalajara	GAMESA	G-87	10	2000	DFIG
Munera II	30,6	RENOV. CASTILLA LA MANCHA, S.A.	Munera	Albacete	VESTAS	V90	17	1800	DFIG
Malagón I	36	EUFER RENOV. IBERICAS 2004, S.A.	Fuente del Fresno, Los Cortijos	Ciudad Real	VESTAS	V90	18	2000	DFIG

CASTILLA-LA MANCHA (II)

Parque eólico	Potencia (MW)	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Marca aerog.	Modelo	Nº aerog.	Potencia unit.(kW)	Tecnología
La Dehesica	28,5	EÓLICA DULCINEA, S.L.	La Roda	Albacete	GE	GE 1,5 sle	19	1500	DFIG
La Navica	30	EÓLICA LA NAVICA, S.L.	La Roda	Albacete	GE	GE 1,5 sle	20	1500	DFIG
Malagón II	50	EUFER RENOV. IBÉRICAS 2004, S.A.	Fuente del Fresno, Los Cortijos	Ciudad Real	VESTAS	V90	25	2000	DFIG
Loma Viso	2	Alstom-Ecotècnia	Albacete	Albacete	Alstom-Ecotècnia	EC080	1	2000	DFIG
Sabina	48	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Pozohondo, Hellín y Liétor	Albacete	GAMESA	G-87	24	2000	DFIG
Abuela Santa Ana	37,5	EyRA	Pozo Llorente	Albacete	GE	GE 1,5 sle	25	1500	DFIG
Mingorrubio I	25	Energías Eólicas Casa Requena, S.L.	Lezuza	Albacete	REPOWER	REPOWER MM92	13	2000	DFIG
El Peralejo Ampliación	6	ACCIONA ENERGÍA	Villalba del Rey y Tinajas	Cuenca	GAMESA	G-90	3	2000	DFIG
Picazo	14	Energ. Espec. Montes Castellanos, S.L.	Millarcos y Fuente Elsalz	Guadalajara	VESTAS	V90	7	2000	DFIG
Peña I	16	Energ. Espec. Montes Castellanos, S.L.	Tartanedo	Guadalajara	VESTAS	V90	8	2000	DFIG
Peña II	18	Energ. Espec. Montes Castellanos, S.L.	Tartanedo y Fuente Elsalz	Guadalajara	VESTAS	V90	9	2000	DFIG
Lezuza	30	ELECDEY	Lezuza	Albacete	VESTAS	V90	15	2000	DFIG
San Gil	36	PARQUE EÓLICO CABO VILANO, S.L.	Tartanedo, Torrubia y Fuentelsaz	Guadalajara	VESTAS	V90	18	2000	DFIG
Loma Gorda	50	PARQUE EÓLICO CABO VILANO, S.L.	Tartanedo	Guadalajara	VESTAS	V90	25	2000	DFIG
El Escepar Ampliación	6	ACCIONA ENERGÍA	Villalba del Rey	Cuenca	GAMESA	G-90	3	2000	DFIG
Caldereros	37,8	Energ. Espec. Montes Castellanos, S.L.	Hornbrados y Pobo de Dueñas	Guadalajara	VESTAS	V90	21	1800	DFIG
El Moralejo II	12	Iniciativas Eólicas de Alpera, S.L.	Alpera	Albacete	GAMESA	G-90	6	2000	DFIG
Sierra Menera I	40	IBERDROLA ENER. RENOV. DE CLM	Setiles, Tordosilos	Guadalajara	GAMESA	G-80	20	2000	DFIG
Cerro de la Oliva	10	Parque Eólico Cerro de la Oliva, S.L.	Almonacid, Nambroca	Toledo	GAMESA	G-90	5	2000	DFIG
La Plata Ampliación	6,8	GAMESA ENERGÍA	Villalba de Santiago	Toledo	GAMESA	G-58	8	850	DFIG
El Peralejo	20	S.E. Tinajas-Castejón	Villalba del Rey y Tinajas	Cuenca	GAMESA	G-90	10	2000	DFIG
Dehesa Virginia	30	ACCIONA ENERGÍA	Romica	Albacete	GAMESA	G-87	15	2000	DFIG
Fuente de la Arena	30	ACCIONA ENERGÍA	Romica	Albacete	GAMESA	G-87	15	2000	DFIG
La Esperanza	30	ACCIONA ENERGÍA	Cantalajas	Guadalajara	GAMESA	G-90	15	2000	DFIG
Torviscal	24	ACCIONA ENERGÍA	Masegoso	Albacete	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	16	1500	DFIG
El Escepar	36	S.E. Villalba	Villalba del Rey	Cuenca	GAMESA	G-90	18	2000	DFIG
Carrascosa	38	ENERGÍAS EÓLICAS DE CUENCA	Campos del Paraíso	Cuenca	GAMESA	G-90	19	2000	DFIG
El Moral	40	Parque eólico El Moral, S.L.	Moral de Calatrava	Ciudad Real	GAMESA	G-90	20	2000	DFIG
Breña	36	ACCIONA ENERGÍA	Pinilla	Albacete	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	24	1500	DFIG
Muela Cubillo	50	ENERGÍAS EÓLICAS DE CUENCA	Alcalá de la Vega, Algarra y Fuentelespino de Moya	Cuenca	GAMESA	G-90	25	2000	DFIG
Casa del Aire I	50,4	EACLM	Bonillo	Albacete	VESTAS	V90	28	1800	DFIG
Cerro Blanco	48	ACCIONA ENERGÍA	Pinilla	Albacete	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	32	1500	DFIG
Hoya Gonzalo	49,5	EVOLUCIÓN 2000	Romica	Albacete	GE	GE 1,5 sle	33	1500	DFIG
Majales	49,5	ACCIONA ENERGÍA	Masegoso	Albacete	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	33	1500	DFIG
Casa del Aire II	51	EACLM	Romica	Albacete	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	34	1500	DFIG
Guijo II	26	Luria de Energías, S.A.	Anquela del Ducado, Selas y Mazarete	Guadalajara	GAMESA	G-90	13	2000	DFIG
Guijo I	38	Luria de Energías, S.A.	Anquela del Ducado, Selas y Mazarete	Guadalajara	GAMESA	G-90	19	2000	DFIG
Majogazas	28,5	Explotaciones Eól. Sierra de Alcaraz, S.L.	Peñascosa y Masegoso	Albacete	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	19	1500	DFIG
Cabeza Morena Dueñas	50	ACCIONA ENERGÍA	El Bonillo	Albacete	ENERCON	E-82	25	2000	FC
Loma Viso II	3	Ecotècnia Energías Renovables, S.L.	Albacete	Albacete	Alstom-Ecotècnia	ECO110	1	3000	DFIG
Abuela Santa Ana Modificación	12	EyRA	Pozo Llorente	Albacete	GE	GE 1,5 sle	8	1500	DFIG
Villamayor	34	ACCIONA ENERGÍA	Puebla de Almenara, Villamayor de Santiago y Hontanaya	Cuenca	GAMESA	G-87	17	2000	DFIG
El Relumbrar	40	ACCIONA ENERGÍA	Alpera	Albacete	GAMESA	G-87	20	2000	DFIG

SUMA POTENCIA COMUNIDAD: 3.709,19 (MW)

Soluciones de ahora para la energía del mañana

Soluciones hidráulicas para la tecnología solar

Condiciones medioambientales extremas, con vientos fuertes, arenas finas y grandes diferencias de temperatura, son los retos que tiene que resistir el **sistema hidráulico** usado en plantas de tecnología solar. Solo el buen funcionamiento del seguidor solar hace que la instalación consiga una buena eficiencia. El grupo WEBER-HYDRAULIK es especialista en soluciones innovadoras hidráulicas de estos sistemas, y uno de los líderes mundiales en sistemas hidráulicos integrales. Más información en www.weber-hydraulik.com



WEBER-HYDRAULIK
Experience In Engineered Solutions

HYDRAULIK **FLUIDTEAM**

WEBER-HYDRAULIK GmbH, Heilbronner Straße 30, 74363 Güglingen / Germany, info@weber.de



■ NAVARRA

Parque eólico	Potencia (MW)	Sociedad promotora	Término municipal	Marca	Modelo aerog.	Nº	Potencia aerog.	Tecnología unit.(kW)
Las Llanas de Codés (Aras)	33	ACCIONA ENERGÍA	Aguilar de Codés	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	22	1500	DFIG
Las Llanas de Codés I (Aguilar)	50	ACCIONA ENERGÍA	Aguilar de Codés	AWP / LAGERWEY	AW 70/1300 y LAGERWEY LW 50	20 y 32	1300 y 750	DFIG
Salajones	19,14	ACCIONA ENERGÍA	Aibar, Lumbier	GAMESA	G-47	29	660	DFIG 1º G
San Esteban II A - Añorbe	11,05	Dessarr. de Energ. Renov. de Navarra	Añorbe y Tirapu	GAMESA	G-52	13	850	DFIG
San Esteban I A	24,42	Dessarr. de Energ. Renov. de Navarra	Añorbe y Tirapu	GAMESA	G-47	37	660	DFIG 1º G
Las Llanas de Codés II (Azuelo)	43,2	ACCIONA ENERGÍA	Azuelo	GE / GAMESA / LAGERWEY	GE 77 / G-52 / LW50	13,12 y 18	1500, 850 y 750	DFIG
Leitza/Berute	19,2	ACCIONA ENERGÍA	Berute, Leitza	GAMESA	G-42	32	600	JA
San Gregorio	15	EÓLICA CABANILLAS, S.L.	Cabanillas	Alstom-Ecotècnia	ECO44	25	600	JA
Serralta	15	EÓLICA CABANILLAS, S.L.	Cabanillas	Alstom-Ecotècnia	ECO44	25	600	JA
Caparroso	32,2	EÓLICA CAPARROSO, S.L.	Caparroso	Alstom-Ecotècnia	ECO48	43	750	JA
Aizkibel	12,52	ACCIONA ENERGÍA	Cendea de Galar	GAMESA / AWP	G-47 / IT 60	17 y 1	660 y 1300	DFIG 1º G y DFIG
Vedadillo	49,5	ACCIONA ENERGÍA	Falces	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	33	1500	DFIG
Moncayuelo	48	ACCIONA ENERGÍA	Falces	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	32	1500	DFIG
La Bandera Ampliación	1,25	EÓLICA LA BANDERA, S.L.	Fustiñana, Cabanillas y Bardenas Reales	Alstom-Ecotècnia	ECO62	1	1250	DFIG
La Bandera	30,1	EÓLICA LA BANDERA, S.L.	Fustiñana, Cabanillas y Bardenas Reales	Alstom-Ecotècnia	ECO48	43	750	JA
Ibargoiti	28,08	ACCIONA ENERGÍA	Ibargoiti, Leoz y Ezprogui	GAMESA / ACCIONA WIND POWER	G-47 y AW 77/1500	38 y 2	660 y 1500	DFIG 1º G
Leoz	24,66	ACCIONA ENERGÍA	Leoz	GAMESA / VESTAS	G-47 / V600	1 y 40	660 y 600	DFIG
Peña Blanca I	14,52	ACCIONA ENERGÍA	Leoz	GAMESA	G-47	22	660	DFIG 1º G
Uzkita	24,65	Dessarr. de Energ. Renov. de Navarra	Leoz	GAMESA	G-52	29	850	DFIG
Peña Blanca II	36,47	ACCIONA ENERGÍA	Leoz y Tafalla	GAMESA / AWP / GE	G-47 / IT 70 / G52	52, 1 y 1	660, 1300 y 850	DFIG
Lerga	25,08	ACCIONA ENERGÍA	Lerga	GAMESA	G-47	33 y 8	600 y 660	DFIG 1º G
Aibar	36,84	ACCIONA ENERGÍA	Lumbier, Aibar, Urreñola	GAMESA / AWP	G-47 / AW 1500	49 y 3	660 y 1500	DFIG 1º G y DFIG
Izco	33	ACCIONA ENERGÍA	Lumbier, Aibar, Ezprogui	GAMESA	G-47	50	660	DFIG 1º G
La Fraila	4,5	M Torres Desarrollos Energéticos S.L.	Olite	M-TORRES	MT TWT 77/1500	3	1500	SÍNCRONO
Echagüe	23,95	ACCIONA ENERGÍA	Oloriz, Unzué	GAMESA	G-47	35	660	DFIG 1º G y DFIG
Alaiz y ampliación	33,09	ACCIONA ENERGÍA	Olóriz, Unzué, Valle de Peralta y Funés	GAMESA / GE	G-47 / GE 50	49 y 1	660 y 750	DFIG 1º G y DFIG
Caluengo	49,5	Dessarr. de Energ. Renov. de Navarra	Peralta y Funés	GE	GE 1,5 sle	33	1500	DFIG
Sierra Selva I	14,85	ACCIONA ENERGÍA	Petilla de Aragón	GAMESA	G-47	22,5	660	DFIG 1º G
Villanueva	19,8	EÓLICA DE VILLANUEVA S.L.	Puente la Reina, Arraiza	GAMESA	G-47	30	660	DFIG 1º G
La Campaña	4,95	EÓLICA PUEYO, S.L.	Pueyo	M-TORRES	MT TWT 77/1500	3	1650	SÍNCRONO
San Martín de Unx	24,6	ACCIONA ENERGÍA	San Martín de Unx	GAMESA	G-42 y G-44	41	600	JA
Montes de Cierzo (I y II)	59,5	EÓLICA MONTES CIERZO, S.L.	Tudela	Alstom-Ecotècnia	ECO44	85	700	JA
Txutxu	17,4	ACCIONA ENERGÍA	Ujue	ENERCON	E-66 / E-40	2 y 23	1800 y 600	FC
Los Cerros (Unzué)	4,5	EÓLICA UNZUÉ, S.L.	Unzué	M-TORRES	MT TWT 70/1500	3	1500	SÍNCRONO
El Perdón	20,3	ACCIONA ENERGÍA	Zarriegui, Astráin	GAMESA	G-42	37 y 3	500 y 600	JA
Lomba	4,95	M Torres Desarrollos Energéticos S.L.	Lodosa	M-TORRES	MT TWT 77/1500	3	1650	SÍNCRONO
La Calera	4,95	M Torres Desarrollos Energéticos S.L.	Enériz	M-TORRES	MT TWT 77/1500	3	1650	SÍNCRONO
San Esteban II B - Olcoz	16	Dessarr. de Energ. Renov. de Navarra	Biurrun-olcoz, Unzué	GAMESA	G-87	8	2000	DFIG
Serralta Ampliación	1,5	EÓLICA CABANILLAS, S.L.	Cabanillas	M-TORRES	TWT 70/1500	1	1500	DFIG
San Esteban I B - Egastiaga	6	Dessarr. de Energ. Renov. de Navarra	Artajona	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	4	1500	DFIG
La Caya (Experimental)	4,95	M Torres Desarrollos Energéticos S.L.	Olite	M-TORRES	TWT 1,65-77 y TWT 1,65-82	2 y 1	1650	Síncrono
Peña Blanca Area Experimental	3	ACCIONA ENERGÍA	Tafalla	ACCIONA WIND POWER	AW 100/3000	1	3000	DFIG
San Esteban II C - Caraguidoya	15	Dessarr. de Energ. Renov. de Navarra	Barásoain del Añorbe y Artajona	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	10	1500	DFIG
Caparroso	1,6	EÓLICA CAPARROSO, S.L.	Caparroso	Alstom-Ecotècnia	ECO80	1	1600	DFIG
La Sorda	6,6	M Torres Desarrollos Energéticos S.L.	Tafalla y Artajona	M-TORRES	TWT 1,65/77 y TWT 1,65/82	4	1650	DFIG

SUMA POTENCIA COMUNIDAD: 968,37 (MW)

■ LA RIOJA

Parque eólico	Pot. (MW)	Sociedad promotora	Municipio	Marca aerog.	Modelo	Nº aerog.	Pot. unit.(kW)	Tecnol.
Yerga II	30,6	Eólicas de La Rioja	Alfaro, Autol	GAMESA	G-52 / G-58	14 y 22	850	DFIG
Yerga I	24,42	Eólicas de La Rioja	Alfaro, Autol	GAMESA	G-47	37	660	DFIG 1º G
Gatún I	49,5	MOLINOS DE CIDACOS	Arnedillo, Robres del Castillo, Ocón	GE	GE 1,5 sle	33	1500	DFIG
Gatún II (1F)	16,5	MOLINOS DE CIDACOS	Arnedillo, Robres del Castillo, Ocón	GE	GE 1,5 sle	11	1500	DFIG
Alcarama I	6,8	SISTEMAS ENERG. ALHAMA-LINARES	Cervera del Río Alhama	GAMESA	G-52 / G-58	6 y 2	850	DFIG
Alcarama II	45,05	SISTEMAS ENERG. ALHAMA-LINARES	Cervera del Río Alhama	GAMESA	G-52 / G-58	33 y 20	850	DFIG
Munilla La-Santa	36	MOLINOS DE CIDACOS	Hornillos, Munilla y Zarzosa	GAMESA	G-83	18	2000	DFIG
Larriba	32	MOLINOS DE CIDACOS	Munilla, Hornillos de Cameros y Ajamil	GAMESA	G-83	16	2000	DFIG
Raposeras	39	EyRA	Pradejón y Calahorra	GE	GEWE 77	26	1500	DFIG
Préjano	29,75	MOLINOS DE LA RIOJA	Préjano y Enciso	GAMESA	G-58	35	850	DFIG
Cabimonteros	49,5	DESARR. DE ENERG. RENOV. DE RIOJA	Robres del Arnedillo	GAMESA	G-47	75	660	DFIG 1º G
Escurrello	49,5	DESARR. DE ENERG. RENOV. DE RIOJA	Villaroya, Quel, Autol	GE	GE 1,5 sle	33	1500	DFIG
Igea	28	MOLINOS DE LA RIOJA	Igea	GAMESA	G-83	14	2000	DFIG
Munilla Ampliación	10	MOLINO DE CIDACOS	Munilla, Zarzosa, Robres del Castillo, Hornillos de Cameros y Arnedillo	GAMESA	G-83	5	2000	DFIG.

SUMA POTENCIA COMUNIDAD: 446,62 (MW)

■ CANTABRIA

Parque eólico	Pot. (MW)	Sociedad promotora	Municipio	Marca aerog.	Modelo	Nº aerog.	Pot. unit.(kW)	Tecnol.
Cañoneras	17,85	EÓLICA 2000, S.L.	Ramales de la Victoria	GAMESA	G-52	21	850	DFIG
Cañoneras II	14,45	EÓLICA 2000, S.L.	Soba	GAMESA	G-52	17	850	DFIG
Monte Cotío	3	VESTAS	Santander	VESTAS	V112	1	3000	DFIG

SUMA POTENCIA COMUNIDAD: 35,30 (MW)

La eólica fue especialmente activa en Cantabria en 2010. La región añadió 17,45 MW, lo que supone casi un 98% de incremento respecto al año anterior. En Navarra apenas registró movimiento, y en La Rioja no se instaló un solo megavatio nuevo.

BALEARES

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

ASTURIAS

Parque eólico	Pot. (MW)	Sociedad promotora	Municipio	Marca aerog.	Modelo	Nº aerog.	Pot. unit.(kW)	Tecnol.
Sierra de los Lagos	38,94	PARQUES EÓLICOS DEL CANTÁBRICO, S.A.	Allande	GAMESA	G-47 y G-52	56 y 3	660 y 850	DFIG 1º G
Penouta	5,95	Electra Norte, SAU	Boal	GAMESA	G-52	7	850	DFIG
Sierra de la Cuesta	7,92	PARQUES EÓLICOS DEL CANTÁBRICO, S.A.	Grandas de Salime	GAMESA	G-47	12	660	DFIG 1º G
El Acebo	17,82	PARQUES EÓLICOS DEL CANTÁBRICO, S.A.	Grandas de Salime	GAMESA	G-47	27	660	DFIG 1º G
Sierra de Bodenaya	18	NORTHEOLIC SIERRA DE BODENAYA, S.L.	Salas	GE	GE 1,5 sle	12	1500	DFIG
Pico Gallo	24,42	Northeolic Pico Gallo, S.A.	Tineo	MADE	AE 46	37	660	JA
La Bobia - San Isidro	49,3	TERRANOVA ENERGY CORP., S.A.	Villanueva de Oscos	GAMESA	G-52	58	850	DFIG
Belmonte	34,85	PARQUE EÓLICO BELMONTE, S.A.	Belmonte de Miranda	GAMESA	G-52 / G-58	41	850	DFIG
Allo d'Abara	6	ACCIONA ENERGÍA	El Franco y Coaña	GAMESA	G-90	3	2000	DFIG
Baos y Pumar Fase I	30,6	EOL. CURISCAO PUMAR, S.A.	Salas, Valdes, Cudillero	GAMESA	G-52	36	850	DFIG
Curiscao Fase I	42,5	EOL. CURISCAO PUMAR, S.A.	Salas, Valdes	GAMESA	G-52	50	850	DFIG
Chao das Grallas	28	Alto de Abara, S.L.U.	Villanueva de Oscos	GAMESA	G-80	14	2000	DFIG
Curiscao Fase II	3,4	EOL. CURISCAO PUMAR, S.A.	Salas, Valdes	GAMESA	G-5X	4	850	DFIG
Baos y Pumar Fase II	4,25	EOL. CURISCAO PUMAR, S.A.	Salas, Valdes, Cudillero	GAMESA	G-5X	5	850	DFIG
Sierra de Tineo	44	NORTHEOLIC Sierra de Tineo, S.L.	Tineo	VESTAS	V90	22	2000	DFIG
SUMA POTENCIA COMUNIDAD:		355,95 (MW)						

MURCIA

Parque eólico	Pot. (MW)	Sociedad promotora	Municipio	Marca aerog.	Modelo	Nº aerog.	Pot. unit.(kW)	Tecnol.
Ascoy II	1,7	ELECDEY	Cieza	GAMESA	G-58	2	850	DFIG
Ascoy I	5,94	ELECDEY	Cieza	GAMESA	G-47	9	660	DFIG 1º G
Sierra del Buey	19,55	ENERG. RENOV. DE LA REGIÓN DE MURCIA (ERRM)	Jumilla	GAMESA	G-52	23	850	DFIG
La Unión	5,28	P. EÓLICO LA UNIÓN	La Unión	MADE	AE 46	8	660	JA
Gavilanes	6	ENERG. RENOV. DE LA REGIÓN DE MURCIA (ERRM)	Yecla	GE	GE 1,5 sle	4	1500	DFIG
Ampliación Gavilanes	16,5	ENERG. RENOV. DE LA REGIÓN DE MURCIA (ERRM)	Yecla	GE	GE 1,5 sle	11	1500	DFIG
Almendros I	20,04	ENERG. RENOV. DE LA REGIÓN DE MURCIA (ERRM)	Jumilla	Alstom-Scotècna	ECO80	12	1670	DFIG
Almendros II	28	ENERG. RENOV. DE LA REGIÓN DE MURCIA (ERRM)	Jumilla	GAMESA	G-90	14	2000	DFIG
Reventones	34	ENERG. RENOV. DE LA REGIÓN DE MURCIA (ERRM)	Jumilla	GAMESA	G-80	17	2000	DFIG
Sierra Lácer	37,6	ELECDEY MURCIA, S.A.	Yecla	Alstom-Scotècna	ECO80	23	1600	DFIG
Ampliación Gavilanes	15,3	ENERG. RENOV. DE LA REGIÓN DE MURCIA (ERRM)	Yecla	GAMESA	G-58	18	850	DFIG
SUMA POTENCIA COMUNIDAD:		189,91 (MW)						

PAÍS VASCO

Parque eólico	Pot. (MW)	Sociedad promotora	Municipio	Provincia	Marca aerog.	Modelo	Nº aerog.	Pot. unit.(kW)	Tecnol.
Elgea	24,42	EÓLICAS DE EUSKADI	Onati, Aretxabaleta	Guipúzkoa	GAMESA	G-47	37	660	DFIG 1º G
Oiz	25,5	EÓLICAS DE EUSKADI	Mallabia y Berriz	Vizcaya	GAMESA	G-58	30	850	DFIG
Elgea	2,55	EÓLICAS DE EUSKADI	Onati, Aretxabaleta	Guipúzkoa	GAMESA	G-52	3	850	DFIG
Ampliación Badaia	49,98	EÓLICAS DE EUSKADI	Kuartango, Ribera Alta e Iruña Oka	Álava	Alstom- Ecotècnia	ECO80	30	1650	DFIG
Elgea-Urkilla	32,3	EÓLICAS DE EUSKADI	Barundia y Donemiliaga	Álava	GAMESA	G-58	38	850	DFIG
Oiz Ampliación	8,5	EÓLICAS DE EUSKADI	Mallabia y Berriz	Vizcaya	GAMESA	G-58	10	850	DFIG
El Abra	10	ACCIONA ENERGÍA	Puerto de Bilbao	Vizcaya	GAMESA	G-80	5	2000	DFIG
SUMA POTENCIA COMUNIDAD:			153,25 (MW)						

En estos momentos, hay unos 7.000 MW adjudicados en concursos eólicos en el conjunto de España, pero nadie sabe ni cuándo ni cómo podrán instalarse.





■ CASTILLA-LEÓN I

Parque eólico	Potencia (MW)	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Marca aerog.	Modelo	Nº aerog. unit.	Pot. Tecnología (kW)
Ávila	11,88	Parque eólico Altos de Voltoya, S.A.	Ávila y Tornadizos	Ávila	GAMESA	G-47	18	660 DFIG 1º G
Navas del Marqués	10,56	PE Monte las Navas	Las Navas del Marqués	Ávila	MADE	AE 46	16	660 JA
Altos de Cartagena	21,12	PE Monte las Navas	Las Navas del Marqués	Ávila	MADE	AE 46	32	660 JA
Navazuelo	17,16	PE Monte las Navas	Las Navas del Marqués	Ávila	MADE	AE 46	26	660 JA
Ojos Albos	14,52	Parque eólico Altos de Voltoya, S.A.	Ojos Albos	Ávila	GAMESA	G-47	22	660 DFIG 1º G
Aldeavieja	14,52	ENEL UNIÓN FENOSA RENOV. S.A.	Sta. Maria del Cubillo	Ávila	GAMESA	G-47	22	660 DFIG 1º G
Cruz de Hierro Ampliación	6,6	Parque eólico Altos de Voltoya, S.A.	Sta. Maria del Cubillo	Ávila	GAMESA	G-66	4	1650 DFIG
Cruz de Hierro	14,52	Parque eólico Altos de Voltoya, S.A.	Sta. Maria del Cubillo	Ávila	GAMESA	G-47	22	660 DFIG 1º G
Corral Nuevo	5,28	DYTA	Ayoluengo	Burgos	GAMESA	G-47	8	660 DFIG 1º G
Valbonilla Fase I	4,25	IBERDROLA RENOVABLES	Castrojeriz	Burgos	GAMESA	G-58	5	850 DFIG
Valbonilla Fase II	6,85	IBERDROLA RENOVABLES	Castrojeriz	Burgos	GAMESA	G-80 / G-58	3 y 1	2000 y 850 DFIG
La Súa	29,7	BOREAS II	Espinosa de los Monteros	Burgos	MADE	AE 61	27	1100 JA
Otero y Peña la Cuesta	5	BURGALESA	Los Altos	Burgos	ENERCON	E-40	10	500 FC
Peña Alta Ampliación	3,4	ACCIONA ENERGÍA	Los Altos	Burgos	GAMESA	G-52	4	850 DFIG
La Mesa	9	BURGALESA	Los Altos	Burgos	ENERCON	E-40	15	600 FC
Montija	30,8	BOREAS	Merindad de Montija	Burgos	MADE	AE 61	28	1100 JA
Rabinaldo	9	PARQUES DE GENERACIÓN EÓLICA, S.L.	Merindad de rio Ubierna	Burgos	GAMESA	G-80	6	1500 DFIG
Peña Alta	13,2	ACCIONA ENERGÍA	Merindad de Valdivieso	Burgos	GAMESA	G-47 y G-52	34 y 7	660 y 850 DFIG 1º G
La Torada Ampliación	2,55	ACCIONA ENERGÍA	Merindad de Valdivieso	Burgos	GAMESA	G-58	3	850 DFIG
La Magdalena	23,8	IBERDROLA RENOVABLES	Merindad, Valdeporres y Valle Valdebezana	Burgos	GAMESA	G-52	28	850 DFIG
El Navazo Fase I	29,75	IBERDROLA RENOVABLES	Pedrosa del Príncipe	Burgos	GAMESA	G-58	35	850 DFIG
Páramo de Poza II	48,74	EÓLICAS PÁRAMO DE POZA, S.A.	Poza de la Sal	Burgos	Alstom-Ecotècnia	ECO48	67	750 JA
Páramo de Poza I	49,5	EÓLICAS PÁRAMO DE POZA, S.A.	Poza de la Sal	Burgos	Alstom-Ecotècnia	ECO48	66	750 JA
Valdeporres	31,45	IBERDROLA RENOVABLES	Valdeporres y Valdebezana	Burgos	GAMESA	G-52	37	850 DFIG
El Canto	15,18	ACCIONA ENERGÍA	Valle de Manzanedo	Burgos	GAMESA	G-47 y G-58	23 y 6	660 y 850 DFIG 1º G
El Canto Ampliación	5,1	ACCIONA ENERGÍA	Valle de Manzanedo	Burgos	GAMESA	G-58	6	850 DFIG
El Cerro	19,8	S.E. VALLE DE SEDANO, S.A.	Valle de Sedano y los Alto de Dobro	Burgos	GAMESA	G-47 y G-58	30 y 12	660 y 850 DFIG 1º G
El Cerro Ampliación	10,2	ACCIONA ENERGÍA	Valle de Sedano y Los Altos	Burgos	GAMESA	G-58	12	850 DFIG
Villamiel	17,85	EÓLICA ARLANZÓN, S.A.	Villamiel de la Sierra	Burgos	GAMESA	G-52	21	850 DFIG
Villoruebo	16,15	EÓLICA ARLANZÓN, S.A.	Villoruebo	Burgos	GAMESA	G-52	19	850 DFIG
El Manzanal	33,75	E.E. DEL BIERZO	Brazuelo	León	VESTAS	NM 52	45	750 JA
El Redondal Fase 1	14,45	OLIVENTO, S.L.	Castropodame y Turienzo Castañero	León	GAMESA	G-52	17	850 DFIG
San Pedro	7,5	E.E. DEL BIERZO	Castropodame y Torre	León	VESTAS	NM 52	10	750 JA
La Ruya I+D	1,6	BOREAS TECNOLOGÍAS	Aguilar del Campoo	Palencia	Alstom-Ecotècnia	ECO74	1	1600 DFIG
Chambón Fase 2	11,9	IBERDROLA RENOVABLES	Astudillo	Palencia	GAMESA	G-58	14	850 DFIG
Chambón Fase 1	21,25	IBERDROLA RENOVABLES	Astudillo	Palencia	GAMESA	G-58	25	850 DFIG
Carrasquillo	49,3	IBERDROLA RENOVABLES	Astudillo, Pedrosa del Príncipe	Palencia	GAMESA	G-58	58	850 DFIG
El Pical	19,8	ACCIONA ENERGÍA	Barruelo de Santillán	Palencia	GAMESA	G-47	30	660 DFIG 1º G
Dos Picos	1,6	MADE TECNOLOGÍAS RENOVABLES, S.A.	Magaz de Pisuerga	Palencia	MADE	AE 52	2	800 SÍNCRONO
El Teruelo	43,35	IBERDROLA RENOVABLES	Melgar de Yuso, Villodrón y Astudillo	Palencia	GAMESA	G-58	51	850 DFIG
El Navazo Fase II	8,8	IBERDROLA RENOVABLES	Pedrosa del Príncipe y Castrojeriz Astudillo	Burgos - Palencia	GAMESA	G-80 / G-52	4 y 1	2000 y 800 DFIG
Sierra de Dueña	31,45	IBERDROLA RENOVABLES	Las Veguillas, Membibre de la Sierra, Frades de la Sierra y Pedrosillo de los Aires	Salamanca	GAMESA	G-58	37	850 DFIG
Villacastín	14,52	Parque eólico Altos de Voltoya, S.A.	Villacastín y Santa María el Cubillo	Segovia	GAMESA	G-47	22	660 DFIG 1º G
Hontalbilla II	28,9	IBERDROLA RENOVABLES	Adradas y Baraona	Segovia	GAMESA	G-58	34	850 DFIG
Uranio	30,4	Danta de energías, S.A.	Aldehuelas y Villar del Río	Soria	MADE	AE 56	38	800 SÍNCRONO
Juno	49,5	Danta de energías, S.A.	Suellacabras, Narros, Magaña y Aracón	Soria	VESTAS	NM 72	33	1500 JA
Bordecorex Norte	44,35	IBERDROLA RENOVABLES	Bordecorex	Soria	GAMESA	G-80 / G-58	9 y 31	2000 y 850 DFIG
El Tablado	19,8	SISTEMAS ENERG. EL MONCAYO, S.L.	Borobia y Beratón	Soria	GAMESA	G-47	30	660 DFIG 1º G
Castilfrío	24,75	CETASA	Castilfrío	Soria	MADE	AE 52	33	750 SÍNCRONO
El Toranzo	18	HIDROMEDIA	Cueva de Agreda-Borobia	Soria	GAMESA	G-47	30	600 DFIG 1º G
Hontalbilla I	36,55	IBERDROLA RENOVABLES	Frechilla Almazán, Baraona, Villasayas	Soria	GAMESA	G-58	43	850 DFIG
El Pulpal	17,25	ACCIONA ENERGÍA	Hinojosa del Campo, Ólvega y Pozalmuro	Soria	VESTAS	NM 48	23	750 JA
Canalejas	18,7	IBERDROLA RENOVABLES	Montejo Tiemres y Retortillo	Soria	GAMESA	G-52	22	850 DFIG
El Toranzo Ampliación	7,26	HIDROMEDIA	Ólvega Borobia	Soria	GAMESA	G-47	11	660 DFIG 1º G
Sierra del Madero I	14,85	P.E.S. MADERO	Ólvega y Noviercas	Soria	MADE	AE 32	45	330 JA
Sierra del Madero II	13,86	P.E.S. MADERO	Ólvega y Noviercas	Soria	MADE	AE 46	21	660 JA
Magaña	24,75	CETASA	Oncala	Soria	VESTAS	NM 52	33	750 JA
Oncala	24,75	CETASA	Oncala	Soria	VESTAS	NM 48	33	750 JA
El Cayo	24,75	CETASA	Oncala, Huérteles, S. Pedro Manrique	Soria	MADE	AE 52	33	750 SÍNCRONO
Pozalmuro I+D	1,5	EÓLICA POZALMURO	Pozalmuro	Soria	VESTAS	NM 64	1	1500 DFIG
Sierro	19,55	IBERDROLA RENOVABLES	Retortillo de Soria	Soria	GAMESA	G-52	23	850 DFIG
Sierra del Cortado	18,48	P.E.S. MADERO	Tajahuerce y Almenar de Soria	Soria	MADE	NM 61	14	1320 JA
Luna	49,5	Danta de energías, S.A.	Trévago, Fuentesestrón, Valdegeña, Matalebreras y Villar del Campo	Soria	VESTAS	NM 72	33	1500 JA
P.E. Grado	27,2	IBERDROLA RENOVABLES	Ayllón y Montejo de Tiemres	Segovia - Soria	GAMESA	G-52	32 (16 Soria y 16 Segovia)	850 DFIG
Cinseiro	12	Cinseiro, S.L.	Lubián	Zamora	GAMESA	G-83	8	1500 DFIG
Hedroso-Aciberos	31,45	Iberélica Hedroso-Aciberos, S.A.U.	Lubián	Zamora	GAMESA	G-58	37	850 DFIG
Lubián (Fase I)	36	Iberélica Lubián, S.A.U.	Lubián	Zamora	GAMESA	G-80	18	2000 DFIG
Aerogenerador Experimental G-87 (Lubián)	2	Iberélica Investigación y Desarr., S.L.	Lubián	Zamora	GAMESA	G-87	1	2000 DFIG
La Gamoneda Ampliación	29,75	ACCIONA ENERGÍA	Lubián y Hermisende	Zamora	GAMESA	G-58	35	850 DFIG
San Ciprián	17,85	ACCIONA ENERGÍA	Lubián y Hermisende	Zamora	GAMESA	G-58	21	850 DFIG
La Gamoneda	19,8	ACCIONA ENERGÍA	Lubián y Hermisende	Zamora	GAMESA	G-42 y G-58	30 y 35	660 y 850 JA
Aguallal Ampliación	2	ACCIONA ENERGÍA	Lubián y Pias	Zamora	GAMESA	G-80	1	2000 DFIG
Aguallal Ampliación	22,95	ACCIONA ENERGÍA	Lubián y Pias	Zamora	GAMESA	G-58	27	850 DFIG
Aguallal	11,88	ACCIONA ENERGÍA	Lubián y Pias	Zamora	GAMESA	G-47, G-58 y G-80	18, 27 y 1	660, 850 y 2000 DFIG
Padornelo	31,45	Iberélica Padornelo, S.A.U.	Padornelo y Aciberos	Zamora	GAMESA	G-58	37	850 DFIG
Aerogenerador I+D Gamesa	2	ACCIONA ENERGÍA	Pias	Zamora	GAMESA	G-83	1	2000 DFIG
Sistral	8,5	ACCIONA ENERGÍA	Pias y Porto	Zamora	GAMESA	G-52	10	850 DFIG
Nerea	39,75	GEZA	Requejo y Pedralba de la Pradería	Zamora	Alstom-Ecotècnia	ECO48	53	750 JA
Valmediano	34	IBERDROLA RENOVABLES	Tábara, Faramontanos	Zamora	GAMESA	G-58	40	850 DFIG
Labradas I	23,8	IBERDROLA RENOVABLES	Villaferruena, Arrabalde	Zamora	GAMESA	G-52	28	850 DFIG
Labradas I Ampliación	12,75	IBERDROLA RENOVABLES	Villaferruena, Arrabalde, Villagería y Alcubilla	Zamora	GAMESA	G-58	15	850 DFIG
Grijota	4,98	ENERGÍA DE CASTILLA Y LEÓN, S.A. (ENCALSA)	Monzón de Campos	Palencia	GAMESA		6	830 DFIG
La Lora	0,6	MADE TECNOLOGÍAS RENOV., S.A.	La Riba de Valdelucio	Burgos	MADE	AE 45	1	600 JA
Piedras del Alto	34	ACCIONA ENERGÍA	Aldeanueva de la Serrezuela, Navares de Enmedio, Navares de las Cuevas y Pradales	Segovia	GAMESA	G-52	40	850 DFIG
Las Aldehuelas	47,2	EXPLOTACIONES EÓL. ALDEHUELAS, S.L.	Aldehuelas, Vizmanos, Arévalo de la Sierra, La Poveda, Sta. Cruz Yanguas	Soria	MADE	AE 52	59	800 SÍNCRONO
Dueñas	3,4	IBERDROLA RENOVABLES	Costrarroleña	Palencia	GAMESA	G-52	4	850 DFIG
Montejo de Bricia	13,6	BOREAS II	Alfoz de Bricia	Burgos	GAMESA	G-58	16	850 DFIG
El Redondal Fase 2	16,15	OLIVENTO, S.L.	Castropodame y Turienzo Castañero	León	GAMESA	G-52 / G-58	5 y 14	850 DFIG
La Peñuca	36,3	PARQUE EÓLICO LA PEÑUCA, S.L.	Merindad Valdeporres y Merindad Sotoscueva	Burgos	VESTAS	NM 72	22	1650 JA

■ CASTILLA-LEÓN II

Parque eólico	Potencia (MW)	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Marca aerog.	Modelo	Nº aerog. unit.(kW)	Pot. Tecnología
Tres picos	2,4	ENERPAL- Gestión y Mantenimiento Eólico del Norte	Magaz de Pisuegra	Palencia	MADE	AE 52	3	800 SÍNCRONO
Valpardo	21,25	ACCIONA ENERGÍA	Navalperal del Pinares	Ávila	GAMESA	G-58 / G-52	5 y 20	850 DFIG
El Perul	49,6	EyRA	Valladiego y Urbel del Castillo	Burgos	Alstom-Ecotècnia	ECO74	31	1670 DFIG
La Lastra	11,69	La Boga	Huérmedes	Burgos	Alstom-Ecotècnia	ECO74	7	1670 DFIG
Los Castríos	26,4	LOS CASTRÍOS	Espinosa de los Monteros	Burgos	MADE	AE 61	24	1100 JA
Aerogener. experimental G90	2	Iberélica Investigación y Desarr., S.L.	Lubián	Zamora	GAMESA	G-80	1	2000 DFIG
La Brújula	29,75	EÓLICA LA BRÚJULA, S.A.	Monasterio de Rodilla, Valle de las Navas	Burgos	GAMESA	G-58	35	850 DFIG
Veleta	14,45	EÓLICA LA BRÚJULA, S.A.	Monasterio de Rodilla, Fresno de Rodilla, Santa María del Invierno	Burgos	GAMESA	G-58	17	850 DFIG
Llanos de San Martín	17,85	EÓLICA LA BRÚJULA, S.A.	Quintanavides, Castil de Peones	Burgos	GAMESA	G-52 / G-58	5 y 16	850 DFIG
Monasterio de Rodilla	11,4	EÓLICA LA BRÚJULA, S.A.	Monasterio de Rodilla	Burgos	GAMESA	G-52 / G-80	4 y 4	850 y 2000 DFIG
Los Campillos	34	IBERENOVA PROMOCIONES	Almazán, Barca, Velamazán	Soria	GAMESA	G-87	17	2000 DFIG
Tarayuela	30	Biovent Energía Eólica, S.A.	Alentisque, Morón de Almazán, Momblona y Soliedra	Soria	GAMESA	G-87	15	2000 DFIG
Urbel del Castillo II	50	Biovent Energía Eólica, S.A.	Huérmedes, Montorio y Urbel del Castillo	Burgos	GAMESA	G-87	25	2000 DFIG
Argañoso	22	ENERGÍA GLOBAL CASTELLANA	Santa Colomba de Samoz y Torre del Bierzo	León	GAMESA	G-90	11	2000 DFIG
El Carril	18	ENERGÍA GLOBAL CASTELLANA	Castrojeriz y Pedrosa del Príncipe	Burgos	GAMESA	G-90	14	2000 DFIG
Sombrío	28	ENERGÍA GLOBAL CASTELLANA	Huérmedes y Merindad de Río	Burgos	GAMESA	G-87	14	2000 DFIG
Alconada	4,5	ENERGÍAS RENOV. DEL DUERO, S.L.	Ampudia	Palencia	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	3	1500 DFIG
Cerro Blanco	42	ENERGÍA GLOBAL CASTELLANA	Galbarros, Briviesca, Reinoso y Salinillas del Bureba	Burgos	GAMESA	G-83	21	2000 DFIG
Portelrubio	4,98	SOCIEDAD DE ENERGÍA DE CASTILLA Y LEÓN, S.A. (ENCALSA)	Fuentelsaz de Soria y Almarza	Soria	GAMESA	G-52	6	850 DFIG
Zorraquín	12	ACCIONA ENERGÍA	Gomyo y Villaciervos	Soria	GAMESA	G-87	6	2000 DFIG
Cantiruela	15	PRORENER	Valle de Senado	Burgos	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	10	1500 DFIG
El Cuadrón	22	ACCIONA ENERGÍA	Hornillos de Cerrato y Torquemada	Palencia	GAMESA	G-90	11	2000 DFIG
Hornillos	26	ACCIONA ENERGÍA	Hornillos de Cerrato y Baltanás	Palencia	GAMESA	G-90	13	2000 DFIG
San Lorenzo B	39,38	Parques eólicos San Lorenzo, S.L.U.	Torrelobatón, Castromonte, Peñaflor de Hornija, San Pelayo, Llorrecilla de la Torre	Valladolid	VESTAS	V90	21	1875 DFIG
San Lorenzo A	48,75	Parques eólicos San Lorenzo, S.L.U.	Torrelobatón	Valladolid	VESTAS	V90	26	1875 DFIG
Alentisque	46,5	PEESA	Alentisque	Soria	VESTAS	V82	31	1500 DFIG
Las Pardas	49,5	PRORENER	Valle de Sedano	Burgos	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	33	1500 DFIG
El Coterejón II	6	IBERENOVA PROMOCIONES	Merindad de Vadeportes y Valle de Valdebezana	Burgos	GAMESA	G-87	3	2000 DFIG
El Carril II	10	IBERCYL	Castrojeriz y Pedrosa del Príncipe	Burgos	GAMESA	G-90	5	2000 DFIG
Hedroso-Aciberos Ampliación	14	Iberélica Hedroso-Aciberos, S.A.U.	Lubián	Zamora	GAMESA	G-87	7	2000 DFIG
El Coterejón I	16,2	Energías Renovables del Bierzo (ERBI)	Merindad de Valdeporres	Burgos	VESTAS	V90	9	1800 DFIG
El Negredo	18	Energ. Naturales Molinos de Castilla, S.A.	Merindad de Río Ubierna	Burgos	VESTAS	V90	9	1800 DFIG
La Coterá	18	IBERDROLA RENOV. CASTILLA Y LEÓN	Merindad de Valdeporres y Valle de Valdebezana	Burgos	GAMESA	G-87	9	2000 DFIG
Páramo de Vega	18	IBERCYL	Valle de Santibáñez y Huérmedes	Burgos	GAMESA	G-87	9	2000 DFIG
Radona I	24	IBERDROLA RENOVABLES	Adrada y Alcubilla de las Peñas	Soria	GAMESA	G-90	12	2000 DFIG

Líderes mundiales en protección
M.T. para parques eólicos

World leaders in Wind Farm MV protection

+ 14.000 Mesa Winds
instalados por todo el mundo
installed worldwide

+ 10.000
aerogeneradores equipados
con nuestras celdas
wind generators equipped
with our switchgear



CBGS
Celdas de potencia M.T.
para subestaciones
M.V. Switchgear for wind
farm substations



DVCAS
Celdas de 36/38kV
para centros de transformación
36/38kV Wind main units



Seccionadores A.T.
H.V. Disconnectors

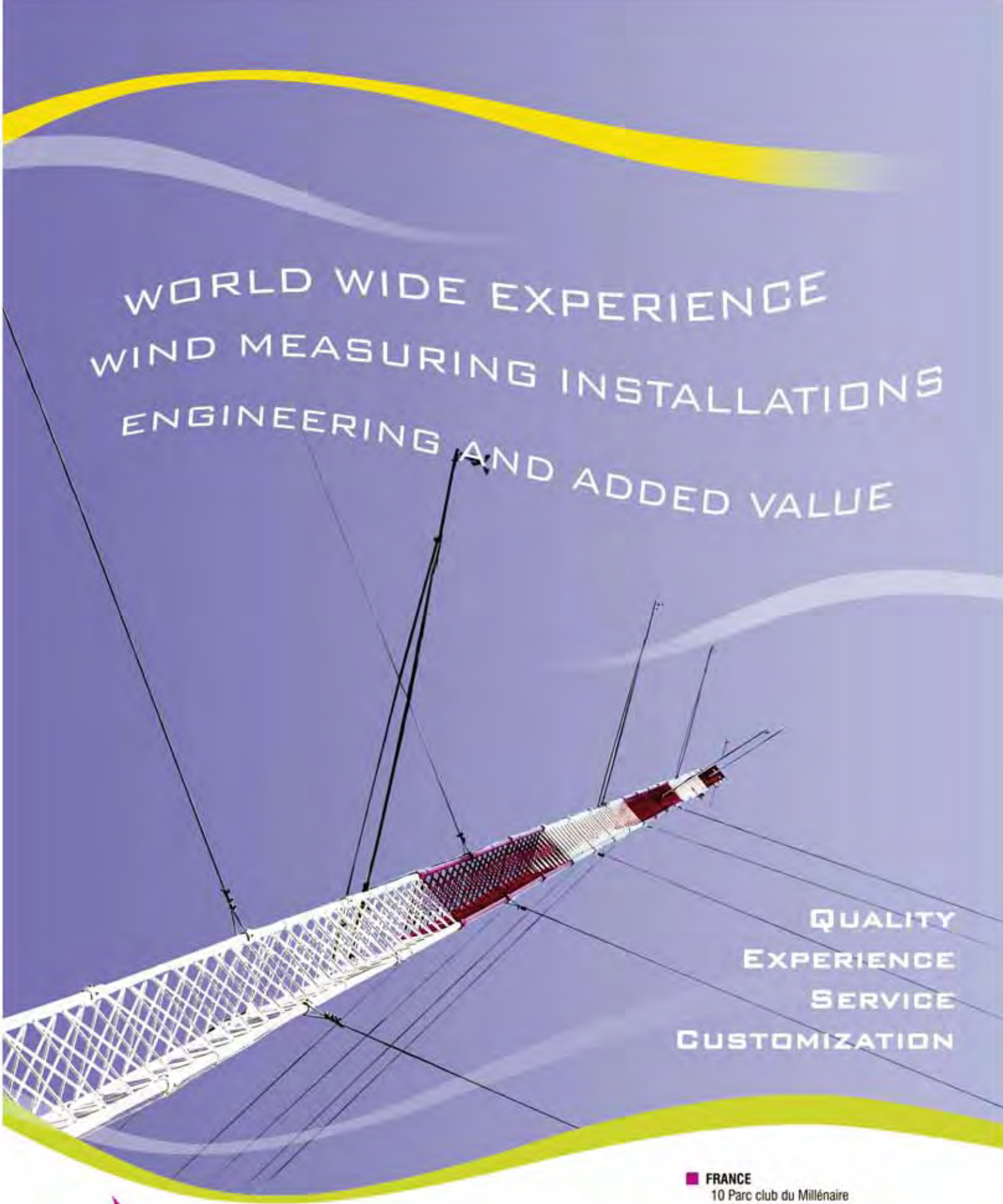
Energy
Solutions



CASTILLA-LEÓN III

Parque eólico	Potencia (MW)	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Marca aerog.	Modelo	Nº aerog. unit.	Pot. Tecnología (kW)
La Calzada	30,6	Energ. Naturales Molinos de Castilla, S.A.	Montorio	Burgos	VESTAS	V90	16	2000 DFIG
Radona II	32	IBERDROLA RENOVABLES	Adrada y Alcubilla de las Peñas	Soria	GAMESA	G-90	16	2000 DFIG
Bullana	38	IBERCYL	Arcos de Jalón, Almaluez y Medinaceli	Soria	GAMESA	G-90 Y G-87	19	2000 DFIG
Lucillo	17,6	Investigación y Desarrollo de Energías Renovables (IDER)	Lucillo	León	Alstom-Ecotècnia	ECO74	11	1600 DFIG
Páramo los Angostillos	26	ACCIONA ENERGÍA	Hornillos del Cerrato	Palencia	GAMESA	G-90	13	2000 DFIG
La Lora I	49,6	La Boga	La Riba de Valdelucio	Burgos	Alstom-Ecotècnia	ECO80	31	1670 DFIG
La Lora II	49,6	La Boga	La Riba de Valdelucio	Burgos	Alstom-Ecotècnia	ECO80	31	1670 DFIG
Lodoso	49,5	La Boga	Pedrosa del Río Urbel	Burgos	GE	GE 1,5 sle	33	1500 DFIG
Marmellar	49,5	Marmellar	Pedrosa del Río Urbel	Burgos	GE	GE 1,5 sle	33	1500 DFIG
Dehesa de Tablares	0,85	Recursos eólicos de valdivia	Puebla de Valdivia	Palencia	GAMESA	G-58	1	850 DFIG
Peña Roldana	35,2	GEZA	Santa Eufemia del Barco	Zamora	Alstom-Ecotècnia	ECO80	22	1600 DFIG
Valdelín Ampliación	6	Vientos del Noroeste	Folgoso de la Ribera, Igüeña y Torre del Bierzo	León	VESTAS	V90	3	2000 DFIG
Becerril	6	EÓLICA DE LAS PEÑAS	Becerril de Campos	Palencia	VESTAS	V90	3	2000 DFIG
Padornelo Ampliación	18	Iberólica Hedroso-Aciberos, S.A.U.	Lubián	Zamora	GAMESA	G-87	9	2000 DFIG
Carrascalejo y Monte Alto	15	Eólica de Medinaceli, S.L.	Medinaceli	Soria	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	10	1500 DFIG
Quintanilla	20	PARQUES DE GENERACIÓN EÓLICA, S.L.	Merindad de Río Ubierna	Burgos	GAMESA	G-90	10	2000 DFIG
Sargentos	24	EyRA	Sargentos de la Lora y Basconillos del Tozo	Burgos	VESTAS	V90	12	2000 DFIG
La Caldera	22,5	EyRA	Huermeces y Villadiego	Burgos	GE		15	1500
Magaz	30	Parque Eólico Magaz, S.L.	Magaz de Pisuergra y Palencia	Palencia	VESTAS	V90	15	2000 DFIG
Cerros de Radona	40	Eólica de Radona, S.L.	Alcubilla de las Peñas y Medinaceli	Soria	GE	GE-2,5	16	2500 DFIG
Castil de Tierra	36	PEESA	Tejado	Soria	SUZLON	S88	20	2100 DFIG
Sierra Ministra	42	PEESA	Medinaceli	Soria	SUZLON	S88	20	2100 DFIG
Caramonte	49,94	Eólica de Medinaceli, S.L.	Medinaceli	Soria	NORDEX	N90	22	2270 DFIG
Esquileo II	30	GOVADE	Ampudia	Palencia	GAMESA	G-90	15	2000 DFIG
Valdelín	18	Vientos del Noroeste, S.A.	Folgoso de la Ribera	León	VESTAS	V90	9	2000 DFIG
Valdesamario	24	Energías Especiales del Alto Ulla, S.A.	Riello, Valdesamario y Villagatón	León	GAMESA	G-87	12	2000 DFIG
Las Viñas (Fase A)	22,1	IBERDROLA RENOVABLES	Valle de Santibáñez, Alfz de Quintanadueñas y Merindad de Río Ubierna	Burgos	GAMESA	G-87	11	2000 DFIG
El Nogal	24	EDPR	Carcedo de Burgos y Cardeñadizo	Burgos	VESTAS	V80	12	2000 DFIG
El Páramo	24	Energ. Naturales Molinos de Castilla, S.A.	Alfoz de Quintanadueñas	Burgos	GE	GE 1,5 sle	16	1500 DFIG
Fuente Vaín	32	EDPR	Carcedo de Burgos	Burgos	VESTAS	V90	16	2000 DFIG
Colladillo	30,6	EÓLICA SIERRA DE ÁVILA, S.L.	Valdecasa, Narrillos del Rebollar y Balbarda	Ávila	VESTAS	V90	17	1800 DFIG
Campanario	38	EDPR	Carcedo de Burgos y Revillarriz	Burgos	VESTAS	V90	19	2000 DFIG
Cogollos II (Fase A)	44	Productor Regional de Energ. Renov., S.A.	Cogollos	Burgos	GAMESA	G-87	22	2000
El Rincón	8	EÓLICA SIERRA DE ÁVILA, S.L.	San Juan del Olmo y Balbarda	Ávila	VESTAS	V90	4	2000 DFIG
La Cueva	8	IBERDROLA RENOVABLES	Sahagún	León	GAMESA	G-90	4	2000 DFIG
Matabuey	16,2	Eólica Salmantina, S.L.	Garcihernández	Salamanca	VESTAS	V90	8	1800 DFIG
Cabeza Mesá	29,6	EÓLICA SIERRA DE ÁVILA, S.L.	San Juan del Olmo y Vadillo de la Sierra	Ávila	VESTAS	V90	15	1800 DFIG
San Lorenzo C	28,13	GOVADE	Castromonte, Peñafior de Hornija y Torrebatón	Valladolid	GAMESA	G-90	15	2000
Valdecarrón	34	IBERDROLA RENOVABLES	Sahagún	León	GAMESA	G-90	17	2000
San Lorenzo D	33,75	GOVADE	Peñafior de Hornija	Valladolid	GAMESA	G-90	18	2000
Valdeperondo	46	IBERDROLA RENOVABLES	Cea y Sahagún	León	GAMESA	G-90	23	2000 DFIG
Esquileo I	46,88	GOVADE	Ampudia	Palencia	GAMESA	G-90	25	2000 DFIG
La Dehesilla I	46,88	GOVADE	Ampudia	Palencia	GAMESA	G-90	25	2000 DFIG
La Dehesilla II	46,88	GOVADE	Ampudia	Palencia	GAMESA	G-90	25	2000 DFIG
Alto de la Degollada	50	GAMESA ENERGÍA	Castrojeriz	Burgos	GAMESA	G-90	25	2000 DFIG
Arroyal	46,5	EyRA	Alfoz de Quintanadueñas	Burgos	GE		31	1500
La Vega I	4,8	Sociedad gestora de parques eólicos de Castilla y León, S.A.	Monfarracinos	Zamora	VESTAS	V90	1 Y 1	3000 Y 1800 DFIG
La Vega II	4,8	Sociedad gestora de parques eólicos de Castilla y León, S.A.	Monfarracinos	Zamora	VESTAS	V90	1 Y 1	3000 Y 1800 DFIG
Los Collados	11,2	IBERDROLA RENOV. CASTILLA Y LEÓN	Castrojeriz, Villasantino y Sasamon	Burgos	Alstom-Ecotècnia	ECO80	7	1670
Ventosa del Ducado	44	IBERCYL	Medinaceli, Yelo y Miño de Medinaceli	Soria	GAMESA	G-87	22	2000 DFIG
Cruz de Carrutero	40	Parque eólico Cruz de Carrutero, S.L.	Cardeñosa de Volpejera, Villamueva de la Cueva, Villanueva de Rebollar	Palencia	Alstom-Ecotècnia	ECO80	25	1670
La Torrada	9,24	ACCIONA ENERGÍA	Merindad de Valdivieso	Burgos	GAMESA	G-58	14	660
Morón de Almazán	50	ENERGÍA GLOBAL CASTELLANA	Morón de Almazán y Adradas	Soria	GAMESA	G-87	25	2000 DFIG
El Pedrón Fase II	43,2	Investigación y Desarrollo de Energías Renovables (IDER)	Santa Coloma de Somoza	León	Alstom-Ecotècnia	ECO74	27	1600 DFIG
Villalazán	4,98	ENERGÍA DE CASTILLA Y LEÓN, S.A. (ENCALSA)	Toro	Zamora	GAMESA	G-58	6	830 DFIG
Lubián Ampliación	14	Iberólica Lubián, S.A.U.	Lubián	Zamora	GAMESA	G-80	7	2000 DFIG
Cerro Becerril	14,4	Investigación y Desarrollo de Energías Renovables (IDER)	Lucillo, Sta.Coloma de Somoza	León	Alstom-Ecotècnia	ECO74	9	1670 DFIG
Los Angostillos	28	ACCIONA ENERGÍA	Hornillos de Cerrato y baltanás	Palencia	GAMESA	G-90	14	2000 DFIG
Encinedo	30	ACCIONA ENERGÍA	Hornillos de Cerrato y Baltanás	Palencia	GAMESA	G-90	15	2000 DFIG
Valdepero	30,5	EUFER RENOV. IBÉRICAS 2004, S.A.	Fuentes Valdepero y Palencia	Palencia	VESTAS	V90	20	1500 DFIG
La Muñeca	40,5	RENOVALIA	Ampudia	Palencia	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	27	1500 DFIG
La Mallada	44,8	Investigación y Desarrollo de Energías Renovables (IDER)	Lucillo	León	Alstom-Ecotècnia	ECO74	28	1670 DFIG
Cuesta Mañera	49,5	RENOVALIA	Ampudia	Palencia	ACCIONA WIND POWER	AW 77/1500	33	1500 DFIG
Era del Pico	11,9	Investigación y Desarrollo de Energías Renovables (IDER)	Mallonseca, Castropodame, T.Bierzo	León	GAMESA	G-58 / G-52	10 y 4	850 DFIG
Los Concejiles	11,69	EÓLICA SORIHUELA, S.L.	Sorihuela	Salamanca	Alstom-Ecotècnia	ECO74	7	1670 DFIG
Valbuena	30,4	ELECDEY	Villafranca Montes de Oca y Cerradón de Juarros	Burgos	Alstom-Ecotècnia	ECO80	19	1600 DFIG
El Hierro	22,4	GEZA	Olmillos de Castro y Santa Eufemia del Barco	Zamora	Alstom-Ecotècnia	ECO80	14	1600 DFIG
Montamarta	22,4	GEZA	Montamarta, Palacios del Pan y Andavías	Zamora	Alstom-Ecotècnia	ECO80	14	1600 DFIG
Peña del Gato	50	Energías Especiales del Alto Ulla	Torre del Bierzo, Villagatón e Igüeña	León	VESTAS	V90	25	2000 DFIG
Páramo de Poza I Ampliación	0,89	Eólicas páramo de poza, S.A.	Poza de la Sal	Burgos	Alstom-Ecotècnia	ECO74	1	1670 DFIG
Espina	18	Parque Eólico Espina, S.L.	La Espina	León	GAMESA	G-87	9	2000 DFIG
Celada V	26	ACCIONA ENERGÍA	Herrera de Valdecañas y Villahán	Palencia	GAMESA	G-90	13	2000 DFIG
El Castre	25,5	ELECDEY	Pedraza de Campos y Torremormojón	Palencia	Alstom-Ecotècnia	ECO80	16	1600 DFIG
Sierra de las Carbas	40	EyRA	Ferreruela	Zamora	VESTAS	V90	20	2000 DFIG
Valdelacasa	10,8	Vientos del Noroeste S.A.	Quintana del Castillo y Villagatón-Branuelas	León	VESTAS	V90	6	1800 DFIG
Las Fuentes	18	EDPR	Carcedo de Burgos	Burgos	VESTAS	V90	9	2000 DFIG
Celada I	34	ACCIONA ENERGÍA	Hornillos de Cerrato, Torquemada y Herrera de Valdecañas	Palencia	GAMESA	G-90	17	2000 DFIG
Cogollos II (Fase B)	6	Productor Regional de Energ. Renov., S.A.	Cogollos	Burgos	GAMESA	G-87	3	2000
Las Viñas (Fase B)	15,9	IBERDROLA RENOVABLES	Valle de Santibáñez, Alfz de Quintanadueñas y Merindad de Río Ubierna	Burgos	GAMESA	G-87	8	2000 DFIG
Bureba	12	ENERGÍA GLOBAL CASTELLANA	Monasterio de Rodilla, Galbarros, Brivesca, Santa Olalla de Bureba, Reinoso y Quintanavides	Burgos	GAMESA	G-87	12	2000 DFIG

SUMA POTENCIA COMUNIDAD: 4.803,82 (MW)



WORLD WIDE EXPERIENCE
WIND MEASURING INSTALLATIONS
ENGINEERING AND ADDED VALUE

QUALITY
EXPERIENCE
SERVICE
CUSTOMIZATION



www.ste-global.com

■ **FRANCE**

10 Parc club du Millénaire
1025, rue Henri Becquerel
34000 Montpellier

Tel +33 4 67 20 40 50 - Fax +33 4 67 20 40 20

■ **SPAIN**

Polígono Industrial "San Isidro" nº 32
Villanueva de Gallego
50830 Zaragoza

Tel +34 976 186 999 - Fax +34 976 186 471



■ GALICIA I

Parque eólico	Potencia (MW)	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Marca aerog.	Modelo	Nº aerog.	Potencia unit.(kW)	Tecnología
Polígono Sabón (Inditex)	0,85	INDITEX	Arteixo	La Coruña	GAMESA	G-58	1	850	DFIG
Pena da Loba	24,42	ACCIONA ENERGÍA	As Pontes, Mañón	La Coruña	MADE	AE 46	37	660	JA
Caxado	24,42	ACCIONA ENERGÍA	As Pontes	La Coruña	MADE	AE 46	37	660	JA
Coto Teixido	23,1	ENEL GREEN POWER ESPAÑA	As Pontes, Mañón y Ortigueira	La Coruña	MADE	AE 46	35	660	JA
Faladoira I	24,42	ENEL GREEN POWER ESPAÑA	Mañón y Ortigueira	La Coruña	MADE	AE 46	37	660	JA
Requeixo	10,5	SOMOZAS ER	As Somozas	La Coruña	Alstom-Ecotècnia	ECO74	7	1670	DFIG
As Somozas II	1,67	ENERG.AMBIENT. DE SOMOZAS	As Somozas	La Coruña	Alstom-Ecotècnia	ECO74	1	1670	DFIG
Somozas	48	Energías Ambientales Somozas	As Somozas	La Coruña	Alstom-Ecotècnia	ECO44	80	600	JA
Pena Forcada	33,8	E.E. DEL NOROESTE	Camarinas y Laxe	La Coruña	SIEMENS	IZAR 55/1300	26	1300	JA
Do Vilán	16,9	ENEL UNIÓN FENOSA RENOV., S.A.	Camarinas	La Coruña	SIEMENS	IZAR 55/1300	13	1300	JA
Cabo Vilano I WEC's	0,3	ENEL UNIÓN FENOSA RENOV., S.A.	Camarinas	La Coruña	VESTAS	V25 y V20	2 y 1	200 y 100	JA
Cabo Vilano II A.I.E.	3,6	P. EÓLICO CABO VILANO A.I.E.	Camarinas	La Coruña	MADE	AE 23	20	150	JA
Forgoselo	24,42	SISTEMAS ENERG. FORGOSELO	Capelo y San Sadurniño	La Coruña	GAMESA	G-47	37	660	DFIG 1º G
A Capelada II	14,85	P. EÓLICO A CAPELADA A.I.E.	Cariño, Cedeira, Ortigueira	La Coruña	MADE	AE 32	45	330	JA
Adraño	21,6	ACCIONA ENERGÍA	Carnota y Mazaricos	La Coruña	SIEMENS	IZAR BONUS MK-IV	36	600	JA
Os Corvos	10,2	P.E. OS CORVOS	Cedeira y Ortigueira	La Coruña	VESTAS	NTK 600/43	17	600	JA
A Capelada I	16,5	P. EÓLICO A CAPELADA A.I.E.	Cariño, Cedeira, Ortigueira	La Coruña	MADE	AE 30	50	330	JA
Coucepenido	22,8	P.E. COUCEPENIDO	Cedeira, Ortigueira	La Coruña	VESTAS	NTK 600/43	38	600	JA
Castelo	16,5	ENERGÍAS ESPECIALES DE ALTO ULLA, S.A.	Coristanco y Tordoia	La Coruña	GAMESA	G-47	25	660	DFIG 1º G
Corme	18,3	DESARROLLOS EOL. CORME, S.A.	Ponteceso	La Coruña	DESA	A300	61	300	JA
Currás	7,8	ACCIONA ENERGÍA	Currás Mazaricos	La Coruña	SIEMENS	IZAR 55/1300	6	1300	JA
Ameixenda - Filgueira	34,8	ACCIONA ENERGÍA	Dumbria y Cee	La Coruña	SIEMENS	IZAR BONUS MK-IV	58	600	JA
Peña Galluda	0,66	ENGASA	Laracha	La Coruña	MADE	AE 46	1	660	JA
Monte Treito	30,39	IBERDROLA RENOVABLES	Lousame, Rois, Dodro y Rianxo	La Coruña	GAMESA	G-58 / G-47	21 y 19	850 y 660	DFIG
Malpica Ampliación	1,5	P. EÓLICO DE MALPICA, S.A.	Malpica de Bergantiños	La Coruña	Alstom-Ecotècnia	ECO48	2	750	JA
Malpica	15,08	P. EÓLICO DE MALPICA, S.A.	Malpica de Bergantiños	La Coruña	Alstom-Ecotècnia	ECO28 y ECO48	65 y 2	225	JA
Serra da Panda	18,48	SIST. ENERG. SERRA DA PANDA	Mañón, Ortigueira	La Coruña	GAMESA	G-47	28	660	DFIG 1º G
Coriscada	24	SIST. ENERG. MAÑÓN-ORTIGUEIRA	Mañón, Ortigueira	La Coruña	GAMESA	G-42	40	600	JA
Paxareiras I (Paxareiras-Montevós)	20,4	EURUS	Mazaricos y Muros	La Coruña	SIEMENS	IZAR BONUS MK-IV	34	600	JA
Careón	18	E.E. DE CAREÓN	Melide, Toques	La Coruña	VESTAS	NM 44	30	600	JA
Pedregal Tremuzo I	30,6	SIST. ENERG. MOUROS-OUTES	Muros	La Coruña	GAMESA	G-52	16	850	DFIG
Pedregal Tremuzo II	14	SIST. ENERG. MOUROS-OUTES	Muros	La Coruña	GAMESA	G-52	16	850	DFIG
Paxareiras II Al (Paxareiras-Montevós)	19,2	EURUS	Muros y Carnota	La Coruña	SIEMENS	IZAR BONUS MK-IV	32	600	JA
A Ruña	24,6	ACCIONA ENERGÍA	Muros, Mazaricos	La Coruña	SIEMENS	IZAR BONUS MK-IV	41	600	JA
Corzán	36	ENERG. ESPECIALES DEL NOROESTE	Negreira	La Coruña	VESTAS	Multipower 52	40	900	JA
Barbanza II	9,24	P.E. BARBANZA, S.A.	Porto do Son, Pobra do Caramiñal	La Coruña	MADE	AE 32	26	330	JA
Barbanza I	19,8	P.E. BARBANZA, S.A.	Porto do Son, Pobra do Caramiñal	La Coruña	MADE	AE 30	60	330	JA
Novo Carballeira	18,75	ENERGÍAS AMBIENT. DE NOVO	Valdoviño y Narón	La Coruña	Alstom-Ecotècnia	ECO48	25	750	JA
	24,42	ACCIONA ENERGÍA	As Pontes de García Rodríguez (La Coruña) y Xermade (Lugo)	La Coruña - Lugo	MADE	AE 46	37	660	JA
Sotavento	17,56	SOTAVENTO GALICIA, S.A.	Monfero (A Coruña), Xermade (Lugo)	La Coruña - Lugo	MADE, ECOTÉCNIA, GAMESA, SIEMENS, VESTAS	AE46, AE52, AE61, ECO44 640, G47, 1-3, MK4, NM48 y NM 52	6 (4, 1, 1), 4, 4, 5 (1 y 4) y 5 (4 y 1)	660, 800, 1320; 640; 660; 750 y 900; 600 y 1300	JA y DFIG
Punago	30,36	ACCIONA ENERGÍA	A Fonsagrada, Castroverde, Baleira, Ribeira de Piquín y Pol	Lugo	GAMESA	AE 46	46	660	JA
Fonsagrada	45,54	ACCIONA ENERGÍA	A Fonsagrada, Castroverde, Baleira, Ribeira de Piquín y Pol	Lugo	MADE	AE 46	69	660	JA
Montemayor Sur	12,75	ACCIONA ENERGÍA	Abadín	Lugo	VESTAS	NM 44	17	750	JA
Refachón	21	ACCIONA ENERGÍA	Abadín	Lugo	VESTAS	NM 44	28	750	JA
Terral	27	ACCIONA ENERGÍA	Abadín	Lugo	VESTAS	NM 44	36	750	JA
Labrada	18,75	ACCIONA ENERGÍA	Abadín	Lugo	VESTAS	NM 44	25	750	JA
La Celaya	28,8	DESARROLLOS EOL. DE LUGO, S.A.	Abadín, Vilalba	Lugo	VESTAS	NM 52	32	900	JA
Monseivane	41,4	DESARROLLOS EOL. DE LUGO, S.A.	Abadín, Vilalba	Lugo	VESTAS	NM 52	46	900	JA
Cuadramón	18,75	ACCIONA ENERGÍA	Alfoz, Abadín	Lugo	VESTAS	NM 44	25	750	JA
Monte Cabezas	38,4	VENTO, S.L.	Rodeiro	Pontevedra	Alstom-Ecotècnia	ECO74	23	1670	DFIG
Bustelo	25,08	ACCIONA ENERGÍA	Muras	Lugo	MADE	AE 32	76	330	JA
Chantada	50	VENTO, S.L.	Chantada (Lugo), Rodeiro (Pontevedra)	Lugo - Pontevedra	Alstom-Ecotècnia	ECO74	30	1670	DFIG
Pena Armada	20,7	E.E. PEÑA ARMADA	Friol y Palas de Rei	Lugo	VESTAS	NM 52	23	900	JA
Serra de Meira	49,3	SISTEMAS ENERGÉTICOS Viveiro	Meira y Ribeira de Piquín	Lugo	GAMESA	G-58	58	850	DFIG
Muras II	24,42	IBERDROLA RENOVABLES	Muras y Ourel	Lugo	GAMESA	G-47	37	660	DFIG 1º G
Ventoada	22,5	ACCIONA ENERGÍA	Muras	Lugo	VESTAS	NM 44	30	750	JA
Muras I	24,42	IBERDROLA RENOVABLES	Muras y Ourel	Lugo	GAMESA	G-47	37	660	DFIG 1º G
Silán	13,2	ACCIONA ENERGÍA	Muras	Lugo	MADE	AE 46	20	660	JA
Soán Alabe-Ampliación	21,75	ACCIONA ENERGÍA	Muras y Valadouro	Lugo	VESTAS	NM 44	29	750	JA
Pena Luisa	21,78	ACCIONA ENERGÍA	Muras, Ourel	Lugo	MADE	AE 46	33	660	JA
Pena Grande	17,16	ACCIONA ENERGÍA	Muras, Ourel	Lugo	MADE	AE 46	26	660	JA
Pedra Chantada	21,78	ACCIONA ENERGÍA	Muras, Ourel y O Valadouro	Lugo	MADE	AE 46	33	660	JA
Goia Peñote	40	IBERDROLA RENOVABLES	Muras, Xermade y Vilalba	Lugo	GAMESA	G-52 / G-80	40 y 3	850 y 2000	DFIG
Nordés	20,25	ACCIONA ENERGÍA	Muras y O Valadouro	Lugo	VESTAS	NM 44	27	750	JA
Vicedo	24,6	Parque Eólico de Vicedo, S.L.	O Vicedo	Lugo	SIEMENS	IZAR BONUS MK-IV	41	600	JA
Mareiro	15	ACCIONA ENERGÍA	Ourel	Lugo	VESTAS	NM 44	20	750	JA
Leste	14,25	ACCIONA ENERGÍA	Ourel y O Valadouro	Lugo	VESTAS	NM 44	19	750	JA
Leboreiro	21,12	ENEL GREEN POWER ESPAÑA	Muras	Lugo	MADE	AE 46	32	660	JA
Vilalba	25,08	ACCIONA ENERGÍA	Vilalba	Lugo	MADE	AE 46	38	660	JA
Monte Redondo	49,5	Energías Ambientales Vímianzo	Vímianzo	La Coruña	Alstom-Ecotècnia	ECO47	66	750	JA
Viveiro	36,55	SIST. ENERG. VIVEIRO	Viveiro, Xove	Lugo	GAMESA	G-52	43	850	DFIG
Lomba	22,5	ACCIONA ENERGÍA	Muras	Lugo	VESTAS	NM 44	30	750	JA
San Xoán	15,84	ACCIONA ENERGÍA	As Pontes (La Coruña) y Muras (Lugo)	La Coruña - Lugo	MADE	AE 32	48	330	JA
Carba	19,8	ACCIONA ENERGÍA	Muras, Vilalba	Lugo	MADE	AE 46	30	660	JA
Penas Grandes	14,4	GALICIA VENTO, S.L.	Carballo (Lugo) y Rodeiro (Pontevedra)	Lugo - Pontevedra	Alstom-Ecotècnia	ECO74	9	1600	DFIG
Serra do Larouco	41,65	IBERDROLA RENOVABLES	Baltar, Xizno de Limia y Cualedro	Ourense	GAMESA	G-58	49	850	DFIG
Pena da Cruz	12,75	IBERDROLA RENOVABLES	Chandrea de Queixa y Castro Caldelas	Ourense	GAMESA	G-52	15	850	DFIG
Pena da Cruz Ampliación	10,2	IBERDROLA RENOVABLES	Chandrea de Queixa, Castro Caldelas y Montederramo	Ourense	GAMESA	G-52	12	850	DFIG
Serra do Burgo	16,15	IBERDROLA RENOVABLES	Chandrea de Quixa, Castro Caldelas	Ourense	GAMESA	G-58	19	850	DFIG
Serra do Burgo Ampliación	11,9	IBERDROLA RENOVABLES	Chandrea de Queixa	Ourense	GAMESA	G-58 y G-52	9 y 4	850	DFIG



threevolution [θri:və'lu:ʃn]

Entrada en la *Encyclopedia Photovoltaica*

threevolution / [θri:və'lu:ʃn] / Salto en la evolución del inversor motivado por revolucionarios Tripelhelix-DNA. Provoca la creación de aparatos trifásicos altamente desarrollados especializados en la producción de corriente trifásica perfecta.

Tipos conocidos: **KACO Powador 10.0 TL3, 12.0 TL3 y 14.0 TL3**, en climas tolerantes con transformadores, **KACO Powador 16.0 TR3 y 18.0 TR3**.

Características de la especie: Inversor de corriente trifásica desde 10 hasta 18 kW de potencia CC.

Potente generador con un grado de rendimiento sobresaliente y un excelente comportamiento comunicativo. Óptimamente adaptado a las directivas de conexión, fácil mantenimiento.

Propagación: En todo el mundo, en las instalaciones FV más exigentes.

KACO new energy. ¡Únase a la threevolution!

www.kaco-newenergy.es

K A C O 
new energy.



GALICIA II

Parque eólico	Potencia (MW)	Sociedad promotora	Término municipal	Provincia	Marca aerog.	Modelo	Nº aerog.	Potencia unit.(kW)	Tecnología
Sil	49,24	IBERDROLA RENOVABLES	Nogueira de Remuín, Xunqueira de Espadañedo, Parada de Sil, Esgos y Montederramo	Ourense	GAMESA	G-47 y G-52	54 y 16	660 y 850	DFIG 1º G y DFIG
Ameixiras - Testeiros	49,5	IBERDROLA RENOVABLES	Lalín (Pontevedra) y O Irixo (Ourense)	Pontevedra - Ourense	GAMESA	G-47	75	660	DFIG 1º G
Deva	39,6	ACCIONA ENERGÍA Melón (Ou.) y Covelo (Pont.)	Avión, Carballeda de Avia, Pontevedra	Ourense -	SIEMENS	IZAR BONUS MK-IV	66	600	JA
Montouto 2000	39,75	Montouto 2000 (HGP)	A Cañiza, Arbo y As Neves	Pontevedra	VESTAS	Multipower 52	53	750	DFIG
Serra do Cando	29,23	OLIVENTO, S.L.	A Lama, Cotobade y Forcarei	Pontevedra	GAMESA	G-47 y G-52	43 y 1	660 y 850	DFIG
Masgalán-Campo Do Coto	49,5	IBERDROLA RENOVABLES	Forcarei, Silleda y Lalín	Pontevedra	GAMESA	G-47	75	660	DFIG 1º G
Monte Seixo	24,42	OLIVENTO, S.L.	A Lama, Forcarei, Cotobade y Cercedo	Pontevedra	GAMESA	G-47	53	660	DFIG 1º G
Monte Carrio	31,45	SIST. ENER. LALÍN	Lalín, Vila de Cruces	Pontevedra	GAMESA	G-58	37	850	DFIG
Buio	40,3	ACCIONA ENERGÍA Viveiro y Xove	Cervo, O Valadouro,	Lugo	SIEMENS	IZAR 55/1300	31	1300	JA
Rioboo	20,8	ACCIONA ENERGÍA	Xove y Viveiro	Lugo	SIEMENS	IZAR 55/1300	16	1300	JA
Monte da Barda	3	EyRA	Ponteceso	La Coruña	Alstom-ECOTECNIA	EC074	2	1670	DFIG
Zas	24	DESARROLLOS EÓL. DE GALICIA, S.A.	Zas y Santa Comba	La Coruña	DESA	A300	80	300	JA
Virxe do Monte	19,2	ACCIONA ENERGÍA	Mazaricos, Muros y Carnota	La Coruña	SIEMENS	IZAR BONUS MK-IV	32	600	JA
Outeiro do Coto	15,84	MARUBENI	Forcarei, Cerdedo, Cotobade y A Lama	Pontevedra	GAMESA	G-47 y G-58	24	660	DFIG 1º G y DFIG
Montouto	20,46	NORVENTO MONTOUTO, S.L.	Abadín	Lugo	MADE	AE 46	31	660	JA
Soán	19,5	ACCIONA ENERGÍA	Muras y Valadouro	Lugo	VESTAS	NM 44	26	750	JA
Tea	48,1	ACCIONA ENERGÍA y Melón (Ourense)	A Cañiza, Covelo (Pont.) Ourense	Pontevedra -	SIEMENS	IZAR 55/1300	37	1300	JA
Outes	35,07	Energías Ambientales de Outes, S.A.	Mazaricos	La Coruña	Alstom-ECOTECNIA	EC074	21	1670	DFIG
Farelo	28,8	GALICIA VENTO, S.L.	Rodeiro y Agolada (Pont.) y Antas de Ulla (Lugo)	Lugo	Alstom-ECOTECNIA	EC074	18	1600	DFIG
Montemayor Norte	21	ACCIONA ENERGÍA	Alfoz, Abadín	Lugo	VESTAS	NM 44	28	750	JA
Silvarredonda	16,9	ENEL UNIÓN FENOSA RENOV., S.A.	Cabana de Bergantiños	La Coruña	SIEMENS	IZAR 55/1300	13	1300	JA
Serra da Loba	36	OLIVENTO, S.L.	Aranga (La Coruña) y Guitiriz (Lugo)	La Coruña - Lugo	GAMESA	G-83	18	2000	DFIG
Padrón	1,7	FERSA (Fomento de Energías Renov.)	Padrón	La Coruña	GAMESA	G-52	2	850	DFIG
Fiouco	24	NORVENTO MONTOUTO, S.L.	Abadín	Lugo	Alstom-ECOTECNIA	EC074	15	1600	DFIG
Monte do Ceo	2,55	SALTOS DEL OITAVÉN, S.L.	A lama	Pontevedra	GAMESA	G-58	3	850	DFIG
O Barrigoso	3	EyRA	Vimianzo	La Coruña	Alstom-ECOTECNIA	EC074	2	1670	DFIG
Gamoide	32,5	ACCIONA ENERGÍA	Cervo, O Valadouro, Foz	Lugo	SIEMENS	IZAR 55/1300	25	1300	JA
Ponte Rebordelo	40,3	DESARROLLOS EÓL. DUMBRÍA, S.A.U.	Dumbría y Vimianzo	La Coruña	SIEMENS	IZAR 55/1300	31	1300	JA
Pena Ventosa	44,8	ENEL GREEN POWER ESPAÑA	Viveiro, O Vicedo y Ourel	Lugo	GAMESA	G-66	28	1600	DFIG
Coruxeiras	49,6	NORVENTO CURUXEIRAS, S.L.	Muras	Lugo	Alstom-ECOTECNIA	EC074	31	1670	DFIG
Farrapa	20	GAMESA ENERGÍA	Abadín, Mondoñedo, Pastoriza	Lugo	GAMESA	G-80	10	2000	DFIG
Campo das Cruces	1,8	Arcos de Grava, S.L.	Forcarei	Pontevedra	VESTAS	V90	1	1800	DFIG
Arbo	2,7	FERSA (Fomento de Energías Renov.)	Arbo	Pontevedra	Alstom-ECOTECNIA	EC074	2	1500	DFIG
Nogueira	2,55	IBERDEGA	Bande y Vereia	Ourense	GAMESA	G-80 y G-52	2	2000 y 850	DFIG
Xiabre Ampliación	12	ENGASA EÓLICA	Vilagarcía, Catoira y Caldas de Reis	Pontevedra	VESTAS	V90	5	2000 y 3000	DFIG
Xiabre II	11,4	ENGASA EÓLICA	Vilagarcía, Catoira y Caldas de Reis	Pontevedra	VESTAS	V90	5	1800 y 3000	DFIG
Pousadoiro - Fonseca (Fase I)	23,5	Sistemas Energéticos A pontenova-riortoto, S.A.U.	Pontenova, A Pastoriza y Riortoto	Lugo	GAMESA	G-87 y G-80	11 y 1	2000 y 1500	DFIG
Graiade	19,5	Eólica de Graiade	Porto do Son	La Coruña	VESTAS	V80 y V90	10 y 1	1800 y 1500	DFIG
Monte rande	9,35	Promotora Eólica de Galicia, S.L.	Ortigueira	La Coruña	GAMESA	G-52	11	850	DFIG
Fontesilva	21,6	EÓLICA FONTESILVA, S.L.U.	Santa Comba y Coristanco	La Coruña	VESTAS	V90	12	1800	DFIG
Monte arca	6	Sistemas Energéticos La Estrada	Cuntis y A Estrada	Pontevedra	GAMESA	G-87	3	2000	DFIG
Cova da Serpe	24	Parque eólico Cova da Serpe, S.L.	Friol y Guitiriz	Lugo	VESTAS	V80	12	2000	DFIG
Alto do Seixal (Farrapa 2ª Fase)	30	GAMESA ENERGÍA	Abadín, Mondoñedo y A Pastoriza	Lugo	GAMESA	G-87	15	2000	DFIG
Monte Seixo Ampliación	10,56	OLIVENTO, S.L.	A Lama, Forcarei y Cotobade	Pontevedra	GAMESA	G-47	16	660	DFIG 1º G
Viravento	1,2	ENEL UNIÓN FENOSA RENOV., S.A.	Camarinas	La Coruña	SIEMENS	BB,60	1	1,2	JA
Monte das Augas	3	Parque Eólico Monte das Augas, S.L.	As Somozas	La Coruña	VESTAS	V90	1	3000	DFIG
Corzán Ampliación	7,2	ENERG. ESPECIALES DEL NOROESTE	Negreira	La Coruña	VESTAS	Multipower 52	8	900	DFIG
Couto de San Sebastian	18	Energías renovables Montes de San Sebastián, S.L.	Silleda y A Estrada	Pontevedra	VESTAS	V80	9	2000	DFIG
Irixo	19,8	Irixo Eólico, S.A. (Grupo San Miguel)	Irixo, Piñor de Cea y Carballiño	Ourense	VESTAS	V90	11	1800	DFIG
Xiabre I	19,8	ENGASA EÓLICA	Vilagarcía, Catoira y Caldas de Reis	Pontevedra	VESTAS	V90	11	1800	DFIG
Casa	29,9	ENEL UNIÓN FENOSA RENOV., S.A.	Guitiriz y Villalba	Lugo	SIEMENS	S82	13	2300	DFIG
Sil Ampliación (1ª Fase)	28	IBERDROLA ENERGÍAS RENOVABLES DE GALICIA, S.A.U.	Nogueira de Ramuín	Ourense	GAMESA	G-52	14	2000	DFIG
Fonteavía I	20,8	ACCIONA ENERGÍA Covelo (Pont.) y Avión (Ou.)	A Lama, Fomelos, Pontevedra	Ourense -	SIEMENS	IZAR 55/1300	16	1300	JA
Coto de Codesas	17	EUFER RENOV. IBÉRICAS 2004, S.A.	Boimorto, Melida, Sobrado y Toques	La Coruña	VESTAS	V52	20	850	DFIG
Fonteavía II	28,6	ACCIONA ENERGÍA Covelo (Pont.) y Avión (Ou.)	A Lama, Fomelos, Pontevedra	Ourense -	SIEMENS	IZAR 55/1300	22	1300	JA
Ourel	18,7	HIDROELÉCTRICA DE OUROL, S.L.	Ourel	Lugo	GAMESA	G-52	22	850	DFIG
Valsagueiro	32,5	DESARROLLOS EÓL. DUMBRÍA, S.A.U.	Dumbría	La Coruña	SIEMENS	IZAR 55/1300	25	1300	JA
Chan do Tenón	22,4	ENEL GREEN POWER ESPAÑA	Viveiro y O Vicedo	Lugo	GAMESA	G-58	28	850	DFIG
Bidueiros Fase I	37,7	Parques eólicos de Buio, S.L. y Covelo (Pont.) y Avión (Ourense)	Fomelos de Montes Pontevedra	Ourense -	SIEMENS	IZAR 55/1300	29	1300	JA
Touriñán (Serra do Moncoso)	24,65	Serra do Moncoso	Monfero, Irixoa y Aranga	La Coruña	GAMESA	G-52	29	850	DFIG
Serra do Páramo	20	VIRANDEL	O Páramo y Parandela	Lugo	VESTAS	V90	10	2000	DFIG
Mondoñedo	49,4	FERGO GALICIA VENTO, S.L.	Mondoñedo	Lugo	Alstom-ECOTECNIA	EC074	31	1670	DFIG
Coto de codesas II	21,2	ENEL UNIÓN FENOSA RENOV., S.A.	Sobrado y Boimorto	La Coruña	VESTAS	V52	25	850	DFIG
Couteiro	7,8	Eólicos de Mariña, S.L.	Ourel	Lugo	ENERCON	E-70 y E-44	3 y 1	2300 y 900	FC
As Neves (que eólico Singular)	2,4	Adelanta Corporación, S.A.	As Neves	Pontevedra	ENERCON	E-48	3	800	FC (Par-
Arteixo	2	FOMENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES 2001, S.A.	Arteixo	La Coruña	Alstom-ECOTECNIA	EC080	1	2	DFIG
Sil Ampliación (2ª Fase)	12	IBERDROLA ENERGÍAS RENOVABLES DE GALICIA, S.A.U.	Nogueira de Ramuín	Ourense	GAMESA	G-80	6	2000	DFIG
Vilachá	7,8	Sociedad Eólica de Ourel, S.L.	Ourel y Muras	Lugo	ENERCON	E-70 y E-44	3 y 1	2300 y 900	FC
Serra da Loba Ampliación (Pena Revolta)	14	GAMESA ENERGÍA	Monfero y Aranga	La Coruña - Lugo	GAMESA	G-87	7	2000	DFIG
Vieiro	19,6	IBERDEGA	Bande y Vereia	Ourense	GAMESA	G-52, G-80 y G-87	16 y 3	850 y 2000	DFIG
SUMA POTENCIA COMUNIDAD:		3.289,33 (MW)							



11.200MW

mantenimiento parques eólicos

Estamos presentes en Europa, América y el norte de África.

Nuestro éxito se basa en un equipo altamente cualificado de 4.000 profesionales.

200MW

mantenimiento solar

GES es un operador global multitecnología con una presencia destacada en 17 países, ofertando en todos ellos los mismos estándares de calidad.

GES es el proveedor independiente de servicios con mayor experiencia en instalación y mantenimiento de parques eólicos y plantas solares.

GES
Global Energy Services

www.services-ges.com
ges@services-ges.com

China tira de la eólica mundial

La potencia eólica nueva instalada en todo el mundo en 2010 ascendió a 35,8 GW, es decir, 2,8 GW menos que en 2009, según las estadísticas anuales publicadas por el Consejo Mundial de Energía Eólica (GWEC). La cifra representa una caída de un 7,25% en la actividad anual, motivada en gran parte por la desaceleración en EEUU. Y habría sido mucho mayor si el tirón de China no se hubiera dejado sentir también en la eólica.

Pas nuevas instalaciones elevan a 194,4 GW la potencia eólica acumulada en todo el mundo, un 22,5% por encima de los 158,7 GW alcanzados a finales de 2009. La potencia instalada a lo largo de los últimos doce meses ha supuesto inversiones que sumaron unos 47.300 millones de euros, según GWEC. Dos son los datos clave del año: el tirón chino y el descalabro estadounidense. Y es que el mercado de este país, “tradicionalmente uno de los más fuertes”, ha caído un 50% (5 GW nuevos en 2010; frente a los 10 GW en 2009, debido, en parte, a “la incertidumbre de las políticas [de apoyo]”, según GWEC. No obstante, además

de la renovación en diciembre de los incentivos a la eólica, el Consejo señaló otro factor a favor del sector eólico estadounidense en 2011: el hecho de que la energía del viento esté compitiendo ya en costes con el gas natural.

En todo caso, China ha sido la gran estrella de 2010 y, asimismo, el responsable de que, por primera vez en la historia del sector, más de la mitad de la nueva potencia anual se haya instalado fuera de los mercados tradicionales: Europa y el norte de América. De hecho, unos 16,5 GW de nueva potencia eólica, casi la mitad del total mundial, se instaló en el gigante asiático, que ya ha reemplazado a Estados Unidos como primera potencia

en el escalafón eólico, con 42,3 GW en funcionamiento: “esto encamina a China de manera firme a alcanzar los 200 GW en 2020”, según Li Junfeng, secretario general de la Asociación de Energía Eólica China (CREIA).

■ El viento sopla en los países en desarrollo

“Pero otros países en vías de desarrollo también ampliaron su potencia instalada”, asevera GWEC, “incluidos India, que agregó 2,1 GW en 2010, Brasil (326 MW) y México (316), mientras que en el norte de África (Egipto, Marruecos y Túnez) se instalaron otros 213 MW”. De esta manera, “la energía eólica se extiende rápidamente más allá de los países ricos tradicionales, clara señal de su mayor competitividad”, apunta GWEC. “Se trata de una tendencia que, según nuestras expectativas, se desarrollará más en el futuro, y no sólo en Asia. Porque estamos viendo signos alentadores en Latinoamérica, especialmente Brasil y México, además del continente africano”.

Mientras tanto, en Europa, las nuevas instalaciones también se redujeron en más de un 7%, con 9,9 GW nuevos, frente los 10,7 GW de 2009, a pesar de un crecimiento de un 50% del mercado marino [...] y el desarrollo nuevo en el Este de Europa, especialmente en Rumania, Bulgaria y Polonia. “2010 fue duro para la mayoría de las industrias y la eólica no ha sido excepción”, señala Steve Sawyer, secretario general de GWEC. “El año 2011 será mejor. Los pedidos volvieron a subir en la segunda mitad de 2010 y las inversiones en el sector siguen creciendo”.





■ EEUU y su estrategia eólica marina

Una de las actuaciones que puede marcar el devenir de la eólica mundial en los próximos años es la apuesta del gobierno federal estadounidense por la eólica marina, para la que ha anunciado ayudas a fondo perdido por valor de 50,5 millones de dólares. El anuncio coincide con la publicación de la Estrategia Eólica Marina Nacional, cuya meta es “desarrollar una industrial eólica marina sostenible y de clase mundial”, según el Departamento de Energía (DOE).

El DOE ha identificado cuatro Áreas de Energía Eólica en el Atlántico medio que serán susceptibles de planificación a gran escala. Las áreas señaladas se encuentran en el extremo de la plataforma continental de Delaware (122 millas náuticas cuadradas); Maryland (207 millas cuadradas), Nueva Jersey (417 millas) y Virginia (165 millas). Estas zonas deberán ser sometidas a estudios ambientales coordinados y los proyectos se podrán beneficiar de procedimientos acelerados. El impulso a la eólica marina forma parte de las acciones del gobierno para llegar a su objetivo de producir un 80% de la energía eléctrica de Estados Unidos (EEUU) con fuentes limpias de aquí al año 2035.

La estrategia se centra en tres retos principales: reducir el coste del megavatio instalado de esta tecnología; aportar soluciones técnicas a la instalación, operación e interconexión de los parques; y, por último, incrementar el conocimiento tanto de los emplazamientos como de los procesos administrativos. El fondo asignado pretende ayudar a atajar estos retos, según el

■ Potencia eólica global instalada por regiones

	End 2009	Installed 2010	End 2010
AFRICA & MIDDLE EAST			
Egypt	430	120	550
Morocco	253	33	286
Tunisia	54	60	114
Iran	92	0	92
Other ¹⁾	37	0	37
Total	866	213	1,079
ASIA			
China*	25,805	16,500	42,287
India	10,926	2,139	13,065
Japan	2,085	221	2,304
Taiwan	436	83	519
South Korea	348	31	379
Philippines	33	0	33
Other ²⁾	6	48	54
Total	39,639	19,022	58,641
EUROPE			
Germany	25,777	1,493	27,214
Spain	19,160	1,516	20,676
Italy	4,849	948	5,797
France	4,574	1,086	5,660
UK	4,245	962	5,204
Denmark*	3,465	327	3,752
Portugal	3,357	345	3,702
Netherlands*	2,223	15	2,237
Sweden	1,560	603	2,163
Ireland	1,310	118	1,428
Turkey	801	528	1,329
Greece	1,086	123	1,208
Poland	725	382	1,107
Austria	995	16	1,011
Belgium	563	350	911
Rest of Europe ³⁾	1,611	1,071	2,677
Total Europe	76,300	9,883	86,075
of which EU-27 ⁴⁾	74,919	9,259	84,074
LATIN AMERICA & CARIBBEAN			
Brazil	606	326	931
Mexico	202	316	517
Chile	168	4	172
Costa Rica	123	0	123
Caribbean	91	8	99
Argentina	34	27	60
Others ⁵⁾	83	23	106
Total	1,306	703	2,008
NORTH AMERICA			
USA	35,086	5,115	40,180
Canada	3,319	690	4,009
Total	38,405	5,805	44,189
PACIFIC REGION			
Australia	1,712	167	1,880
New Zealand	497	9	506
Pacific Islands	12	0	12
Total	2,221	176	2,397
WORLD TOTAL	158,738	35,802	194,390

¹⁾ South-Africa, Cape Verde, Israel, Lebanon, Algeria, Jordan, Kenya

²⁾ Thailand, Bangladesh, Indonesia, Sri Lanka, Philippines, Vietnam

³⁾ Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Estonia, Faroe Islands, Finland, Hungary, Ireland, Latvia, Liechtenstein, Lithuania, Luxembourg, Malta, Norway, Romania, Russia, Slovakia, Slovenia, Switzerland, Ukraine

⁴⁾ Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, UK

⁵⁾ Colombia, Chile, Cuba

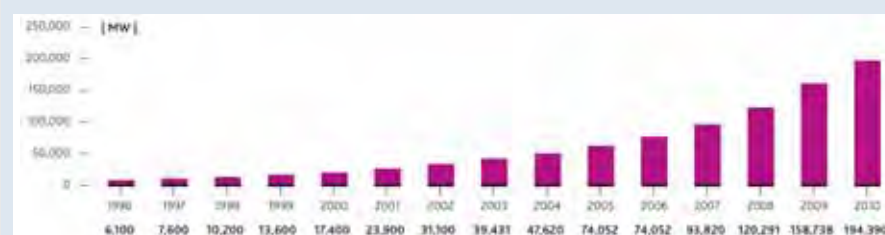
* Provisional figures



■ Capacidad eólica instalada en el mundo (1996-2010)



■ Capacidad eólica instalada acumulada por años (1996-2010)



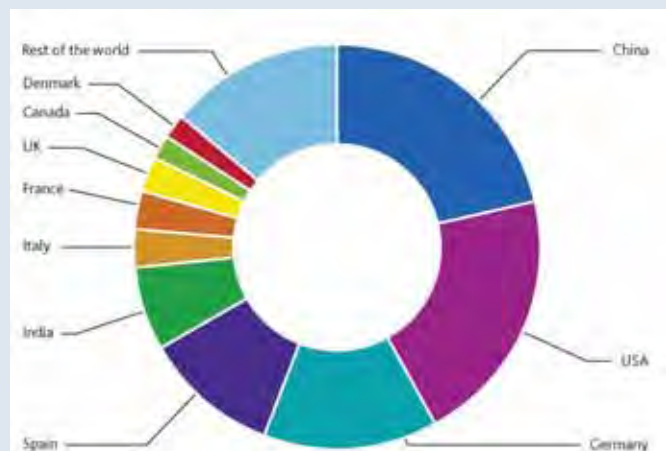
gobierno. Los secretarios del Interior, y de Energía, Ken Salazar y Steven Chu, respectivamente, han puntualizado que el dinero será destinado a ayudar al despliegue de los aerogeneradores en “varias áreas eólicas de prioridad en la costa del Atlántico medio” con vistas a “impulsar un desarrollo rápido y responsable”.

De los 50,5 millones de dólares que serán repartidos a lo largo de los próximos cinco años, unos 25 serán destinados al desarrollo tecnológico, especialmente en el campo de “las herramientas y hardware de innovación de diseño de aerogeneradores”. Según el secretario de estado de Energía de los Estados Unidos, Steven Chu, “la eólica marina puede reducir nuestras emisiones de gases de efecto invernadero, diversificar nuestro suministro energético, y estimular la recuperación económica”.

■ Más información:

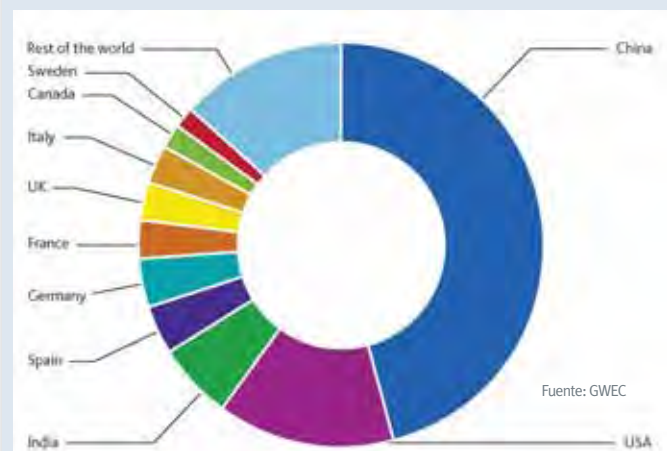
→ www.gwec.net

■ Top 10 de potencia instalada en 2010



Country	MW	%
China	42,287	21.8
USA	40,180	20.7
Germany	27,214	14.0
Spain	20,676	10.6
India	13,065	6.7
Italy	5,797	3.0
France	5,660	2.9
UK	5,204	2.7
Canada	4,009	2.1
Denmark	3,752	1.9
Rest of the world	26,546	13.7
Total TOP 10	167,844	86.3
World Total	194,390	100

■ Top 10 de potencia acumulada



Country	MW	%
China	16,500	46.1
USA	5,115	14.3
India	2,139	6.0
Spain	1,516	4.2
Germany	1,493	4.2
France	1,086	3.0
UK	962	2.7
Italy	948	2.6
Canada	690	1.9
Sweden	603	1.7
Rest of the world	4,750	13.3
Total TOP 10	31,052	86.3
World Total	35,802	100

¡Maximize su rendimiento!



Un producto suizo perfeccionado.

La gama de inversores de SolarMax está diseñada para proporcionar toda su potencia y gracias a su inteligente sistema de refrigeración, se mantienen siempre fríos. Esto es bueno para Ud., ya que la máxima eficacia y la máxima fiabilidad, no sólo le proporcionan los máximos rendimientos posibles, sino también una vida sin preocupaciones.

No es nada extraño, ya que cada SolarMax es un auténtico producto suizo, con las virtudes clásicas que esto conlleva: materiales de la máxima calidad, elaboración muy esmerada y garantía completa, que probablemente no tendrá que utilizar nunca. Y si tiene que hacerlo, nuestro servicio posventa responderá sin un pero con rapidez y fiabilidad.

Tanto si está planificando una instalación fotovoltaica para una casa unifamiliar como si se trata de una gran instalación solar, SolarMax tiene el producto adecuado para Ud. Sin trucos.



Fácil montaje



Rendimiento
elevado y
constante



Swiss Quality



Máxima
fiabilidad



Competente
servicio
posventa



Máxima
rentabilidad



 **SWISS QUALITY**

Sputnik Engineering Ibérica S.L.U.

Calle de San Eustaquio 20 | Polígono Industrial La Resina | Villaverde

E-28021 Madrid | Spain

Tel: +34 91 710 04 27 | info-es@solarmax.com

 **SolarMax®**
www.solarmax.com

Los secretos del viento

Utilizan programas de simulación cargados de datos meteorológicos capaces de prever si hay viento o no en Albacete, Perú o Dinamarca. Lanzan rayos láser o envían sonidos al aire que rebotan contra partículas invisibles, miden ipso facto los cambios de trayectoria de esos rayos, hacen sus matemáticas y saben cuánto sopla Eolo a 40, 120 ó 200 metros de altura. Instalan torres trufadas de aparatos para medir el viento en la Martinica y en el Senegal, en Navarra y en Italia. En España, las firmas que le ponen el cascabel al viento, las que le buscan los secretos, son las primeras responsables de que la eólica se haya convertido en lo que es. Estas son algunas de ellas.

Antonio Barrero F.



“**N**uestro parque experimental es único en el mundo”. Ignacio Martí, director de Investigación y Desarrollo (I+D) en el Centro Nacional de Energías Renovables de España (Cener), no tiene duda: “el nuestro es el parque mejor instrumentado, en este tipo de terreno, que hay en todo el mundo”. Martí se refiere a un tipo de terreno... complejo. Porque el parque eólico experimental del Cener ha sido ubicado en una zona que es cualquier cosa menos llana.

La razón que impulsó al Centro Nacional de Energías Renovables a buscarse complicaciones fue muy concreta: los vientos

que recorren las llanuras, como las que se extienden por toda Dinamarca, son muy distintos de los que barren esta vieja piel de toro, donde, casi, casi a cada paso que uno da, se encuentra una colina, un cerro o cualquier otro accidente geográfico de esos que cambian los modos y maneras en que se mueve el aire.

“El parque que tenemos sirve, sí, para probar aerogeneradores. Y para eso tenemos, entre otras cosas, seis mástiles meteorológicos permanentes, de 120 metros de altura y muy bien instrumentados, con una anemometría de primer nivel. Con esa instrumentación, recogemos velocidad de viento a distintos niveles, con las tres componentes del vector viento, temperatura,

presión, con una resolución bastante alta, medimos turbulencia... Por eso digo que es único en el mundo”.

Para saber de verdad si hay viento o no en un enclave determinado, “cualquier promotor serio instala una torre meteorológica que debe estar un año, como mínimo, recogiendo datos reales”. Lo dice Pep Moreno, el director general de Vortex: “sí, cualquier proyecto eólico serio debe pasar por una etapa de medida”. Y eso que su empresa, que lleva en el mercado poco más de un año, no vende torres de medición. “Nosotros calculamos estimaciones de viento. Y, para ello, empleamos una tecnología, la más avanzada del mercado ahora mismo, que reduce el tiempo de cálculo... de semanas... a horas”.

Vortex –siete empleados: físicos, ingenieros, informáticos...– presume de haber conseguido en apenas unos meses una envidiable cartera de clientes: “los principales actores del sector, los grandes fabricantes...”, dice Moreno, que añade que “el 40% de nuestra facturación ya está fuera”. El secreto está en un determinado sistema, que desarrolló la propia empresa durante dos años, y en un cierto enfoque, que Moreno –quince años de experiencia en el sector eólico– describe en pocas palabras: “enfoco bajo demanda y con resultados rápidos, de bajo coste y de alta calidad”.

La historia es tal y como sigue: cada día, miles de estaciones meteorológicas de todo el mundo recogen datos (temperatura, precipitaciones, velocidad de viento, presión); todos esos datos alimentan lo que se denomina modelos meteorológicos, modelos

que, a partir de esos datos, calculan qué tiempo hará mañana o el próximo fin de semana. Hay bases de datos en las que toda esa información, que es de acceso público, se ha ido acumulando durante decenas de años y se ha ido procesando.

Pues bien, apunta Moreno para explicar cómo hace Vortex sus estimaciones de viento: “nosotros lo que hacemos es refinar todos esos datos y, en vez de hacer pronóstico e ir siete días hacia delante, pues vamos treinta años hacia atrás, o sea, que estimamos los vientos que ha habido en un área concreta durante ese período. Esta es, a grandes rasgos, la metodología”. Vortex ha diseñado e instalado, así, un *clúster* de ordenadores que ejecuta de forma totalmente automática el modelo meteorológico WRF (Weather Research and Forecasting). Ese es “el programa que refina los datos, que pasa de las grandes escalas, de cientos de kilómetros, a los centenares de metros, que es donde llegamos nosotros”, concluye Moreno.

■ En un lugar de...

¿Y se fían de sus estimaciones?, pregunta el periodista. La respuesta es directa: “imagínese que ha medido usted el viento con una torre, durante todo un año, en un lugar de Extremadura, por ejemplo. Yo no tengo esas medidas, pero usted sí, y sabe qué viento ha habido allí ese año. Pues bien, nuestro primer producto es un mapa gratis del mundo, con una cierta resolución. El usuario interacciona solamente con Google Maps, nuestro interfaz navega sobre Google Maps. ¿Qué hace, pues, un cliente? Primero navega por el mapa y, cuando encuentra la zona que le interesa, la zona en la que tiene su torre, clic ahí, paga lo que corresponda, y, 36 horas más tarde, el sistema le entrega los resultados, una estimación del viento en ese sitio. Acto seguido, el cliente comprueba, en su propia oficina, si lo que nosotros le hemos dicho coincide, o no, con lo que él ha medido”.

Y por lo visto funciona, porque, apenas un año después de haber entrado en el mercado, Vortex ya presume de tener entre su clientela a Gamesa, Acciona, Alstom o Iberdrola... Empresas muchas que seguramente hicieron pruebas como la del ejemplo extremeño y que, a la luz de las coincidencias, decidieron contratar las estimaciones treintaerías de Vortex como primer paso de sondeo para saber si en sus nuevas promociones encontrarán lo que buscan, es decir, recurso eólico económicamente rentable. En el sector eólico –dice Moreno– “se ha vendido mucho humo. Por eso estamos obsesionados con que lo nuestro sea comprobable”.

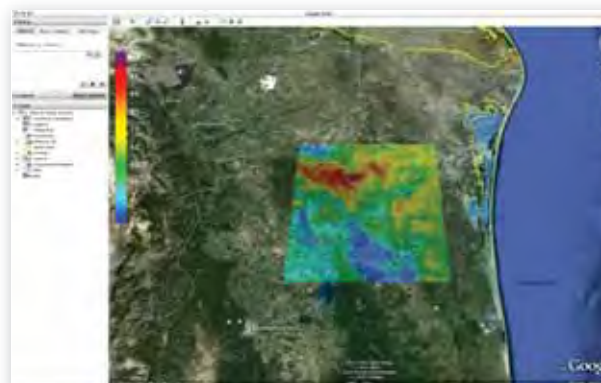


Por ello, y por otros motivos también, Moreno señala explícito que “lo nuestro es complementario a una torre de medición”. Y es que, según el director general de Vortex, “con un año de datos recogidos en una torre ya podemos hacer un dimensionamiento serio de lo que va a ser una instalación, pero sigue habiendo incertidumbres”.

■ ¿Por ejemplo?

“Por ejemplo, en ese año de datos puede que se haya dado el caso de una ráfaga de viento, una ráfaga que puede no ser significativa de las ráfagas máximas esperables a largo plazo. Y esas ráfagas máximas determinan qué clase de aerogeneradores hay que instalar. El tener una estimación fiable de cuál es la ráfaga máxima, y nuestras estimaciones cubren treinta años de datos, es vital para el dimensionamiento... Y esto es algo que no puede establecerse con un solo año de datos de torre”.

Según Moreno, desde que comenzara a trabajar Vortex, hace apenas un año, “la precisión de las comparaciones contra datos [de su modelo] ha mejorado en un 20%”. Ahora mismo, el porcentaje de error –dice– es “del orden del 7%, del 5%, de media. En todo caso, hay muchos baremos si queremos hablar de error: la correlación, la desviación absoluta del error medio, el ajuste de una rosa de vientos. Mire, para cuantificar eso, lo que hemos hecho es preguntar directamente a nuestros clientes si estaban satisfechos. Y el 85% de las respuestas ha si-



Con un *clúster* de ordenadores que ejecuta de forma totalmente automática el modelo meteorológico WRF, Vortex estima el viento que barre cualquier zona del mundo en 36 horas.

do que estaban satisfechos o... muy satisfechos”. Por cierto, que, a esa cartera de clientes acaba de sumarse el Instituto de Investigación en Energía de Cataluña, organismo dependiente de la Generalitat que está promoviendo la construcción de la futura planta de ensayos eólico-marina Zèfir Test Station, que será la primera de España en su género (offshore).

También en Cataluña se encuentra la sede principal de otro de los grandes actores de este nicho (la estimación de recurso) del sector eólico: Meteosim TrueWind, sociedad conjunta formada por Meteosim –empresa tecnológica surgida bajo el auspicio de la Universidad de Barcelona– y la consultora norteamericana AWS Truepower. Surgida a principios de 2007, Meteosim TrueWind centra su actividad en la aplicación de modelos mesoescalares en la estimación y evaluación del recurso energético y ya ha firmado, entre otros, el Atlas Eólico de España (septiembre de 2009), un formidable documento que, según el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, “permitirá al usuario la evaluación inicial del potencial eólico disponible en todo el territorio nacional y en el litoral marítimo y servirá de apoyo a las administraciones públicas en la elaboración de planificaciones relacionadas con el área eólica”.

No es el único gran atlas que lleva la firma de la compañía. Según Santi Parés, director comercial de la empresa, “el más reciente que hemos hecho ha sido el de Perú, que ha sido sufragado por el Banco Mundial”. Además, han confeccionado mapas de India, Canadá y Estados Unidos “para el sector privado, con unos resultados que son visibles, de acceso gratuito [como en el caso del Atlas Eólico de España], y otra parte que solamente es visible a través de la empresa que contrata el estudio”. Asimismo, han trabajado en Chile, en Brasil, en México, en Suráfrica y etcétera, etcétera.

Parés presume de su condición de “pioneros, a nivel internacional, en reconstruir los estudios de recurso eólico aplicando simulación numérica de la atmósfera”. Por eso, probablemente, la firma catalana tiene el éxito que tiene tanto dentro como fuera de estos lares: “tenemos clientes españoles con proyectos en España, clientes españoles con proyectos lejos de aquí y clientes no españoles con proyectos en todo el mundo”, apunta el ejecutivo de Meteosim, que coincide con Moreno en que la medición in situ hecha por una torre y la simulación a partir de modelos meteorológicos son complementarios: “si combinamos los datos de una torre con la simulación numérica se pueden obtener datos mucho más precisos”.

Eso sí, Parés no dude de que “los métodos de simulación numérica permiten estimar la productividad de un emplazamiento de una forma mucho más fiable que los métodos que simplemente tenían en cuenta el dato de una torre”. Por eso, concluye, “antes de lanzar una campaña de medición, hay que hacer un estudio preliminar mediante un método de simulación numérica. Porque un parque eólico no va a operar durante doce meses, sino, posiblemente, durante veinte años... como mínimo”.

Ahora mismo, la firma catalana cuenta con casi treinta empleados en Barcelona y noventa en su sede de Estados Unidos —“hay mucho inversor español que se está interesando en abrir proyectos allí”— y pre-

para el lanzamiento, inminente, de un servicio —“un portal de recurso eólico en el que no solo habrá datos de viento... que será bastante rompedor”— con respecto al cual Parés me pide discreción... y discreto soy, que no digo más. Solo que... el lanzamiento será a finales de marzo o principios de abril. Habrá que estar al tanto.

Pero si los mapas y los simuladores (o los simuladores y los mapas, realidad virtual, al fin) son *conditio sine qua non* del buen desarrollo de la eólica, las torres de medición representan —lo apuntaron ya Parés y Moreno— sencillamente... la prueba del algodón. “La medición del viento in situ es imprescindible, entre otras muchas cosas, porque los mapas también tienen

STE Global, una empresa familiar

Nacieron en 2003 “para tapar un hueco que había en el mercado francés, porque allí no había instaladores de torres para medir viento”, y se han ido convirtiendo en “una empresa especializada que ha desarrollado ingeniería propia”. Así, “en un momento en el que todo el mundo va un poquito de capa caída... a nosotros nos va bien, precisamente por eso, porque tenemos soluciones propias”. Lo cuenta Lorenzo Domínguez, el director general de STE Global, una “empresa familiar” que puso su primera pica en Francia: “yo había hecho promoción allí y había visto que no había instaladores, que venían siempre españoles o alemanes”. Empezaron por Francia, en efecto, pero ya tienen, desde hace un par de años, oficina en Villanueva de Gállego, Zaragoza, la tierra de la que partiera su fundador.

STE Global (dieciocho empleados) tiene ya oficina en la patria chica, pues, y tiene además una historia —“más de 300 torres de medición instaladas o desmontadas”— y una geografía de lo más diversas: desde la isla de Martinica —en el Caribe—, al Senegal, Los Alpes o Aragón, que también existe. “Cuando montamos la primera torre, de cuarenta metros, nos parecía que habíamos tocado el cielo”. A estas alturas, sin embargo, ya han triplicado ese guarismo. Más aún, hace algún tiempo “nos pidieron una torre de 165 metros y la calculamos, la estudiamos y la preparamos, pero no se llegó a instalar...”. ¿Dónde? “En una zona plana”. ¿En España? “En España”.

Certificada según Eurocódigo

Empezaron comprando material, pero, al final, “hemos desarrollado, con otra empresa del grupo, con Estudener, una torre propia”. El equipo de medición, los equipos electrónicos, los sensores, los anemómetros y demás son siempre de un tercero, “pero la estructura, la parte de cálculo estructural, es donde hemos evolucionado”. Fue, sobre todo, un cambio de filosofía, según Domínguez: “aquí, la gente diseñaba una torre y decía ‘mira, esta torre es para esta altura’. Bueno, pues nosotros diseñamos una torre y decimos ‘en función del emplazamiento, esta torre puedes montarla más alta o más baja’. Así que hicimos una torre ya optimizada para cien metros y, a partir de ahí, ya hemos montado torres de hasta 120 metros... sin grúas y sin hormigón. Nosotros somos la empresa que monta las torres más altas sin utilizar grúas y sin utilizar hormigón”, cada vez peor visto por aquello del impacto ambiental asociado.

El caso es que, a estas alturas, STE Global presume de tener la primera torre de medición eólica certificada según Eurocódigo hasta cien metros de altura y doscientos kilómetros por hora de velocidad pico, lo que quiere decir —concreta Domínguez— “que esa torre [que se llama LT47], montada en cien metros, aguanta ráfagas de doscientos kilómetros por hora. Verá usted, aquí viene Bureau Veritas, repasa todos los cálculos, ven que están hechos conforme a esa normativa, y luego vienen y ven cómo fabricamos: cogen muestras de soldadura, de los materiales que empleamos, y certifican que la torre está bien calculada y bien construida”. Bien calculada y bien construida, según la certificadora, y muy viajera, según Domínguez, porque su empresa ya ha instalado, por

ejemplo, una LT47 en Dakar (100 metros de altura, “probablemente la torre de medición de viento más alta de África”) y otra, de 120 metros, en Aquitania (Francia), sin grúa y sin hormigón.

De tres en tres... metros

Y uno se pregunta que cómo se montan 120 metros sin grúa... “Vamos montando tramos de tres metros y vamos subiendo. Todos los montadores somos capaces de montar sin grúa, te subes un tramo, lo montas, te subes a él... y, así, vas subiendo poco a poco y, sobre la propia estructura, vas desplazando los útiles que te permiten subir el siguiente tramo. Llega un punto en el que los pesos de las sirgas y de todo lo que llevas resultan tan grandes que... todo el utillaje de elevación lo tienes que recalcar... Es un tema, desde el punto de vista de la ingeniería, bastante bonito”.

STE Global, pues, instala la torre y la instrumenta a demanda: “cada cliente nos pide lo que quiere. Así, instalamos más o menos anemómetros a lo largo de la torre, a varias alturas, para obtener lo que llamamos un perfil vertical de viento y ver cómo crece este conforme subimos; todo el mundo mide temperatura; dirección de viento, siempre; casi todo el mundo mide presión... y, luego, hay gente que mide más cosas: humedad relativa, radiación... gente que mide temperatura abajo y arriba, para ver si el viento es laminado o turbulento... Nosotros instalamos los equipos, comprobamos que funcionan correctamente y, luego, vienen las empresas especializadas, los Barlovento, Garrad Hassan, Dewi... gente que lleva muchos años trabajando en esto, y tratan la información que les proporcionan nuestros aparatos”.

Brasil, Senegal, Martinica

Pero en las torres no solo hay instrumentos de medición. Como estamos hablando de enclaves a los que no llega la red en la mayoría de las ocasiones —apunta Domínguez—, hay que instalar equipos autónomos para alimentar esos aparatos: “lo normal es instalar una placa fotovoltaica, pero, a veces, no es suficiente y hay que añadirle un molinico pequeño para que alimente los sistemas de calefacción, como hicimos en la torre que instalamos en Los Alpes, porque, si hay mucho hielo, tienes que calefactar”. Y el periodista va y pregunta, para acabar, si hay alguna anécdota que contar. Y Domínguez cuenta, por ejemplo, que “la torre de Martinica sigue ahí, aunque han pasado por allí cuatro huracanes”. O, por ejemplo, que “el promotor que nos contrató en Senegal nos pidió que por favor la obra civil la hiciéramos a mano para contar con la mano de obra local. Así que se hicieron los agujeros a mano”. O que “de Brasil nos han propuesto cosas, pero no brasileños, sino empresas españolas que van para allá”. En fin, ¿su cartera de clientes? “Las grandes compañías eléctricas: en Francia, por ejemplo, de los grandes... todos han trabajado o trabajan con nosotros, y, en España... también. Gamesa, Endesa, Iberdrola, Acciona, EDF...”.

■ Más información: → www.ste-global.com



Dura prácticamente para siempre.

El módulo solar Kyocera supera la prueba del TÜV de largo plazo más dura de la historia.



Kyocera convence gracias a su calidad duradera. También TÜV Rheinland quedó convencida tras someter módulos solares a una serie de pruebas de largo plazo bajo las condiciones más severas. Estas nuevas pruebas secuenciales de larga duración superan considerablemente los requerimientos estándar de IEC61215. En este sentido, se aumentó en más del doble la duración de las pruebas individuales. Tras el ensayo de resistencia de casi nueve meses de duración, nuestro módulo solar superó con distinción todas las pruebas efectuadas. ¡Pruebe también usted nuestra tecnología de alto rendimiento, basada en una experiencia de más de 35 años!

Más información bajo: www.kyocerasolar.es

errores”. Lo dice Josep Grau, de Estudios y Proyectos Grau (EPG), una ingeniería catalana –ocho empleados– que lleva quince años operando en el sector eólico: “nuestra empresa interviene en las fases de consultoría e ingeniería que comporta un parque eólico, desde estudios de recurso, lo que comprendería el tema de montaje de torres y seguimiento de las mediciones de viento, hasta trámites administrativos, licitación y dirección de obras, y algún tema de promoción”.

EPG adquiere los elementos de la torre, los equipos de medición, programa el *datalogger*, que es un equipo que almacena y pre trata los datos –apunta Grau– y, luego, “buscamos una empresa que lo monte; últimamente lo que hacemos es subcontratar empresas especializadas que lo hacen todo: componentes, equipos, a qué altura, cómo tienen que ir colocados los instrumentos. Esas empresas se hacen cargo, pues, de los equipos, la mano de obra y la puesta en marcha, y nosotros supervisamos todo y, una vez que la torre está montada, leemos los datos, los tratamos, y elaboramos los informes y los estudios de recurso pertinentes”.

Y, en ese sentido, la experiencia es un grado. Grau valora las dos herramientas, la

medición concreta y la simulación: “las mediciones de viento, que llevan haciéndose muchos años por motivos ajenos a la eólica, siempre han sido bastante fiables; lo que ha cambiado mucho son los programas de simulación, que, afortunadamente, se han ido ajustando mucho más, sobre todo en sitios orográficamente complejos, como sucede en la mayoría de los casos en España... Ha mejorado sobre todo la simulación, la extrapolación, a partir de las mediciones de viento. Mire, hay que saber interpretar los números e ir con cuidado... y hay que aplicar mucho la experiencia para fiabilizar realmente la extrapolación que sacas de los programas de simulación”.

El por qué de esa caución es bien sencillo (vuelven a aparecer la Europa llana y Dinamarca). “La energía eólica, en Europa, que es donde arrancó, está muy estudiada (hablo de hace diez años)... para zonas llanas”, dice Grau: “sin embargo, en zonas orográficamente complejas, no; y es

ahí donde surgen los problemas: hay turbulencias, se desvirtúan medidas... Todo es mucho más complejo y propicia el que parques que se esperaba funcionasen tres mil horas acaban dando dos mil, o que aparezcan problemas en las multiplicadoras de los aerogeneradores”.

Según Grau, WAsP (Wind Atlas Analysis and Application Program) es la herramienta de referencia, un modelo danés que “se continúa utilizando con versiones nuevas y algoritmos de cálculo que van introduciendo variables” para responder a orografías complejas. En la apreciación coincide Ignacio Martí, el director de I+D del Cener: “WAsP es un modelo sencillo, fácil de utilizar, que tiene muchas ventajas. Se diseñó en Dinamarca y funciona muy bien en entornos llanos. El problema es que, cuando queremos hacer cálculos en entornos más complicados, con montañas, bosques u otras complejidades del terreno... pues ahí presenta muchos problemas”.

Entre el Experimento de Bolund y el láser 3D

“Los modelos CFD [Computational Fluid Dynamics] son la siguiente generación de herramientas de evaluación de recurso, una herramienta que ya se está empezando a implantar y que se utiliza cada vez más”. Lo dice Ignacio Martí, el director de I+D del Centro Nacional de Energías Renovables de España (Cener), un referente imprescindible para la eólica patria y, asimismo, para el sector europeo: la Agencia Espacial Europea (ESA) acaba de designar al Cener “Embajador de ESA para la Adopción de las Energías Renovables en Europa” (Martí, por cierto, es el máximo responsable, dentro del Cener, de esa nueva línea de trabajo).

Pero estábamos con el CFD, “una tecnología que, originalmente, se desarrolló para simular fluidos en un entorno cerrado, tipo tuberías, intercambiadores de calor, etcétera, pero que, desde hace ya unos años, se viene utilizando en el entorno de viento”, dice Martí. “Los modelos tipo CFD funcionan mejor que los WAsP porque su física es mucho más potente. Eso sí, son modelos mucho más difíciles de utilizar, modelos que, además, requieren de especialistas. En fin, que son modelos más potentes, pero que hay que saber usar”.

Y el Cener los está usando: “gracias a nuestra participación en el proyecto europeo UpWind, varios centros de I+D europeos hemos desarrollado y comparado varios modelos de simulación tipo CFD, modelos que sirven tanto para simular el viento como para simular las estelas detrás de los aerogeneradores, y que, además, presentan un potencial de uso muy bueno para simulación de la turbulencia, que es siempre el parámetro más difícil de estimar”. Pues bien, según Martí, “sobre todo en terreno complejo, dan unos resultados muchísimo mejores que los modelos sencillos que se vienen utilizando, tipo WAsP”.

La colina del viento

Y Cener (también aquí) se encuentra en el pelotón de cabeza. ¿La prueba? El Experimento de Bolund. El Risø DTU National Laboratory for Sustainable Energy de Dinamarca y Vestas buscaron una colina (Bolund, en el fiordo de Roskilde, Dinamarca), se llevaron allí a más de 80 expertos de distintos centros de investigación, universidades y agentes industriales de todo el mundo, les dijeron que emplearan sus modelos para predecir el viento y recabaron

más de 50 modelizaciones (Cener presentó dos). “Sí, se hizo una comparativa internacional de modelos de evaluación de recurso en un lugar que estaba muy bien instrumentado, con muchas torres meteorológicas, y Cener quedó en primer lugar en varios parámetros de los evaluados. Vamos, que, efectivamente, eso ha confirmado que tenemos un modelo muy competitivo en ese tema”. El modelo CFDWind 2.0 de Cener, por ejemplo, consiguió los mejores resultados con un error promedio global del 4% en simulación de velocidad de viento en su categoría.

Probablemente no es de extrañar. En el parque eólico experimental con el que abrimos el reportaje, el parque del Cener –“único en el mundo”, decía Martí–, “hay seis torres de medición con las que trabajamos, por ejemplo, para validar los modelos de viento, los modelos de recurso eólico”. Pero no solo. Porque, ahora mismo –apunta Martí– “estamos haciendo una campaña que es pionera a nivel mundial: estamos comparando dos anemómetros láser de distinta tecnología [los de Leosphere y Natural Power] y un sodar frente a las torres meteorológicas”. El Cener publicará toda la letra pequeña de los resultados en EWEA 2011 (el sodar funciona como el Lidar, pero con sonidos).

¿Algo más? “Sí, el proyecto WindScanner, un Lidar que es tridimensional: son tres anemómetros Lidar separados entre sí, a una distancia determinada, y que permiten medir el viento... antes del parque eólico, entre los aerogeneradores y después del parque. Es uno de los proyectos más emblemáticos de medida de viento que va a haber en Europa en los próximos años”.

■ **Más información:** → www.cener.es

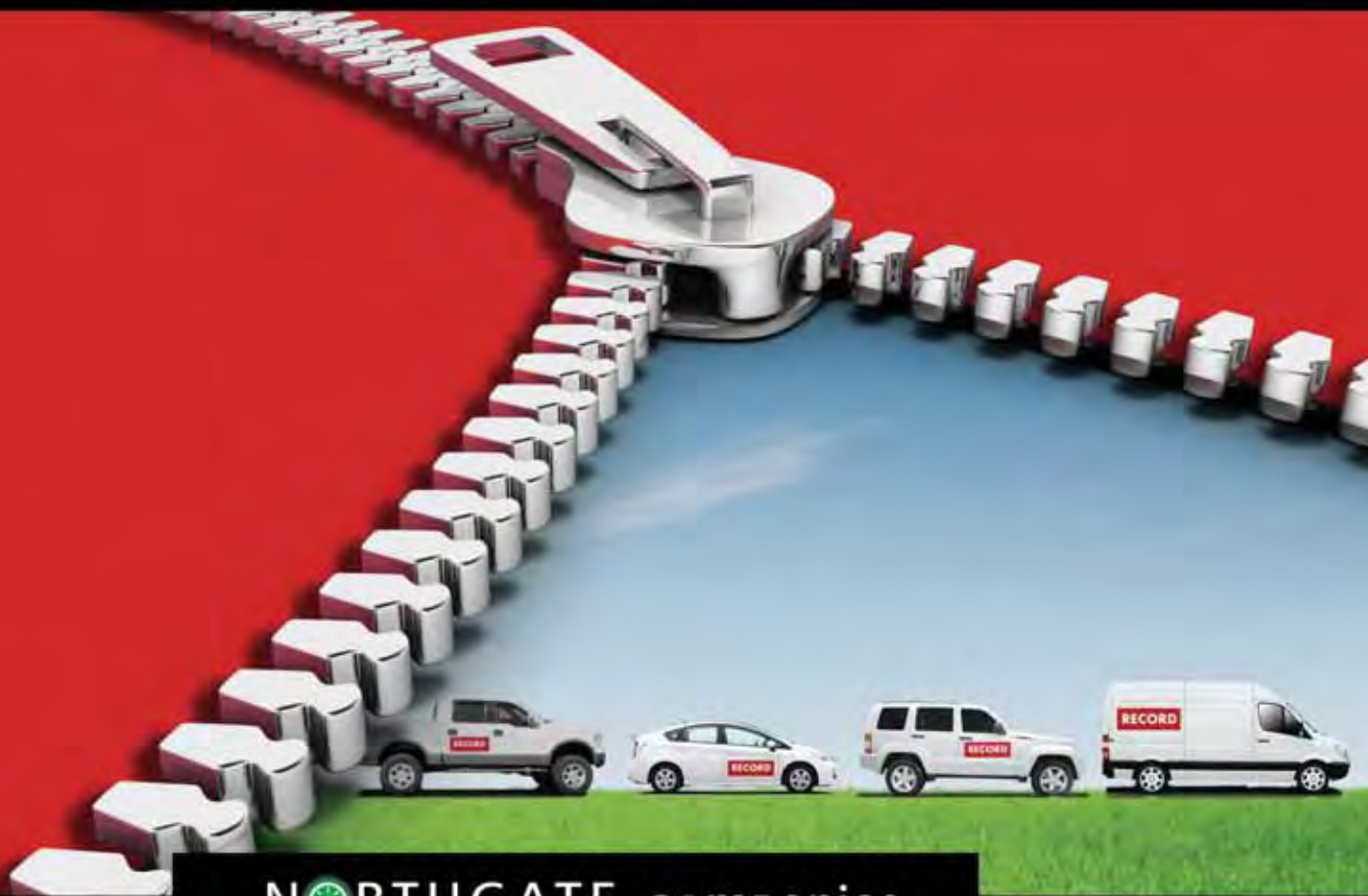


¡Flexibilidad total!

La libertad de aumentar, cambiar, o reducir tu flota en cualquier momento, sin coste alguno. Y siempre disponible.

www.recordrent.com

RECORD
RENTING FLEXIBLE



NORTHGATE companies



Su flota diseñada al compás de su negocio.

Para no pagar vehículos que no producen.

Para no dejar de producir por no tenerlos.

www.fualsa.com

FUALSA
RENTING FLEXIBLE

A medio camino, quizá, de la medición con torre y la simulación con ordenadores, están los anemómetros Lidar (Light Detection and Ranging). Estos anemómetros láser son capaces de detectar la variación de frecuencia de una onda de luz debida a las perturbaciones que producen las partículas del aire sobre dicha onda. *Grosso modo*, el equipo Lidar genera un cono de ondas de luz vertical que lanza al aire; este cono de rayos láser choca contra las partículas que encuentra, sufre una serie de desviaciones de su trayectoria y el anemómetro Lidar detecta esos movimientos, hace sus cálculos y determina, a partir de ellos, la velocidad y dirección del viento entre los 40 metros y los 200 de altura.

Nos lo cuenta el director del Instituto de Energías Renovables (IER) de la Universidad de Castilla La Mancha, el profesor Emilio Gómez Lázaro. *Grosso modo*, nos dice, el equipo Lidar “lanza un haz láser hacia arriba y, atendiendo al efecto rebote del haz, calcula las velocidades de las partículas en el viento a las diferentes alturas a las que tú le digas”. Actualmente solo dos empresas comercializan estos equipos: Liosphere (Francia) y Natural Power (Reino Unido) y son muy pocas las compañías que disponen de esta tecnología, que “está por desarrollar”, según el director de I+D del Cener, Martí, que añade en todo caso que, “sin duda, va a ser el futuro. Eso es lo que creemos casi todos los que estamos en el tema”. Él lo está, y también el profesor Gómez Lázaro.

El equipo de investigación que conduce Lázaro (ocho personas del Departamento de Energía Eólica y Sistemas Eléctricos del IER) se ha pasado dos años trabajando con tecnologías Lidar gracias a un Proyecto HITO (Haciendo Investigación Tecnológica Orientada) financiado por la Junta de Castilla La Mancha y la empresa Wind.B.S. Technology (Albacete). El estudio tiene un título la mar de explícito: “Comportamiento de estación Lidar en diferentes orografías y configuraciones, frente a los distintos sistemas físicos de análisis de viento”.

“Lo que hemos hecho nosotros ha sido medir en terreno complejo con nuestro Lidar y comparar con medidas obtenidas con anemómetros tradicionales para ver si tenemos la misma precisión”. Lo han hecho, durante dos años, en diferentes emplazamientos –Asturias, Andalucía, Albacete–, con un Lidar modelo Wind Cube de la empresa francesa Leosphere. “Lo tuvimos, por ejemplo, cerca de seis meses en Cádiz y, aproximadamente otros seis, en Peñascosa y Masegoso, Albacete”. ¿Y el re-



sultado? “Pues Wind.B.S. ha quedado muy contenta con los resultados. La verdad es que estos, tras las primeras comparaciones que hemos hecho, han sido muy satisfactorios”.

La empresa manchega se dedica a medir con torres. Montan la torre –dice Gómez Lázaro–, “descargan los datos, hacen unos estudios de recurso que luego envían a los promotores, o de curva de potencia, o de lo que sea... Vamos, que su campo actual de trabajo es el montaje de torres de medida, los anemómetros, las veletas. Por eso tienen mucho interés en ver si la tecnología Lidar les puede servir”. A priori, la tecnología Lidar presenta una ventaja imbatible frente a la torre: un anemómetro láser no es sino “un cajón plástico, con los equipos dentro, que no levanta más de un metro –a lo mejor son 75 centímetros de altura– y que puede moverse entre dos personas. En fin, que si tú quieres instalarlo durante un mes y ver si ese emplazamiento tiene o no posibilidades... pues puedes hacerlo de una forma muy rápida”.

■ Como mucho, dos o tres

Pero el profesor Gómez Lázaro apunta otra ventaja de este instrumento, que reconoce que aún es “bastante caro” y del que apunta que, en España, ahora mismo, debe haber dos o tres unidades más, “como mucho”. ¿Que cuál es esa otra ventaja? “Verá, con los aerogeneradores tan grandes que tenemos ahora... lo que tienes a la altura del buje no tiene por qué ser lo que tienes en la punta de arriba de la pala o en la de abajo. El perfil de viento no tiene que ser totalmente homogéneo... Si tienes quince metros por segundo, no vas a tener quince en el buje, quince arriba y quince abajo. Pues bien, lo bueno que tiene el Lidar es que puedes medir en todo el disco del rotor en diez puntos, con lo cual la energía del viento que le llega a las palas la puedes calcular de una forma mucho más precisa. Mire, para aerogeneradores grandes, desde 40 hasta 200 metros, cubres todo el rango de área de barrido de las palas”.

En concreto, señalan desde IER, “la estación Lidar Wind Cube efectúa cuatro medidas por segundo a cada una de las diez alturas programables dentro del rango. Con esas cuatro medidas, calcula las tres componentes de la velocidad y la dirección del viento a cada una de las alturas y almacena cada medida en un archivo en formato binario. Cada diez minutos, el ordenador que lleva incorporado realiza los cálculos necesarios y almacena una serie de parámetros, agrupados por alturas, entre los que se encuentran, principalmente, las medidas típicas de un anemómetro convencional, la velocidad media horizontal en el intervalo, la dirección media horizontal en el intervalo, las máximas y mínimas velocidades en el intervalo y la desviación típica en el intervalo. Incluye, además, la velocidad y dirección descompuesta en sus tres componentes”.

El director de I+D del Cener, Ignacio Martí, lleva cuatro años trabajando con anemómetros Lidar: “si hablamos de velocidades medias diezminutales, que es normalmente el parámetro que se utiliza para medir el viento, pues dan unos niveles de precisión muy altos: lo que mide se parece mucho a lo que mide el anemómetro convencional. Estaríamos hablando de una correlación superior al 95%. Donde sí hay más desvíos es en la medida de la turbulencia. Ahí... digamos que aún no están al nivel necesario”. Martí habla en todo caso de las últimas tendencias: “la última tendencia en la que se está trabajando (nosotros, también) es combinar los CFD [tecnología de simulación] con los Lidar. Al utilizar un CFD se puede mejorar la precisión del Lidar cuando estás en terreno complejo. Vamos, que la combinación Lidar más CFD da unos resultados muy precisos”. Son, en fin, las mil maneras de ponerle... cascabeles al viento.

■ Más información:

→ www.ier.uclm.es
 → www.vortex.es
 → www.meteosimtruewind.com
 → www.eypgrau.com



NUESTRA ENERGÍA ES INAGOTABLE

ACCIONA es una compañía líder en el mundo en el desarrollo de las energías renovables. Trabajamos por un cambio profundo del modelo energético, con **proyectos en energías inagotables** gestionados en propiedad y con otros realizados para clientes que deseen invertir en energías limpias. Porque el reto de la sostenibilidad es ya inaplazable.

www.acciona.es

LM Wind Power Service & Logistics

Mantenimiento, la vía de la rentabilidad

La empresa multinacional LM Wind Power, dedicada a la fabricación de palas para aerogeneradores, acaba de ampliar su presencia en España con la apertura en As Pontes (A Coruña) de una nueva planta destinada al mantenimiento y la restauración de componentes. Desde este centro se coordinarán también todas las operaciones logísticas del grupo en el sur de Europa.

Yaiza Tacoronte

Esta no es la primera vez que el grupo se instala en A Coruña. Entre 1999 y 2009, LM Wind Power mantuvo operativo en el Polígono Industrial de Os Airíos (As Pontes) un centro de producción de palas que cerró por falta de espacio. En esas mismas instalaciones, inauguradas el pasado mes de enero, se ubicará ahora el nuevo centro desde el que se ofrecerán servicios de logística de grandes componentes para el propio grupo y sus clientes, así como para terceros, y donde se gestio-

narán los trabajos de inspección, reparación y mantenimiento de las palas de los aerogeneradores y de sus componentes. Este centro estará gestionado por la unidad de negocio española de la división de Service & Logistics.

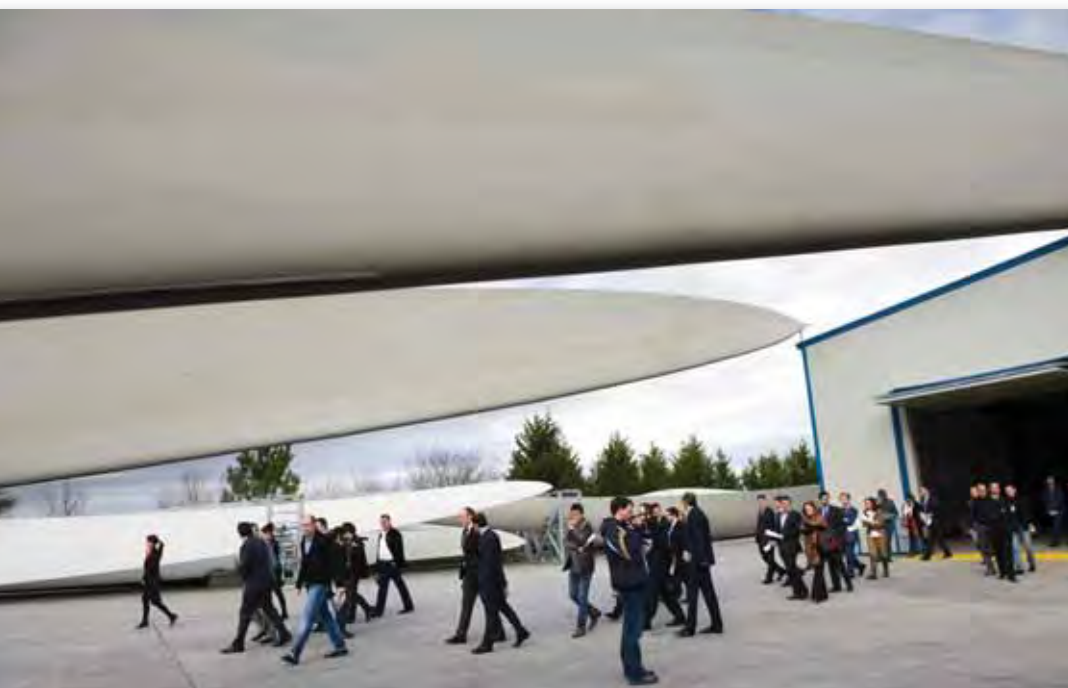
LM Wind Power (el mayor fabricante de palas del mundo, con 30 años de experiencia en el sector) cuenta, además, con otras dos sedes en España dedicadas únicamente a la fabricación de palas, situadas ellas en la localidad leonesa de Ponferrada y en Les Coves de Vinromá,

en Castellón. La multinacional ha vuelto a decantarse por Galicia, fundamentalmente, por la importancia que ha adquirido esta comunidad autónoma como centro productor de energía eólica. En estos momentos, Galicia ocupa el tercer puesto a nivel nacional, con una potencia instalada de 3.231 MW y 148 parques eólicos operativos. Además, la adjudicación, en noviembre de 2010, de 2.325 MW por parte de la Xunta supondrá la puesta en marcha del mayor plan industrial llevado a cabo hasta el momento en la comunidad.

La privilegiada situación geográfica que ofrece el polígono de Os Airíos y el hecho de que la empresa permaneciera en la localidad durante diez años –allí se fabricaron más de 6.000 palas– han pesado también a la hora de decantarse por As Pontes para montar la primera planta de reparación para España. El ambicioso plan de crecimiento de la empresa en nuestro país y los contratos de mantenimiento firmados hasta el momento les permitirán ir ampliando de manera progresiva el número de personal administrativo y de técnicos de mantenimiento en el nuevo centro logístico.

Los retos estarán ligados en todo momento a potenciar la calidad, la innovación y la seguridad en cada uno de los aspectos del proceso, según LM. Y, para

En el polígono industrial de Os Airíos (As Pontes, A Coruña), LM fabricó durante diez años, entre 1999 y 2009, seis mil palas de aerogenerador. Ahora, la compañía ha montado allí su primera planta de reparación en España.





conseguirlo, la empresa declara una firme apuesta por la formación de sus trabajadores: técnicos altamente especializados que han recibido una amplia formación específica en temas relacionados con la seguridad, los trabajos en altura, los modelos de mantenimiento y de implementación de nuevas técnicas y materiales.

■ Fabricantes y empresas

La creación de esta nueva unidad de negocio por parte de LM se debe fundamentalmente a los cambios producidos en los últimos años en el sector eólico. Hasta ahora, el cliente final tenía unos contratos de garantía integral adquiridos con el fabricante, que era el que realizaba las tareas de mantenimiento y reparación si surgía algún problema. Pero, ahora, estas grandes compañías buscan nuevos servicios relacionados principalmente con el asesoramiento y la conservación de los parques eólicos para rentabilizar mejor la inversión.

La tarea, por tanto, de la unidad de servicio y logística de LM se centrará, por un lado, en trabajar codo con codo con los fabricantes que han adquirido sus productos en la mejora de la calidad y, con las compañías que buscan gestionar de la mejor manera posible sus activos. En este caso, la labor de LM Service & Logistics estará en adelantarse a lo que pueda ocurrir, o, lo que es lo mismo, hacer predicciones que permitan gestionar mejor los activos de la compañía para

mantener la productividad e incluso conseguir aumentarla. El cuidado preventivo mediante inspecciones periódicas y acciones de mantenimiento en las turbinas desempeña un papel fundamental, ya que evita daños graves, futuros problemas y paradas no programadas que repercuten en la producción.

En el centro de As Pontes se llevarán a cabo únicamente los trabajos de reparación de palas. Para dar cobertura de servicios en los parques eólicos, la empresa cuenta con equipos de trabajo especiali-

...sigue en pág. 63

Tablets PC y vehículos de última generación

Una de las principales apuestas de LM Services para mejorar sus servicios es la implantación de nuevas tecnologías como los *tablet PC* o los vehículos especialmente acondicionados, que permiten mejorar la seguridad y agilizar la comunicación de la compañía con los técnicos que se encuentran desplazados, y con los propios clientes. Las *tablet PC* son pequeños ordenadores portátiles que permiten recibir y enviar información *on-line* sobre cada intervención lo más definida y rápido posible y estar en contacto permanente.

Estas tabletas electrónicas, diseñadas para el envío de imágenes y de textos, facilitan la recepción desde cualquier ordenador y se han implantado fundamentalmente para acelerar los servicios prestados y mejorar las relaciones con los clientes. Los operarios podrán recibir datos sobre los servicios a realizar enviados desde la oficina, y ellos podrán mandar desde el parque en el que se encuentren desplazados información sobre las actuaciones acometidas. Por su parte, los clientes se beneficiarán recibiendo un informe sobre el trabajo realizado y participando activamente en el proceso.

Las pequeñas pantallas vienen a sustituir a las tradicionales *check list*, donde se apuntaba de manera manual las horas de trabajo o los materiales utilizados. Ahora, la idea es que, a través de este sistema, los técnicos puedan explicar *on-line* lo que se está haciendo en cada pala y además adjuntar fotos, de tal modo que el cliente tendrá una especie de radiografía o control del *stock* de servicios hechos minuto a minuto en cada pala. En definitiva, la tableta permitirá el envío correcto de la información, saber la localización de cada técnico a nivel global, facilitar la organización del trabajo, dar un mejor tiempo de respuesta y disminuir los costes.

El parque de automóviles de LM Service también se ha visto mejorado con la implantación de tecnología de última generación. Sus furgonetas han sido sustituidas por otras cuyo interior es muy parecido al de una UVI móvil y donde todo está informatizado. Las políticas de HSE (salud, seguridad y medio ambiente) de la compañía son muy estrictas y se han convertido en un valor añadido a los servicios que presta. Por esta razón, los nuevos vehículos cuentan con un sistema de GPS que permite saber en cada momento donde están los técnicos. Asimismo, estos nuevos equipamientos permiten a los operarios informar *on-line* de los materiales que se están utilizando y saber qué es necesario reponer. Ya no sólo importa la rapidez de estar en un parque, sino estar con los materiales adecuados y necesarios.



E Ángel Boyano

Service senior manager para el sur de Europa de LM Wind Power Service & Tecnologies



“Ahora se empieza a entender la importancia del mantenimiento preventivo”

■ **¿Por qué han decidido volver a apostar por As Pontes después de haber cerrado el centro de fabricación de palas?**

■ La planta de fabricación que teníamos allí se cerró, fundamentalmente, por una cuestión de espacio. Con esta nueva apertura, queremos mostrar que nuestra apuesta por la zona sigue siendo la misma que hace once años y que nuestro objetivo es crear un centro logístico que trabaje para todo el sur de Europa.

■ **¿Cómo es y hacia dónde camina el sector de los servicios eólicos?**

■ En España, el sector eólico está en crecimiento, y nosotros estamos creciendo también conforme al mercado. La principal evolución del sector es que ahora se está empezando a entender la importancia del mantenimiento preventivo. Hasta hace unos años, sin embargo, los servicios de mantenimiento que se realizaban eran correctivos.

■ **¿Reparan cualquier tipo de pala?**

■ Ahora mismo, debido a las características de la instalación, tendría cabida cualquier tipo de pala.

■ **¿Cuáles suelen ser las averías más frecuentes?**

■ Las más frecuentes vienen derivadas tanto por el impacto de los rayos como por la erosión ocasionada por el sol o la lluvia. Las palas son unos elementos que se encuentran a la intemperie y están sometidos a inclemencias atmosféricas extremas, como velocidades lineales muy altas en determinadas zonas, por lo tanto, sufren un desgaste y una erosión importantes.

■ **¿Cuál es el promedio de vida útil de una pala y a partir de qué momento empiezan a dar problemas?**

■ Eso depende muchísimo de las tecnologías usadas y de los fabricantes. Nuestras palas, por ejemplo, tienen una vida útil estimada en torno a los veinte años.

■ **¿Cuáles son las mejores palas que se fabrican?**

■ Las de LM son las palas más robustas del mercado y, además, el grupo fabrica a nivel global para todo el mundo.

■ **¿Qué retos se ha planteado LM Wind Power S&L?**

■ En principio, nuestro objetivo es crecer y expandirnos. Estamos apostando por estar más cerca de nuestros clientes y por ofrecerles un mejor servicio y de calidad que cumpla las exigencias que requiere este mercado.

■ **¿Cuáles son sus principales clientes y para quiénes trabajan con más frecuencia?**

■ Trabajamos para todos los fabricantes de turbinas y para todos los propietarios de parques eólicos. Dependiendo de la capacidad instalada, la carga de trabajo aumenta y se incrementan las acciones. LM Wind Power Service focaliza su trabajo, por un lado, atendiendo a los tecnólogos o fabricantes de turbinas que han adquirido nuestras palas y a los cuales prestamos el servicio de garantía y mantenimiento; y, por otro, a los propietarios finales que pueden ser las grandes (Gas Natural Fenosa, EDP, Enel Greenpower o Ibedrola) o compañías que tienen unidades de renovables e inversiones en parques eólicos (Eyra, FCC, Eolia, Renovalia, Gecalsa, etcétera), que han invertido en parques eólicos y a las que, cuando acaba el periodo de garantía, les ofrecemos un servicio adicional de mantenimiento, inspección y reparación de sus palas. Estas compañías se encuentran en un proceso de gestionar directamente sus activos eólicos. Nuestra labor es asistirles para que ese control sea lo más lógico posible con respecto a los manuales de mantenimiento de las propias palas, y ayudarles también a reducir costes de mantenimiento y a incrementar su producción, implementando los nuevos desarrollos del sector en palas que ya están en el mercado.

■ **¿Se invierte cada vez más en este tipo de servicios?**

■ Sí. Las empresas están cada vez más preocupadas. Quieren desarrollar nuevos parques, pero también quieren que los que tienen en funcionamiento no paren y reduzcan sus *down time* o tiempos de parada. La otra cuestión que les preocupa sobremanera es la mejora del rendimiento. Una limpieza de pala puede hacer que se incremente tu producción un 1%, mientras que la incorporación de un nuevo *border* o un *t-spoiler* la hace aumentar entre un uno y un tres por ciento. Ya no solo se trata de reparar lo que se estropea, sino de gestionar el activo y realizar un mantenimiento predictivo y proactivo para que tu parque y tu pala duren más y, si es posible, que aumenten su producción.

■ **¿En qué consiste Global Wind Alliance?**

■ Se trata de una iniciativa creada en el año 2009 en Chicago y que, hasta el momento, sólo funciona en Estados Unidos. Aglutina a catorce empresas, dedicadas a dar servicios de mantenimiento para turbinas eólicas, que se han comprometido a trabajar juntas para proporcionar un mejor servicio y productos a través de un único punto de contacto para los propietarios de parques eólicos en todo el mundo. Creemos que el intercambio de conocimientos y experiencias es la mejor manera de incrementar los niveles de calidad en los servicios de mantenimiento que prestamos. Además, ayuda a alargar la vida útil y la fiabilidad de los equipos. Por ello, a principios de 2010, LM Wind Power Service & Logistics decidió entrar a formar parte de Global Wind Alliance (GWA) a través de nuestra empresa en Estados Unidos.

■ **¿Qué perfil de trabajador buscan para el nuevo centro?**

■ Este es un trabajo que requiere viajar, experiencia técnica importante. Queremos gente a la que podamos formar dentro de los estándares de calidad y de prevención de riesgos establecidos en la empresa. ■



...viene de pág. 61

zados en rapel que realizan inspecciones visuales y reparaciones de daños superficiales en los rotores gracias al *sky climber* (un andamiaje especial que permite introducir la pala y trabajar a su alrededor). El análisis de problemas y los consejos técnicos, la capacitación de sus técnicos, las inspecciones y auditorías, los servicios de transporte e instalación, la renovación

de componentes, el repintado de palas, la limpieza de las mismas o los servicios de extensión de

garantía son algunos de los trabajos derivados del mantenimiento técnico y logístico que LM Services ofrece ya a empresas como Gamesa, Iberdrola, Acciona, Siemens, Goldwind, Alstom o Repower, entre otras.

La unidad de negocio LM Wind Power Service & Logistics cuenta con una plantilla de 402 empleados y con quince centros de servicios repartidos entre Europa, Norteamérica y Asia. La compañía,

que está dividida en tres grandes áreas –fabricación de palas, producción de frenos hidráulicos a través de Svendborg Brakes, de componentes para aerogeneradores y los servicios de reparación, mantenimiento y logística–, ha anunciado recientemente que se encuentra en pleno proceso de desarrollo de la que será la pala más larga fabricada hasta el momento. La nueva pala superará los 63 metros de largo y ha sido diseñada para un aerogenerador que la compañía francesa Alstom tiene en Barcelona.

■ **Más información:**

→ www.lmwindpower.com

en continuo movimiento

Sabemos lo que significa, para los gestores o propietarios de parques eólicos, una rotura grave en una de las palas de un aerogenerador: paralización de la producción, pérdida de ingresos, elevados costes de reposición (*retrofit*)... Porque entendemos las necesidades del sector eólico. Por eso buscamos nuevas soluciones destinadas a mejorar el rendimiento de la producción. Y nuestro equipo de profesionales expertos siempre tiene la respuesta y la recomendación más adecuada a cada problema. Somos **RONERGY SERVICES** y contamos con el respaldo y la experiencia de empresas ampliamente consolidadas en el sector de energías renovables, el medio ambiente, el tratamiento de materiales compuestos... Somos **RONERGY SERVICES** y estamos en continuo movimiento, innovando, para que el sector eólico, nunca se detenga.

Inspección de palas, localización de daños

Mantenimiento preventivo

Mantenimiento correctivo de palas

RONERGY
SERVICES

Departamento comercial, Puerto Olímpico, Muelle de Marina, 11. 08005 Barcelona - España. Tel. (+34) 93 221 03 80
www.ronergy.com

Comsa Emte

El antes y el después de un concurso eólico

Durante el pasado otoño, Comsa Emte adquirió notoriedad pública en el campo de las renovables, y muy especialmente en el de la eólica. Junto a Gamesa, fue uno de los adjudicatarios de los parques del concurso eólico de la Generalitat de Cataluña. Pero el grupo ya contaba con anterioridad con parques en explotación. Una demostración de la importancia de la generación eólica (tiene proyectos offshore e investiga en modelos de evaluación del recurso eólico) en una compañía que diversifica su apuesta renovable en varios frentes, incluido el termosolar.

Javier Rico

Comsa Emte y Gamesa compartieron los 769 MW con Gas Natural-Alstom, Fersa-Aventalia y Fomento de Construcciones y Contratas. El Departamento de Economía de la Generalitat de Cataluña distribuyó los parques entre siete zonas de desarrollo prioritario (ZDP). Las dos primeras compañías explotarán una de esas ZDP, la de Segrià y Ribera d'Ebre, donde construirán dos parques: Tossal de

la Servereta (49,5 MW) y Los Rodons (10,5 MW). Según Josep Maria Font, director de Energías Renovables de Comsa Emte, “el proyecto va asociado a un plan industrial que favorece el desarrollo del territorio con una serie de actuaciones importantes dentro del sector de las renovables en Cataluña”.

La relación de este grupo empresarial (el segundo de España no cotizado del sector de las infraestructuras, servicios,

ingeniería y sistemas) con la energía eólica no empieza ni acaba con la adjudicación dentro del concurso mencionado. Realmente comienza cinco años atrás, en enero de 2006, fecha en la que adquiere el 100% del paquete de operación y mantenimiento de la empresa Generación de Energía Sostenible (GdES). Al mismo tiempo, se hace con un 30% de la cartera de proyectos en promoción de la misma compañía (el 70% restante queda en manos de Fersa).

Desde Comsa Emte subrayan que, previo a la entrada en GdES, ya habían realizado alguna incursión en el ámbito de las energías renovables, en especial vinculada a la gestión y tratamiento de residuos. “Se trataba de un sector que aportaba una continuación natural al desarrollo del grupo, puesto que veníamos trabajando desde los orígenes con la administración y porque guarda mucho sentido con la vocación de respeto ambiental que nos mueve desde los inicios”, señala Josep Maria Font.

GdES inició su actividad en el ámbito de la energía minihidráulica, pero en 2006 era más conocida por contar con una cartera de 105 MW en parques eólicos repartidos por toda España y en dis-



Comsa Emte Energías Renovables trabaja en la promoción, explotación y operación de instalaciones de energía eólica, biomasa, fotovoltaica y termosolar.

tintas fases de promoción. De hecho, es considerada una de las empresas pioneras en el desarrollo de parques comerciales en Cataluña, donde inicia proyectos en el Perelló (Tarragona) como los de Les Colladetes, de 36,6 MW, que data de mayo de 1999, y Les Calobres, de 12,75 MW, que entró en funcionamiento en julio de 2001. Ambos forman parte ahora de la cartera de operación y mantenimiento de Comsa Emte. En años posteriores GdES mantuvo su actividad con diversas promociones en Cataluña y ampliando su expansión por otras zonas geográficas.

Se puede decir que GdES proporcionó a Comsa Emte el saber hacer tecnológico de su plantilla, que actualmente supera las veinte personas, y encajaba así en el tipo de estructura empresarial que disponían otras empresas del negocio de Medio Ambiente del grupo, que incluye distintos centros de trabajo que funcionan de forma autónoma, pero que a su vez se nutren de unos servicios centrales. De hecho, en 2008 se constituyó la sociedad Comsa Emte Energías Renovables para agrupar las participaciones en sociedades y proyectos de este sector. Dentro de la estructura, GdES lleva la operación y mantenimiento de parques eólicos y fotovoltaicos.

■ Servicios integrales para parques eólicos

Gracias a la experiencia de GdES, el grupo ofrece un servicio integral en instalaciones eólicas, pero también fotovoltaicas (sobre cubiertas y sobre suelo rústico). Esto significa que su trabajo abarca la evaluación del recurso, la reingeniería de instalaciones, la administración societaria, la gestión de disponibilidades y desvíos y la operación y el mantenimiento, entre otros cometidos.

Desde Comsa Emte son conscientes de que GdES está capacitada para ofrecer un contrato de servicios, con independencia del tecnólogo (sin perder su asistencia técnica y el suministro de recambios), en el que lidera la gestión del parque, responsabilizándose de toda la operación y mantenimiento con personal propio. Manuel Chavarria, gerente de GdES, señala que “se trata de un modelo que está empezando a extenderse dentro del sector, sobre todo de cara a las entidades bancarias, ya que la empresa de operación está vinculada al promotor del parque, garantizando que este trabaja intensamente de cara a cumplir con los contratos de financiación que han permitido apalancar la inversión”.



Por otro lado, afirman que el ajustado tamaño de GdES les permite ofrecer una proximidad y cercanía con el cliente, “un valor que no caracteriza a otras empresas de la competencia”, puntualiza Chavarria. “El perfil del cliente –añade– suele componerse por pequeños inversores privados que desean centrarse en su actividad principal y delegar la gestión técnica a un partner capacitado para negociar con el tecnólogo, con la administración y con los financiadores del proyecto”.

Igualmente, sobre la ubicación final de los parques y su relación con la economía local, en Comsa Emte enfatizan su “compromiso con el entorno local y regional en el que se desarrolla la actividad, tratando de que los operarios pertenezcan al mismo territorio donde se ubican los centros de operación”.

■ Las matemáticas del recurso

La actividad en estos años de GdES dentro de Comsa Emte les ha permitido crecer también desde el lado de la tecnología. Uno de sus logros es el desarrollo de diversos modelos en los que se adapta el sistema tradicional de evaluación del recurso viento con los métodos numéricos existentes, adaptándolo con estudios a través de los contadores que registran la energía que generan los parques eólicos en funcionamiento. Esto facilita que se sepa, con una mayor certeza, la producción final que se obtendrá.

La adopción de este modelo es un pa-

so más en la estrategia de GdES, ya que, como complemento a la actividad de operación y mantenimiento, en los últimos meses, Comsa Emte Energías Renovables ha realizado una toma de participación en el capital de Ronergy Services, compañía especializada en la inspección, mantenimiento y reparación de palas de aerogeneradores y con amplia experiencia en la realización de trabajos con materiales *composites*. Con actividad en España y Portugal, la sociedad tiene como accionista principal a Ronautica, grupo con una trayectoria de más de veinte años en la construcción de embarcaciones de recreo y puertos deportivos.

Sin duda, esta experiencia servirá de mucho en el impulso a la eólica marina que quiera dar Comsa Emte a esta energía. En la actualidad se encuentra entre las empresas energéticas que llevan a cabo un proyecto de colaboración con el Institut de Recerca en Energia de Catalunya para el desarrollo e instalación de una planta de I+D de ensayos con el nombre de Zèfir Test Station.

La estación servirá para ensayar con aerogeneradores marinos en aguas profundas. El proyecto consta de dos fases: en la primera se instalarán hasta cuatro aerogeneradores anclados en el fondo del mar a 3,5 kilómetros de la costa, con una potencia máxima de 20 MW; y en la segunda se contará con ocho aerogeneradores flotantes colocados a 30 kilómetros del litoral, que sumarán un máximo de 50 MW.

Infraestructuras, tecnología y medio ambiente

Comsa Emte es el segundo grupo español no cotizado en el sector de las infraestructuras y la tecnología. Tiene una facturación de más de 2.000 millones de euros, una plantilla de 9.500 personas y presencia estable en catorce países. Entre las áreas de negocio se encuentran: Infraestructuras, Medio Ambiente, Ingeniería y Sistemas y Energías Renovables.

La actividad en el ámbito de las energías se centra en la promoción, construcción, operación y mantenimiento de instalaciones de generación de electricidad acogidas al régimen especial. Sus proyectos se focalizan en eólica, solar fotovoltaica (en suelo y en cubierta) y termosolar. En el sector de la bioenergía cuenta con instalaciones dedicadas al tratamiento de purines, desgasificación y secado térmico de fangos y valorización energética de biomasa.



Algunos hitos de las “otras renovables” de Comsa Emte

✓ Termosolar híbrida con biomasa de Les Borges

Comsa Emte desarrollará junto a Abantia una planta solar termoeléctrica de 22,5 MW en el municipio de Les Borges Blanques (Lleida), que contará con una inversión de más de 150 millones de euros. La planta combinará la tecnología solar termoeléctrica con una unidad de biomasa, dentro de un sistema de hibridación que permite un mayor aprovechamiento de la instalación, ya que la captación de rayos solares durante las horas de sol, mediante tecnología de colector cilíndrico parabólico, se complementa durante la noche con el funcionamiento de la planta de biomasa, cuyo combustible principal será madera de origen forestal, cultivos energéticos y residuos agrícolas. Está previsto que las obras de la nueva instalación finalicen en diciembre de 2012, para posteriormente iniciar la explotación por un periodo de 25 años.

✓ Varios proyectos con la Universidad de Valladolid

Acuerdo de colaboración con la Universidad de Valladolid y la Fundación Parque Científico Universidad de Valladolid para desarrollar estudios y proyectos en energías renovables, entre los que se encuentran la generación de infraestructuras para la carga del coche eléctrico, cultivos energéticos para la obtención de electricidad en plantas de biomasa, electrificación rural en núcleos aislados a partir de energías renovables e integración de las energías renovables en la edificación. Con este acuerdo se trabaja de manera conjunta con los grupos de investigación del área de Ingeniería y Tecnología de la Universidad y se establecen programas de becas para estudiantes que les permitan realizar cursos de especialización y prácticas en las oficinas y plantas energéticas del grupo.

✓ Proyecto fotovoltaico en la Zona Franca de Barcelona

A finales de 2010, Comsa Emte puso en marcha dos instalaciones fotovoltaicas sobre cubierta industrial para el Consorcio de la Zona Franca de Barcelona. Con 12.000 placas que suman una potencia instalada de 3,6 MW, gestiona este nuevo parque, que dispone de una capacidad de producción eléctrica anual de 4.439 MWh/año. El parque fotovoltaico sobre cubiertas industriales, instalado por TFM Energía Solar Fotovoltaica, está compuesto por dos instalaciones con una superficie total de 54.000 metros cuadrados. La de mayores dimensiones (30.000 metros) está situada en la Zona Franca Aduanera, mientras que la de 24.000 metros está ubicada en la nave F-40.

✓ El parque fotovoltaico sobre cubierta más importante de Cataluña

Lo pondrá en funcionamiento en breve, sobre las cubiertas de la planta comarcal de compostaje y de la planta de mecánico-biológica del Baix Camp, en Boratell (Tarragona). El parque tendrá una superficie de 17.424 metros cuadrados (10.560 módulos fotovoltaicos de silicio) de captación, y lo convierte en el más importante de Cataluña de esta tipología.

El proyecto está promovido por Comsa Emte y el Consorcio de Residuos del Baix Camp, con una inversión de 7,4 millones de euros. La potencia nominal es de 2,3 MW y la previsión anual de producción eléctrica es de 2.800 MWh al año. El Consorcio de Residuos ha otorgado una concesión administrativa al grupo, que se encargará de la instalación y explotación durante 25 años.

✓ Cultivo experimental de chopos para generar biomasa

Se trata de una colaboración con el Ayuntamiento de Tremp (Lleida) y el Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC) para llevar a cabo una prueba piloto de cultivo de chopos. El objetivo es estudiar la viabilidad de estos árboles como combustible para una planta de biomasa que la compañía pretende construir en la zona. Comsa Emte Medio Ambiente ha arrendado una finca de nueve hectáreas de regadío que reúne las condiciones para el correcto desarrollo del proyecto. El consistorio tramitará la instalación de las líneas eléctricas requeridas para evacuar la energía que genere la futura planta de biomasa. Por su parte, el CTFC gestionará la plantación y evaluará los resultados de la prueba experimental, que finalizará en 2012. Con las conclusiones se determinará la viabilidad de este tipo de cultivo energético a escala local, así como la productividad, el rendimiento, el coste y los beneficios reales en la Conca de Tremp. Asimismo, servirá de orientación para los agricultores de la zona, que dispondrán de información para futuros cultivos destinados a la producción de biomasa en la región.



Parques en operación y mantenimiento

✓ Eólicos

Les Colladetes (Tarragona), 54 unidades.
36,63 MW. Gamesa
Les Calobres (Tarragona), 17 unidades.
12,75 MW. General Eléctric
La Collada (Tarragona), 1 unidad.
3 MW. Ecotècnia

✓ Solares fotovoltaicos en suelo rústico

Maials (Lleida) 1MW (seguidores)
Albesa (Lleida) 2,2 MW (fija)
Écija (Sevilla) 1 MW (fija)
Jerez de la Frontera (Cádiz) 5,6 MW (seguidores)

✓ Solares fotovoltaicos sobre cubierta

GMF (Tarragona) 200 kW
Citrisafor (Valencia) 700 kW
Tegade (Sevilla) 1 MW
Casablanca (Zaragoza) 2 MW
Vall Companys (Lleida) 400 kW
Zona Franca Aduanera Barcelona 2 MW
Zona Franca F40 Barcelona 1,26 MW

■ Entre Polonia y Aragón

Otra de las variables de la apuesta eólica de Comsa Emte es la proyección internacional. En la actualidad dispone de una participación en la empresa polaca Eco-wind Construction, compañía con sede



en Varsovia dedicada a la promoción de energía eólica. Esta compañía cuenta actualmente con más de 900 MW en diverso estado de desarrollo y promoción.

Desde el grupo destacan que su actividad internacional en el ámbito de las renovables se completa con una planta piloto de energía solar fotovoltaica de 1,2 MW en la provincia de San Juan (Argentina), proyecto que ha requerido una inversión de 7,2 millones de euros y ha sido desarrollado para Energía Provincial Sociedad del Estado. Es un ejemplo más

de lo que consideran la apertura de nuevas oportunidades de negocio en el ámbito internacional, que piensan seguir impulsando, “especialmente en aquellos mercados en los que el grupo ya dispone de presencia con actividades de otros negocios, como infraestructuras o ingeniería y sistemas”.

Puestos a hablar del futuro eólico de Comsa Emte, hay que retomar el reportaje donde comenzó, en un concurso eólico, pero en este caso en una comunidad limítrofe con Cataluña. El grupo se ha presentado al concurso propuesto por el Departamento de Industria, Comercio y Turismo de Aragón. El proyecto, en alianza con el grupo Mariano López Navarro, ha sido declarado de “interés especial” por el Consejo de Gobierno de Aragón, mención que acredita que cuenta con un gran impacto social e interés para la región. En concreto, la presentación corresponde a la denominada zona eléctrica C, correspondiente al área de Zaragoza oeste (Magallón), y opta a 24 MW para desarrollar en el parque eólico de Venta del Ginestar.

■ Más información:

→ www.comsaemte.com

aee

Eventos AEE, la referencia del sector Comparte las claves del negocio eólico

Convención Eólica 2011

Madrid, 7 y 8 de junio

- Nuevas tendencias, nuevos mercados de la energía eólica
- El sector eólico español intensifica su internacionalización
- Cómo llegar al cumplimiento de los objetivos 2020

Patrocinada por:

American
Superconductor

IBERDROLA
RENOVABLES

Gamesa

Vestas

Jornadas Técnicas AEE

Zaragoza, 27-29 de septiembre en Wind PowerExpo

- Operación y mantenimiento
- Logística y montaje de parques eólicos
- Repotenciación
- Integración en Red

Patrocinadas por:

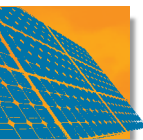
Gamesa



Vestas

aee
Asociación Española de Energía Eólica

Más información en www.aeeolica.org y eventos@aeeolica.org



De camino hacia el Tribunal Constitucional

El Ministerio de Industria “sentado en el banquillo de los acusados”. O para ser más concretos y evitar el tono de thriller psicológico, alguna de sus decisiones podría dirimirse en el Tribunal Constitucional. Ese es el camino que muestran al Ejecutivo varios gobiernos autónomos y asociaciones profesionales porque consideran que ha vulnerado principios constitucionales en su afán por contener el déficit tarifario.

José A. Alfonso

El problema surge a raíz de la aprobación del Real Decreto-ley 14/2010, con el que el gobierno intenta reducir el déficit eléctrico. Y, una vez más, es el sector fotovoltaico el que levanta la voz. Las asociaciones del sector desaprueban medidas, retroactivas en su opinión, que cambian las normas aprobadas en su momento por el Gobierno y a las cuales se sometieron las personas que decidieron invertir en energía solar fotovoltaica. Ese cambio en las reglas del juego, aseguran, merma las retribuciones previstas de tal manera que muchos de ellos tendrán difi-

cultades para devolver los créditos que pidieron al banco. Se calcula que habrá 200.000 afectados y que se ponen en riesgo 20.000 millones de euros.

La decisión es recurrir, pero ¿ante quién y cómo? El Gobierno ha articulado su reforma mediante un Real Decreto-ley, una fórmula que impide a los afectados recurrirlo ante un juez porque ni siquiera éste tiene capacidad para pronunciarse sobre si esa norma es legal o ilegal. La única alternativa es la presentación de un recurso de inconstitucionalidad ante el Tribunal Constitucional, un camino que no puede recorrer cualquiera. En España sólo están

legitimados para ese tránsito el Presidente del Gobierno, el Defensor del Pueblo, un grupo de 50 diputados o senadores, y los gobiernos y parlamentos autonómicos cuando la disposición o acto con forma de ley afecte al ámbito de su autonomía.

■ Navarra inicia el camino

La primera actuación concreta que se conoce es la del Defensor del Pueblo de Navarra. Javier Enériz, según ha explicado a *Energías Renovables*, recibió las quejas de 8.583 productores fotovoltaicos navarros en contra de los recortes convertidos en ley por Industria mediante su aprobación por el Consejo de Ministros y el Congreso de los Diputados. Los servicios jurídicos se pusieron a trabajar y observaron argumentos para el recurso. “Nos hemos encontrado con seis puntos que suscitan muchas dudas y algunos de ellos de cierta importancia. Por eso nos vemos obligados a presentar el recurso de inconstitucionalidad”, asegura Javier Enériz.

Las seis supuestas vulneraciones de la Constitución serían: presupuesto de urgencia, principio de seguridad jurídica y confianza legítima, efecto retroactivo impropio, principio de igualdad y no discriminación, derecho a la tutela judicial y arbitrariedad de los poderes públicos. (La explicación a cada uno de ellos se puede leer en “Razones para la inconstitucionalidad”).

El Defensor del Pueblo de Navarra por sí mismo no puede interponer un re-



Si los propietarios de las 54.000 instalaciones fotovoltaicas que existen en España denuncian la facturación de la Comisión Nacional de la Energía, se podría producir el colapso del aparato judicial. En la foto, concentración en defensa de la FV el pasado 25 de enero frente al Congreso de los Diputados.

curso ante el Tribunal Constitucional, por ello ha pedido a la Defensora del Pueblo de las Cortes Generales, María Luisa Cava de Llano, que lo haga. A esta institución también han llegado el centenar de quejas recogidas por el Síndic de Greuges (Defensor del Pueblo) de la Comunitat Valenciana que, sin realizar dictamen jurídico al respecto, se las ha remitido directamente.

Es el mismo estamento al que ha recurrido el sector fotovoltaico. El presidente de la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF), Javier Anta, anunciaba públicamente una reunión con la Defensora del Pueblo. ASIF y sus representantes, según ha confirmado *Energías Renovables*, ha acudido en más de una ocasión a la oficina de María Luisa Cava de Llano para, es de suponer, presentar carga jurídica. Ahora se esperan resultados a ese trabajo “ASIF está utilizando todas las herramientas legales a su alcance contra el Real Decreto-ley 14/2010, y una de ellas es solicitar a aquellas autoridades competentes para plantear un recurso de inconstitucionalidad, como el Defensor del Pueblo, que lo hagan. No obstante, considera que estas actuaciones en curso no deben tener la trascendencia pública que ha tenido la reciente confrontación política”.

Lo cierto, según han explicado fuentes de la Asociación Empresarial Fotovoltaica (AEF) a *Energías Renovables*, es que el sector ha contactado con varios defensores del pueblo y ha recorrido casi todas las autonomías “intentando sensibilizar a sus gobiernos de los efectos colaterales a nivel económico y de inseguridad jurídica” que provoca el RD-ley 14/2010. Se ha entrado en los despachos de “Extremadura, Aragón, Castilla-León, Navarra, Galicia, Murcia, Valencia, Cataluña, Canarias y Andalucía”.

Otra de las vías jurídicas, ha asegurado la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA) a *Energías Renovables*, es esperar a que los productores reciban la primera factura con los recortes. Según establece la ley “será entonces cuando cada productor presente un recurso contencioso administrativo ante el juez con el argumento de que esa facturación es ilegal porque se realiza de acuerdo a una norma que podría ser inconstitucional”. Si la persona física o jurídica, los propietarios de las 54.000 instalaciones fotovoltaicas que existen en España denuncia la facturación de la Comisión Nacional de la Energía se podría producir el colapso del aparato judicial.





■ No a la tabla rasa

Navarra es el territorio más contundente en sus planteamientos, hasta seis vulneraciones de la constitucionalidad, pero no el único. La Junta de Extremadura también se ha planteado recurrir ante el Tribunal Constitucional. Sus servicios jurídicos entienden que hay argumentos sólidos y el Consejo de Gobierno ha pedido por la vía de urgencia al Consejo Consultivo que se pronuncie sobre el asunto. Es el último paso, obligatorio, pero no por ello de trámite, antes de personarse ante el Constitucional. (Al cierre de la edición el Consejo Consultivo no había emitido su dictamen).

El Consejero de Industria, Energía y Medio Ambiente de la Junta de Extremadura, José Luis Navarro, ha asegurado que su gobierno está de acuerdo con la práctica totalidad de las medidas que contiene el RD-ley 14/2010 para reducir el déficit tarifario eléctrico. En conversación con *Energías Renovables* ha afirmado que le parecen bien los peajes a la generación de electricidad, que las eléctricas asuman el coste de las actuaciones de fomento del ahorro y la eficiencia energética, o la ampliación temporal el coste del bono social.

En el caso concreto de la fotovoltaica le parece adecuado que “se introduzcan ajustes que permitan que la inversiones sigan teniendo una rentabilidad razonable y sigan siendo viables económicamente.

La discrepancia surge por la manera en que se hace la reducción transitoria en las horas límites anuales de funcionamiento de las plantas fotovoltaicas con derecho a cobro de la retribución especial en los años 2011, 2012 y 2013”. Se refiere José Luis Navarro al hecho de que durante esos años todas las plantas fotovoltaicas tendrán las mismas horas equivalentes de referencia anuales (1.250 para instalación fija, 1.644 con seguimiento a un eje, y 1.707 con seguimiento a dos ejes) sin distinguir en cuál de las cinco zonas climáticas en las que se divide España está ubicada la planta solar.

De esta manera, por ejemplo, una instalación que esté en la zona 1 tendría derecho a cobrar 18 horas más de prima, ya que se le permiten 1.250 y su referencia anual es de 1.232. En el otro extremo la situación es la contraria. Una planta fija de la zona 5 tiene 1.753 horas equivalentes, si sólo se le permiten 1.250, pierde el derecho a retribución durante 503 horas. Es decir, la primera obtendría un 1,46% y la segunda perdería un 28,6%. “Lo que decimos es que se puede hacer un ajuste transitorio, pero exigiendo el mismo esfuerzo a todos. A las plantas de la zona 1 no se las pide ningún esfuerzo, en cambio a las de la zona 5, que son la mayor parte de las de Extremadura, se les limita cerca de un 30% las horas durante esos tres años. Entendemos que eso va contra el principio de igualdad”.

El gobierno extremeño no es el único que podría llegar al Constitucional. Al cierre de la edición de *Energías Renovables*, Aragón y Murcia apuntaban en la misma dirección. El vicepresidente y portavoz del gobierno de Aragón, José Ángel Biel, anunciaba que se había autorizado a los servicios jurídicos a que estudiaran la posibilidad de presentar recurso. Y en Murcia, el presidente Ángel Luis Valcárcel aseguraba que iría al Constitucional contra una norma que “castiga la energía fotovoltaica de forma retroactiva”. Eran las palabras y el compromiso expresado ante la asamblea de la Asociación Nacional de Productores e Inversores de Energías Renovables (ANPER). Murcia no está de acuerdo con que no se tengan en cuenta las zonas climáticas y cree que el gobierno central contradice las políticas de la Unión Europea porque la normativa comunitaria especifica que los gobiernos deben “asegurar que toda reforma del sistema de apoyo a las energías renovables garantice a los inversores unas condiciones estables, evitando cambios retroactivos”.

■ Industria espera

Energías Renovables se ha puesto en contacto con el gabinete de Miguel Sebastián desde el que se ha asegura que el RD-ley 14/2010 está en regla. Su texto fue revisado en su momento por los servicios de la Abogacía del Estado por si presentase algún tipo de problema, que no es el caso. El Ministerio de Industria entiende y respeta las actuaciones que cualquier administrador realice en el uso de su derecho a recurrir si cree que sus intereses se han visto vulnerados por una decisión gubernamental.

El consejero extremeño de Industria, José Luis Navarro, ha asegurado que “el recurso de inconstitucionalidad es una cuestión tremendamente seria” y que la Junta de Extremadura ha informado en todo momento al Gobierno de los pasos que se iban a dar. Preguntado sobre si de esa comunicación ha suscitado alguna respuesta de Industria ha preferido la prudencia contestando “eso no lo puedo comentar”.

■ Más información:

→ www.defensornavarra.com
 → www.elsindic.com
 → www.juntaex.es
 → www.aragon.es
 → www.carm.es
 → www.mityc.es
 → www.asif.org
 → www.appa.es
 → www.aefotovoltaica.com

A large, faint, light blue sun logo is centered in the background. It consists of a central circle with several teardrop-shaped rays radiating outwards.

el Sol es nuestra
energía



asociación empresarial
fotovoltaica
www.aefotovoltaica.com

De camino hacia el Tribunal Constitucional

El Defensor del Pueblo de Navarra es la institución que más posibles vulneraciones constitucionales ha encontrado. En total son seis cuyos fundamentos jurídicos ha sintetizado con Energías Renovables su titular Javier Enériz.

■ 1. Presupuesto de urgencia

La potestad para aprobar leyes es de las Cortes Generales, pero la Constitución establece que el gobierno de España puede aprobar una norma con el mismo valor de una ley en casos de extraordinaria y urgente necesidad. El RD-ley 14/2010 habla de la existencia de un déficit tarifario del sector eléctrico y plantea una reducción drástica de las horas equivalentes de funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas. Se establecen dos tramos. El primero desde el 1 de enero de 2011 al 31 de diciembre de 2013 y el segundo del 1 de enero de 2014 en adelante. Si el RD-ley es una norma de extraordinaria y urgente necesidad ¿por qué hay que regular un régimen para el año 2014? Habrá que regular un régimen ahora, y si es necesario regular un sistema para futuro habrá que volver a lo que es la regla general, una ley que emane de las Cortes Generales. En el proceso de elaboración de esa ley se escucharía a las asociaciones de afectados, a los representantes de los ciudadanos en las cortes y se abriría un periodo de enmiendas, alegaciones y debate. Todo lo contrario sucede con el RD-Ley. La norma aparece publicada en el BOE y hasta su publicación los afectados desconocen su contenido.

■ 2. Principio de seguridad jurídica y confianza legítima.

El Estado se somete al Derecho para dar seguridad a los ciudadanos, que entienden que si se comportan de acuerdo a las normas del Estado van a tener seguridad y van a poder desarrollar con certidumbre sus actuaciones. Los promotores de energía solar fotovoltaica hicieron inversiones, pidieron financiación y construyeron instalaciones. Realizaron actos materiales, no hipótesis especulativas, de acuerdo a la normativa existente establecida por la Administración y, de acuerdo a ella, hicieron una inversión económica. Es la Administración quien en 2007 abre la posibilidad a todo el mundo a que se acoja a esa norma. En 2008 la modifica y al mismo tiempo la ratifica, y en 2010 la cambia de golpe y porrazo. Existe una vulneración porque la Administración ha provocado una alteración del régimen jurídico cuando la inversión concreta, con nombres y apellidos, evaluable, identificable en cada caso, ya se estaba realizando,



originando una posible situación de inconstitucionalidad.

■ 3. Efecto retroactivo impropio

En este caso se produce una retroactividad impropia o de grado medio. Lo que provoca la norma aprobada son cambios en las decisiones, en las inversiones que se han realizado antes de su existencia. Ahora los promotores ya no tienen marcha atrás. No pueden tomar libremente la decisión de salirse o no en función de sus intereses. Si abandonan lo pierden todo porque se ha alterado el panorama.

■ 4. Principio de igualdad y no discriminación

Las restricciones de la norma afectan a la energía solar fotovoltaica frente a otras energías, de las que no se habla. Pero, además, dentro de esa desigualdad se introduce otra entre los productores fotovoltaicos al establecer una zonificación, una diferencia según los lugares. Se establece un régimen de diferenciación con la finalidad de que las primas sean menores y la producción sea menor. Además se hace en función de una normativa pensada para la edificación no para la producción de energía solar mezclando situaciones y normas diferentes.

■ 5. Derecho a la tutela judicial

Se puede producir una situación de indefensión porque el régimen de la energía fotovoltaica en el año 2007 y 2008 se regula por unas normas de la administración, que están supeditadas a la Ley y pueden ser recurridas ante los jueces. Al haber cambiado ese régimen por un Real Decreto-ley, el efecto inmediato es que los jueces no pueden dictaminar sobre una ley. Pueden plantear su constitucionalidad ante el Tribunal Constitucional, pero no pueden pronunciarse sobre si esa norma es legal o ilegal. Como

los afectados no pueden acudir a los jueces directamente se vulnera el derecho a la tutela judicial, que es un principio constitucional. Todo el mundo tiene derecho a que sus discrepancias con la Administración sean examinadas por un juez. Y en este caso no.

■ 6. Arbitrariedad de los poderes públicos

La arbitrariedad se produce cuando la Administración Pública toma decisiones que no están suficientemente justificadas en lo que es lo razonable, lo esperable. En opinión del Defensor del Pueblo de Navarra, más que corregir el déficit tarifario se persigue reducir las subvenciones públicas porque la Administración equivocó sus previsiones. La arbitrariedad sería esa conducta que primero abrió la posibilidad de invertir en fotovoltaica y ahora la cierra porque demasiadas personas acudieron a la llamada. La situación de la fotovoltaica quedaría en manos de la unilateralidad total del Ministerio de Industria. Habría inseguridad y desproporción.



Entra sol, sale electricidad.

Ojala todo fuera tan predecible en el futuro.



PREVISIÓN DE UNA ESTABILIDAD ASOMBROSA.

Los módulos solares de SCHOTT Solar tienen lo necesario, para lograr elevados rendimientos energéticos a largo plazo: alta estabilidad de potencia*, la calidad de una renombrada empresa tecnológica alemana y la experiencia en la técnica solar desde 1958.

Para más información: schottsolar.es



* En una medición de potencia realizada por el "Fraunhofer-Institut", los módulos solares de SCHOTT Solar lograron mantener por término medio, más del 90% de su potencia original, después de 25 años

pase lo que pase.

SCHOTT
solar

El petróleo ¡estúpidos!, no la fotovoltaica

Javier García Brea, presidente de la Fundación Renovables, reflexiona en este artículo de opinión sobre los últimos acontecimientos fotovoltaicos. El “atropello” contra los pequeños inversores a los que se dificulta seguir adelante con sus instalaciones fotovoltaicas, las palabras como las de José Luis Rodríguez Zapatero en las que hablaba de burbuja fotovoltaica e inmobiliaria como dos fenómenos equiparables, o el olvido gubernamental de hablar de los riesgos del petróleo y del gas. Son acontecimientos que le llevan a exclamar: “El petróleo ¡estúpidos!, no la fotovoltaica”.

Javier García Brea

Cuando la semana pasada se votaba la Ley de Economía Sostenible en el Senado no pude dejar de pensar en un buen número de parlamentarios que son conscientes del atropello —que con su voto— se estaba cometiendo contra miles de pequeños propietarios de instalaciones fotovoltaicas. Cuando escuché al Presidente del Gobierno comparar la burbuja fotovoltaica con la burbuja inmobiliaria concluí que ésta es la culminación de una estrategia bien elaborada para construir una realidad ficticia sobre la auténtica verdad de la cuestión energética de España.

Para empezar, la burbuja inmobiliaria surge de una liberalización total del suelo fomentada con bajos tipos de interés y una codicia del sistema financiero, también liberalizado, implicando a toda la economía española en un monocultivo productivo con las nefastas consecuencias que ahora estamos pagando. Por el contrario, el sector renovable ha estado y sigue interviniendo al 100%, de forma que todo lo que se ha hecho en fotovoltaica, se ha hecho cumpliendo la normativa aprobada y publicada en el BOE. Esa es la seguridad jurídica que ha convencido a miles de pequeños inversores para instalar fotovoltaica en la creencia de que, con la garantía del BOE, la seguridad se amparaba en la apuesta por el cambio de modelo energético hacia “más renovables y menos nuclear” como anunció en su primer debate de in-

vestidura en 2004 el Presidente del Gobierno, este Presidente del Gobierno.

Con la crisis financiera de 2008, el modelo inmobiliario y bancario se derrumba destrozando el futuro a toda una generación de jóvenes por carecer de otra especialización productiva. Al final, se ha encontrado un culpable y, en consecuencia, las cajas de ahorros desaparecerán y serán los bancos los que harán que el sector que originó la crisis, emerja como protagonista en el nuevo reparto del poder económico que se está gestando.

Pero la crisis de 2008 nació mucho antes con la subida de precios del petróleo que, desde 2004 a 2008, pasó de 20 a 147 dólares por barril. Esa es la causa de la subida de tipos de interés y la ruina de las hipotecas basura. La recesión económica tiene en España un efecto inesperado, como es la disminución de la demanda energética, hasta tal punto, que el exceso de generación cuestiona la rentabilidad de todas las inversiones realizadas desde 2002 en las tecnologías convencionales, especialmente ciclos combinados de gas que son tecnologías totalmente liberalizadas, es decir, realizadas libremente por las personas físicas o jurídicas que quisieron hacerlo sin ningún tipo de control.

Cuando se inicia el año 2011, asistimos a una nueva escalada del petróleo con el agravante de una crisis revolucionaria en todo el norte de África y Oriente Medio de consecuencias imprevisibles para nuestra seguridad de suministro. El precio de los

combustibles fósiles amenaza la recuperación económica. Lo han dicho ya la Agencia Internacional de la Energía y el Banco Central Europeo; y la Organización de Países Productores de Petróleo (OPEP) ha acordado no aumentar la oferta y mantener los precios altos, con lo que se dan todos los ingredientes para una crisis por el encarecimiento de las materias primas energéticas. Para España, con unas importaciones de gas y petróleo en 2010 de más de 31.000 M€ y unos sobrecostes de 14.000 millones más por los desvíos en las previsiones presupuestarias de 2010 y 2011, realizadas con precios más bajos, la dependencia de los combustibles fósiles —como bien decía Mariano Marzo en un artículo reciente— está en estrecha correlación con la deuda soberana.

Llegados a este punto, lo más sensato sería aprovechar la oportunidad de impulsar otro modelo energético más seguro y sostenible y lo más razonable sería apostar por una menor dependencia de las fuentes energéticas que importamos de fuera y fomentar la producción con las renovables, que son autóctonas, desarrollando una nueva especialización productiva. Por el contrario, se ha decidido defender los intereses de la parte liberalizada del sistema: petróleo, gas, carbón, gran hidráulica y nuclear y frenar en seco el mercado de las tecnologías renovables, que es la parte intervenida del sistema. Y en esa parte también se ha encontrado un culpable: la fotovoltaica. Si eso fuera cierto se debería haber

comunicado ya que ni va a subir la luz ni a crecer el déficit de la tarifa. Pero no va a ser así porque la fotovoltaica no está en el origen de ninguna de las dos. Mientras no se modifique la conformación de precios del pool eléctrico y el método de subastas que fijan el precio de la tarifa de último recurso, los consumidores seguirán pagando nuevas subidas. Siempre es bueno encontrar a quién echarle la culpa y repetirlo machaconamente hasta convertirlo en verdad irrefutable.

Frente a la realidad energética que atraviesa el mundo parece que el Gobierno se hubiera inventado otra realidad que nadie hasta ahora nos había contado: no se habla de los riesgos del petróleo y del gas y sólo de la fotovoltaica, como si ésta fuera la culpable de la subida del crudo. Reducir el mercado de renovables y arruinar la fotovoltaica con medidas retroactivas sólo es un ejemplo de incompetencia, porque va a perjudicar más la posición de nuestra deuda soberana y porque va a incrementar los costes más gravosos del sistema energético: las importaciones energéticas y las emisiones de CO₂. Y esto pasa porque se ha carecido de estrategia ener-

gética desde que hace quince años, cuando la fotovoltaica no era nada, alguien decidió que la única política válida era la de bajar el recibo de la luz y que la diferencia con su coste real la pagasen los consumidores futuros.

El único delito de la fotovoltaica ha sido ser la tecnología de generación más accesible a rentas medias y, por lo tanto, incontrolable por los grandes grupos energéticos. Hay un paralelismo entre la crisis financiera y la crisis energética y la fotovoltaica tan solo es una cortina de humo para no hablar de las causas de nuestros problemas energéticos. En el fondo estamos ante un capítulo más del nuevo reparto del poder económico en el vendaval de la crisis.



El Presidente del Gobierno, José Luis Rodríguez Zapatero en la inauguración de las instalaciones solares del Palacio de la Moncloa en noviembre de 2007 (Foto de Javi Martínez publicada en su día en El Mundo para ilustrar la noticia).



LANGLEY RENOVABLES
info@langleyrenovables.com
91 242 33 80
www.langleyrenovables.com

Plan de Reducción de Costes de Plantas Fotovoltaicas

Contacte y solicite su estudio gratis y sin compromiso

PROCESO EXCLUSIVO PARA MEJORAR LA VIABILIDAD DE LA PLANTA

- ✓ Identificación de los aspectos operativos de su instalación con **POTENCIAL DE AHORRO**
- ✓ Presentación de las conclusiones de la **AUDITORÍA DE COSTES, CON CIFRAS CONCRETAS**
- ✓ Propuesta de **SUGERENCIAS ESPECÍFICAS** para llevar a cabo dichos ahorros
- ✓ **GESTIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN.** Acceso a acuerdos marcos exclusivos
- ✓ **CONSULTORÍA ESPECIALIZADA** para la adaptación técnica a **NUEVA** normativa (huecos de tensión, reactiva)

*10 años aportando valor añadido a nuestros clientes. Experiencia en gestión de activos de más de 60 MW. Antecedentes de **disminución de costes** de un 40%*





Jatropha curcas, biodiésel en Fuerteventura

Hace siglos, a Fuerteventura, la tierra más “anciana” del archipiélago, la denominaban el granero de Canarias. Hoy, la isla, declarada Reserva de la Biosfera por la Unesco por, entre otras cosas, su hermoso paisaje semiárido, podría convertirse en “el depósito” de biocarburantes de las islas.

Sofía Menéndez (Fuerteventura)

DISA (empresa canaria de distribución de productos energéticos) acaba de presentar la primera fase de su proyecto de fabricación de biocombustible a partir de *Jatropha curcas*, arbusto oleaginoso de la familia Euphorbiaceae, originario del Caribe. Los resultados del cultivo en la Granja Experimental del cabildo insular de Fuerteventura, llevados a cabo entre los años 2007 y 2010, han sido todo

un éxito, según María Luisa Tejedor, catedrática de Edafología y Química Agrícola de la Universidad de La Laguna, y coordinadora del estudio.

En la isla en la que, durante la dictadura de Primo de Rivera, fuera exiliado Miguel de Unamuno, se da una simbiosis perfecta para este proyecto. El autor de “De Fuerteventura a París” ya describía en 1924 el gran problema de este territorio: la erosión y desertificación; “Soledades

desnudas y esqueléticas, descarnada, ruina de volcanes, osamenta atormentada de sed, enjuta, hermosa...”. Se trata, pues, de una zona ideal para esta propuesta de revegetación de las áreas degradadas, un objetivo que se asocia a otro gran compromiso de esta era: la necesidad de impulsar y buscar energías renovables (entre las que se encuentran los biocarburantes), como indica el Plan Energético de Canarias (Pecan).

En un principio se seleccionaron para este proyecto dos parcelas en la citada Granja Insular, situada en Pozo Negro, localidad ubicada en el centro de la isla. Las condiciones climáticas de la zona se caracterizan por una temperatura media anual de 20°C, precipitaciones del orden de 70 milímetros cúbicos año, evapotranspiración potencial en torno a los 2.000 milímetros e intensos vientos (unos seis metros por segundo). Además, se han plantado semillas (procedentes de Cabo Verde y Brasil) en una parcela, cuyos suelos proceden de un fondo de barranco (Torrifluvents) y en una antigua gavia (sistema agrícola tradicional de aprovechamiento de las escasas aguas de lluvia), inhabilitada desde hace años. Ambos tipos de suelos están ampliamente representados en esta isla.

Desde el año 2007, cuando se puso en marcha esta iniciativa, en ambas fincas se ha hecho un seguimiento del cultivo, de la calidad del agua y las características del suelo, así como de su productividad tras la aplicación de distintos tratamientos. Los responsables del proyecto afirman que la jatrofa es la única planta oleaginosa cuyo ciclo productivo se extiende a más de cuarenta años. “Sobrevive y crece en terrenos



En la página anterior, de izquierda a derecha, Mario Cabrera, presidente del Cabildo Insular de Fuerteventura; Paulino Rivero, presidente del ejecutivo canario; y Natalia Évora, consejera de Medio Ambiente y Agricultura de Canarias. Junto a estas líneas, el fruto de la jatrofa curcas.



marginales y erosionados, resistiendo altas temperaturas, sequía y variados niveles de pH. El sistema radicular está compuesto de tres o cuatro raíces laterales primarias cercanas a la superficie del suelo y una, vertical, que puede alcanzar más de cinco metros de profundidad. Es altamente eficaz en la absorción de nutrientes en suelos marginales. Además, al ser de hoja caduca, se produce una fertilización del suelo. Su fruto, en forma de nuez, con tres semillas en su interior que contienen entre un 43 y un 59% de aceite –aseguran– produce cuatro veces más biodiésel que el maíz y diez veces más que la soja”.

El aceite obtenido tiene un bajo contenido en azufre, lo que permite su uso en los motores diésel más modernos. Debido a su resistencia a la falta de agua y a su capacidad regenerativa, es una planta ideal para los países en desarrollo y, particularmente, para el área subsahariana. Con precipitaciones inferiores a 350 milímetros al año, se pueden llegar a obtener 3.000 ki-

logramos de semilla por hectárea con un rendimiento de 1.140 kilogramos de aceite vegetal. En Cabo Verde se ha experimentado con una variedad de esta planta que tiene suficiente con 200-250 milímetros cúbidos de agua al año. La producción se incrementa si la precipitación es superior o bien si hay disponibilidad de riego.

A partir del primer año de la siembra, la producción comienza a ser rentable, aunque se incrementa anualmente durante los cuatro primeros años y, a partir de ahí, se estabiliza en las casi cinco décadas que vive la planta. Se ha estimado, según

el informe técnico, que una hectárea de Jatrofa produce entre 1.600 y 2.000 litros de aceite.

■ Jatrofa ubicua

Este cultivo se realiza desde hace tiempo en Brasil, Nicaragua, Colombia, México, India, Egipto y otros países, donde recibe localmente distintas denominaciones; así, en Nicaragua se le conoce como tempate, en México, como piñón, etcétera. El Grupo Mercedes Benz, pionero en estos trabajos, está realizando experiencias en la

...sigue en pág. 80



Expobioenergía 2011

18.19.20/10/2011
Valladolid. Spain.

FERIA TECNOLÓGICA EN BIOENERGÍA.
LÍDER MUNDIAL.

LA ELECCIÓN
MÁS
INTELIGENTE

Organiza



cese for.

Patrocina



Colabora



mar 11



www.expobioenergia.com



Marisa Tejedor

*Catedrática de Edafología y Química Agrícola
de la Universidad de La Laguna*

*“Las agricultoras y agricultores
mayores siempre tienen razón”*

“La tierra de Fuerteventura es como una mujer bella, cuando llueve no necesita de cosmética para estar hermosa”. Este dicho de una anciana majorera, Victoriana Santana Figueroa (1914-2001), provoca alegría en el tono de voz de Marisa Tejedor, catedrática de la Universidad de La Laguna (ULL), que responde: “es cierto, las agricultoras y agricultores mayores siempre tienen razón”. Tejedor fue la primera mujer rectora de la ULL y una de las primeras de España. Actualmente dirige el proyecto Biocombustible Jatrofa, donde coordina a varios grupos de investigación de las dos universidades canarias que, unidas a la empresa DISA, buscan que los resultados no se hagan esperar para la sociedad.

■ **¿Qué significó ser la primera Rectora de la Universidad de La Laguna?**

■ Sí, efectivamente fui en 1990 una de las primeras rectoras que tuvo este país, la tercera en la historia de España; sólo hemos sido diez mujeres, un triste reflejo de lo que es la sociedad, aunque ahora todo está cambiando y el género femenino se está incorporando cada vez más a las labores de gestión. De hecho, en Biología, por ejemplo, hay más mujeres que hombres estudiando, esperemos que, con el tiempo, sigan adelante y no se retiren.

■ **¿Cómo surge este proyecto y por qué se elige Fuerteventura para llevarlo a cabo?**

■ Se trata de una isla con un enorme riesgo de desertificación. Es probablemente el área de la Unión Europea más inmersa en este proceso. Hay un abandono de los sistemas tradicionales que eran conservadores de suelo y agua. Eso se une al interés de los administradores del Cabildo Insular de llevar a cabo actuaciones medioambientales de recuperación de suelos, a que la empresa DISA tiene previsto instalar una planta industrial de biodiésel en el sur de Tenerife y a que coincide con las líneas de investigaciones que estamos realizando distintos grupos de científicos en la Laguna, lo que ha dado como resultado este planteamiento: cultivar una planta rica en aceite, como es la jatrofa, para extraer luego el óleo con el que elaborar biodiésel. También hay que tener en cuenta las escasas aguas de lluvia de la isla, donde la plu-

viometría anual no supera los 150 milímetros cúbicos. No obstante, actualmente existen recursos hídricos de otra naturaleza, no convencionales, procedentes de la desalinización y, sobre todo, de aguas depuradas. Bajo esta coyuntura, iniciamos la primera fase del estudio entre 2007 y 2010 para ver si con este agua era posible cultivar la planta.

■ **¿Y cuál ha sido el desenlace de esta primera investigación?**

■ Los resultados han sido magníficos. La jatrofa se ha dado de forma insospechada para las condiciones de los suelos degradados y salinos de la isla. Y con un ritmo de producción de frutos incluso mayor que en otras regiones del mundo. Ahora comienza la segunda fase, que consiste en continuar con el cultivo, porque hasta los cuatro años no se obtiene el rendimiento estable de la cosecha. Después se llevará a cabo la extracción de aceite de la semilla y la producción de biodiésel y todo ello irá acompañado de un estudio socioeconómico. Este analizará las posibilidades que hay en la creación de empleo; así como otra serie de parámetros.

■ **¿Hay interés por parte de los pocos agricultores que quedan en Fuerteventura por cultivar esta planta?**

■ Sí, por supuesto. Pero, sobre todo, lo que hemos descubierto es la gran oportunidad que se abre en el sector primario de Fuerteventura, gracias a la utilización de las aguas depuradas, no solo para la jatrofa, sino para dos cultivos de forraje: alfalfa y



pasto del Sudán. Actualmente, para criar la ganadería caprina con la que se elabora el queso majorero [uno de los principales productos de la isla], hay un sobrecoste enorme, al tener que importar prácticamente todo el alimento de la península.

■ **¿Podría convertirse en una especie invasora la jatrofa?**

■ No, se trata de un cultivo, un arbusto, y, en cualquier momento, se puede arrancar y quitar.

■ **¿Tiene la jatrofa propiedades medicinales?**

■ Bueno, aquí solo interesa como planta oleaginosa. Estamos utilizando, además, especies de jatrofa procedente de Cabo Verde y de Brasil, y experimentado con el tipo de agua desalinizada y depurada y, también, con el tipo de riego por goteo: subterráneo y superficial. En el primer caso, estamos consiguiendo una gran eficacia, se trata de una clase de irrigación bastante novedosa. Por lo tanto, insisto: sólo interesa para fabricar biodiésel y, para ello, estamos estudiando del orden de 32 variables, en modalidad de suelo, de cultivo, de especies, de agua, de tipo de riego y, a partir de aquí, veremos la producción de semillas, rendimiento, su composición, etcétera. Nuestro objetivo es el mejor aprovechamiento para el biocombustible.

■ **¿Qué opina sobre el abandono del campo?**

■ El campo ha ido abandonándose porque han surgido otros sectores con más posibilidades económicas. Y, en condiciones de secano, no era rentable. Por eso hay que invertir en que los jóvenes vuelvan y en recuperar nuestros sistemas tradicionales de agricultura, porque son conservadores de suelo y agua. Para que se forme el suelo es necesario mucho tiempo, edades no humanas, cientos, miles de años, mientras que, para que se pierda... con tan solo una lluvia intensa se puede ir en segundos. Los agricultores del pasado realizaron una labor muy importante en Canarias de lucha contra los procesos de erosión y eso hay que retomarlo. ■



La flota exacta para cada momento de su empresa

El Renting que se mueve a la velocidad de su negocio.

Aumente, cambie o disminuya su flota sin penalizaciones. No tenga vehículos parados, inadecuados u obsoletos. Con disponibilidad inmediata. Con ahorro en coste total.

El único con CERO RIESGOS.

NORTHGATE
Renting Flexible

5.000 clientes de todos los sectores ya confían en nosotros.





...viene de pág. 77

India y en Madagascar. Sus ingenieros han calculado que si este tipo de combustibles supliese el 20% del consumo de combustibles fósiles en Europa, se dejarían de emitir 200 millones de CO₂ cada año. Además, habría una reducción del 50% de las emisiones de partículas, algunas de las cuales son cancerígenas.

Sin embargo, en Fuerteventura han surgido voces críticas sobre el proyecto. El responsable del Partido Verde en la isla, Jesús Giráldez, cree que se necesita una extensión mayor que Fuerteventura para que esta cosecha sea rentable; pero, sobre todo, considera que lo más complicado en el proceso de cultivo de *Jatropha curca* es la recogida de sus frutos, que, por el momento, debe ser exclusivamente manual. Giráldez reprocha que este cultivo se da en países donde los costes laborales no superan los cuatro dólares diarios, y que, dado que ningún trabajador canario está dispuesto a recibir un salario de 100 euros mensuales, todo parece poco realista.

Esta situación se analizará en la segunda fase, cuando se lleve a cabo un análisis socioeconómico que determinará el coste de producción del aceite de jatrofa en Canarias y su competitividad en relación con aceites importados, con una perspectiva de largo plazo. En esta etapa, asimismo, se realizará una evaluación del

impacto ambiental, además de la posibilidad de exportar esta tecnología y la experiencia resultante del proyecto hacia otros países.

El departamento de Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría de la Universidad de La Laguna (ULL) –que dirige José Luis Rivero Ceballos– analizará la instauración de es-

ta nueva industria, la creación de empleo, el impacto en el producto interior bruto (PIB) canario y los nuevos usos agrícolas. El grupo DISA ha apostado por este estudio de I+D+i, en el que participa un grupo multidisciplinar de investigadores de las dos universidades canarias, con una inversión de un millón de euros aproximadamente.

Otro de los equipos importantes que participan en este proyecto estará coordinado por Andrea Brito, la catedrática adscrita al Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica de la ULL. Estudiarán concretamente el aprovechamiento del biocombustible, según la composición obtenida en el aceite. Se plantearán varias líneas de obtención de biodiésel: por reacción de transesterificación con metanol por catálisis homogénea (reacción utilizada actualmente en la industria), estudiando el rendimiento de la reacción según la procedencia del aceite; por catálisis heterogénea, en desarrollo, que permitiría el proceso en continuo; y mediante proceso de craqueo.

■ Más información:

→ www.disagrupo.es



Gavias y cadenas

En Fuerteventura, el sistema de gavias se remonta a la tradición cerealista, probablemente por influencia norteafricana, según estudios realizados por el cabildo de la isla. No hay referencias exactas sobre el comienzo del cultivo en forma de gavias en Canarias, ya que, en los protocolos notariales del siglo XVI, no se habla de gavias, sino de vegas, lo que lleva a pensar que la introducción es más tardía y que, quizá, se podría relacionar con la llegada de los primeros esclavos procedentes de las incursiones en la costa africana próxima. No hay que olvidar que, durante muchos años, hubo una gran presencia de población bereber en Lanzarote y Fuerteventura.

Las gavias pueden considerarse como un importante sistema que aumenta la productividad biológica del territorio mediante el uso sostenible del suelo y del agua, contribuyendo a conservar la biodiversidad. Su estructura permite crear espacios cerrados, mediante muros de piedra seca en caso de mayores desniveles o trastones (montículos) de tierra, aprovechando los márgenes de los barrancos o laderas. De esta manera se interceptan las aguas de escorrentía cargadas con sedimentos, que son susceptibles de ocasionar graves procesos erosivos. Este agua queda retenida en la gavia sedimentando la fértil tierra que transporta. El cerramiento se irá acrecentando según pasen los años y aumente la potencia edáfica de la gavia. Como señala la doctora María Luisa Tejedor, las gavias y las cadenas son sistemas agrícolas que hay que preservar para poner freno a la erosión de la isla, y el proyecto de cultivar jatrofa surge como una oportunidad para recuperarlos.



La luz del sol está llena de energía

www.ingeteam.com

En Ingeteam abordamos cada proyecto bajo el concepto **i+c**, innovación para encontrar las mejores soluciones, compromiso para dar el mejor servicio.

En energía solar hemos superado ya las barreras tecnológicas, regulatorias y de integración, ofreciendo soluciones integrales al equipamiento eléctrico en un gran número de instalaciones solares que trabajan en el mundo.

La fórmula de la nueva energía **i+c**



Visítenos en:

Bad Staffelstein OTTI PV Symposium	2-4 Mar.
Verona Solar Expo	4-6 May
Madrid Genera	11-13 May
Munich Intersolar	8-10 Jun.
San Francisco INTERSOLAR NA	12-14 Jul.
Hamburg EUPVSEC	5-8 Sep.
Dallas SOLAR POWER INT.	18-20 Oct.

Ingeteam

READY FOR YOUR CHALLENGES



AHORRO

Imagina que un envase vale 25 céntimos

Este es el depósito que tendríamos que entregar –y, después, recoger– cada vez que compramos una lata o una botella de bebida. Algo parecido a lo que se hacía antes con el casco de la cerveza. Esa costumbre se perdió con la implantación de los envases de un solo uso. Pues bien, aquella manera de reutilizar los “residuos” es la esencia del Sistema de Depósito, Devolución y Retorno (SDDR). Su implantación en España –el sistema ya está vigente en 35 países y regiones– elevaría la cifra de reciclaje al 95%, según los datos de la Asociación Retorna.

G. García

Cada día llegan al mercado 51 millones de envases de bebida. Nos bebemos el líquido y tiramos el vidrio, la lata o el brick. Y parece que no pasa nada. O sí. Un 70% de esos residuos los depositamos en la basura –después serán quemados en la incineradora o se echarán al vertedero– y el 30% restante los dejamos en el contenedor correspondiente para su posterior reciclaje. La mayoría son recipientes de un solo uso. No hay posibilidad siquiera de reutilizarlos. Esos 51 millones de envases son casi las mismas unidades que genera a diario un país como Alemania, cuya población (82 millones de habitantes) casi dobla a la española. Para hacerlo más gráfico: esa cantidad de desechos llenaría en el transcurso de diez días un estadio de fútbol como el Bernabéu.

Hay dos caminos: mantener este sistema –nadie sabe hasta cuándo– o cambiarlo. La asociación Retorna –formada por ONGs, colectivos ecologistas, sindicatos y empresas relacionadas con la industria del envasado– trabaja desde hace un tiempo para transformar este modelo. Su horizonte es la implantación del denominado Sistema de Depósito, Devolución y Retorno (SDDR), una iniciativa que involucra a toda la cadena: consumidor, comercio, envasador, importador y empresas relacionadas con el reciclaje.

El SDDR obliga al consumidor a dejar en depósito una cantidad –25 céntimos– cada vez que compra una bebida con envase retornable. Cuando lo devuelve al establecimiento, se le reembolsa el importe íntegro. Los envases serán transformados en una nueva materia prima de alto valor haciendo que la eficiencia y el ahorro sean

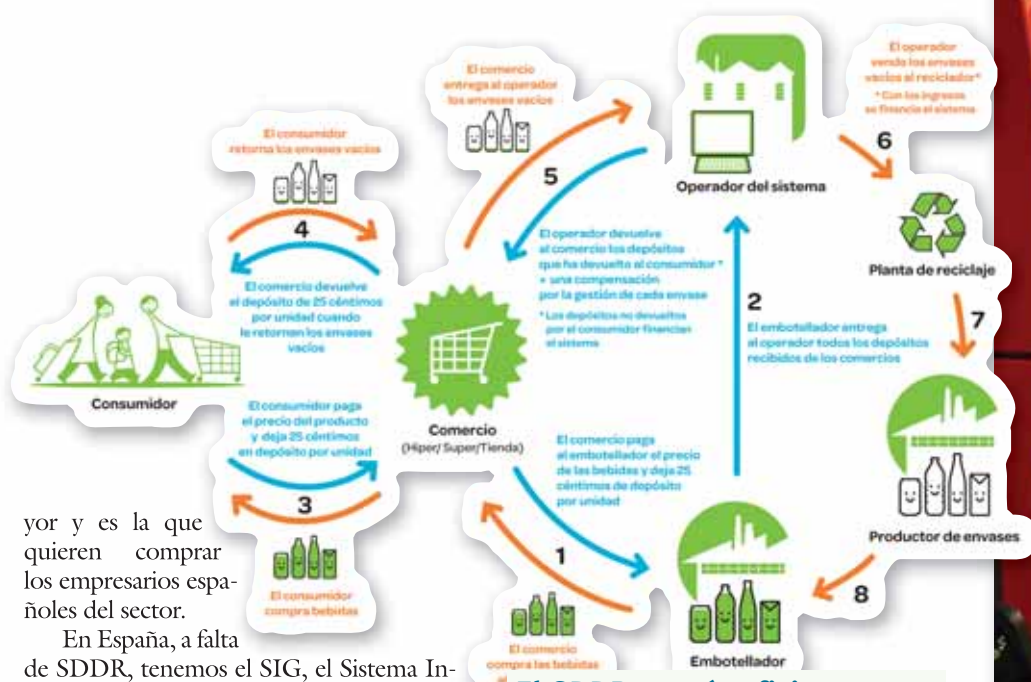
muy superiores a los que presenta el modelo actual. “Convierte la basura en una materia prima de gran calidad”, explica Víctor Mitjans, de la Fundación Catalana para la Prevención de Residuos, integrante de Retorna.

Este sistema ha cambiado por completo la manera de gestionar los residuos de bebidas en los lugares donde se ha implantado: Alemania, Noruega, Finlandia, Suecia, Croacia, Dinamarca, diez estados de Norteamérica, ocho provincias de Canadá... En total, 35 países y regiones. Vaya donde vaya, el SDDR ha aumentado el índice de reciclaje. En Alemania, la recuperación de estos residuos alcanza el 97% desde que fuera implantado hace siete años frente al 30% en España.

La propuesta de Retorna es que el SDDR se aplique a los envases de vidrio, los plásticos de agua, zumos y combinados, las latas de aluminio y los brick. En otra fase, se añadirían al sistema otros residuos como botellas de aceite, productos de limpieza, etc. En el circuito que se crearía con el SDDR también se potenciaría la reutilización del vidrio, lo que permitiría alargar su vida, generar más ahorro y evitar el consumo de energía: una botella de vidrio se puede volver a usar 50 veces; una de plástico, trece veces; y un envase de brick, unas cien veces.

La calidad de lo reciclado es vital. Según Miquel Roset, director de Retorna, en España el PET recuperado se paga a sesenta euros la tonelada mientras que en Alemania el precio es 250 euros. El PET recuperado en Alemania posee una calidad mucho ma-





Mujer depositando envases en supermercado Alemán.

yor y es la que quieren comprar los empresarios españoles del sector.

En España, a falta de SDDR, tenemos el SIG, el Sistema Integral de Gestión. Según este modelo de gestión de los residuos de bebidas (el del contenedor amarillo), las empresas envasadoras pagan un importe por cada envase que llega al mercado –que sirve para financiar los contenedores especiales, la recogida selectiva, el transporte y las plantas de selección–, pero quien afronta la factura del tratamiento del 70% de los envases que no se reciclan –limpieza en vías públicas, incineración, vertederos, etcétera– son los ciudadanos, a través de los impuestos.

“Con el SDDR, se aplica con mayor rigor el concepto de responsabilidad del productor”, afirma Mitjans. El productor o distribuidor asumiría los costes derivados, entre ellos, la comisión que el intermediario –tienda o supermercado– cobraría por almacenar los residuos de envases que ha devuelto el cliente. Mientras que la recompensa para el consumidor sería de dos tipos: “Por un lado, pagaría menos impuestos en concepto de tratamiento de basuras. Y, por otro, aumentaría su calidad de vida, al ver cómo desaparecen las botellas de las aceras”.

Para que el circuito funcione, obviamente, el consumidor tiene que devolver en el establecimiento los envases. Cada país tiene sus particularidades. En Suecia y Finlandia, el importe del depósito es variable y aparece en el propio envase a devolver. En Alemania, las tiendas de menos de doscientos metros cuadrados no aceptan la devolución de envases de marcas que no comercialicen. Lo que sí existe en todos los lugares donde funciona el SDDR es la automatización del proceso, con máquinas en las que el retorno de residuos y su cobro facilita a menudo la tarea. Normalmente, estas máquinas se instalan en medianos y grandes supermercados y, en ellas, el consumidor deposita el residuo para cobrar la fianza. Cada recipiente posee un logo con toda la información que la máquina precisa

El SDDR es más eficiente y menos contaminante

Según un estudio del Institut de Ciència i Tecnologia Ambiental de la Universidad Autónoma de Barcelona, publicado en noviembre pasado, el Sistema de Depósito, Devolución y Retorno (SDDR) es mucho menos contaminante que el actual modelo de reciclado, el Sistema Integral de Gestión (SIG). “El SDDR, con una elevada automatización, puede reducir a la mitad el impacto ambiental por tonelada procesada respecto al SIG”. Más concretamente, el estudio asegura que, con una tasa de recogida automática de envases del 80%, se evitan 417 kilogramos de CO₂ equivalentes por tonelada procesada”.

Porcentajes de éxito

Porcentaje de recuperación y cuantía del depósito en ocho países con nueva implantación de SDDR. En la actualidad, aparte de los 33 países o regiones con nuevos SDDR, los tradicionales sistemas de devolución con depósito se mantienen en grandes zonas de África, Asia y América del Sur.

Datos actualizados a diciembre de 2010. Los lugares donde menos se recupera es debido, en parte, a que el depósito es de pocos céntimos.

País / Estado	Índice de recuperación (%)	Depósito en euros
Canadá. Manitoba.	50%.	0,08*
Canadá. Terranova y Labrador.	68.	0,09*
Canadá. Quebec.	68.	0,08*
EEUU. Connecticut.	70.	0,04
EEUU. Maine.	70.	0,06*
EEUU. Nueva York.	70.	0,04
EEUU. Massachusetts.	71.	0,04
Canadá. Príncipe Eduardo.	74.	0,09*
Canadá. Nuevo Brunswick.	75.	0,09*
Canadá. Alberta.	75.	0,09*
Australia. Australia Mer.	75.	0,07
Canadá. Ontario.	78.	0,08*
Canadá. Nueva Escocia.	78.	0,09*
Canadá. Columbia Británica.	80.	0,08*
Canadá. Saskatchewan.	85.	0,13*
Dinamarca.	88.	0,18*
Suecia.	88.	0,13*
Noruega.	94.	0,20*
Finlandia.	95.	0,18*
Alemania.	98,5%.	0,25 euros*

*Depósito medio ponderado
Fuente: Retorna

■ Cien alegaciones, en el MARM

España está pendiente de adaptar su Ley de Envases y Residuos de Envases (LERE) a la nueva directiva comunitaria sobre esta materia, que incide precisamente en el reciclaje mediante sistemas de depósito y devolución. La asociación Retorna quiere aprovechar el imperativo comunitario para que el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) –al que ha presentado cien alegaciones– apueste de lleno por este modelo. “El objetivo final de Retorna es que haya cuotas de envases reutilizables para uso doméstico, de tal manera que, cuando uno vaya al mercado, pueda comprar envases de vidrio o de plástico que se puedan volver a usar antes de que sean reciclados”, afirma Mitjans.

Recientemente, Jesús Huertas, responsable de la dirección general de Calidad y Evaluación Ambiental del MARM, ha asegurado que el anteproyecto que está preparando su departamento prevé la adopción de medidas destinadas a facilitar sistemas de depósito, devolución y retorno, especialmente residuos de envases de botellas de vidrio, plástico y lata, envases industriales, de transporte y otros, de productos reutiliza-

...sigue en pág. 85



AHORRO

E

Miquel Roset

Director de la Asociación Retorna

“Con el SDDR, España puede reciclar el 95% de los envases”



■ **¿Qué tipos de envases formarían parte del sistema de depósito, devolución y retorno (SDDR)?**

■ En una primera fase queremos que estén los vidrios, las latas y los bricks para zumos, los de bebidas carbonatadas, agua y combinados. Con el paso del tiempo habrá que sumar al sistema otros recipientes como botellas de vino o de detergentes y productos de limpieza. En una segunda fase, queremos apostar por la reutilización. La mayor parte del vidrio que se recoge se destruye para volver a hacer un nuevo envase. Sería ideal desde el punto de vista ambiental, y también económico, conservar el vidrio que se recoge y reutilizarlo.

■ **Con el SDDR, ¿todo el coste del tratamiento de envases recae en el productor y distribuidor?**

■ Así es. Ahora, los productores sólo pagan por el 30% de los envases que ponen en circulación, porque ese es el porcentaje que se recicla en España. El 70% restante lo pagan los ciudadanos vía impuestos destinados a la recogida de esos envases en la basura. Con el sistema de depósito y retorno, el concepto de quien contamina paga está más vigente que nunca. Si yo compro un refresco y no devuelvo el envase, dejo de percibir lo que previamente he pagado por ese envase. Incluso en este caso existe un beneficio social. El indigente que recupera ese envase lo va a cobrar y, además, está limpiando la calle. El coste de limpieza en muchos ayuntamientos es altísimo y, en algunos casos, representa la mitad del presupuesto. En Alemania, los ayuntamientos están encantados con este sistema porque tienen mucho más dinero para otras partidas.

■ **De todos los modelos de los 35 países y regiones que han implantado este método de reciclaje y reutilización, ¿cuál es el que mejor se adaptaría a España?**

■ El escandinavo. Lo voy a explicar con un ejemplo muy visual. En el modelo escandinavo existe una organización central, que

es una institución formada por la industria de residuos de envases. Ella recibe todos los depósitos de todos los establecimientos, los gestiona y los entrega a empresas recicladoras. Entre medias, esta organización central paga a los comercios el importe de cada envase que devuelve más una comisión por el esfuerzo que hacen los establecimientos. La organización central es, en definitiva, la que administra el sistema, la que organiza la recogida, la dueña de la materia prima.

■ **¿Por qué 25 céntimos por cada envase?**

■ La experiencia en otros países nos dice que cuanto más alto es el depósito mayor es el índice de reciclaje. La gente no quiere perder dinero. En Nueva York, cada envase tiene un depósito de cinco céntimos y no es extraño ver muchas latas en las papeleras porque hay gente que no le importa perder ese dinero. En cambio, pensamos que 25 céntimos asegura que vamos a tener una cuota recicladora del 95% en España.

■ **¿Qué disposición tiene el Gobierno para implantar el SDDR?**

■ Una parte importante de nuestro trabajo es llevar el mensaje de que la cultura del “usar y tirar” ya no funciona y que hay que volver a la cultura de la reutilización. Esto lo hacemos mediante campañas, jornadas de debate y redes sociales. Otra parte es hablar con los políticos. En este sentido, queremos que el gobierno haga la transposición de la directiva europea durante este año. Hasta ahora, vemos que sí hay una actitud favorable. La Ley de Envases y Residuos de Envases ya decía hace años que había que implantar sistemas de depósito y, si no fuera así, sistemas integrados de gestión (SIGs). Pues bien, en España, hemos hecho de la excepción la norma: no existe el SDDR, pero sí los SIGs, que están bien, pero que son limitados. Nosotros creemos que hay que complementarlos con un sistema de depósito para reciclar más y con mayor calidad.

■ **La crisis, ¿puede retrasar la implantación del sistema de depósito?**

■ Consideramos que este es el camino, haya o no haya crisis. Este sistema lo que hace es transformar la basura en una materia prima. Por tanto, se está añadiendo valor. Por eso, el gremio de reciclaje de Cataluña está en Retorna, sus socios creen en ello porque quieren materia prima de calidad y eso se consigue con el SDDR. Muchos productores españoles importan el material para volver a fabricar envases desde países como Alemania, donde sí reciclan los residuos con el sistema SDDR, obteniendo por tanto mejores calidades. En cambio, con nuestro sistema, las latas no se pueden echar directamente a la fundición porque llevan muchos componentes impropios y generan muchos vapores tóxicos, lo cual obliga a cambiar los filtros constantemente, con el elevado coste que ello implica. ¿Qué es lo que hacen algunos productores? Pues como las fundiciones europeas no quieren ese material, porque no lo pueden tratar, es enviado a China, donde lo mezclan en una piscina sin filtros, y donde lo que no se funde se evapora, generando un altísimo nivel de contaminación. Es evidente, por tanto, que el SDDR añadiría un gran valor de mercado a los residuos de envases.

■ **¿Qué coste tendría el SDDR para el mercado?**

■ Estamos trabajando con una consultora que nos dirá cuál es ese coste, pero ese informe no lo tendremos hasta dentro de unos tres meses. Sabemos que Price Waterhouse tiene otro estudio –que se publicará pronto– que dice que el SDDR, en combinación con el Sistema de Gestión Integrada –el sistema de reciclaje actual– no aumenta los costes, que estos siguen siendo más o menos iguales. Es decir, con una misma inversión las cuotas de reciclaje son hasta del 95% en lugar de la cifra actual, que es del 30%. ■



...viene de pág. 83

bles. “El Ministerio de Medio Ambiente quiere avanzar. Sabemos que hay ciertas retenciones en algunos sectores a los sistemas de depósito devolución y retorno, pero entendemos que es el paso definitivo para una buena gestión y la mejora de las tasas de reciclado de los envases”.

Ese “paso definitivo” sería también un paso complementario del Sistema Integrado de Gestión (SIG), implantado en España desde hace trece años. El SIG conlleva la gestión de residuos de envases mediante la recogida selectiva para su posterior tratamiento. “Ayuda, pero tiene sus limitaciones”, apunta Mitjans. Según Ecoembes, la asociación que administra los envases ligeros (no incluye el vidrio), en 2008 se recuperaron mediante este método –vía contenedores selectivos– entre el 10% y el 15% de los envases ligeros producidos y distribuidos al año en nuestro país. Por mucho que diga la ley –la LERE estipulaba para 2001 una reducción del 10% de los desechos de envases ligeros– cada vez se consume más y se reutiliza menos. En el caso de vidrio de refrescos, la cuota reutilizable bajó de un 52% en 1990 a un 11% en 2009.

La experiencia de otros países citados no engaña. El SDDR –que cuenta con el apoyo de Barcelona, Tenerife y varios ayuntamientos de Mallorca– aporta valor añadido a los desperdicios de las bebidas, no aumenta los costes del sistema y despeja las calles de basura. Todo ello, con el consiguiente ahorro de recursos naturales, la reducción de emisiones contaminantes y el aumento de la eficiencia. El Ministerio tiene la palabra.

■ Más información:

→ www.retoma.org

Batería de máquinas para devolver los envases de un gran supermercado alemán. (Foto G.C.Deus).

A abajo, una máquina similar a las del SDDR que está instalada en Pamplona, y devuelve puntos (canjeables por entradas de cine) en lugar del depósito. es una campaña pedagógica de la Mancomunidad.



MANTENIMIENTO CORRECTIVO PARA EL SECTOR EOLICO

Generadores, Multiplicadoras,
Transformadores, Moto-reductores...



TALLER HOMOLOGADO - SERVICIO OFICIAL Y ASISTENCIA TÉCNICA

SIEMENS AEG SCHORCH FLENDER
 BAUER ELIN EBG LOHER AnsaldoEnergia



Desde 1967

SANTOS

MAQUINARIA ELÉCTRICA, S.L.

C/ Sindicalismo, 13 y 15 Pol. Ind. Los Olivos
28906 Getafe (Madrid)
Tel.: 91 468 35 00 - Fax 91 467 06 45
e-mail: santosme@jet.es
www.santosmaquinaria.es



Cuando el desarrollo social pasa por las renovables

Los países africanos han cambiado la estructura de su sector energético, con frecuencia de la mano de una liberalización de sus mercados, y el adjetivo renovable es hoy un componente habitual en sus programas. Pero la realidad es todavía demasiado impermeable y, en un país como Tanzania, con una disponibilidad de energía limpia rica y variada (radiación solar, viento, ríos caudalosos, geotérmica...), sólo el 14% de sus habitantes tiene acceso a la red eléctrica y la aportación de las renovables no supera el uno por ciento.

J. Marcos / Tanzania

Es la luz (solar) lo que hace del oriente africano uno de los lugares más bellos del mundo. Y es la luz (de unas velas) con lo que tuvieron que conformarse algunos párrafos de este reportaje. La Comunidad de África del Este (EAC, según sus siglas inglesas) dispone de gran cantidad de recursos naturales. Tanzania, pero también Kenia, Uganda, Ruanda y Burundi son ricas en fuentes como la solar, la hidroeléctrica, la geotérmica y la bioenergía. Casi toda la energía que utilizan les llega sin embargo en forma de importaciones (lo que les deja en una situación muy vulnerable con respecto a los cambios del mercado), los precios son excesivamente altos (entre cinco y diez veces por encima de países africanos como Suráfrica y Egipto) y el suministro es insuficiente, además de inestable, con continuos cortes e imprevistos.

La región depende de la madera en el 90% de los casos, un recurso que acarrea no pocas preocupaciones ambientales, como la deforestación, la desertificación, las sequías y la destrucción de los bancos de coral. “El energético es uno de los sectores clave en la mayoría de las actividades de desarrollo y económicas de estos países. Sin embargo, no figura explícitamente como prioritario ni tiene presupuestos adecuados que puedan marcar las diferencias. La mayoría de las políticas energéticas no cuenta con un presupuesto realista ni con marcos que las hagan realidad”, destaca el estudio “Estratégica de la EAC para acceder a los servicios energéticos”, de Finias B. Magessa.

¿Es la hora de la energía renovable? La Agencia Alemana de Cooperación Técnica opera en la región desde 1975 y lo tiene claro: “el sector verde cuenta con la ventaja competitiva de ofrecer suministro

a largo plazo basándose en los recursos locales disponibles y, por tanto, reduciendo la dependencia de las importaciones energéticas. Además, aporta soluciones tecnológicas para aquellas áreas rurales o periurbanas que todavía hoy no tienen acceso a la red”.

El potencial de las fuentes solar, eólica, hidráulica y geotérmica es muy alto, pero estos países afrontan grandes obstáculos para desarrollar comercialmente mercados renovables sostenibles. La ausencia de políticas adecuadas es uno de los primeros obstáculos, como demuestran proyectos exitosos como los de Suráfrica, Kenia y Filipinas. Y es que la inversión (sobre todo privada) en mercados renovables depende sobremedida de las condiciones nacionales o regionales existentes, de los incentivos y los posibles sistemas de financiación, por un lado, y de la suficiente transparencia, por otro. “El gran obstáculo es la ausencia de un marco legal, pues muchos de los países no tienen todavía un regulador independiente. De hecho, la mayoría de los centros energéticos siguen hoy controlados por los gobiernos”, explica Lucas Black, asesor técnico del Grupo de Energía y Medio Ambiente (EEG) del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo de (PNUD).

“Otro de los desafíos es que siempre hay que adelantar el dinero, y, sólo después, es posible firmar un acuerdo con los diferentes gobiernos. Destaca además la poca participación de África en los Mecanismos para un Desarrollo Limpio (MDL), vinculados al protocolo de Kio-



to”, continúa el experto del PNUD, que menciona también la “gran ausencia de capacitación en cuanto a los sistemas técnicos”, “el interrogante de quién va a pagar por las líneas de transmisión” y que las pequeñas instituciones “no están aún preparadas para una posible demanda”.

■ Medio siglo de independencia

Emancipada de la corona británica en 1961, Tanzania tiene recursos energéticos suficientes como para abastecer a todo el país. Sin embargo, sólo uno de cada diez habitantes tiene acceso a la red eléctrica (el 14%, según datos de octubre de 2010). Una media que difumina la realidad social del 70% del país –la población rural–, del que menos del 5% dispone de electricidad. Y una media muy por debajo de la que ofrece África en su conjunto: más del 30%. Las previsiones para los próximos años no indican que la situación vaya a dar un giro copernicano en el corto plazo.

El 90% del gasto que tiene Tanzania anualmente proviene de la biomasa forestal, que se utiliza fundamentalmente para cocinar. Cerca del 8% proviene del petróleo y el 1,5, del gas. Por lo tanto, la contribución de las energías renovables no alcanza el uno por ciento. “La Agencia Rural Energética (REA, en sus siglas inglesas) estima un potencial energético verde de 8 GW, aunque actualmente se genere sólo 1 GW. La industria renovable está estancada, en una fase de desarrollo muy temprana, debido a obstáculos como la ausencia de proyectos y la falta de financiación”, explica Raluca Golumbeanu, del Banco Mundial.

Los precios de la distribución de la red así como de los equipos, la poco desarrollada infraestructura de servicios, la limitada capacidad para satisfacer la demanda, el débil capital de las empresas y el bajo poder adquisitivo de las instituciones rurales no



ayudan, desde luego. Tampoco la escasa sensibilización, ya que la mayoría de los tanzanos no son conscientes ni de los nuevos servicios ni de las nuevas tecnologías energéticas, por lo que compran energía convencional barata, pero terminan pagando grandes cantidades de dinero en forma de costes operacionales. “La gente piensa que la red les va a llegar sola y no invierten en los pequeños proyectos. Consideran que la energía debería ser gratuita y, en ese contexto, es muy difícil promocionar la energía renovable entre los proyectos de ámbito micro”, denuncia Lucas Black.

■ Hospitales sin red

Los mercados renovables de países como Tanzania, Kenia, Egipto y Túnez crecen a un ritmo bueno, pero insuficiente. Más de tres mil instituciones sanitarias prestan servicio a las comunidades rurales de Tanzania pero sólo una minoría (menos del 10%) tiene acceso eléctrico. Un lastre demasiado pesado para un país devastado por el SIDA. Y la sanitaria es sólo una aplicación más, seguramente una de las más importantes, que las renovables podrían cubrir.

Desde 2003 existe una Política Energética Nacional para llevar electricidad a las áreas rurales. La Agencia Rural Energética nació cuatro años más tarde para coordinar

Arriba, sistema solar (160 vatios) para uso doméstico, instalado en Kigamboni (Dar es Salaam)

En la página anterior, un grupo de estudiantes del colegio Saint Matthew comprueba el funcionamiento de la energía solar, durante una exposición celebrada en Nzuguni (Dodoma).

la implantación de la energía verde a lo largo y ancho del país, con responsabilidades que van desde la supervisión y la implementación, hasta el monitoreo y la evaluación. Pero, muy a pesar de este marco de desarrollo energético sostenible, Tanzania no ha sido capaz de revertir la pérdida de sus recursos naturales, debido a un incremento en su dependencia de estos recursos.

La llegada del sector privado (Artumas, Songas, IPTL, etcétera), muchas veces respaldado por el Banco Mundial, ha acelerado el salto verde. Generan y suministran energía a Tanesco (Compañía de Suministro Eléctrico de Tanzania), mientras que el gobierno, a través del Ministerio de Energía y Minería, la subsidia para que pueda operar de una forma más eficiente. “Desafortunadamente, todos los esfuerzos son muy pequeños e, incluso, insignificantes en proporción con el número de tanzanos que necesitan los servicios”, destaca Magessa en su detallado informe, que critica además que “las constantes promesas políticas no son apoyadas con presupuestos realistas”.

ELEKTR-ON®

20 años de experiencia en Energía Solar y Medición ambiental

Venta directa de instrumentos para medir radiactividad, campos electromagnéticos, telefonía, ondas de radio, ruido, etc. - Ionizadores y purificadores de aire.

Energía solar: Paneles - reguladores - inversores - baterías - útiles solares - kits educativos.

Vea y compre on-line en: www.tiendaelektron.com

Vehiculos electricos: www.eco-car.net

Farigola, 20 local 08023 Barcelona Tel. 93 219 30 37 consulta@tiendaelektron.com

Horario de tienda física: de 9 a 14 y de 15 a 18 h. de lunes a viernes (viernes tarde cerrado)



J. Marcos

A vista de pájaro

La República Unida de Tanzania es considerada el país más estable del este africano y de la zona de los Grandes Lagos, algo que sus habitantes repiten orgullosos una y otra vez. Con una esperanza media de vida de 53 años, la malaria y el SIDA son dos de sus grandes lacras, junto con la deuda crónica que sufre. Cubre un área de 947.300 kilómetros cuadrados (casi el doble que España) y está ubicada en el este de África, a lo largo del océano Índico, entre Kenia y Mozambique. Incluye el archipiélago de Zanzíbar. El 70% de su población (cerca de 42 millones de personas) habita zonas rurales (España tiene 47 millones de habitantes). Su orografía incluye las planicies costeras, la llanura central y las montañas del norte y el sur del país. Es el hogar del Kilimanjaro (el punto más alto de África), del lago Victoria (el segundo más grande del mundo) y del Gran Valle del Rift. El clima varía desde la temperatura tropical hasta las bajas temperaturas de las montañas.

Tiene fuentes energéticas como la biomasa, la hidroeléctrica, el carbón, el gas natural, la geotérmica, la solar y la eólica. Pero, excepción hecha de la hidroeléctrica, el resto están comercialmente sin explotar. La mayor fuente de energía tanto en las zonas urbanas como en las rurales es la madera, lo que supone una seria amenaza para reservas naturales como las de Serengeti, Ngorongoro y Selous.

GTZ, WWF, SIDA, ProBEC, MNRT, TaTEDO, Norad, GVEP, WHO, SADC, BM, ONU, Tanesco... el baile de siglas es tan desconcertante como descoordinado. La Agencia de Desarrollo Internacional Sueca (SIDA) apoya un proyecto fotovoltaico; Naciones Unidas hace lo propio con la electrificación rural; la Fundación Clinton promueve la instalación de sistemas solares en regiones como Mtwara y Lindi; el Banco Mundial implementa los Paquetes de Energía Solar Sostenible... La mayoría de los actores institucionales, tanto públicos como privados, quedan descoordinados muy a pesar de los esfuerzos de la REA, cuya efectividad es aún limitada, tanto por presupuesto como por margen de operatividad. La burocracia campa entonces a sus anchas entre actores, inversores y beneficiarios.

■ Los desafíos

Otros desafíos pendientes pasan por la efectiva representación energética en los ámbitos locales, la recopilación de una documentación energética fiable y adecuada y la limitación tecnológica. “La política energética de Tanzania necesita ser definida en cuanto a la sostenibilidad de sus objetivos”, concluye el investigador Bartholomew Makiya en su estudio “Energía y desarrollo sostenible en Tanzania”. A pesar de estos desafíos, los datos confirman que el peso de las energías renovables cre-

ce cada año. “Y el propio gobierno ha decidido apoyarla de forma abierta, aunque todavía no hasta el extremo en que lo hacen países como Kenia, Uganda y Suráfrica”, concluye Lucas Black.

Tanzania aprovecha sus fuentes de energía renovable, sobre todo, a través de pequeños proyectos y bajo esquemas privados. Es indicativa al respecto la respuesta que ofrece el director de Servicios Técnicos de la Agencia Rural Energética, Bengiel H. Msofe, sobre los mayores éxitos renovables en el país: “los proyectos más interesantes son los desarrollados de forma individual, sobre todo por parte de ONGs e iglesias, que han centralizado pequeñas plantas hidráulicas para su propio uso. También son muy interesantes los sistemas solares para los hogares y los instalados en dispensarios y en semáforos de ciudades como Dar es Salaam; así como las turbinas de uso particular. A gran escala, sin embargo, todavía queda mucho por hacer, dados los problemas económicos”.

Durante muchos años, hablar de energías renovables en Tanzania era referirse a la hidroeléctrica (tanto en el ámbito macro como en el micro), aunque el país solo aprovecha uno por ciento de su potencial (unos 800 MW), según los datos oficiales de la propia Agencia Rural Energética, con magnitudes por esquema que ascienden hasta los 204 MW de la localidad de Kidatu. La inversión en los peque-

ños sistemas hidroeléctricos está muy limitada a las misiones religiosas y a los hospitales.

La energía eólica continúa expandiéndose por África, con grandes avances en Tanzania, Etiopía y Kenia. El Ministerio de Energía y Minerales tanzano subraya que la mayor parte de la energía eólica está localizada en la costa y en la planicie central del valle del Rift, así como en las planicies que se extienden alrededor de los Grandes Lagos, donde el viento sopla a velocidades de entre 0,9 y 4,8 metros por segundo, alcanzando los doce metros por segundo en determinados puntos.

La energía eólica (molinos que bombean agua) es empleada hoy en la irrigación y en cubrir las necesidades domésticas del ganado. “Es una opción muy complicada, debido tanto a los problemas técnicos como a los conocimientos que requiere. Pero su empuje está siendo brutal en los últimos años y hoy es probablemente la más competitiva y eficaz teniendo en cuenta el coste”, indica Lucas Black.

■ El menú, a un euro

La solar es una energía abundante en Tanzania (“la más popular en cuanto a los micro-proyectos”, a juicio de los expertos consultados), pero los paneles y la mayoría de los accesorios asociados son demasiado caros (la instalación solar para el hogar supone entre 150 y 1.250 dólares –entre 112 y 935 euros–, en un país en el que el menú diario apenas supera el euro). La ausencia de incentivos para su promoción hace el resto. En esta situación, la energía solar está todavía limitada a sistemas instalados en hospitales, antenas telefónicas móviles y un número muy limitado de hogares urbanos. Las aplicaciones más comunes de la energía fotovoltaica, “bastante desarrollada, pero con problemas de financiación todavía por resolver”, según los entendidos, son las telecomunicaciones, el alumbrado público, la refrigeración, el riego y la conexión de aparatos electrónicos.

Respecto al resto de energías limpias, la biomasa es abundante en algunas áreas rurales, pero las tecnologías de gasificación y de producción de electricidad a partir de biomasa son todavía muy limitadas. “Existe un gran potencial, pero, al igual que pasa con la geotérmica [cuya presencia es meramente anecdótica], sigue sin recibir el suficiente apoyo”, sostiene el experto del PNUD. Desde 2004, el gas natural también desempeña un rol en la generación eléctrica.

Promoción de **Plantas Solares** a Nivel Internacional

Centro de Control
Pionero en España

Cuadros Eléctricos
a Medida

Suministro de **Estructuras,**
Seguidores, Inversores
y Módulos Fotovoltaicos

RÍOS
renovables



Integración de
Sistemas de
Monitorización

**Operación
y Mantenimiento**
de Plantas



Pol. Ind. Santos Justo y Pastor, s/n
31510 Fustiñana (Navarra)

Telf.: 948 980 125 • 948 840 056
Fax: 948 840 567

www.riosrenovables.com
info@riosrenovables.com



AMÉRICA

Bolivia tiene 5.000 años de litio

Lo dijo, el pasado mes de octubre, Evo Morales, el presidente boliviano: “nuestras reservas de litio alcanzan para abastecer al mundo durante 5.000 años”. Morales dijo lo susodicho durante la presentación de su Estrategia Nacional de Industrialización de los Recursos Evaporíticos, y asimismo especificó que el país posee 100 millones de toneladas métricas de litio, “al menos el 70% de las reservas mundiales”.

Luis Iní

Más allá de la exactitud de tales estimaciones —no hay hasta ahora estudios definitivos sobre el potencial lítico del país—, sí hay consenso en que las reservas de ese mineral en el Salar de Uyuni, en el departamento de Potosí, al suroeste del territorio boliviano, son, hasta hoy, las más grandes conocidas en el planeta Tierra.

Según parece, estaríamos hablando, como mínimo, del cincuenta por ciento del total. A tenor del desarrollo que están teniendo las tecnologías anejas a las renovables, donde el tema del almacenamiento de la energía es de importancia crítica, el litio podría convertirse en la puerta de salida del estadio de atraso en el que vive un país que se ubica entre los más pobres del continente.

Sin embargo, no todos son tan optimistas como el presidente Morales y ya suenan las voces de quienes sostienen que no se están dando los pasos adecuados para que el cambio suceda. La clave está en el mencionado Salar de Uyuni, una extensión de cerca de 10.000 kilómetros cuadrados que, bajo su costra salobre, esconde una sopa muy rica en variados minerales, de entre los que



sobresale, en cantidades considerables, el mencionado litio. De su importancia da cuenta el interés que ya demostró, en los años setenta, una de las principales productoras de litio en el mundo, la estadounidense Food Machinery Chemical, que llegó a tener un contrato de adjudicación para explotarlo, que finalmente sería revocado por nuevos gobiernos.

Desde entonces, lentos son los pasos dados, principalmente por la debilidad del país, tanto en lo económico como en lo tecnológico, para afrontar la tarea de una industrialización del litio. En ese sentido, tampoco sorprende lo atractivo que se presenta el tema para pesos pesados de la industria mundial, en especial, la explotación de un material que está llamado a ser, al menos en las próximas décadas, de vital importancia –si es que no aparece otra tecnología que lo mande al arcón de los recuerdos– en el desarrollo de la automoción. La empresa coreana LG, las japonesas Sumitomo y Mitsubishi, la francesa Bolloré y la china Citic Guoan, entre otras, han expresado interés en ser socios de Bolivia. Incluso un gobierno como el iraní quiere ocupar un papel en el guión.

Sin embargo, si se toman en cuenta las declaraciones habituales de Evo Morales, el papel del muchachito de la película no será para un extranjero. “Hasta ahora, todas las empresas quieren invertir solo para comprarnos carbonato de litio”, ha dicho Morales, para preguntar, y preguntarse, a continuación: “y, ¿por qué

Los pechos de Tunupa

Bolivia, como gran parte de la zona andina, fue territorio de civilizaciones originarias que desarrollaron, aún mucho antes de la llegada de los conquistadores europeos, una cultura muy rica en tradiciones. Al respecto, el Salar de Uyuni guarda muchas historias sobre su origen mítico, no siempre coincidentes, pero sí complementarias o, al menos, no contradictorias. Como se sabe, el salar es una extensísima superficie blanca circundada por montañas. Esas elevaciones, según la tradición, son dioses que abrazan al salar, cada uno con poderes distintos.

La más importante de las montañas es Tunupa. Cuenta la leyenda, o mejor dicho, una de sus versiones, que Tunupa era una bella muchacha, pretendida por los cerros cercanos. Quiere la historia que, con sus vanidosos devaneos, Tunupa generó rencillas y hasta peleas entre aquellos. Finalmente, terminó por elegir a uno, que no fue el que mejor trato le dio, y que, incluso, no le era fiel. Cuando dio a luz al hijo de ambos, ella aprovechó la ocasión para reprocharle a su compañero su disoluta conducta; como toda respuesta, el marido de Tunupa huyó con el niño recién nacido. Se dice que la tristeza de Tunupa fue tan grande que sus pechos, henchidos de leche, desbordaron y crearon el extenso mar blanco que es el salar, a cuya vera ella descansa, y al que sigue regando con sus eternas lágrimas, las lluvias que cada año inundan y renuevan el Salar de Uyuni.



nos quieren comprar sólo el carbonato de litio? Pues para que las industrias de baterías de litio sigan fuera de Bolivia. Necesitamos socios para que la industria de baterías de litio sea en Bolivia. Esa es la nueva propuesta”.

Deben entenderse un par de aspectos en los planteos del mandatario, que tal vez puedan no sonar bien en oídos de empresarios con ansias multinacionales. Por un lado, está el accionar político de la actual administración boliviana, que no ha dudado en expropiar empresas privadas en el último lustro. Por el otro, hay un tema más complejo que tiene que ver con una historia nacional de sojuzga-

miento y vasallaje, en la que sectores locales han actuado como cómplices, en desmedro de grandes masas sociales. Por supuesto que esto no explica ni justifica determinadas actitudes, pero puede servir para darle un marco.

Este es, precisamente, uno de los puntos más complicados y criticados que enfrenta la política nacional del (o hacia) el litio. Y no es que falten planes. Desde 2008 se viene anunciado la creación de una planta piloto en el Salar de Uyuni, por encima de los 3.500 metros de altitud, que produciría cuarenta toneladas métricas (tm) de carbonato de litio y también

¿Qué es y para qué se usa?

Tercer elemento de la tabla periódica de los elementos, en la que aparece como Li, el litio, que es el metal más ligero de la Tierra, toma su nombre del griego, que significa “piedra”, ya que fue descubierto en un mineral, mientras que el resto de los metales alcalinos, y grupo al que pertenece el litio, fueron descubiertos en tejidos de plantas. Se caracteriza por ser buen conductor del calor y la electricidad, posee alta densidad y es sólido en temperaturas normales. El litio viene acompañado de otros minerales cotizados, como el potasio, el magnesio y el boro.

Puede encontrarse en pequeños rastros en frutas, vegetales y agua potable, aunque su obtención para usos comerciales se asienta en la minería. En este terreno, tanto puede proceder de un mineral llamado espodumena, de arcillas, de agua marina, y, más específicamente, de salmueras subterráneas (aguas saturadas por sal). La espodumena es un tipo especial de roca ígnea, cuyas principales vetas se hallan en Carolina del Norte, Estados Unidos, y en Greenbushes, Australia. La producción mundial de litio a través de la espodumena es de alrededor de 95.000 toneladas métricas por año.

Este fue el modo de explotación habitual hasta que en los 60 comenzó el proceso que derivó en la explotación de las salmueras subterráneas (ver Historia...), entre otros motivos, debido a los altos costos y a las dificultades de extraer litio de las otras fuentes, que terminó por imponerse como la mejor opción comercial.

El litio es actualmente uno de los principales componentes de una gran parte de las nuevas baterías y acumuladores energéticos que se viene imponiendo en todo el mundo, desde teléfonos móviles a vehículos eléctricos, como el Tesla, el Leaf de Nissan, el Volt de General Motors o el modelo chino BYD E6 (por “build your dreams”, construye tus sueños). Las baterías de ión-litio presumen de que son más livianas y menos voluminosas que las convencionales, a la par que ofrecen una mayor capacidad. El litio también es empleado en la producción de cerámica y vidrio, en la fabricación de aires acondicionados, en la de lubricantes tolerantes a altas temperaturas y hasta en armas nucleares. Incluso, en el campo de la medicina forma parte de los tratamientos para el desorden bipolar.





AMÉRICA

Doscientos años de litio

El descubrimiento del litio, en 1817, se debe al científico sueco Johan August Arfwedson, pero su explotación comercial comenzó recién a partir de 1923, una vez se descubrió el procedimiento a través de electrólisis para su obtención. La producción y el uso del litio han experimentado varios cambios drásticos en su historia. Su primera aplicación importante fue la de grasa de alta temperatura para motores de aeronaves o aplicaciones similares durante la Segunda Guerra Mundial, uso que se extendió un poco más en el tiempo.

Este pequeño mercado fue apoyado por varias operaciones de minería a pequeña escala, sobre todo en Estados Unidos. Sin embargo, la demanda de litio aumentó dramáticamente durante la Guerra Fría, cuando la industria comenzó a emplearlo en la producción de armas nucleares de fusión. Entre finales de la década de los cincuenta y mediados de los ochenta, Estados Unidos fue el principal productor de litio.

Es a partir del descubrimiento de significativos salares en la cordillera de los Andes, en América del Sur, cuando comienza su explotación en grandes volúmenes. En 1984, comienza la producción de carbonato de litio en las salmueras chilenas del Salar de Atacama. En 1995, dos avances importantes se suceden en el desarrollo del recurso basado en salmueras. Uno, el descubrimiento de altas concentraciones uniformes de litio con bajos niveles de otros contaminantes en el Salar del Hombre Muerto, en el norte de Argentina. Otro, el perfeccionamiento y comercialización de un proceso de purificación selectiva que extrae cloruro de litio de la salmuera del salar de una forma casi pura con un procesamiento mínimo. Todos estos procesos han hecho que fueran desapareciendo la mayoría de las operaciones basadas en espodumena.

Desde 2004, el mercado del litio ha comenzado a tener un crecimiento importante a partir de la demanda impulsada por la aplicación a las baterías. Según datos del Servicio Geológico de los Estados Unidos, durante 2010, Chile fue el primer productor mundial de litio químico a partir de salmueras, seguido por Argentina, China y Estados Unidos. Australia y Zimbabue son los principales productores de mineral de litio concentrados. Por su parte, Estados Unidos sigue siendo el principal importador de minerales de litio y compuestos y el productor líder de materiales de litio con valor agregado. Aunque los mercados de litio varían según la ubicación, los mercados globales de uso final se calculan de la siguiente manera: cerámica y vidrio, 31%; baterías, 23%; grasas lubricantes, 9%; tratamiento del aire, 6%; producción de aluminio primario, 6%; fundición, 4%; caucho y termoplásticos, 4%; productos farmacéuticos, 2%; otros usos, 15%.

■ Más información:

→ minerals.usgs.gov



1.000 tm de cloruro de potasio, utilizado como fertilizante. Para poner en contexto los números, 2006 fue el año en que más litio se produjo en el mundo –394,000 tm–; mientras que, en 2009 –último dato disponible–, se produjeron 301.000 tm.

La tecnología de la obtención del litio a partir de salmueras, ubicada a unos cuantos metros debajo de la dura capa de sal, se basa en el bombeo de la sustancia hacia unas grandes piscinas donde se procede a la separación de los diferentes minerales que lo componen, una tarea nada sencilla, y de la que se desconoce si Bolivia tiene técnicos capacitados, y para la que ha firmado convenios con las firmas japonesas mencionadas, convenios cuyo grado de materialización es desconocido, a día de hoy.

En cualquier caso, Morales ha precisado que existe un plan, de más de 900 millones de dólares, para llegar a una etapa de industrialización del litio. La primera fase del proyecto debería concluir el próximo mes de abril, y “tendrá un costo de inversión de diecisiete millones de dólares, cien por ciento financiamiento del Estado boliviano”, según discurso del presidente. La segunda fase contará con una inversión de 485 millones de dólares y la tercera, de 400. Al final (la fecha que

se baraja es 2014), todo ello debería cristalizar en la fabricación de baterías de ión-litio. ¿Ingresos estimados (según datos aportados por el presidente)? Unos 724,2 millones de dólares anuales.

■ Carrera contrarreloj

El crecimiento acelerado en el uso del ión-litio ha provocado que una tonelada de este mineral suba su precio, desde los 350 dólares que costaba en 2003, hasta los 3.000 de 2009. Según sostiene el experto boliviano en litio Juan Carlos Zuleta, “podría darse el caso de que, en 2014, cuando el país esté listo para avanzar en la tercera fase de industrialización, el mundo haya evolucionado en otra dirección, como las baterías de zinc-aire”. En el mismo sentido se ha manifestado el ex canciller y economista Agustín Saavedra, quien sostiene que la dinámica sostenida del cambio tecnológico en la industria de la automoción urge a actuar: “si Bolivia no se apura a cerrar negocios efectivos y duraderos con el tema litio, a lo mejor en el futuro inmediato una nueva tecnología lo reemplaza intempestivamente y su demanda podría caer abruptamente. ¡Aprovechemos la oportunidad, ya!”.

Tal vez coloque las cosas en su justa medida el informe especial firmado por Rebecca Hollender y Jim Shultzdel para el

Centro para la Democracia boliviano, titulado “Bolivia y su litio. ¿Puede el oro del siglo XXI ayudar a una nación a salir de la pobreza?”. Hollender y Shultzdel señalan con precisión los desafíos a que se enfrenta Bolivia en el tema del litio: “la identificación de mercados, el desarrollo de una nueva e importante infraestructura y el destino de la inversión de las ganancias para un desarrollo progresivo de la industria del metal”. Otros retos a enfrentar –opinan ambos– son los “potenciales efectos negativos que ese enorme esquema de emprendimiento pueda tener en el medio ambiente y en las comunidades que viven al margen de la sobrevivencia en los alrededores del Salar”. Finalmente –apuntan–, Bolivia también “tendrá que lidiar con serias carencias generales que limitarán sus capacidades de diseñar, desarrollar y manejar semejante proyecto”. ¿Conclusión (según Hollender y Shultzdel)? “El debate está abierto sobre si esos desafíos podrán ser remontados por sus líderes y por su gente, pero, ciertamente, el primer paso para abordar dichos retos es reconocerlos y entenderlos”.

■ Más información:

→ www.evaporiticosbolivia.org

→ plataformaenergetica.org

ORGANIZA / ORGANISED BY



IFEMA

Feria de
Madrid

TU ENCUENTRO
YOUR MEETING

 **genera2011**

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

Madrid
11-13

Mayo / May
España / Spain



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

AGENDA



RENOVA 2011, PUERTOLLANO CIUDAD INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA

Se celebra del 22 al 25 de marzo en Puertollano (Ciudad Real). Es la Feria donde se manifiesta el desarrollo de la ciudad de Puertollano que se ha producido en torno a las fuentes de energía tradicionales: carbón, pizarra, petróleo y gas, pero que en la actualidad ha impulsado un nuevo modelo energético a partir de las energías renovables, diversificado y sostenible, que haga frente a los compromisos internacionales en materia de emisiones contaminantes, entendiendo estas energías como un yacimiento tanto de inversión como de empleo y de un elemento esencial para remontar la crisis como es la innovación.

La intención de RENOVA es alcanzar una posición puntera en el sector ferial energético español, ampliando en ediciones posteriores su oferta a un ámbito internacional convirtiéndose en referencia y punto de encuentro y negocio en renovables, eficiencia energética e innovación.

Como complemento de la actividad comercial de la feria, RENOVA contará con un extenso programa de jornadas técnicas y una galería de presentación de productos y servicios.

■ Más información:

→ www.puertollanoferial.es



VELO-CITY 2011

Sevilla será la sede del Velo-city 2011 durante los días 23-25 de marzo por decisión de la European Cyclists' Federation (ECF) que valoró el éxito en la implantación de una amplia red de vías ciclistas para los desplazamientos urbanos en bicicleta, programas de promoción y la existencia de un sistema de alquiler en la ciudad hispalense. En tres años, el Plan Director de la Bicicleta (2007-2010) puesto en marcha por la Delegación de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Ayuntamiento de Sevilla, ha completado una red independiente de 120 kilómetros de ciclovías multiplicando por diez el número de desplazamientos diarios en bicicleta, pasando de 6.000 a 60.000, lo que supone el 6,6% de todos los desplazamientos mecanizados.

Los cuatro ejes temáticos sobre los que se ha estructurado Velo-city 2011 se denominan "En bici, hacia un ciudad más saludable"; "Aprendiendo la ciudad no motorizada: educación para toda la vida"; "Inversión pública para vivir mejor: la eficiencia de las inversiones en la bicicleta"; y "Economía y empleo: la bicicleta como medio de vida". Han recibido cerca de 250 ponencias, de las cuales han sido seleccionadas 120 procedentes de 27 países a debatir en plenarios, presentaciones, talleres y mesas redondas sobre las diferentes temáticas.

■ Más información:

→ www.velo-city2011.com

EVER 2011

Se celebra en Mónaco del 31 de marzo al 3 de abril de 2011 en el Grimaldi Forum Mónaco. EVER'11 es un foro de especialistas procedentes de las universidades y las industrias, que participan en proyectos de I + D en el sector de los vehículos ecológicos y de las energías renovables.

Este foro está organizado de manera que los expertos compartan sus conocimientos científicos, técnicos, comerciales y experiencias sociales con otros asistentes procedentes de todo el mundo, a través de la presentación y la



discusión de sus innovaciones, ya sea en sesiones de conferencia o diálogo o en las cabinas diferentes de la exposición que se organizarán en paralelo con la conferencia.

■ Más información:

→ www.ever-monaco.com

ENERGY THINKING DAYS

Del 4 al 8 de abril de 2011 tendrán lugar en Barcelona los Energy Thinking Days, un conjunto de actividades técnicas y científicas con enfoque de mercado en torno a las energías renovables y la eficiencia energética.

Los Energy Thinking days nacen con la vocación de constituir un espacio de trabajo, intercambio y debate, basado en reuniones de trabajo y talleres, donde aportar y avanzar en la búsqueda y desarrollo de ideas, esquemas y soluciones que nos permitan avanzar hacia un mundo sostenible,

donde el uso de los recursos sea 100% renovable. Este año el foco técnico de las actividades

Energy thinking days
Spring networking in Barcelona

será la integración de la energía solar térmica con bombas de calor y con sistemas de redes de distrito con acumulación estacional. Al rededor del mismo se desarrollaran distintos eventos, algunos de ellos abiertos al público, otros reservados a expertos miembros de las Tareas de la IEA.

■ Más información:

→ <http://aiguasol.coop>



WIND POWER MEXICO

Se celebra el 12 y 13 de abril de 2011 en Ciudad de México para presentar el potencial de México, un país en el que el último año se invirtieron más de 1.500 millones de euros en energías limpias. De esa cantidad el 86% fueron a parar al sector eólico.

La industria de la energía eólica en México está trabajando para instalar hasta 3 GW de generación de energía para 2014, seis veces más que el 0,5 GW disponible actualmente. El Gobierno ha elaborado una serie de incentivos económicos para impulsar el potencial eólico mexicano.

Wind Power México reunirá a los principales interesados de la cadena de valor en torno a un debate sobre cómo avanzar en este mercado, y sobre las políticas y leyes que deben establecerse para garantizar un crecimiento continuo.

■ Más información:

→ www.greenpowerconferences.com

GENERA 2011

La Feria Internacional de Energía y Medio Ambiente cumple su 14 edición y se celebra del 11 al 13 de mayo de 2011 en Feria de Madrid.

GENERA 2011 ha preparado un programa de jornadas técnicas que complementará la actividad comercial de la Feria, así como Foro GENERA, un espacio para la presentación de productos y servicios. Además, en su Galería de Innovación se mostrarán proyectos que ilustren avances vanguardistas en la eficiencia energética y la protección del medioambiente, en un esquema de alta aplicabilidad y funcionalidad. Genera 2011 está promovida por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y cuenta con la colaboración de numerosas asociaciones, instituciones y empresas relacionadas con la energía.



■ Más información:

→ www.ifema.es



En SKF generamos las soluciones que le ayudan a generar más energía

SKF colabora estrechamente con los fabricantes de turbinas, multiplicadoras y generadores, así como con los propietarios y operadores de parques eólicos, para desarrollar productos y servicios innovadores que ayuden a incrementar la producción de energía y reducir los costes de operación. Las nuevas soluciones SKF incluyen:

- Rodamientos de rodillos cilíndricos separables de alta capacidad.
- Kits de rodamientos para multiplicadoras.
- Rodamientos SKF de funcionamiento silencioso.
- Nuevas grasas SKF.
- Nuevas soluciones de lubricación SKF.
- Monitorización y diagnóstico (SKF WindCon).
- Estrategia de mantenimiento y gestión de recambios.
- Reacondicionamiento de rodamientos.



renovetec

Ciclo formativo EXPERTO EN INGENIERIA TERMOSOLAR

*7 cursos para profundizar en cada aspecto
clave de la Energía Termosolar CCP*

¿Quieres trabajar en Centrales Termosolares?

Infórmate en : www.renovetec.com



Ingeniería de Centrales Termosolares CCP

*Conoce todos los detalles de la tecnología
termosolar: equipos, sistemas,
soluciones técnicas*

Un libro escrito desde la experiencia

**Solicita información en
info@renovetec.com**

**Tfno: 91 126 37 66
Paseo del Saler 6
Fuenlabrada — 28945 Madrid**

www.renovetec.com