

ENERGÍAS RENOVABLES

99 ABR. 11

WWW.ENERGIAS-RENOVABLES.COM

3 EUROS

European
Solar Prize
2010



**Energías
renovables
en América**
Un gran continente
para crecer

**Formación:
Renovables en curso**





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



99

**Número 99
Abril 2011**

Fotomontaje de Fernando de Miguel sobre una imagen de satélite de Centro y Sudamérica, el cuadro "El corazón de los Andes" del pintor del XIX Frederic Edwin Church y una foto del parque eólico de Ceará, en el nordeste brasileño, que ilustra el reportaje de página 22.

Se anuncian en este número

ACCIONA	45	IUSC.....	81
ADES CENTRO TECNOLÓGICO	73	KACO	95
ARC	77	LANGLEY RENOVABLES.....	69
ARÓS SOLAR.....	31	MARTIFER SOLAR.....	55
ASOCIACIÓN EMPRESARIAL		MESA.....	41
FOTOVOLTAICA	37	NORTHGATE.....	91
ATERSA	35	REC SOLAR.....	2
BORNAY.....	15	RENEWABLES MADE	
EGL	47	IN GERMANY	59
ELEKTRON	83	RENOVETEC	96
EOI	89	RÍOS RENOVABLES	75
ESCAN	85	RONERGY	43
FUNDACIÓN CIRCE	79	SANTOS MAQUINARIA	
GARRAD HASSAN	51	ELÉCTRICA.....	11
GENERA	93	VICTRON ENERGY	3
GESTERNOVA	13	POWER EXPO	87
GRUPO TELSAT.....	53		

■ PANORAMA

La actualidad, en breves	8
Opinión: Javier G. Brevia (8) / Sergio de Otto (10) / Gustavo (11) / Tomás Díaz (12) / Joaquín Nieto (14)	
Dudas sobre la electricidad	13
EnerAgen	16
Renovables en Persona: Erich Spinadel	21

■ ESPECIAL AMÉRICA

El Consejo Asesor de américa	18
Argentina: IMPESA , de metalúrgica familiar a líder eólico regional	22
Brasil: Petrobrás , el gigante estatal del biocombustibles	26
Chile: El Sol vive en el desierto de Atacama	32
Centroamérica: Una región donde reina la biomasa	38
México: A la búsqueda de un destino verde	42
Perú: Hacia un nuevo escenario energético	48
Uruguay: Pequeño país, grandes aspiraciones	50
Otros países: Un tapiz de renovables va poblando América	56
Empresa española busca energía renovable en América	60

■ FORMACIÓN 2011

La tercera revolución industrial	66
Renovables en curso	68
(+ Entrevista a Antonio Colmenar , director del Máster Universitario Energías Renovables y Sistema Eléctrico de la Universidad Nacional de Educación a Distancia	70
(+ Entrevista a Andrés Lombart Estupiñán , director ejecutivo de la Fundación Circe (Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos, Universidad de Zaragoza)	74
(+ Entrevista a José Luis Bernal , director de ADES Centro Tecnológico)	84
(+ Entrevista a Santiago García Garrido , director técnico de Renovetec)	88

■ AGENDA

94



En mayo publicamos el número **100**



- >> nueva cabecera
- >> nuevo papel
- >> versión digital gratuita

- >> La revista de las renovables, un medio global en español y en inglés referente en todo el mundo

¿Tienes sugerencias para diseñar la portada? ▶

¿Por qué nos lees, qué te gusta más, qué echas en falta? ▶

escribenos a info@energias-renovables.com

Anúnciate en el número 100 ▶

infórmate en publicidad@energias-renovables.com

DIRECTORES:

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

REDACTOR JEFE

Antonio Barrero F.
abarrero@energias-renovables.com

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Fernando de Miguel
trazas@telefonica.net

COLABORADORES

J.A. Alfonso, Paloma Asensio, Kike Benito, Adriana Castro, Pedro Fernández, Javier Flores, Aday Tacoronte, Aurora A. Guillén, Ana Gutiérrez Dewar, Luis Ini, Anthony Luke, Josu Martínez, Michael McGovern, Toby Price, Diego Quintana, Javier Rico, Eduardo Soria, Yaiza Tacoronte, Tamara Vázquez, Hannah Zsolozs, M^a Ángeles 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 Arnaiz 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^º Dcha.
28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Tel: 91 663 76 04 y 91 857 27 62
Fax: 91 663 76 04

CORREO ELECTRÓNICO

info@energias-renovables.com

DIRECCIÓN EN INTERNET

www.energias-renovables.com

SUSCRIPCIONES

Paloma Asensio

91 663 76 04
suscripciones@energias-renovables.com

PUBLICIDAD

José Luis Rico

Jefe de publicidad

916 29 27 58 / 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

Fugas radiactivas, refinerías en llamas, el Gobierno a contrapié y el PP haciendo chistes

Las últimas semanas pueden haberse convertido en el máster de energía más intensivo que jamás se haya organizado. Todo empezó cuando Libia, exportador de gas y petróleo, sufrió el contagio de las revueltas que se viven en los países árabes. Las previsiones de precios al alza que llevaba meses anunciando la Agencia Internacional de la Energía se quedan pequeñas en cuanto aparecen las primeras llamas en algunas refinerías atacadas y muchos países occidentales, entre ellos España, se percatan de la noche a la mañana de que no salen las cuentas. "Por cada diez euros que sube el barril, nos cuesta 6.000 millones de euros a la economía española", dijo el 23 de febrero el ministro de Industria, Miguel Sebastián, después de ver cómo en dos días esa subida suponía para España un gasto mayor que el de las primas que recibieron las energías renovables en todo el año 2009, cuantificadas en 4.600 millones de euros. El Gobierno rescata entonces una veintena de medidas de ahorro energético, sobre las que pendía ya la amenaza del olvido. Algunas se barajan prácticamente desde que el PSOE llega al poder en 2004. La idea es ahorrar 2.300 millones de euros al año. O lo que es lo mismo, reducir en un 5% el petróleo que tenemos que importar. La medida estrella es la reducción de la velocidad máxima en carretera de 120 km/h a 110.

Del "extraordinario" nivel que alcanza entonces el debate energético dan idea los comentarios de la secretaria general del PP, María Dolores de Cospedal: "primeras fueron las bombillas, luego quitarse la corbata (en referencia a la anécdota que protagonizó el ministro Sebastián en el Congreso de los Diputados en el verano de 2008) y ahora estamos con la política de quito y pongo la pegatina y prohíbo circular a más de 110.... Ya no sabemos si dentro de poco nos van a decir que tenemos que apagar la luz a las diez de la noche, o a lo mejor nos dicen que tenemos que llevar las zapatillas de esparto, que en verano son muy cómodas, para no utilizar las suelas de goma que también llevan petróleo". Y el PP no fue el único grupo político que se tomó a broma las medidas de ahorro.

El 11 de marzo se produce el terremoto de Japón, el posterior tsunami y el accidente en la central nuclear de Fukushima. A la hora de escribir este editorial, su evolución es imprevisible, como reconoce el primer ministro japonés, Naoto Kan. Otras cosas son más evidentes: la energía nuclear ha vuelto a dar un susto al mundo, sus protagonistas han vuelto a ocultar la verdad –las críticas a los responsables de la japonesa Tepco coinciden con el juicio en España a los directivos de la central de Ascó, que ocultaron medio año una fuga radiactiva en 2007– y la energía atómica lo tendrá a partir de ahora aún más difícil de lo que ya pintaba.

Semejante panorama pilla con el paso cambiado al Gobierno de Zapatero, que lleva años poniendo todo tipo de palos en la rueda de las renovables. Los hechos, sin embargo, son muy tercos, y las energías limpias emergen, una vez más, como la única alternativa a un modelo energético que parece empeñado en destacar sus puntos débiles. Y a pesar de todo, seguro que no faltan "bomberos" dispuestos a dar la vuelta a la tortilla de las evidencias.

En fin, en medio de este revuelto panorama el mes que viene publicaremos el número 100 de Energías Renovables. ¿Por qué será que tenemos la impresión, después de 11 años en la brecha, de haber apostado por el caballo ganador?

De momento tienes en tus manos un número especial dedicado a América, un continente que observa lo que hacemos a este lado del Atlántico y que encierra un potencial extraordinario para que las renovables marquen la pauta energética y contribuyan a evitar nuestros errores pasados.

Hasta el mes que viene.

Pepa Mosquera

Pepa Mosquera

Luis Merino

Luis Merino





P I N I Ó N
CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN



Javier **García Brea**
Presidente de la Fundación
Renovables y director de
Energía de Armaiz Consultores
→ javier.garciabrea@armaizcon-
sultores.es

El túnel del tiempo

Cuando la bendita lluvia de febrero terminó con el anticiclón que había llenado los informativos sobre la gravedad de la contaminación atmosférica en nuestras ciudades por el uso de combustibles fósiles, llegó marzo con una nueva escalada de precios del petróleo. La revolución social en el Magreb y Oriente Medio descubrió un hecho trascendental: la dependencia del petróleo y del gas que importamos de países inestables que fijan los precios es un lastre para la recuperación económica.

No repuestos de la subida de precios y tipos por el alza del crudo llegan las explosiones nucleares de

Fukushima en Japón. Y se repite la historia de la energía nuclear: todo lo que puede salir mal, sale mucho peor. A la vez que se pone de manifiesto la inmadurez de la tecnología, salen sus propagandistas a decir que “todas las fuentes son necesarias” y “todas las fuentes son inseguras”. Termina marzo con la sensación de que a la epidemia invisible del CO₂ de febrero, ha seguido la más letal de la radioactividad. La lejanía de Japón hace que las grandes mentiras aquí parezcan sólo mentirijillas.

Todos estaríamos más seguros si hubiéramos visto el mismo rigor con el que se ha tratado a las renovables aplicado a los hidrocarburos y las nucleares. Pero no ha sido así. Ahora ya sabemos que lo caro son las importaciones de gas y petróleo, que nadie sabe lo que van a costar en el futuro, y la inseguridad nuclear, inasumible socialmente. Wikileaks ha publicado las mentiras de la industria nuclear japonesa desde antes de 2007, el descontrol nuclear en todo el mundo o la falsedad de las infladas reservas de Arabia Saudí.

Pero como no hay mal que por bien no venga, la crisis nuclear va a subir los precios del gas. Japón y Alemania van a sustituir la nuclear por más gas y la subida de precios de los hidrocarburos disparará el coste de la luz. La Comisión Nacional de la Competencia ha denunciado que las petroleras españolas tienen los precios más caros de la UE antes de impuestos y sus márgenes son mayores que en Francia, Alemania y Reino Unido, lo que cuesta a los consumidores 1.600 millones de euros cada año. También los consumidores de gas han pagado con un recargo el laudo de Sonatrach por 1.500 millones de euros. ¿A quién puede extrañar que nuestra dependencia energética sea la misma que hace treinta años?

Las reacciones han sido un plan de veinte medidas de ahorro de energía que en su mayoría son repetición de planes anteriores y que han ido desinflándose por precipitadas, imposibles y por una sentencia del Supremo prohibiendo financiar el ahorro de energía a través de la tarifa de la luz y del gas; como pedían las eléctricas. Y después de las explosiones de Fukushima, el Ministro de Industria se fue a pedir a la Comisión Europea más ayudas y cuotas para el carbón.

¿Cuántos desastres necesita la nuclear para madurar? ¿Cuánto tiene que subir el precio del petróleo para poner freno a su adicción? ¿Cuánta contaminación podremos respirar? Ni todas las energías son necesarias ni todas son inseguras. Afirmar lo contrario es pretender dejar el problema en manos de los mismos que lo han creado. Que los beneficiarios de esta crisis sean los hidrocarburos y que la única respuesta sea ir a Bruselas a pedir más carbón es como pretender dejar a España en la primera revolución industrial del siglo XIX cuando hemos podido estar a la cabeza de la tercera revolución industrial del siglo XXI, que protagonizan las energías renovables en todo el mundo. Es la historia de todas las crisis: la codicia que conduce al túnel del tiempo.

El Defensor del Pueblo no recurrirá al Constitucional el recorte fotovoltaico

El Defensor del Pueblo de Navarra realizó un estudio jurídico, que presentó al Defensor del Pueblo de las Cortes Generales, según el cual los recortes fotovoltaicos de Industria podrían vulnerar seis preceptos constitucionales. Esas conclusiones, sin embargo, no han sido consideradas por el citado organismo, el que debería presentar el recurso de inconstitucionalidad porque la norma aprobada por el gobierno es un Real Decreto-Ley. El famoso 14/2010.

La oficina de María Luisa Cava de Llano y Carrió, Defensora del Pueblo en funciones, ha remitido un escrito al Defensor del Pueblo de Navarra en el que explica “tras la reunión de la Junta de Coordinación y Régimen de esta Institución, celebrada el 24 de marzo de 2011, en la que ésta conoció e informó sobre la solicitud de interposición de recurso de inconstitucionalidad contra el Real Decreto-Ley 14 /2010, de 23 de diciembre, he considerado procedente no hacer uso en la presente ocasión de la legitimación que me confiere el artículo 162.1 de la Constitución”.

En ese escrito, al que ha tenido acceso Energías Renovables, se afirma que el “Defensor del Pueblo como institución constitucional ha de permanecer al margen de cualquier conflicto procesal en el que no resulte imprescindible su intervención”. La negativa a acudir al Tribunal Constitucional, sin embargo, está acompañada de recomendaciones al Ministerio de Industria que favorecen las demandas de los productores fotovoltaicos.

INDUSTRIA DEBE RECAPACITAR

Dice literalmente que “se valore la posibilidad de ordenar el aumento de producción de horas equivalentes de funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas, distinguiendo además entre las diferentes zonas climáticas de España. También se recomienda que, con el fin de evitar situaciones de incertidumbre se proceda a elaborar una normativa estable y clara para el sector eléctrico en régimen especial”.

La Defensora del Pueblo realiza estas recomendaciones a Industria después de estudiar la situación derivada de la nueva normativa, que a su juicio “pone en evidencia la necesidad de una regulación estable del sector eléctrico” y teniendo en cuenta el cambio de panorama que se ha producido desde la aprobación del RD-L 14/2010 por el incremento del precio del petróleo por los conflictos que se viven en algunos países productores y por los problemas que ha generado el terremoto de Japón en la planta nuclear de Fukushima que “suponen en el momento actual una desconfianza en la seguridad de la energía nuclear”.

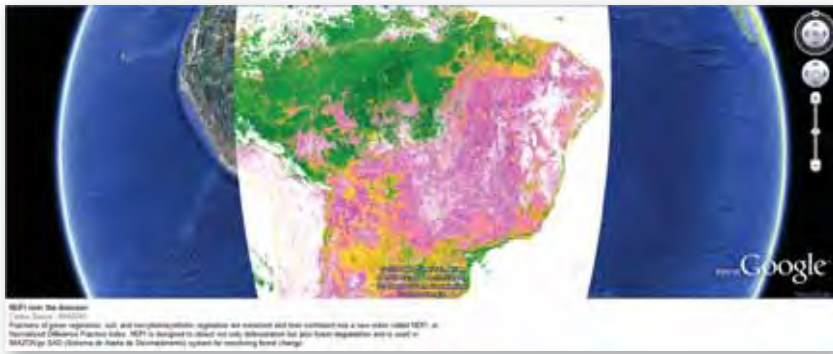
También se ha preocupado por el acceso de los productores fotovoltaicos afectados a las líneas de financiación del Instituto de Crédito Oficial, un asunto que se prevé en la Ley de Economía Sostenible pero sin determinar la forma en la que se producirá. Por ello, se ha solicitado al Ministerio de Industria un informe “en el que se señale la disponibilidad de fondos, y en su caso, si existe previsión de dotación de fondos suficientes para hacer frente a las solicitudes”.

■ Google mejora sus búsquedas sobre cambio climático

La falta de exactitud en las noticias relativas al cambio climático ha provocado que el mayor buscador de la red, a través de su brazo filantrópico google.org, haya decidido fichar a un equipo de especialistas en clima.

Estos 21 expertos están becados por el programa *The Google Science Communication* y trabajan en la investigación del clima para mejorar la forma de comunicar las informaciones relacionadas con el calentamiento global a través de los medios de comunicación.

La intención de Google con este proyecto es mejorar la calidad de las búsquedas y ofrecer informaciones más exactas sobre el calentamiento global, dado que determinados sites se pueden posicionar mejor, sin que esto implique ofrecer un contenido más exacto. "En el caso del cambio climático estamos viendo muy claramente que nuestras políticas de selección no están basadas en el conocimiento y la comprensión", ha señalado Paul Higgins, de "Google fellow" y director de política adjunto de la American Meteorological Society.



La iniciativa de Google está relacionada con el hecho de que una encuesta de carácter anual realizada por la consultora Gallup sobre el temor al calentamiento global reflejara que el 20% de los estadounidenses encuestados no terminan de creerse el cambio climático, frente al 11% de hace tres años. Según Google, "el hecho de que los políticos se cuestionen el cambio global o que se enfrenten a la sociedad científica de todo el mundo sólo agrava la diferencia entre los datos y el entendimiento de éstos". "El argumento de la incertidumbre y de que los científicos del clima son corruptos, ha sido bastante eficaz en los últimos años", ha explicado Andrew Dessler, también miembro de Google y un científico del clima en la Texas A & M University.

La compañía ya ha puesto en marcha otras herramientas, como *Google Earth Engine*, encaminada a facilitar la labor a los investigadores y que permite trazar un mapa mundial sobre el incremento global de las temperaturas, comprobar el estado de la superficie terrestre y el aumento de la deforestación. Otra de sus iniciativas, *Google Finance*, es un buscador financiero que incluye en los perfiles de las empresas información relativa al consumo de carbono en 2010 y conocer la puntuación de cada compañía.

■ Más información:

→ www.google.org



■ La eólica es la fuente de energía que más agua ahorra

Según los datos de un estudio realizado por la compañía Vestas Wind System, la energía eólica puede ahorrar hasta 2.000 litros de agua por MWh de electricidad producido. Esta energía no sólo permite su conservación sino que puede ayudar a aliviar su escasez.

Con motivo de la conmemoración del Día Mundial del Agua, el pasado 22 de marzo, la industria eólica mundial ha pedido a los gobiernos que, a la hora de determinar el tipo de infraestructuras de producción de energía que quieren para las próximas décadas tengan en cuenta las ventajas que ofrece la energía del viento. Según los expertos, la eólica puede contribuir a la conservación mundial del agua por tratarse de una tecnología que, a diferencia de otras, no utiliza recursos hidráulicos.

El 40% de la población mundial vive en áreas con escasez de agua, y se prevé que el crecimiento demográfico y la industrialización harán crecer más el estrés hídrico. Por otra parte, los altos niveles de agua necesarios para generar energía convencional y el aumento de la demanda energética seguirán agravando aún más la situación. De hecho, se prevé que en 2030 la demanda mundial de agua supere a la oferta en un 40%.

Según los datos del estudio "Water Energy-Climate Nexus", realizado por el fabricante de aerogeneradores Vestas Wind System, la producción de energía eólica no sólo permite conservar el agua, sino que puede ayudar a aliviar la escasez de este recurso, que debe ser utilizado de manera más productiva, tanto para el consumo humano como para la agricultura.

Mientras los combustibles fósiles convencionales y las plantas de energía nuclear, que constituyen el 78% de la producción mundial de electricidad –según el estudio–, usan el agua para el enfriamiento y la condensación del vapor que mueve las turbinas, la generación de energía a partir del viento no requiere prácticamente agua. Esto permite a la eólica ahorrar más de 2.000 litros de agua por MWh de electricidad producido. El documento muestra también que muchas regiones del mundo, que se enfrentan o lo harán en un futuro a la escasez de agua, cuentan a su vez con el viento adecuado para poder generar energía a partir de esta fuente renovable.

■ Más información:

→ www.vestas.com





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

Abrir los ojos

No era necesario un accidente nuclear para ver lo que tenemos delante de nuestros ojos. No era necesaria la concatenación de hechos que nunca el ser humano podrá prever y que hace vulnerable al más complejo de los sistemas de seguridad. No era necesario que decenas de miles de personas huyan de sus hogares, que bomberos y técnicos arriesguen sus vidas, que cientos de miles de personas desconfién de los alimentos y del agua. No, no era necesario Fukushima para saber que la energía nuclear es una tecnología del pasado y no es, no lo es en ningún caso, una opción energética de futuro.

Lo que tenemos delante de nuestros ojos y no queremos ver, no quiere verlo la clase política en su práctica totalidad, no quiere verlo una gran parte de los medios de comunicación, no quieren verlo columnistas, tertulianos y editorialistas, lo que es obvio y se ignora es que desde hace años tenemos la gran oportunidad de anticiparnos al futuro, de liderar —como lo estábamos haciendo en algunos aspectos— un camino que el resto de los países van a recorrer sí o sí: construir un modelo energético sostenible con el ahorro, la eficiencia y las renovables como pilares.

Sin embargo, estos últimos días, observamos que la catástrofe de Fukushima no solo no ha rebajado el fervor de buena parte de los profetas de la energía nuclear sino que ha sido un acicate para descalificar una vez más a las energías renovables, despreciándolas como opción que no puede ni siquiera considerarse. Desnudos ante la evidencia de la caída de uno de los mitos de la tecnología nuclear, el de la seguridad (el otro, el de la “energía más barata”, se resisten a debatirlo), buscan ahora en la descalificación de las renovables el argumento para presentar la nuclear como el mal menor al que, queramos o no, estamos condenados ante la ausencia de alternativas.

Es paradójico que se pretenda presentar como la “única alternativa” a la dependencia energética del exterior una fuente de energía de la que no disponemos del recurso básico, el combustible —no, no enriquecemos uranio, lo importamos— y tampoco, lo que en este caso es más importante, tenemos la tecnología. Aún así se pretende todavía, y lamentablemente ha calado en buena parte de la opinión pública, vender la nuclear como una energía autóctona sencillamente porque esas centrales están localizadas aquí y porque, eso sí, tenemos unos ingenieros que saben usarla.

Es paradójico, precisamente estos días, que se siga insistiendo en el carácter limpio de la energía nuclear minusvalorando o negando en ocasiones el problema de los residuos, y que muchos de estos profetas, que hasta hace dos días negaban el cambio climático, ahora se disfrazan de salvadores del planeta encabezando la lucha contra esta amenaza. La conversión de tantos escépticos puede que acabe resultando la única ventaja de este debate sobre la nuclear que lleva ya varios años abierto, aunque muchos siguen pidiendo su apertura pues confunden la conclusión deseada con el comienzo del mismo.

Es lamentable que además de negarse a reconocer la gravedad de lo que está ocurriendo en Japón estén, como síntoma de la defensa desesperada de su dogma nuclear, echando tierra sobre la alternativa real, sensata, sostenible con la que contamos para el conjunto del planeta pero que además cuenta con numerosas ventajas añadidas en el caso de nuestro país.

Entre las reacciones más decepcionantes, una vez más cabe señalar la del máximo responsable de la política energética del Gobierno, el ministro de Industria, que no solo no ha hecho una mención a la situación todavía privilegiada de España en el desarrollo de las renovables, sino que aprovechó el escaparate de la reunión de ministros de la energía de la Unión Europea para reivindicar una vez más la errónea, disparatada y retrógrada apuesta por el carbón, aunque no dejó de poner en evidencia una vez más su confianza en la nuclear.

¿Cómo es posible que estemos perdiendo tanto tiempo en debatir sobre una tecnología que ya estaba descartada por la economía y que ahora será sepultada por la losa de unos altísimos intereses del capital que impondrán unas conservadoras o cobardes instituciones financieras?

Como aconseja el maestro Domingo Jiménez Beltrán el debate no debe durar más de medio minuto. “¿Quiere nucleares? ¡Pues hágalas!”. No se harán, no habrá empresa que invierta su patrimonio, banco que preste el capital necesario, ni gobierno que se atreva por la vía de la subvención.

Los parques eólicos japoneses siguen en pie

Aunque el transporte de energía sigue siendo un desafío en Japón, ningún aerogenerador ha sufrido daños por el terremoto y el posterior tsunami que asoló el país el viernes 11 de marzo, ha confirmado Kuga Iwata, director de la Secretaría de la Asociación Japonesa de Energía Eólica, a Energías Renovables.

Según Kuga Iwata, una encuesta telefónica inicial a los 119 miembros de la Asociación —empresas y municipios relacionados con la energía del viento— todas las instalaciones eólicas en el país siguen en funcionamiento tras el desastre. “En nuestra historia, los terremotos y los tsunamis son muy comunes, así que estamos preparados”, ha asegurado Iwata en una entrevista por correo electrónico. Japón tiene 2.304 MW eólicos instalados, después de añadir 221 MW en 2010.

La empresa EcoPower, que opera más de 109 parques eólicos en todo Japón, sobre todo en las zonas costeras, informó que sus operaciones sí se paralizaron durante el terremoto, pero pasado ese momento todos sus parques eólicos han sido considerados seguros. “Poco a poco iremos operando todas las plantas con normalidad y nos gustaría contribuir a resolver los problemas actuales que sufre el país”, ha señalado la empresa en un comunicado.

Japan Wind Development Company, el tercer generador de energía eólica del país, ha dicho que sus parques no sufrieron daños durante el terremoto y que también ha verificado la seguridad de todos sus empleados. La compañía también confirmó que sigue adelante con su proyecto de demostración de redes inteligentes, una inversión de 1.200 millones de dólares en Rokkasho, en Aomori, al norte de Japón.

El proyecto explora formas de aumentar la eficiencia y el ahorro de energía a través de la implementación de redes inteligentes en zonas urbanas. Se está llevando a cabo en colaboración con Toyota, Hitachi y Panasonic. “Estamos trabajando sin problemas”, ha dicho la compañía en un comunicado.

■ Más información:

→ <http://jwpa.jp>



CRÓNICAS DE GUSTAVO

Las malas noticias no pueden ser buenas

Mis primas de Japón están saliendo por ancas de la zona de influencia de la catástrofe. Es curioso observar que a pesar de los miles de víctimas humanas, de las enormes pérdidas personales y materiales, del inmenso drama que en definitiva está suponiendo este terremoto y su secuela en forma de letal *tsunami*, la gente habla y escribe mucho más de las consecuencias derivadas del impacto en la central nuclear de Fukushima (nos acabaremos aprendiendo el nombre) que de los numerosos muertos y desaparecidos. Yo no lo entiendo, pero supongo que tiene explicación. Las ranas somos muy sensibles a la radiactividad (aunque a diferencia de Hulk no somos verdes por eso) y me doy cuenta de que todo el mundo está más preocupado por lo que pudiera pasar a los supervivientes. Como digo, los muertos se olvidan rápido en los medios de comunicación, por grande que sea el número. Y es curioso, porque en los últimos meses hemos padecido en España los efectos de una campaña en los medios de comunicación “de opinión”, aparentemente orquestada por el “lobby” nuclear, absolutamente infumable.

A raíz de la peculiar decisión del Gobierno de limitar la velocidad a 110 Km/h en autovías y autopistas se desencadenó el churra-merinismo más desbocado, mezclando los asuntos de la energía en el transporte y electricidad sin ningún pudor. Que lo del límite sea una tontería, es posible, aunque conozco gente que por miedo o convicción ha rebajado significativamente el consumo de su automóvil. El caso es que en muchas tertulias se han dicho burradas sin conocimiento y/o con muy mala intención para atacar a las energías renovables. No me extiendo en el tema porque sé que los lectores de esta publicación son gente informada que habrá sentido una indignación similar a la mía.

¡Qué barata es la energía nuclear! Una y otra vez nos han insistido en abrazar la segurísima tecnología del uranio y el plutonio y hacernos renunciar al “error” carísimo de las renovables. Han sido unas espantosas semanas donde los representantes de esta tecnología se nos estaban “viniendo arriba”. Y de repente, las poderosas fuerzas de nuestro planeta parece que quisieran haber parado este delirio de forma cruel. Muy cruel.

Lo de Fukushima es una mala noticia. Muy mala. Y ojalá puedan parar el desastre para que sus efectos no superen a los de Chernóbil. Pero es que ya lo sabíamos. Sabemos que la energía nuclear es muy peligrosa. Sabemos que los residuos mantienen su actividad durante miles de años. ¿Cómo puede un ser humano responsabilizarse de una decisión que afectará a muchas generaciones después de que él haya desaparecido? ¿Cómo podemos ser tan arrogantes? ¿Cómo podemos asegurar que dentro de 5.000 años España o Europa sean seguras desde el punto de vista sísmico?

En cualquier caso, no me gusta nada ver y leer eufóricas reacciones ante una desgracia como esta. Las energías renovables ya son muy competitivas, especialmente en los países en vías de desarrollo, y no necesitamos argumentar nuestras virtudes frente a la energía nuclear con el miedo.

Dentro de unos días Pedro Marín actuará como candidato a Director General de IRENA en Abu Dhabi. Lástima que sólo compita frente al candidato de Kenia. Esto hace que la decisión esté posiblemente ya tomada y habrá dependido de los apoyos que hayan podido conseguir de entre los 149 países miembro. Esperemos que IRENA impulse una política decidida a favor de un sistema energético seguro y sostenible y donde el impacto del drama de Japón se traduzca en una reacción serena, sosegada y, sobre todo, duradera.

¡Suerte, Pedro!

MANTENIMIENTO CORRECTIVO PARA EL SECTOR EOLICO

GENERADORES, MULTIPLICADORAS, TRANSFORMADORES, MOTOREDUCTORES...



TALLER HOMOLOGADO-SERVICIO OFICIAL Y ASISTENCIA TÉCNICA



C/ Sindicalismo, 13-15 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

Desde 1967



Tomás Díaz
 Periodista
 ↳ tomasdiaz@energias-renovables.com

Las renovables bajan el precio de la electricidad

Las energías renovables, en virtud del mecanismo de formación de precios del Mercado de Electricidad o *pool*, bajan el precio de la luz. Ofertan su generación a precio cero, como la hidráulica y la nuclear, y reducen el precio de casación final que cobran todas las tecnologías. Deloitte calcula que ese importe rondó los 3.700 millones en 2007 y casi 5.000 millones tanto en 2008 como en 2009.

REE, por su parte, considera que el impacto de la entrada de renovables sobre los costes de generación “como el posible descenso de precios del *pool* [...] o la menor gestionabilidad [...] en buena medida se contrarrestan en un equilibrio de largo plazo”, tal y como recoge el Boletín Oficial de Estado del 24 de noviembre de 2009.

El fenómeno forma parte del arsenal de argumentos de los defensores de las energías limpias, pero la realidad es que ese efecto no se repercute en el recibo que pagamos los 20 millones de consumidores acogidos a la Tarifa de Último Recurso (TUR), o, siendo benevolente, sólo de un modo indirecto.

La Comisión Nacional de Energía (CNE), considera que el sistema eléctrico está sometido a una regulación “de enorme complejidad y difícil comprensión”. Se trata de una valoración muy sobria para una enmarañada montaña de normas en jerga jurídico-sectorial –el abracadabra de los tarifólogos– que propicia un sistema cuajado de paradojas y abusos. La CNE y la Comisión Nacional de Competencia denuncian la situación a gritos, pero el Gobierno no les escucha.

La TUR no guarda relación directa con el *pool*. El precio de la TUR es la suma de los costes fijos del sistema eléctrico –la llamada tarifa de acceso, en la que las redes y las primas a las renovables son los principales conceptos– y el resultado de unas subastas de electricidad trimestrales denominadas CESUR.

Las CESUR se supone que toman como referencia el precio del *pool*, pero la realidad es que son manipuladas gracias a las expectativas de precios que los intermediarios financieros se fabrican a sí mismos en los mercados de futuros. La CNE considera que las CESUR son “inflacionistas”; la prensa, más atrevida, afirma que la manipulación nos ha costado, sólo entre julio de 2009 y septiembre de 2010, más de 700 millones de euros, y recuerda que el precio de las CESUR ha llegado a ser hasta un 80% mayor que el precio del *pool*.

Con independencia de lo escandaloso del asunto, si la TUR no guarda relación con el *pool*, los consumidores acogidos a ella no experimentamos el abaratamiento de la electricidad que causan las renovables. Todos ganamos las externalidades positivas de las energías verdes –empleo, ahorro de emisiones, menor dependencia energética, fijación de población rural, etcétera–, y todos pagamos las primas, porque se cargan en la tarifa de acceso incluida en la TUR, pero a la inmensa mayoría de los hogares no nos bajan la luz.

Los que sí se benefician del abaratamiento renovable son los nueve millones de consumidores que están fuera de la TUR, porque consumen más de 10 kW o por propia voluntad, y se abastecen gracias a una comercializadora que compra en el *pool*. Entre ellos están muchas de esas empresas que se quejan amargamente de las crecientes primas, porque también las pagan en la tarifa de acceso y, según ellas, incrementan sus costes energéticos hasta el punto de condenarlas al cierre o la deslocalización.

Europa subestima la biomasa térmica

Según los planes de acción de energías renovables europeos chequeados por la Asociación Europea de Biomasa (Aebiom), el uso térmico de esta fuente representaría el grueso de la cuota de mercado de toda la bioenergía, con 85,8 Mtep en 2020. De poco ambicioso tilda Aebiom este objetivo, que estima que podría alcanzar fácilmente los 124 Mtep para el mismo año.

Aebiom ha analizado todos los planes de acción de energías renovables presentados por los Estados miembros a la Comisión Europea (CE) para su supervisión. La primera lectura que saca de este repaso es que la contribución de la bioenergía en 2020 en la Unión Europea alcanzará los 138,5 Mtep (millones de toneladas equivalentes de petróleo) de energía final. En 2010 ya alcanzó los 83,8 Mtep. A pesar de que el uso térmico de la biomasa se llevaría la mayor parte de esos 138,5 Mtep, Aebiom considera que “los planes lo subestiman”.

“La mayor parte de los planes se focalizan en el uso eléctrico de la biomasa, mientras que los objetivos para uso térmico no se concretan o son poco ambiciosos, a pesar de ser más eficiente que el eléctrico”, afirman en Aebiom. El uso térmico representaría el grueso de la cuota de mercado de toda la bioenergía, con 85,8 Mtep para 2020. “Poco ambicioso, ya que en 2008 se alcanzaron 64 Mtep”, contestan en Aebiom, y porque según sus estimaciones se podría llegar fácilmente a los 124 Mtep.

La queja de Aebiom redundo en algo que ya dio a conocer hace unos días junto al Consejo Europeo de Energía Geotérmica (EGEC), la Asociación Europea de la Industria de la Biomasa (Eubia) y la Federación Europea de la Industria Solar Térmica (Estif). Todas ellas lamentaban que la Hoja de Ruta para avanzar hacia una economía baja en carbono en 2050 y el Plan de Eficiencia Energética para 211, presentados por la CE, subestimen a las tecnologías de calor renovable. No entendían cómo un sector que representa casi la mitad del consumo energético final de la UE –en 2010, el 47% de toda la energía consumida en Europa fue en forma de calor– recibía tan poca atención entre los responsables políticos y que no se haya tenido en cuenta a la hora de redactar los informes.

De vuelta a los planes de acción, hay más peros. Aebiom añade que “los Estados miembros no han puesto suficiente esfuerzo en contemplar la producción y logística de la biomasa”, por lo que espera que después de la evaluación de la CE reconsideren las acciones y pongan más énfasis en este apartado. Concluye afirmando que “para aprovechar el máximo potencial de biomasa para uso térmico, los Estados deberían desarrollar un marco favorable para sustituir calderas de gasóleo y de gas natural por estufas, calderas y district heating de biomasa”.

Aebiom calcula que en España hay 2.500 MWt en calderas de biomasa.

“Con la instalación de 325.000 (calderas de biomasa) hasta el año 2020 podemos fácilmente ahorrar entre 3.500 y 5.000 millones de euros en importaciones de petróleo y gas, además de generar más de 75.000 empleos directos y más de 100.000 indirectos y permanentes”, asegura Javier Díaz, presidente de Aebiom.

■ Más información:

↳ www.avebiom.org

■ ¿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.

■ **¿Me podrían explicar las medidas de consumo eléctrico en los electrodomésticos del hogar? Por ejemplo, mi refrigeradora dice en la etiqueta que consume 755 W/día/hora/año y un congelador dice 1.500 W o sea 1,5 kW hora/día/año. ¿Cómo se entiende esto en tiempo real de consumo en horas o días? ¿Cuál es realmente este consumo por tiempo de trabajo?**

José Zambrano

Las características técnicas de cualquier electrodoméstico o máquina eléctrica no siempre muestran el consumo diario (siempre será estimado), también pueden mostrar únicamente la potencia del motor y, por tanto, habría que estimar cuanto consume.

En el caso que nos comenta, el consumo eléctrico de su refrigerador es de 755 Wh diarios, esto es que al año su consumo será: $755 \text{ Wh} * 365 = 275,575 \text{ kWh}$ al año. El dato de consumo es estimado en base a unas condiciones normales de funcionamiento, tales como la temperatura a la que esté fijado el refrigerador, la apertura de puertas, la cantidad de alimentos que haya en el interior. Este consumo podrá variar en función de las condiciones de uso.

Por otro lado, el dato que nos facilita del congelador debe referirse a la potencia del motor que usa para enfriar el interior, si bien parece bastante elevado (los modernos suelen estar en torno a 800–1.000 W). Es decir, si su motor es de 1.500 W, su consumo dependerá del tiempo que el motor esté funcionando diariamente.

A modo de ejemplo, si el motor funcionara 2 horas al día, el consumo de su congelador será de $1.500 \text{ W} * 2 \text{ horas} = 3 \text{ kWh}$ diarios, que al año serían $3 \text{ kWh} * 365 = 1.095 \text{ kWh}$.

No obstante, el consumo de los electrodomésticos varía mucho en función de la antigüedad de los mismos, de su calificación energética (siendo el más eficiente el que tenga la categoría A) y de las condiciones de uso.

■ **¿Cómo podemos distinguir los productos o servicios que utilicen energía limpia en su cadena de producción o establecimientos?**

Jose

En Francia se ha desarrollado un sistema para identificar la huella de carbono de los productos que se venden en los supermercados y en España se proyecta una iniciativa similar, pero salvo las garantías de origen de la energía que establece la CNE, no existe un sistema estandarizado. Sin embargo, Gesternova sí que ofrece a sus clientes la posibilidad de distinguirse de sus competidores con los distintivos de nuestra marca, “kilvatiosverdeslimpios”

■ **En mi vivienda nueva, el contador me lo ha instalado Endesa, que es la distribuidora de Cataluña. Tenemos el contrato con la CUR de Endesa, y me gustaría contratar con Gesternova. Como el contador lo instaló Endesa, ¿a quién tendría que pagarlo, a Gesternova o a Endesa? ¿Seguiría con el mismo contador? ¿Qué ventajas tendría un contador electrónico?**

Javier Bres . fjavierbresperez@yahoo.es

Lo habitual es que el cliente pague por el uso del contador a la empresa distribuidora a través de la empresa comercializadora que, al menos en nuestro caso, traslada el coste sin incremento alguno a su cliente. Siempre existe la opción de adquirir un contador. En el caso de los electrónicos, a la ventaja de su mayor precisión se puede añadir, según los modelos, la de obtener a través de la telemetría la lectura real de la energía consumida, evitando así lecturas estimadas que perjudican al usuario.



NUESTRA ENERGÍA ES VERDE. NUESTRO COMPROMISO TRANSPARENTE



GESTERNOVA

www.gesternova.com



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

Todos los caminos conducen a Roma

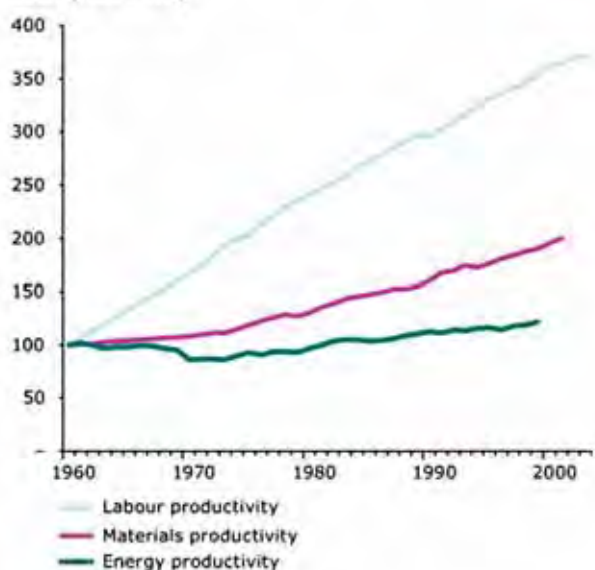
En 2005 la Agencia Europea de Medio Ambiente –que con tanto acierto como buenas intenciones puso en marcha mi querido amigo Domingo Jiménez Beltrán– publicaba una gráfica repleta de significado para entender el mundo que vivimos, revelando un fenómeno al que se le ha prestado muy poca atención relacionado con la evolución de la productividad del trabajo, los materiales y la energía a lo largo del último medio siglo.

Desde 1960 a 2002, en Europa, el uso de la energía apenas ha incrementado su productividad un 20%; la evolución de la productividad de los materiales ha sido mejor, 100%; sin embargo el incremento de la productividad del trabajo, 270%, ha sido casi tres veces más que el incremento de la productividad de los materiales y catorce veces más que el de la energía. Dicho de otra forma, un trabajador produce ahora tres veces más que hace medio siglo, pero empleando para ello dos veces

más de materiales y catorce veces más de energía.

Esa gráfica explica mucho sobre la crisis social, ambiental y energética que venimos padeciendo y sus interrelaciones. Crecen simultáneamente el desempleo y presión sobre los recursos naturales, porque cada vez se necesita mucho menos empleo para producir lo mismo, pero no sucede lo mismo con los materiales o la energía. Así, el desempleo se convierte en un problema estructural cada vez más agudo en todo el mundo: hay ya ahora 200 millones de desempleados, pero para absorber la nueva población activa se necesitarán crear 300 millones de nuevos empleos en las próximas dos décadas. Mientras, la presión sobre los recursos naturales es superior a la capacidad de carga del planeta, la huella ecológica es ya desde los años ochenta superior a la biocapacidad de la Tierra y sigue creciendo de manera alarmante: en la actualidad es un 50% superior a la capacidad del planeta, es decir que necesitamos planeta y medio para subsistir y solo tenemos uno. Además, el acceso a los recursos es injusto: mientras que la mayoría de los habitantes de la Tierra consumen menos que lo que la tierra da, otros consumimos varias veces lo que en justicia nos correspondería: la huella ecológica española está dos veces y media por encima de la biocapacidad planetaria. A pesar de esta evidencia, todos los esfuerzos de la economía y la política convencionales van dirigidos a aumentar la productividad del trabajo muy por encima de todas las demás, como si los recursos naturales fueran ilimitados.

Index (1960 = 100)

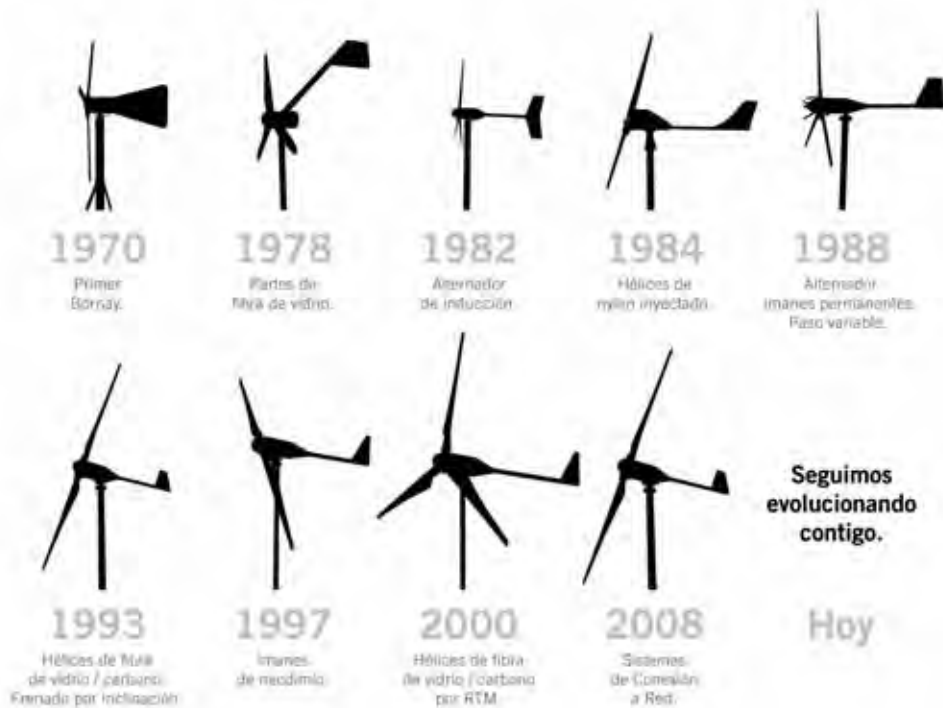


Fuente: Sustainable use and management of natural resources. EEA Report 9/2005

La crisis energética es la que más claramente expresa la insostenibilidad, pero también proporciona las claves para otra relación sociedad/naturaleza. El mundo está viviendo el tiempo del *peak oil* es decir del consumo de la mitad de las existencias de petróleo extraíble, sin embargo la demanda de energía primaria sigue siendo creciente, creándose una situación insostenible, que será insoportable si no se produce con urgencia el cambio hacia otro modelo energético, sostenible, basado en la eficiencia, en el ahorro y en las fuentes renovables de energía, es decir en la mejora de la productividad de los recursos.

Este nuevo modelo energético, con los cambios de modelo productivo que implica en todos los sectores de la producción, la edificación, el transporte y los servicios puede generar cientos de millones de nuevos empleos sostenibles, conocidos como empleos verdes, y transformar empleos hoy insostenibles para hacerlos sostenibles, a la vez que una mayor eficiencia en el uso de los recursos naturales y energéticos. Se mire por donde se mire, todas las evidencias sobre la crisis y sus soluciones conducen a un cambio de modelo energético y a las energías renovables.

Conducen también a la equidad: a otra distribución más equilibrada en el acceso a los recursos. La contracción y convergencia –contracción de los que más tienen y consumen, para que los que menos tienen y consumen puedan converger– es la clave. Pero eso, como diría Kipling, es otra historia ¿o es la misma? Vale.



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 

En Movimiento Desde 1970.

■ Un cable submarino de 10,4 millones de euros

El Ente Vasco de la Energía (EVE) ha adjudicado la mayor partida presupuestaria de su historia para la instalación de las líneas eléctricas submarinas del bimep (biscay marine energy platform), un proyecto de investigación que pretende ser referente a nivel mundial.

El proyecto de creación de una infraestructura para la investigación de la energía de las olas frente a la costa de Armintza ha entrado en una de sus fases cruciales. Se ha adjudicado la instalación de los cables eléctricos submarinos y terrestres que trasladarán la energía eléctrica desde mar abierto hasta tierra. La instalación de estos cables permitirá el inicio de las pruebas e investigación con dispositivos captadores de olas.

La ejecución de la parte submarina de la infraestructura bimep será realizada por la empre-

sa Elecnor que resultó ganadora del concurso puesto en marcha por el EVE para adjudicar el diseño, el proyecto, el suministro y la instalación de los cables por un valor de 10,4 millones de euros. Es un trabajo complejo técnicamente que se realizará en un plazo aproximado de nueve meses, una vez obtenidos los permisos necesarios.

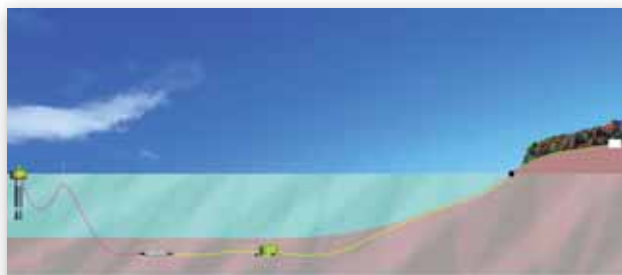
El bimep es un proyecto promovido por el EVE con el que se pretende colocar en el mar captadores que transforman la energía del movimiento de las olas en electricidad. De esta manera se ofrecerá a las empresas

que fabrican esos dispositivos de unas instalaciones en las que probar la viabilidad técnica y económica de unos captadores que actualmente, en su mayoría, son prototipos a escala. Paralelamente al centro de experimentación marino, en Armintza se ubicará un centro de investigación donde técnicos y empresas con dispositivos en pruebas en el bimep dispondrán de elementos de análisis y evaluación de los datos recibidos desde el mar.

El bimep contará con una superficie de balizada de 5,3 km² alejada de tierra a una distancia mínima de 1.700m. Cua-

tro cables submarinos conectarán los amarres o puntos de conexión marinos con la red eléctrica situada en tierra. Cada uno de ellos tendrá 5 MW de potencia unitaria, de forma que cada amarre quedará conectado a la subestación eléctrica de tierra a través de un cable submarino independiente. En total, el bimep tendrá hasta 20 MW de potencia instalada y verterá la totalidad de la energía eléctrica producida por los captadores de olas directamente en la red de distribución en tierra.

■ **Más información:**
→ www.eve.es



■ El coche eléctrico se enchufa en Castilla y León

La Junta y Toyota han firmado un acuerdo para la introducción en Castilla y León del Vehículo Híbrido Enchufable. El pacto ha sido suscrito por el Director General de Energía y Minas, Ricardo González Mantero, y el Presidente de Toyota España, Katsuhito Ohno.

El compromiso de la Junta de Castilla y León, a través del Ente Regional de la Energía (EREN) y de Toyota España es el fomento de la movilidad sostenible instrumentalizando las políticas necesarias para promover actuaciones que permitan a corto plazo introducir vehículos energéticamente más eficientes y con menores emisiones de CO₂.

El Toyota Prius Híbrido Enchufable ofrece una autonomía aproximada de 20 kilómetros, con una velocidad máxima en modo eléctrico de 100 km/h. Esta autonomía en modo totalmente eléctrico resulta idónea para desplazamientos cortos,

normalmente realizados urbanos. Su batería de ión-litio se carga en hora y media conectándola a una toma doméstica de 220 V. El vehículo reduce más del 30 % del consumo de combustible con respecto a la tercera generación de Prius, homologando una cifra de tan sólo 2,6 l/100 km. Las emisiones de CO₂ se sitúan en tan sólo 59 g/km.

El EREN constituirá un laboratorio que permitirá recopilar datos del uso del vehículo para evaluar su impacto energético respecto a otros convencionales, facilitar la difusión social de la tecnología híbrida enchufable, y contribuir al desarrollo

de la infraestructura de puntos de recarga.

■ **Más información:**
→ www.jcyl.es



■ Andalucía, independencia energética desde fuentes autóctonas y renovables

La Agencia Andaluza de la Energía y Red Eléctrica de España (REE) han presentado un estudio titulado "Energías Renovables: paisaje y territorio andaluz" en el que se analiza el potencial de las energías limpias en Andalucía y cuya conclusión es que Andalucía puede sustentar su sistema energético en los recursos autóctonos, especialmente, en las energías renovables.

El potencial de generación de energía solar de la región es cuatro millones de veces superior al consumo anual de electricidad de todo el territorio nacional. Actualmente, Andalucía recibe al año el equivalente a más de 159.000 teravatios hora (Twh). La energía eólica es la que tiene mayor importancia en el ámbito de las renovables, ya que supone el 70% de la potencia total instalada, con un crecimiento anual del 49%. La región ostenta también el liderazgo en generación térmica, a través de la superficie solar, la biomasa y la tecnología geotérmica.

Los autores del libro señalan que, pese al papel pionero de la región en la explotación de las energías renovables, existe la necesidad de intensificar los esfuerzos, ya que la producción bruta de energía eléctrica con fuentes renovables frente a la producción bruta total se sitúa en el 19 por ciento, por debajo del 25 por ciento nacional, "si bien es cierto que este porcentaje se ve afectado por la importante contribución de las centrales de ciclo combinado al total de generación energética".

En este proyecto, avalado por la Consejería de Economía,

Innovación y Ciencia, a través de la Agencia Andaluza de la Energía, y por Red Eléctrica de España y dirigido por el Grupo de Estudios Avanzados sobre Territorio y Medio Ambiente 'Textura', han participado profesionales de diferentes universidades, instituciones y empresas de la comunidad andaluza.

Los autores del estudio tratan de fomentar las inversiones estratégicas, identificando actividades con una gran capacidad de generación de empleo y armoni-

zándolas con la implantación de energías limpias. Esta cultura de la sostenibilidad debe aplicarse, según indican, a los sectores tradicionales de la economía andaluza, como el turismo y la agricultura.

■ **Más información:**

→ www.agenciaandaluzadelaenergia.es



■ Consumir menos energía, palabra de alcalde

Los representantes de los ayuntamientos de la Región de Murcia adheridos al Pacto de los Alcaldes han confirmado su compromiso durante la celebración de un acto de firma, que tuvo lugar el pasado 1 de abril en la sede de la Comunidad Autónoma, en el Palacio de San Esteban.

Este acto, organizado por la Agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia (ARGEM), ha escenificado el compromiso de los alcaldes por reducir el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero, un compromiso que implica la inversión, la innovación, la creación de empresas y la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos. En general, el Pacto de los Alcaldes es una iniciativa, promovida por la Unión Europea, en concreto por la Dirección General de Transporte de la Comisión Europea, para arrancar a los municipios europeos un compromiso ambicioso contra el calentamiento global, mediante la mejora de la eficiencia energética y la producción y utilización de energía más limpia.

Muchos municipios españoles han decidido comprometerse con este Pacto bien a través de cartas de adhesión o de acuerdos de sus juntas de gobierno. El objetivo es que el cien por cien de los ayuntamientos grandes forme parte de este Pacto al que se están sumando ciudades de todos los tamaños de la Unión Europea. En el caso de la Región de Murcia, una veintena de municipios ya se ha adherido al Pacto, y cuentan con la web www.pactocaldesregmurcia.com como herramienta para, entre otras informaciones, conocer cómo elaborar el inventario de emisiones de CO₂.

Tras la adhesión y firma del Pacto, el siguiente paso es elaborar un plan local en el que cada consistorio manifieste sus objetivos en materia de ahorro ener-



gético, de aprovechamiento de las fuentes renovables y de reducción de CO₂. ARGEM ha organizado una conferencia internacional sobre Planes Energéticos Municipales en la que se ha informado sobre cómo elaborar un inventario de emisiones y un plan energético municipal.

■ **Más información:**

→ www.argem.es





El Consejo Asesor de amERica

Cuando en noviembre de 2008 pusimos en marcha amERica, el portal de ER dedicado al continente americano, teníamos claro que queríamos caminar acompañados de los mayores expertos de estos países en energías renovables. Hoy, nos sentimos orgullosos de presentar a los miembros que hasta el momento conforman el Consejo Asesor de la publicación.

Pepa Mosquera

El más veterano de todos ellos es **Erich Spinadel**, presidente de la Asociación Argentina de Energía Eólica (AAEE) y vicepresidente de la Asociación Mundial de Energía Eólica (EWEA). Spinadel es el protagonista en este número de Renovables en Persona, sección de la revista en papel en la que, número tras número, vamos retratando a quienes han hecho posible que estas tecnologías ocupen los destacados lugares en que se encuentran hoy.

El presidente de AAEE comparte nacionalidad con **Claudio Molina**, director ejecutivo de la Asociación Argentina de Biocombustibles e Hidrógeno (AABH), quien no duda en señalar el protagonismo que ha adquirido su país en este terreno: “Así como Brasil es un líder indiscutible en materia de etanol, Argentina comienza a serlo en materia de biodiésel”, afirma Molina. **Cristian Sáinz**, director de la Asociación Argentina de Energía Eólica, destaca el también importante potencial que la eólica tiene en su país y, en general, en toda esta región del globo: “Iberoamérica es sin lugar a dudas el lugar adecuado para el desarrollo de las renovables”, asegura Sáinz. **Alfredo Estévez**, del Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (INCIHUSA-CONICET), y experto en energía solar, completa nuestro cuadro de consejeros argentinos. El país que más personas aporta –por ahora–, al Consejo Asesor ya que nuestro deseo es seguir recabando la ayuda e incorporando al mismo a los mejores especialistas de cada país.

Vicente Estrada, presidente de la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES) de México, conoce también a fondo las tecnologías solares, todas las cuales, asegu-

ra, tienen grandes posibilidades de desarrollo en México. Para la solar fotovoltaica, en concreto, “el reciente estudio de EPIA *Unlocking the Sunbelt Potential of Photovoltaic* ha encontrado a México como la mejor alternativa para el desarrollo de esta tecnología”, subraya. Perú, representado en *amERica* a través de **Juan Coronado**, vicepresidente de la Asociación Peruana de Energías Renovables (APEGER), es otro país comprometido con la generación limpia de energía. Muestra de ello es que acaba de aprobar (24 de marzo) el nuevo Reglamento de la Generación de Electricidad con Energías Renovables.

De Ecuador contamos con la colaboración de **Patricio Rosero Feijoo**, de la Asociación Ecuatoriana de Energía Renovable. Y de Chile, con la de dos expertos: **Fernando Tejada**, miembro del Consejo Directivo de la Asociación Latinoamericana de Energía Eólica (LAWEA) y de la Asociación Chilena de Energías Renovables (ACERA), y **Rodrigo García Pizarro**, director de la citada asociación y Gerente General de Megawind. En el lado oriental del subcontinente, Uruguay se ha marcado la meta de que para 2015 el país tenga el 50% de la matriz energética basada en fuentes renovables. **Eduardo Abenia**, presidente de la Asociación Uruguaya de Energía Eólica (AudEE) y **José Edgardo Perruccio**, vicepresidente de la misma asociación, son dos destacados artífices de este objetivo. Toda una referencia no solo para Latinoamérica sino para el mundo entero.

■ Más información:

→ www.argentinaeolica.org.ar
→ www.lawea.org
→ www.conicet.gov.ar
→ www.anes.org
→ www.acera.cl
→ www.auee.com.uy

E Claudio Molina
Director Ejecutivo de la Asociación Argentina de Biocombustibles e Hidrógeno

“Los biocombustibles representan la mejor opción en el corto y mediano plazo”

■ ¿Hasta qué punto cree que los biocombustibles serán protagonistas del nuevo escenario energético iberoamericano?

■ Sin lugar a dudas estamos asistiendo a un nuevo paradigma energético y en materia de combustibles para uso en el segmento de transporte, los biocombustibles representan la mejor opción en la transición, en el corto y mediano plazo, fundamentalmente. Pero el gran desafío es lograr la consolidación de su mercado, en términos de sustentabilidad en lo técnico, económico, ambiental y social.



■ ¿Y en Argentina en concreto? ¿Cómo ve la situación?

■ Así como Brasil es un líder indiscutible en materia de etanol, Argentina comienza a serlo en materia de biodiésel. La industria argentina de este último produc-

to ha logrado grandes estándares de calidad que cumplen aquellos requisitos y en base a sus importantes excedentes exportables, puede abastecer de manera creciente la demanda de los principales países consumidores.

El año pasado fue el de la incorporación de los biocombustibles a la matriz energética argentina (5 % bioetanol y 5% biodiésel, elevado este último en agosto al 7%). Terminamos el año con un uso agregado de biocombustibles en el mercado local de alrededor de 550.000 toneladas, de las cuales alrededor de 470.000 toneladas correspondieron a biodiésel. Al mismo tiempo, las exportaciones de biocombustibles se ubicaron el año anterior en 1,33 millones de toneladas.

■ **Los productores españoles de biocarburantes han pedido limitar la entrada de biodiésel argentino al considerar que compite deslealmente con el español. ¿Qué tiene que decir al respecto?**

■ Ante todo, expreso mi respeto a APPA, más allá de la disidencia que puedo exteriorizar en esta nota con sus apreciaciones.

Argentina está muy activa en la exportación de biodiésel a Europa en general y a España en particular, porque cuenta con tecnología de última generación, con amplios excedentes exportables y con una cadena de valor de soja totalmente sustentable en lo técnico, económico, ambiental y social, con características diferencias respecto del resto del mundo.

Cuando se exporta biodiésel en Argentina, se pagan derechos de exportación como en muy pocos países del mundo. Además, los exportadores argentinos, para llegar al mercado europeo, deben absorber importantes gastos de transacción –fletes marítimos y otros– y también, soportar un castigo en el precio del biodiésel de soja muy injusto. Esta injusta diferencia proviene, entre otras cuestiones, de una barrera parancelaria promovida por los productores de biodiésel europeo, al fijar en 120 el Índice de Yodo –salvo España–, con el objetivo de proteger al biodiésel de colza.

APPA critica el hecho de que el agregado de valor local sea premiado por el Gobierno de Argentina, al aplicar un tributo más alto a la exportación de aceite en bruto que al biodiésel. Se trata de una medida legal, encuadrada en las normas vigentes de la Organización Mundial de

Comercio, bajo ningún punto de vista puede ser considerada como subsidio. Hay que tener en cuenta también que si una empresa española se radica en Argentina para producir biodiésel, contará con el mismo marco legal que el que tienen los productores argentinos. Por sobre todas las cosas, deben justipreciar en España, también, que la capacidad instalada de su industria se sobredimensionó y por más que se dejara de importar biodiésel argentino el grave problema que los afecta, seguirá existiendo. El Gobierno de Argentina ni la industria de biodiésel de mi país son los responsables de esas malas decisiones.

E Vicente Estrada

Presidente de la Asociación Nacional de Energía Solar de México

“Sería deseable el desarrollo de un proyecto tipo Desertec americano”



■ **México cuenta con una larga trayectoria en energía solar térmica...**

■ La térmica solar de baja temperatura es una industria con más de 50 años de desarrollo en el país. La norma ambiental del Distrito

Federal que obliga a edificios públicos nuevos su utilización en al menos el 30% de su consumo, así como las hipotecas verdes para la vivienda y el programa PROCALSOL de la Secretaría de Energía, son mecanismos que promueven e incentivan su uso.

■ **¿Y las otras tecnologías solares? ¿Cómo ve su futuro?**

■ Los sistemas fotovoltaicos conectados a red para uso residencial son ya competitivos, y con la inminente y continuada baja en los costos lo serán aún más sin requerir de un subsidio. El reciente estudio de EPIA *Unlocking the Sunbelt Potential of Photovoltaic* ha encontrado a México como la mejor alternativa para el desarro-

llo de la tecnología fotovoltaica. Y debido al enorme potencial de radiación solar en el norte del país, el desarrollo de proyectos de concentración solar para la generación de electricidad tiene un gran potencial. Se ha iniciado ya la instalación de una planta solar con tecnología cilindroparabólica de 12MW en Agua Prieta en el estado de Sonora. Es muy probable que en los próximos meses se anuncien al menos 2 proyectos de 50MW. Sería deseable el desarrollo de un proyecto tipo *Desertec Americano*, que contemple la instalación de plantas térmicas solares de concentración a lo largo de la frontera con USA para la exportación de electricidad hacia ese país.

■ **¿Cuentan estas tecnologías con un marco regulatorio adecuado en su país?**

■ En el año 2008 se emitió la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, que bien puede considerarse como una de los mejores leyes para el fomento de las energías renovables en México. Sin embargo, la interpretación que se le ha dado a la ley, considero que bien puede y debe ser mejorada.

■ **¿Qué es lo más positivo que puede encontrar en México una empresa extranjera de renovables que quiera invertir en el país?**

■ El recurso solar, su enorme potencial, es casi el doble del que se recibe en Alemania. A manera de ejemplo, esto significa que un sistema eléctrico solar que genere la misma cantidad de energía anualmente es de casi el 50% del tamaño y, por lo tanto, de la inversión. Su posición geográfica, compartiendo más de 3.000 kilómetros con una de las economías más poderosas en el mundo y que se perfila como uno de los grandes consumidores de energías renovables. Y la abundancia en recursos naturales.

■ **¿Cuánto suponen de oportunidad estas tecnologías para luchar contra la pobreza en su país y propiciar el desarrollo económico de las comunidades aisladas?**

■ Definitivamente hoy no podemos imaginar un mundo civilizado sin energía. La tecnología fotovoltaica permite llevar energía eléctrica a comunidades aisladas para mejorar su calidad de vida, mejorar su desarrollo económico y social. No se percibe hoy día mejor empresa tecnológica que pueda generar empleos y reactivar la economía local, sin estar relacionada a las energías renovables.



E Rodrigo García Pizarro

Director de la Asociación Chilena de Energías Renovables



“Chile debería ser pionero en tecnología para aprovechar la energía oceánica”

■ ¿Cuáles son los elementos más

determinantes para el desarrollo de las renovables en Chile?

■ El marco regulatorio siempre resulta decisivo para el desarrollo de las energías renovables. En el caso de Chile, las renovables serán protagonistas del nuevo escenario en la medida que también exista un nuevo marco regulatorio que establezca las tarifas para permitir el sistema denominado “project finance”. En la actualidad existen proyectos eólicos, aprobados por el sistema de impacto ambiental, que suman más de 2000 MW; y que están a la espera de financiamiento basado en los flujos de caja del proyecto y no solamente en los flujos de las grandes empresas, como ocurre con los parques eólicos construidos hasta ahora (aproximadamente 160 MW).

■ ¿Qué renovables tienen más posibilidades de desarrollo en su país?

■ Desde el punto de vista energético, la geografía de Chile presenta abundancia de recurso renovables: energía hidráulica, especialmente en los sectores cordilleranos de las zonas centro y sur del país; y todo el país es recorrido por abundantes vientos, por lo que la energía eólica constituye un recurso importante. La zona norte es de las más abundantes del mundo en energía solar; la gran cantidad de volcanes de la zona cordillerana, siempre ha indicado que la energía geotérmica es abundante; el recurso biomasa siempre estará presente en los residuos agroindustriales, municipales y en los de la importante industria forestal chilena; y Chile, con más de 4.500 kilómetros de costa, debería ser pionero en tecnología para aprovechar la energía oceánica (olas y mareas) que es la alternativa más promisoriosa para jugar, en el largo plazo, un rol decisivo en la matriz energética.

Desde el punto de vista comercial, aparte de la mini-hidráulica, que en Chile es muy importante, la eólica resulta muy com-

petitiva si cuenta con una tarifa estable. En el norte, la concentración solar térmica y la fotovoltaica, también con tarifa estable, tendrían grandes posibilidades. La geotermia ya está en fase de exploración por grandes empresas internacionales.

■ ¿Cree la clase política chilena en estas tecnologías?

■ Aún no puede decirse que la clase política crea en las renovables; pero existe un buen número de parlamentarios, de todas las tendencias políticas, que se les ha denominado “bancada verde” por promover con fuerza modificaciones al marco regulatorio que permitan un rápido desarrollo de las renovables y mayor protección del medioambiente.

■ Si tuviera que convencer a un inversor extranjero para que desarrolle renovables en Chile, ¿qué le diría?

■ Para una empresa extranjera lo más positivo en Chile es una economía sólida con un desarrollo económico robusto y una legislación económica tributaria estable. Las carencias del marco regulatorio serán mitigadas cuando se aprueben por el Parlamento las modificaciones a la ley que están siendo ahora discutidas.

E José Edgardo Perruccio

Vicepresidente de la Asociación Uruguaya de Energía Eólica



“En Uruguay las energías renovables son asunto de Estado”

■ Uruguay es un país pequeño, ¿hay cabida en el país para todas las renovables o

solo para algunas?

■ Uruguay por su ubicación geográfica claramente posee un recurso eólico excelente ya medido y publicado en el mapa eólico. Esto no es limitante ni excluyente de las otras fuentes, incluso la hidráulica. Según los estudios realizados en nuestro territorio, ésta no aceptaría otra presa de porte semejante a las instalaciones más antiguas, no obstante, también se busca hacerlas más eficientes.

La biomasa ha viabilizado grandes emprendimientos, y se ha estudiado el recurso solar, generando también el mapa de irra-

diación solar, que tiene ya un espacio de expansión excelente. El campo de las renovables en nuestro país se encuentra en pleno desarrollo, en todos sus tipos y en todas sus escalas, tanto para mega generación, mini generación y micro generación. Estas fuentes “trabajan en equipo”.

■ ¿Y hay compromiso político para su desarrollo?

■ El desarrollo y mejora continua en todas sus facetas es la constante, somos varios los protagonistas que estamos trabajando e interactuando con las estructuras de Gobierno en sus ministerios, el Poder Legislativo, empresas públicas, la Academia, los empresarios y micro empresarios en sus asociaciones... Por ejemplo en el Consejo Productivo de Energías Renovables, que integramos, también participan varios sindicatos. Todo este trabajo de pocos años, ya ha dado como resultado diferentes productos en el marco legal. Diría que el marco legal tiene sus lineamientos principales establecidos con detalles ya resueltos y otros por resolver.

■ ¿También existe el suficiente apoyo económico?

■ En lo referente al apoyo económico la respuesta es parcial, tenemos vigente el decreto que permite la “micro generación conectada a la red” que según las autoridades estarían pagando aproximadamente el triple de su precio promedio, esto todavía lo discutimos. Se están canalizando subvenciones a la innovación a través de ANII (Agencia Nacional de Investigación e Innovación), tenemos excepciones de impuestos para conjuntos de aerogeneradores y próximamente en sistemas solar térmico, ya están en expedición otros decretos realizados en conjunto entre los equipos expertos de la DNETN (Dirección Nacional de Energía) y actores privados. En nuestro país las energías renovables son “asunto de Estado” luego de realizado un acuerdo político inter partidario.

■ Pues pocos países pueden presumir de algo parecido ¿Algo más que decir a los extranjeros indecisos para convencerles de que Uruguay es perfecto para desarrollar proyectos de energía limpia?

■ Un país en desarrollo económico pero con más desarrollo humano. Una poderosa corriente en el sentido de las renovables a todo nivel, liderado por los protagonistas más calificados, estabilidad política, transparencia legal y económica, tradición de cumplimiento de los compromisos, ubicación regional estratégica, excelente recurso técnico, y más.



PROF.DR.ING. ERICH SPINADEL.
 Viena, Austria, mayo 1929.
 Presidente de la Asociación Argentina
 de Energía Eólica



Erich Spinadel

Cualquier guionista que se precie no dejaría escapar la oportunidad de llevar al cine la vida de Erich Spinadel, o Erico, como le llaman en Argentina. De origen austriaco, a los nueve años vio a Hitler en Viena y dos semanas antes de la terrible “noche de los cristales rotos”, su padre, de ascendencia judía, fue detenido, y él y su madre expulsados de la casa familiar. Perdieron todo.

Afortunadamente, todos ellos pudieron escapar en un barco rumbo a Buenos Aires, donde Erich se formó como Ingeniero Industrial. Ahora Spinadel cuenta 81 años y acumula muchas más historias, de las que apenas cabe aquí un esbozo. Ex profesor titular de la Universidad Nacional de Buenos Aires, en 1959 fue el operador del equipo que puso en marcha el primer reactor nuclear de Argentina... y de todo el Hemisferio Sur. Con él trabajaba su esposa, por aquel entonces embarazada de su segundo hijo. “El niño nació sin parietales” recuerda Erich. Nunca sabrá si fue por la radiación o por otra causa, pero ambos renunciaron a la energía atómica. Ella encontró en los números metálicos –es matemática– su vocación. Él, en los vientos de la costa bonaerense.

Spinadel fundó en 1995 la Asociación Argentina de Energía Eólica (AEE), que desde entonces preside. También es vicepresidente de la Asociación Mundial de Energía Eólica (WWEA) y asesor de Naciones Unidas. Y tiene muchas, muchas distinciones a sus espaldas. ¿Su sueño? Exportar energía eólica en forma de hidrógeno. Porque Erich Spinadel siempre ha apostado por el futuro.



Argentina

IMPSA, de metalúrgica familiar a líder eólico regional

Las provincias de Chubut y Santa Cruz, en Argentina; los estados de Ceará y Santa Catarina, en Brasil; y la península de La Guajira, en Venezuela, comparten un elemento en común: allí se están construyendo los parques eólicos más importantes de América Latina. Y todos tienen el sello de IMPSA Winds, la apuesta del empresario argentino Enrique Pescarmona.

Luis Freitas (Buenos Aires)

El crecimiento económico de Latinoamérica -Brasil, Argentina y Chile son tres claros ejemplos- ha traído como lógica consecuencia un aumento de la demanda de energía. Con el precio del barril de petróleo por encima de los 100 dólares, cada vez son más las naciones que buscan fuentes renovables para obtener esa potencia adicional. La apuesta es doble: reducir la dependencia de los caros combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. Por ello, varios gobiernos de la región están alentando nuevos proyectos destinados a aprovechar

al máximo su potencial eólico. Con este horizonte, y luego de muchos años de inversión en desarrollo tecnológico volcado al diseño y la fabricación de aerogeneradores, IMPSA Winds ha comenzado a cosechar sus frutos.

“Cuando hablamos de energías renovables, y específicamente de energía eólica en Latinoamérica, somos la empresa más grande. Con la licitación de 50 megas que nos acaban de adjudicar en Uruguay sumamos aproximadamente más de mil megas, y somos dueños de esos parques, los tenemos dentro del área de energía”, dice Juan Carlos Fernández, vicepresidente

de IMPSA. *“En su momento –continúa– era mucho más grande el negocio hidroeléctrico. Hoy lo eólico, sobre todo en Latinoamérica, es un negocio monstruoso y, por ende, nuestro foco principal”.*

Con dos plantas en Mendoza, una en Brasil y otra en Malasia, esta empresa global ha experimentado un increíble crecimiento exponencial. Para los próximos dos años ya tienen firmados contratos para la construcción de 27 aerogeneradores y acuerdos en trámite para montar parques eólicos que sumarán otros 220 molinos en Venezuela, Malasia, Brasil, Uruguay y Argentina.



■ Tropicalizando

Los proyectos encarados por IMPSA presentan diversas modalidades. En algunos, solo vende los aerogeneradores. En otros construye y realiza el mantenimiento, como en el Parque Eólico de Arauco, encargado por el gobierno de La Rioja, Argentina, quien se hizo cargo de la financiación y se queda con las utilidades que este genera.

Distinto es el caso de los proyectos de Malaspina I y II y Koluel Kaike I y II (Argentina); de Ceará I, II y III, Santa Catarina y Río Grande do Norte (Brasil); y de Libertador I (Uruguay). Allí IMPSA hace valer su carta fuerte: es una empresa que cuenta con tecnología e infraestructura para abastecer a toda la cadena.

“Tenemos el control desde que se alquila el terreno y comienza el estudio eólico completo, desde que se gestionan todos los permisos y licencias, desde que se coloca una antena con el anemómetro. Tenemos toda la ingeniería para determinar qué terreno es bueno, qué tipo de aerogeneradores se necesitan, cómo hay que distribuirlos, cuánta energía producirán y cuál es el costo de la construcción del parque”, explica Fernández, y agrega: *“Luego estructuramos el financiamiento y, una vez construido, nos hacemos cargo de la operación y mantenimiento a través de una empresa cuyos técnicos son los que tienen más experiencia en Latinoamérica porque arrancaron con los primeros proyectos eólicos en Brasil. A partir de la venta de la energía que el parque produce empezamos a recuperar la inversión y a obtener dividendos”.*

Si bien en algunos casos IMPSA trabaja con molinos de procedencia alemana, de los que tiene licencia exclusiva, en la mayoría de los parques instala sus propios aerogeneradores. Esto les permite hacer una mejor evaluación y realizar las modificaciones necesarias para optimizar el aprovechamiento del potencial eólico de cada zona. *“A veces hay que hacer alguna modificación, hay que ‘tropicalizar’ los aerogeneradores, es decir adaptar el diseño al clima de un determinado lugar. No es lo mismo un aerogenerador trabajando en Comodoro Rivadavia que en Ceará, en el norte brasileño”,* dice el vicepresidente de la empresa eólica.

También refiere sobre las diferencias en los componentes de aerogeneradores colocados en distintos ambientes, por

La empresa argentina se ha hecho fuerte en Brasil, donde maneja proyectos que suman casi 800 MW. En tanto, en su propio país, hasta ahora alcanza los 200 MW. En Uruguay, gestiona cerca de 10 MW.



El peso de los MW instalados

Los proyectos más importantes desarrollados por IMPSA en la actualidad son:

■ Argentina

✓ **Chubut:** construcción de 38 aerogeneradores para los parques Malaspina I (50 MW) y II (30 MW).

✓ **Santa Cruz:** parques de Koluel Kaike I (50 MW) y Koluel Kaike II (25 MW).

La inversión para el desarrollo de los parques de Chubut y Santa Cruz, dentro del Programa de Generación de Energías Renovables (GENREN), será de 400 millones de dólares y se espera que estén concluidos entre 11 y 15 meses después de la firma del contrato. Los aerogeneradores usados en este emprendimiento son los Unipower IWP 70 de 2 MW, diseñados por IMPSA especialmente para vientos de esta zona y certificados internacionalmente.

■ Brasil

✓ **Santa Catarina:** el proyecto, con una inversión total de 715 millones de dólares (511 millones de euros), es el desarrollo de generación eólica más grande de Latinoamérica. Consta de los parques de Agua Doce (125,8 MW) y Bom Jardim da Serra (91,9 MW), y empezará a operar en agosto del corriente año.

✓ **Río Grande do Norte I:** incluye los parques Eurus IV (30 MW), Asa Branca I (30 MW), Asa Branca II (30 MW) y Asa Branca III (30 MW). El financiamiento ya fue aprobado, la construcción comienza en mayo de este año y la puesta en operaciones está pautada para julio de 2012.

✓ **Ceará I:** contiene los parques eólicos de Volta do Río (42 MW), Praia do Morgado (28,8 MW) y Praias de Parajurú (28,8 MW). Entre todos suman 67 unidades de 1,5 MW tipo IWP-V, 2 líneas de transmisión de alto voltaje (una de 132 kV y otra de 69 kV) y 3 subestaciones.

✓ **Ceará II:** proyecto eólico desarrollado por Energimp, la filial brasileña de IMPSA, con 8 parques: Lagoa Seca (19,5 MW), Vento do Oeste (19,5 MW), Araras (30 MW), Garças (30 MW), Buriti (30 MW), Coqueiros (27 MW), Cajucoco (30 MW) y Quixaba (25,2 MW). Serán equipados con 140 unidades de 1,5 MW tipo IWP-V.

✓ **Ceará III:** se trata de los parques de Formoso (30 MW), Parazinho (30 MW), Morro do Chapéu (30 MW), Tianguá Norte (30 MW) y Tianguá (30 MW). El financiamiento ya fue aprobado, la construcción comienza en mayo de este año y la puesta en operaciones está pautada para julio de 2012.



ejemplo “la aislación eléctrica de los cables de las bobinas cuando es para un ambiente marino con calor –treinta, treinta y cinco grados–, salitre y yodo en el aire, lluvias frecuentes y mucho viento”. Distinto del caso de otro situado en la Patagonia argentina, “con temperaturas muy bajas y fuertes vientos. Ese aerogenerador tiene que contar con una estructura mucho más fuerte y con palas más chicas para evitar que se quiebren”.

“En cambio en La Rioja –distingue–, donde el clima es excesivamente seco, hay mucho polvo y los vientos no son tan fuertes, allí las paletas tienen que ser más grandes para captar más energía con menos viento. Tener vía libre para hacer estas modificaciones nos permite mejorar al máximo la generación de energía en determinado parque y esa es una gran ventaja a nuestro favor”.

En la localidad argentina de Godoy Cruz, en la provincia de Mendoza, se encuentra una de las plantas de IMPSA

Wind. Allí se producen modelos de equipos eólicos y moldes. También se fabrican generadores, torres, góndolas, palas, y cuenta con un banco de ensayos para estas últimas. En un área total de 21.300 metros cuadrados trabajan unos 300 empleados que pueden llegar a producir 75 equipos por año. “Desarrollamos los elementos, hacemos distintas pruebas y ensayos”, cuenta Fernández, “pero no es una producción industrial, porque tenemos un solo molde para fabricar palas, no podemos competir. Una vez que el modelo está listo lo producimos en serie en la planta de Brasil, en Suape, en el estado brasileño de Pernambuco”. Allí se fabrican anualmente más de 300 aerogeneradores, además de equipos hidroeléctricos de diferentes tamaños.

La primera razón de montar la planta en Brasil fue la certeza de que allí está el gran mercado latinoamericano. “Brasil fue quien primero arrancó con algo serio y a largo plazo en el tema energía eólica en 2002, con la fundación del Programa de

Incentivo a Fuentes Alternativas de Energía Eléctrica (PROINFA). En ese momento compramos dos proyectos muy grandes”, recuerda Fernández: “Uno de doscientos diez megas y uno de cien megas que ya habían desarrollado la gente de PROINFA. A partir de ahí el gobierno brasileño viene comprando entre mil ochocientos y dos mil megas todos los años. En toda Latinoamérica no existe otro mercado de tamaño envergadura”.

La segunda razón tiene que ver con el financiamiento. Actualmente IMPSA se financia en Brasil con el Banco Nacional de Desarrollo, a través de la Caja Económica Federal, con tasas en reales –para algunos préstamos para parques eólicos– del cuatro y medio por ciento, con una inflación del seis por ciento. “Lo que da una tasa negativa, es un financiamiento inmejorable. Ahora también nos brindan financiamiento para la construcción de la fábrica, y tenemos cien millones de reales (42,6 millones de euros) para desarrollo tecnológico, es un financiamiento a largo plazo”.

Política comunitaria

La construcción de un parque eólico implica el cumplimiento de una gran cantidad de requisitos. Por ello se requiere hacer un estudio muy completo antes de comenzar las obras. “Con las líneas de transmisión no se puede cruzar por zonas que están protegidas, tampoco se puede construir en las rutas de las aves”, explica Juan Carlos Fernández, vicepresidente de IMPSA. “Estamos obligados a hacer estudios ambientales que tengan en cuenta el mar, que en la zona no haya restos arqueológicos, que los aerogeneradores no produzcan polución sonora ni interrumpan el desarrollo de la ganadería o de la agricultura”.

Otra cuestión es la relación con la comunidad en donde está asentado el parque eólico. En el caso de Brasil estos están ubicados generalmente en zonas de baja densidad poblacional, en

playas con mucho viento que no son puntos turísticos. “Es gente pobre que de pronto pasa a tener un buen ingreso, porque les pagamos una mensualidad –por treinta años– por cada aerogenerador que se coloca en su territorio”.

Por otra parte, IMPSA tiene una política de ayuda a la comunidad. “Construimos o mejoramos las escuelas, llevamos energía eléctrica a poblaciones que no la tenían, contribuimos para la pavimentación, para traer agua potable, a algunos pescadores les construimos el amarradero para sus barcos”, cuenta. “Además le damos trabajo a toda esa gente, son los primeros a los que empleamos y entrenamos para la construcción, la operación y el mantenimiento. Con pequeñas inversiones los ayudamos mucho y esto genera una relación que es muy positiva”.

■ La promesa argentina

Si bien la mira de IMPSA está puesta en Brasil, Fernández coincide con los analistas en que Argentina es el país con mayor potencial de toda América Latina –sus recursos eólicos superan los dos millones de megavatios– pues cuenta con zonas en la Patagonia donde el factor de parque llega a 60 por ciento. Dicho porcentaje duplica la media europea, y supera holgadamente las mejores áreas eólicas de Brasil y Chile, donde el rendimiento puede llegar a poco más de 45 por ciento. “Pero no necesariamente todo el recurso eólico está en la Patagonia”, aclara. “Argentina



Juan Carlos Fernández, vicepresidente de IMPSA. La empresa tiene dos plantas en Argentina, una en Brasil y otra en Malasia. Entre todas, tiene capacidad para fabricar más de 420 aerogeneradores al año.



tiene muchos recursos eólicos en zonas de consumo energético. Y ya tiene instalados parques eólicos en Claromecó, Darregueira, Mayor Buratovich, Punta Alta y Tandil, en la provincia de Buenos Aires, y también en General Acha, en la provincia de La Pampa. Creo que hay una decisión del gobierno de Cristina Fernández de Kirchner de ir adelante con el tema de las energías renovables. Y no solo del gobierno nacional sino de algunas administraciones provinciales”.

El recurso está, lo que falta en este momento –según el directivo– es poder contar con un financiamiento importante como hay en Brasil. “Acá trabajamos la financiación a través de entes multinacionales o multilaterales, como el Banco Interamericano de Desarrollo o la Corporación Andina de Fomento. También hay ayuda de bancos locales como el Banco de la Nación Argentina, que están empezando a apoyar este tipo de desarrollos. Pero todavía son menos competitivos respecto de Brasil en cuanto a las tasas y a los plazos que dan. A pesar de todo, creo que Argentina será, después de Brasil, el siguiente país en desarrollo, ya que tiene 160 mil megas de potencial. Aquí las energías renovables son una gran alternativa”.



Empresa centenaria

Los orígenes de IMPSA se remontan al año 1907, cuando el abuelo del actual Presidente, Enrique Pescarmona, fundó Talleres Metalúrgicos Enrique E. Pescarmona en Mendoza para fabricar repuestos de hierro fundido, equipos para la industria vitivinícola y compuertas para canales de irrigación.

La actual empresa IMPSA (Industrias Metalúrgicas Pescarmona S.A.) se fundó en 1965 y en la década del 70 se convirtió en el líder en generación hidroeléctrica en Argentina.

En los años 80, merced a una política agresiva de investigación y desarrollo, IMPSA avanza en el concepto de proveedor de soluciones totales. Entonces la compañía construye su propio laboratorio hidráulico en Mendoza, el cual es uno de los más avanzados en el mundo. Paralelamente, la compañía comienza a desarrollar su división eólica.

Durante el mes de diciembre de 2007, IMPSA cerró un paquete de financiación a 12 años con la brasileña Caixa Econômica Federal, para producir energía eólica para Electrobrás a partir del 2008.

■ Más información:

→ www.impsa.com



ESPECIAL
AMÉRICA

Brasil

Petrobrás, el gigante estatal del biocombustible

Al frente de los retos que presenta el nuevo paso hacia los biocombustibles de segunda generación, y símbolo de la gran transformación económica que está viviendo el país, está la empresa estatal Petrobrás, la mayor de toda América Latina y la cuarta mayor empresa energética de capital abierto en el mundo.

José A. Sánchez y J. Nevares (Río de Janeiro)

Bajo el lema “el desafío es nuestra energía”, esta compañía energética de naturaleza semi pública, con participación nacional y extranjera privada y productora de más del 90% del petróleo y gas natural brasileño, se lanzó de lleno a la producción de biocarburantes en 2008. Alineado al Programa Nacional de Producción y Uso de Biodiésel del gobierno brasileño, y con el objetivo alcanzar una participación relevante en la producción de biodiésel y etanol, en julio de ese año Petrobrás puso en marcha la que hoy es buque insignia de la estatal en el área de las energías renovables: Petrobrás Bio-

combustibles.

Según su primer presidente, Alan Kardec Pinto, “la creación de la subsidiaria concentraría todos los proyectos de producción de biocombustibles de Petrobrás en un solo local, mientras que Petrobrás continuaría siendo responsable por la logística y la comercialización de productos”.

Aunque sus inversiones para los próximos cuatro años representen tan solo el 2% del total invertido por la compañía durante el período 2009-2013, los más de 2.500 millones de euros que se dedicarán a los biocombustibles, principalmente a la producción de bioetanol, son un valor bastante significativo. Petrobrás espera

contar para 2013 con una capacidad de producción de 3.900 millones de litros de etanol y 640 millones de litros de biodiésel.

■ El país del etanol

Desde que en 1973 el Gobierno creara el programa Pro-álcool, Brasil es el país del etanol. A raíz de la crisis del petróleo de aquel año, se promovieron estudios económicos para la producción de etanol a gran escala y se proporcionaron subsidios a las plantas destiladoras de alcohol. Durante las dos últimas décadas del siglo pasado el mercado del etanol estaba muy pulverizado, con muchas pequeñas empresas produciendo poco. Actualmente, Brasil es el mayor exportador mundial de etanol y líder mundial en la producción de biocombustibles competitivos. La tendencia es que este mercado se concentre en unas pocas grandes compañías, líderes del sector, que están adquiriendo pequeñas plantas y asociándose estratégicamente entre ellas para el desarrollo de nuevos proyectos para la producción de etanol.

Es el caso de Petrobrás Biocombustibles y São Martinho S.A., que en junio de 2010 firmaron un acuerdo de colaboración para el aumento de la producción de etanol en el estado de Goiás, región Centro-Oeste del país, a partir de una nueva sociedad denominada Nova Fronteira Bioenergía. Este proyecto supuso para Petrobrás una inversión de cerca de 200 millones de euros y el control del 49% de la empresa.

Por otro lado, Brasil, que en 2004 incluyó el biodiésel en la matriz energética



El ahora expresidente Lula da Silva y la que ha llegado a ser su sucesora en el cargo, Dilma Rousseff inaugurando, en enero del 2010, en Juiz de Fora, una central termoeléctrica, primera en el mundo en generar energía eléctrica a partir del etanol.



del país a través de un decreto presidencial de Lula da Silva, se ha consolidado en los últimos cinco años como un foco de inversiones masivas en el diésel vegetal.

Así, en diciembre de 2009, Petrobrás Biocombustibles anunció a través de su presidente, Miguel Rossetto, haber completado el proceso tecnológico que permite transformar el aceite de ricino –un vegetal muy común en la empobrecida región del nordeste brasileño y que crece en tierras poco fértiles- en un biodiésel con las especificidades técnicas exigidas por los reguladores, lo que reducirá la dependencia de la soja como principal materia prima empleada.

El ministerio de Minas y Energía calculó entonces que la demanda interna para 2013 sería de 2.400 millones de litros, casi el doble de la actual, debido a la entrada en vigor, ese mismo año, de una medida legislativa que exigirá una mezcla

O mais grande

Con una población cercana a los 200 millones de habitantes y una superficie territorial de 8.514.877 km², Brasil es el país más grande de Suramérica y el quinto a nivel mundial, un auténtico gigante que abarca más del 40% del territorio que comprende América del Sur. Hace tiempo que dejó de ser un país de futuro, una eterna promesa, para pasar a jugar un papel de liderazgo internacional y gran potencia económica.

Mientras la mayoría de los países desarrollados aún acusan los efectos de la crisis financiera internacional, Brasil continúa creciendo y se divisa un horizonte próspero de inversiones en sectores claves como la energía, el petróleo, la agricultura o las infraestructuras. Además, con el Campeonato Mundial de Fútbol de 2014 y los Juegos Olímpicos de 2016 a la vuelta de la esquina, todas las miradas estarán puestas en él, ahora más que nunca, país de moda en América Latina.

Después de dos legislaturas, Lula da Silva superó con creces la incertidumbre que provocó su acceso a la presidencia en 2002. La continuidad de las políticas destinadas a reforzar la estabilidad macroeconómica y la cohesión social y política situó al país entre las ocho economías más fuertes del mundo. Pasó de ser deudor a poseedor de reservas internacionales; pasó de importar petróleo a producir todo el crudo que consume y a ser líder en sectores tan relevantes como las energías renovables.

Ahora, ocho años después de que Lula la nombrase ministra de Minas y Energía, Dilma Rousseff llega a la presidencia de la República con desafíos en el sector energético que en algunos casos ella misma contribuyó a crear. Poner en práctica la logística que favorezca el flujo del biodiésel; dar atención especial a la investigación y desarrollo de la segunda generación; y desarrollar nuevas tecnologías para un mejor aprovechamiento de la biomasa, son, junto al tema legislativo, los frentes que se le han abierto en el terreno de los biocombustibles a Rousseff para los próximos cuatro años.

■ Más información: → www.petrobras.com

Segunda generación

La producción de etanol de segunda generación todavía no llegó a una escala comercial. Sin embargo, lo que parecía un futuro lejano está superando las perspectivas más optimistas. Algunas empresas empiezan a apostar en serio por la investigación y el uso de materiales celulósicos, bagazo de caña de azúcar o residuos de madera, como materia prima. "Petrobrás considera el etanol de celulosa una tecnología prometedora para aumentar la producción de etanol cerca del 40% sin aumentar el área plantada", ha declarado Miguel Rossetto, presidente de Petrobrás Biocombustibles.

La compañía brasileña comenzó en el 2007 la producción experimental de etanol celulósico en sus laboratorios de Río de Janeiro. Dos años más tarde, durante el primer día de la Cumbre de Etanol en São Paulo, la entonces jefa de Gabinete del Gobierno brasileño y presidenta del Consejo de Administración de Petrobrás, Dilma Rousseff, anunciaba que Petrobrás registraría ese mismo año dos patentes para sus técnicas de producción de etanol celulósico en Brasil, y para 2010 habría una planta piloto con una capacidad de producción de 4 millones de litros por año. "El objetivo es mantener el liderazgo de Brasil en términos de productividad en etanol de primera generación y disputar el liderazgo en etanol de segunda generación", dijo Rousseff.

De hecho, el pasado mes de septiembre Petrobrás firmó un contrato de desarrollo conjunto con la compañía estadounidense KL Energy (KLE) para la optimización de una tecnología, propiedad de esta última, para el procesamiento de etanol celulósico a partir del bagazo de caña de azúcar como mate-



ria prima. La unidad que KLE tiene en Upton, estado de Wyoming, utiliza residuos de madera y puede optimizarse con diversos tipos de materias primas.

Además, Petrobrás y KLE desarrollarán paralelamente un proyecto consistente en una planta de etanol celulósico a escala industrial que deberá estar totalmente integrada a una planta de caña de azúcar que pertenece al Grupo Petrobrás en Brasil. Está programado que comience a operar en 2013 y que produzca 15 millones de litros por año. Con esta inversión, Petrobrás pretende desarrollar una alternativa más para su estrategia de expansión en el área de los biocombustibles.



Bioqueroseno para la aviación

La empresa de aviación TAM Airlines, la de bioenergía Curcas y Brasil Ecodiesel se han unido para formar un grupo de empresas que analizará la producción de bioqueroseno de aviación en el país. El proyecto cuenta con la colaboración del fabricante de aeronaves Airbus, y de la empresa de distribución de combustibles Air BP. Se busca integrar desde la producción agrícola e industrial hasta la distribución, un proceso en el que se supervisará la sustitución parcial y gradual del combustible fósil por el renovable.

El proyecto se inició en 2009 para asegurar la disponibilidad del biocombustible de aviación para el vuelo experimental realizado con una aeronave Airbus A320 el 22 de noviembre pasado. Para ello, TAM adquirió, por medio de Curcas, semillas de productores de jatropha curcas de distintas regiones. Luego de realizada su transformación en aceite semirrefinado, se lo exportó a los Estados Unidos, donde UOP LLC, empresa del grupo Honeywell, hizo el procesamiento del aceite en bioqueroseno y su mezcla con el queroseno convencional de aviación, en una proporción a partes iguales. La producción comercial está prevista para 2013.

De acuerdo con el director de Nuevas Energías de Airbus, además de analizar la adecuación de los potenciales biocombustibles para aviación, "Airbus está apoyando el análisis de sostenibilidad y de ciclo de vida para garantizar que cualquier solución de reducción en las emisiones de CO2 no impacte de forma socialmente negativa, o vengán a competir con la producción de alimentos y uso del agua".

En Brasil ya ha habido otros pasos hacia el objetivo de establecer un marco regulatorio para el bioqueroseno, a través de la Abraba (Alianza Brasileña para Biocombustibles de Aviación).

■ **Más información:** → www.tam.com.br



del 5% de biodiésel. Por ello, la inversión en esta área tiene su mercado garantizado y no es de extrañar que en al menos 15 de los 27 estados del país existan proyectos para sembrar oleaginosas y construir refinerías de aceite vegetal para fabricar el biodiésel que precisa el mercado nacional y el internacional.

■ En plena expansión

En la actualidad, Petrobrás Biocombustibles posee tres plantas propias de biodiésel en las regiones semiáridas del nordeste –Candelas (Bahía), Quixadá (Ceará) y Montes Claros (Minas Gerais)– y una en el sur –Marialva (Paraná)– con una participación del 50%. Sumadas tienen una capacidad instalada de 507 millones de litros/año. Además, dentro de su estrategia de expansión en el mercado de la Unión Europea, Petrobrás se asoció al 50% con la petrolera portuguesa Galp en la inversión de 357 millones de euros para construir una refinería de biocombustibles a partir de aceite de palma brasileño. Ambas compañías informaron de que su objetivo es producir 260.000 toneladas al

amERica

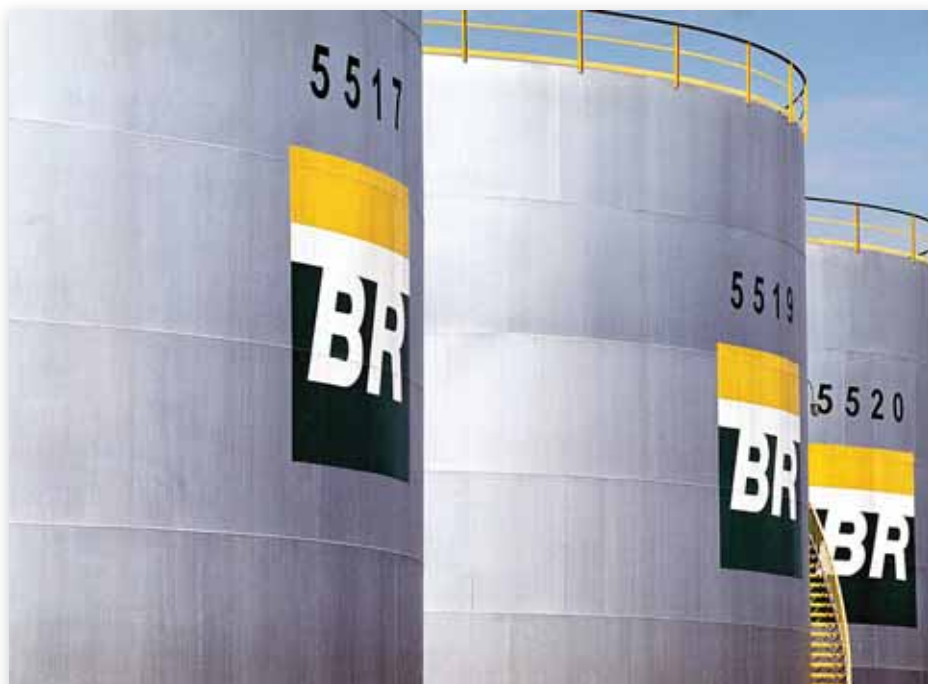
“Conoce el día a día
de las energías renovables
en América”

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

The screenshot shows the homepage of the website 'ENERGIAS RENOVABLES amERica'. The header includes the logo and navigation tabs for 'Inicio', 'Patrocinadores', 'Energía', 'Sociedad', 'Iniciativas', 'Obras y Proyectos', 'Ahorro', 'Movilidad', 'Energías', and 'Blogs'. Below the header, there are several content blocks: a main article titled 'El Gobierno sigue con sus planes nucleares' with a sub-image of a power plant; a 'biogs' section with an article 'El petróleo nos arruina'; a 'Becas FUNIBER' section; and a 'RENOVABLES MADE IN SPAIN' banner. At the bottom, there are three small thumbnail images with captions: 'Energía energética en hospitales de Santa Catarina', 'Océano espera un crecimiento del sector fotovoltaico de un 270%', and 'Actualizan un parque eólico de 30 MW a la montaña Atreaga'.

El periodismo de
las energías limpias
que une continentes

www.energias-renovables.com/americas



año de combustibles vegetales en sus futuras instalaciones en Portugal, destinadas íntegramente al mercado ibérico. La materia prima será el aceite extraído en las 50.000 hectáreas de plantaciones del estado brasileño de Pará.

Esta ambiciosa estrategia de expansión que Petrobrás trazó para el período 2010-2014 supondrá una inversión de más de 180.000

millones de euros hasta 2014. El nuevo plan de negocios de la compañía prevé acelerar aún más el ritmo de crecimiento al 9,4% por año. Para financiarlo, Petrobrás realizó en septiembre de 2010 una ampliación de capital, catalogada como la mayor oferta de acciones de la historia,

que alcanzó un valor aproximado de 60.000 millones de euros

La multinacional comunicó que los bonos, que tienen vencimiento a 5, 10 y 30 años, han sido colocados por medio de la subsidiaria integral de la firma Petrobrás International Finance Company (Pif-Co). El Estado, con una inversión inicial prevista de 36.000 millones de euros, consiguió aumentar su participación en el capital total de Petrobrás del 40% hasta un 48%. El Gobierno brasileño suscribió la capitalización mediante la cesión a Petrobrás del derecho a explotar yacimientos petrolíferos aún no licitados con reservas de 5.000 millones de barriles a un precio medio de 8,51 dólares/barril.

A pesar de que su principal estrategia corporativa será el incremento de la producción y las reservas que tienen de petróleo y gas, el crecimiento y la integración de las energías renovables será más que considerable. Petrobrás prevé una creciente expansión e integración en el sector de los biocombustibles. De hecho, se espera que hasta 2014 la producción de etanol aumente el 193%, y su exportación un 135%. Este dato es una señal de que, mientras muchos ojos miran a la explotación del Pre Sal, la formación geológica submarina donde parecen acumularse enormes reservas de petróleo y gas natural frente a las costas del estado de Rio de Janeiro, está en curso una pequeña revolución en el área de los biocombustibles a la que Petrobrás se ha unido.

■ Más información:

→ www.petrobras.com

Todo a lo grande

Desde que fuera creada en 1953, la compañía que preside José Sergio Gabrielli de Azevedo ha centrado principalmente su actividad en la exploración, produc-



ción, transporte, refinación y distribución de petróleo, gas y sus derivados. Paulatinamente ha ido incluyendo varias empresas filiales independientes, con directorios propios, y conectadas a la sede central. Es el caso de Eletrobrás, fundada en 1962 y dedicada a la generación, transporte y distribución de energía eléctrica, con importantes inversiones en grandes proyectos, como la gigantesca central hidroeléctrica de Belo Monte, en el estado de Pará, con una capacidad de 11.233 MW; o Transpetro, creada el 12 de junio de 1998, y responsable de una red de 14.000 kilómetros de oleoductos y gaseoductos que unen todas las regiones brasileñas y abastecen de gas natural, petróleo y biocombustibles a los más remotos lugares del país.

Presente en 28 países y con algo más de 76.500 empleados, Petrobrás también participa (con un 20%) en Logum Logística, empresa creada el pasado 1 de marzo con vistas a mantener la posición de liderazgo de Brasil en el mercado nacional e internacional del etanol.

Esta sociedad anónima, compuesta por las mayores empresas del sector azucarero y del etanol en el mundo, será responsable de la implantación de un complejo sistema logístico multimodal para el transporte y almacenaje de etanol que implicará una red de conductos, vías navegables y carreteras. Este sistema multimodal tendrá aproximadamente 1.300 kilómetros de extensión y atravesará 45 municipios, conectando las principales regiones productoras de etanol en los estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás y Mato Grosso.

Una vez terminado, tendrá capacidad para transportar hasta 21 millones de metros cúbicos de etanol al año.



Power and Energy. Naturally.

SIRIO 

EXPERIENCIA Y TECNOLOGÍA ITALIANA

Con la experiencia de más de 25 años en el diseño y la producción de UPS, nacen los inversores fotovoltaicos **SIRIO**. Nuestra Gama comprende modelos con potencias desde los 1,5 Kw a 500 Kw y Estaciones Centrales de hasta 1 MW de potencia nominal.

**Toda nuestra energía
al servicio del medio ambiente.**



www.aros-solar.es

RIELLO TDL, S.L.
División Tecnología Solar
C/Berguedà, 6 BIS Pol. Ind. Plà de la Bruguera
08211 Castellar del Vallès - Barcelona- Spain
Tel. +34 902 02 66 54
comercial@aros-solar.es

 **AROS**
SOLAR TECHNOLOGY



Chile

El Sol vive en el desierto de Atacama

A estas alturas, la frase adquiere dimensiones de axioma. “El norte de Chile tiene recursos naturales suficientes como para convertirse en una gran plataforma de desarrollo y producción de energías renovables no convencionales. En el norte está el desierto de Atacama, zona en la cual se registra el más alto índice de radiación del mundo, alcanzando los 3.000 kWh por metro cuadrado”. En la misma zona, y también más al sur, se han desarrollado parques eólicos que muestran un resultado muy promisorio.

Jaime Peña D.* (Santiago de Chile)

Chile se encuentra en el cinturón de fuego del Pacífico, en una zona volcánica que frecuentemente sacude con inusitada violencia a la Tierra. El terremoto más fuerte de la historia, 9,6 Richter ocurrió en tierra chilena hace un poco más de 50 años. Pero esa condición tiene un lado positivo: un gran potencial geotérmico, superior a los 16.000 MW. La cifra es significativa si se considera que la actual capacidad energética instalada en Chile bordea los 15.000 MW. Con todos

estos antecedentes, la pregunta que ronda es qué falta para que todo este potencial se convierta en una verdadera industria.

LM Wind Power (el mayor fabricante En el año 2008 se dictó en Chile la ley 20.257, que obliga a las empresas generadoras eléctricas, con capacidad instalada superior a doscientos megavatios (MW), a comercializar un 10% de energía proveniente de fuentes renovables no convencionales o de centrales hidroeléctricas con potencia inferior a 40.000 kilovatios, ya sean propios o contratados a

partir del uno de enero del año 2010. La ley señala que las Energías Renovables No Convencionales (ERNC) corresponderán a centrales hidroeléctricas pequeñas (menos de 20 MW de potencia máxima) y a proyectos que aprovechen la energía de la biomasa, la hidráulica, la geotérmica, la solar, la eólica, y la procedente de los mares, entre otras.

En Chile existen cuatro sistemas eléctricos, de los cuales dos explican cerca del 98% de la potencia instalada y de la generación anual. Se trata del Sistema Inter-



conectado del Norte Grande de Chile (SING) y del Sistema Interconectado Central (SIC). La obligación de incorporar energías renovables rige para ambos sistemas. El SING tiene a la industria de la minería del cobre como su principal cliente. Esta última explica más del 90% del total de la demanda. La normativa señala que este porcentaje exigido a las empresas eléctricas se logrará incrementando gradualmente el volumen de este tipo de energías, de forma tal que, entre los años 2010 y 2014 sea de 5%, incrementándose en un 0,5% anual a partir del 2015, hasta alcanzar el 10% el año 2024.

Las generadoras que no cumplan con esta obligación deberán pagar un cargo de 31 dólares de Estados Unidos (US\$) por cada megavatio hora (MWh) de energía renovable no convencional no acreditado, que aumentará a 33 US\$ en los casos de empresas que reincidan en incumplimiento. Sin embargo, empresarios del sector de las renovables consideran que esa normativa es insuficiente. De hecho, hay empresas a las que les sale más barato pagar la multa. Y es que poner en marcha una nueva industria, y más aún de la envergadura de las energías renovables, requiere de una apuesta-país.

■ Polo de desarrollo

En este punto, analistas del sector plantean la necesidad de contar con incentivos y subsidios estatales. Otros prefieren ver el vaso medio lleno y no sentarse a esperar los resultados de una discusión que puede llevar años, como es el caso del director del Centro de Desarrollo de Energías de Antofagasta, Edgard Fuentealba: *“nosotros consideramos, a partir de estudios y mediciones, que el norte de Chile posee un gran potencial solar y características particulares para fomentar esa energía. Y, dado que este tema lleva bastantes décadas en la discusión pública, lo que debemos hacer es generar tecnologías que permitan que Chile sea el primer país donde la energía solar sea competitiva con respecto a los combustibles fósiles. Si nuestro país hace bien la apuesta, la zona norte se puede transformar en un polo de desarrollo tecnológico exportable a nivel latinoamericano”*.

El mundo privado está respondiendo a este llamado. Particularmente, la industria minera, que, en lo inmediato, enfrenta dos desafíos: por una parte, conseguir nuevas fuentes energéticas para su creciente demanda y también para disminuir su huella de carbono, exigencia que será una realidad en los próximos años. Mine-



ra Collahuasi, una de las principales empresas de la zona, vinculada al consorcio Xstrata Copper, viene estudiando diversas alternativas para introducir las ERNC. Junto a la Universidad de Chile, el año pasado marcaron un hito, al convertir a Huatacondo, un pueblo precordillerano en el norte, en la primera localidad de Chile que se autoabastece completamente de energías renovables, siendo el sol la principal fuente.

“Le hemos hecho ver a las autoridades la asimetría que existe entre la energía que genera un cliente versus la que produce una generadora. Si como clientes generamos energía, debemos llegar a un acuerdo con una empresa generadora y eso no es justo. Esa es una barrera para que cualquier empresa —incluidas las mineras— pueda desarrollar proyectos de energías renovables. Consideramos que cualquier energía renovable generada en el sistema, independientemente de quien la produzca, debiera ser acreditada y reconocida”, sostiene Carlos Finat, gerente de energías de esa compañía cuprífera.

Para graficarlo, explica que si una firma demanda 100 MW, en un sistema de 2.000 MW, y desarrolla un proyecto que le suministra 30 MW de renovables al sistema, esas energías se diluyen y se distribuyen. Por lo tanto, los incentivos para que una empresa contrate renovables son prácticamente nulos. Respecto de la huella de carbono, Finat postula que *“esas inyecciones efectivas deben ser acreditadas 100% para efectos del cálculo de factor de emisión de la compañía que la contrata, con lo cual se beneficiaría a quien se debe premiar, que es precisamente lo que está*

Sobre estas líneas, el autor del reportaje, que es director del sitio chilerenovables.cl. Periodista especializado en el área digital, José Peña Donoso lidera en Chile Renovables “un grupo de profesionales movido por la pasión por promover las energías limpias” que se cura en salud: “no somos, bajo ningún punto de vista, talibanes medioambientalistas”.

promoviendo el proyecto. Para lograr eso, se requiere un cambio menor en la reglamentación, que, además, sería compatible con las normas de declaración y medición de huella de carbono”, explica.

A pesar de estos obstáculos, las mineras siguen adelante. El proyecto estrella que empujan en el norte es la construcción de una planta de concentración solar de 50 MW. Para levantarla, existe un acuerdo preliminar con el Estado para desarrollar este proyecto, mientras un grupo de empresas desde ya garantizan la compra de la energía que se genere. Hasta ahora, Arica, en el extremo norte de Chile, lleva la delantera en esta carrera, debido a que ofrece ventajas tributarias. La inversión estimada bordea los 110 millones de dólares. Un proyecto importante, tanto por la tecnología empleada, como para probar en una escala apropiada la factibilidad económica de este tipo de energía, y así revelar si el Norte Grande y la actual legislación dan el ancho para convertirla en *“la tierra prometida del dios Helios”*.

El potencial de la energía solar en Chile es incuestionable. Hay una frase que grafica muy bien la abundancia de ese recurso que nace luego de haberse constatado que allí se alcanza el nivel más alto de radiación que se puede encontrar en el mundo: se estima que, *“si se utiliza-*



ra sólo el 1% de la superficie del desierto de Atacama, se produciría energía para todo el Norte Grande del país”. Según estimaciones oficiales del gobierno, se puede llegar a una potencia que fluctúa entre 40.000 y 100.000 MW con tecnología termosolar a partir de un ratio de 0,5 MW por hectárea y una penetración de 80.000 a 200.000 hectáreas, equivalente a entre 800 y 2.000 kilómetros cuadrados. El desierto de Atacama tiene una superficie de 105.000 kilómetros cuadrados. En cuanto a energía fotovoltaica, se estima que, de aquí al año 2025, Chile podría ver instalados 1.000 MW.

■ Plataforma Solar de Atacama

Por eso, dos iniciativas, una de la Fundación Chile y otra de Endesa, apuntan a exprimir el sol en la aridez del extremo norte. ¿Costos? Expertos aseguran que cada día es más barata producirla. “Tenemos el desierto de Atacama y resulta que no estamos haciendo nada”, acusa Marcela Angulo, gerente de medio ambiente de la Corporación “Fundación Chile”. Esa fue la conclusión a la que llegó la institución después de analizar la evolución

de la energía solar en el mundo y notar los beneficios que estaba brindando en Estados Unidos, Japón, Australia, Alemania, España e India, los principales interesados en desarrollarla.

“En los últimos dos años, la energía solar es la que ha tenido el mayor y más vertiginoso desarrollo tecnológico, donde se han invertido miles de millones de dólares en innovación, investigación y desarrollo y es la energía que ha tenido la curva más rápida de disminución de costos y mejoramiento tecnológico”, agrega la ingeniera civil. De ahí que concretar un proyecto sobre energía solar se hizo una necesidad urgente y surgió la idea de instalar la Plataforma Solar de Atacama, una iniciativa que, en el plazo de diez años, promete insertar a Chile entre los países que discuten sobre esta energía.

“Como tendencia, la energía solar va a ser, probablemente, de entre las renovables, la que compita más seriamente con los combustibles fósiles en el muy corto plazo. Estamos hablando de aquí a unos cinco años”, señala Angulo, visión que comparte el presidente de la comisión de energía del Colegio de Ingenieros, Cristián Her-

El potencial eólico estimado es de 40.000 MW; hasta el año 2025 se considera técnicamente factible instalar 1.500 MW. Ya existen parques en la zona centro-norte del país, y antes de fin de año se espera que haya instalados 280 MW.

mansen, que asegura que “en un lapso de dos o tres años, se producirá el cambio tecnológico que permitirá una fuerte baja en los costos de producción”.

■ “Minas a cielo abierto”

Se estima que la cartera de proyectos en energía solar en el Norte Grande supera los 1.200 millones de dólares. Rodrigo Palma, del Centro de Energía de la Universidad de Chile, y Edward Fuentealba, del Centro de Energías de Antofagasta, coinciden en que, por su magnitud y envergadura, la industria minera tiene la capacidad de inducir el desarrollo de las energías renovables en el norte chileno.

La española Solarpack desarrolla el proyecto Calama Solar, en el que, sin subsidio externo, generará un megavatio para consumo de la faena minera de Chuquicamata. Luego, en la región de Tarapacá, la filial de la española Element Power instalará tres unidades de 30 MW, que demandarán una inversión de 280 millones de dólares. El proyecto permitirá ahorrar 156.570 toneladas anuales de emisiones de CO₂ en 35 años de vida útil.

En tanto, el proyecto de mayor magnitud hasta ahora es el parque fotovoltaico Atacama Solar (250 MW), que pretende levantarse en los límites de las comunas de Pozo Almonte y Pica, en la Región de Tarapacá, extremo norte de Chile. De acuerdo al Sistema de Estudios de Impacto Medio Ambiental, SEIA, la inversión bordea los 770 millones de dólares.

Por su parte, la empresa alemana juwi solar, instaló dos prototipos para observar el comportamiento de las nuevas tecnologías fotovoltaicas y la radiación existente a nivel costero y altioplánico.

■ La eólica

El potencial estimado por la oficina estatal Corfo (Corporación de Fomento de la Producción) y la consultora GTZ alcanza a 40.000 MW y, técnicamente factible, los 1.500 MW de aquí al año 2025. Ya existen parques eólicos funcionando bien en la zona centro-norte del país. Y, a partir de este año, otros debieran consolidarse. Para fines de este año, se espera que entren en funcionamiento nuevas centrales eólicas que aportarán 280 MW

LA ENERGÍA

QUE NOS HACE CRECER

10
años de
garantía

238W
más
potencia

+30
años en
el sector

Soluciones a medida para un mundo más sostenible

La energía fotovoltaica es la solución para crecer sosteniblemente

Atersa trabaja en esta dirección para construir un mundo mejor. Los nuevos módulos fotovoltaicos ofrecen calidad e innovación y están fabricados bajo los más estrictos controles medioambientales.

Asociado a



www.atersa.com

Madrid 915 178 452
Valencia 902 545 111
Alemania +49 151 153 988 44
Italia +39 039 226 24 82

atersa@atersa.com

atersa
grupo elecnor



Se estima que, de aquí al año 2025, Chile podría ver instalados 1.000 MW fotovoltaicos. El proyecto de mayor magnitud hasta ahora es el parque fotovoltaico Atacama Solar, que prevé instalar 250 MW en el norte del país.

nuevos de potencia a la red eléctrica.

Recientemente, el ministro de Energía chileno, Lawrence Golborne, anunció que en la zona minera por excelencia del país, la Región de Antofagasta, se va a realizar una licitación internacional de 5.600 hectáreas de terrenos fiscales con el fin de desarrollar proyectos de energía eólica. Los terrenos se ubican en las comunas de Taltal y Sierra Gorda, y tienen condiciones especiales para la generación de este tipo de energía. El proceso de licitación fue preparado por los ministerios de Energía, recientemente creado, y Bienes Nacionales.

El secretario de estado Golborne explicó que *“las empresas que se adjudiquen estas concesiones van a acceder a terrenos fiscales que tienen condiciones privilegiadas en términos de las condiciones de viento requeridas para la construcción de estos proyectos y donde se han hecho mediciones bastante prolongadas”*.

■ El calor de la Tierra

País volcánico por excelencia, Chile tiene un potencial de 16.000 MW y, técnicamente factible, 1.500 MW, para el año 2025, de energía geotérmica. Así lo asegura Fernando Allendes, presidente de la Asociación Chilena de Energía Geotérmica, Achegeo, quien anticipa que se es-

pera que, en 2013, entre en funcionamiento la primera planta geotérmica en el país y que, cinco años más tarde, sean ya mil los megavatios instalados.

“Somos un país privilegiado, al estar ubicado en el cordón de fuego del Pacífico, por lo que contamos con recursos geotérmicos desde la región de Arica-Parinacota hasta la región de Aysén. Esto da la posibilidad de instalar plantas generadoras de electricidad para suministrar un tipo de energía con casi ningún efecto contaminante”, dice Allendes. Después de asegurar que *“podríamos llegar a instalar hasta 16.000 MW”*, agrega que *“Chile se encuentra en un momento propicio para el desarrollo de la energía geotérmica. Esperamos que la primera planta de energía geotérmica en el país esté instalada en el 2013 en la pampa Apacheta, al norte de Calama, y estimamos que, al 2018, deberíamos tener sobre los 1.000 MW de potencia”*.

■ Hidráulica

El potencial de las centrales hidráulicas de pasada hasta 20 MW se estima en 20.392 MW, mientras que el potencial técnicamente factible para el año 2025 bordea los 3.000 MW. Este tipo de centrales son susceptibles de desarrollar en el Centro-Sur del País.

■ Bioenergía

Chile tiene una gran dependencia del petróleo que abastece al sector transporte. Y los biocombustibles pueden ayudar a disminuir la dependencia energética que

produce el petróleo y a reducir las importaciones. Como ejemplo, en Chile el consumo de gasolina es de 3,475 millones m³/año. El ahorro de divisas que conllevaría emplear, en vehículos Flex-fuel, una mezcla de E10 y E85 de producción local (mezcla al 85% de etanol) en lugar de gasolina sería de miles de millones de dólares. El gobierno tiene un programa que busca reemplazar el 20% de la energía fósil por energías renovables no convencionales (ERNC) en el horizonte del año 2020.

También existe una iniciativa que apunta a desarrollar la producción de microalgas que capten el dióxido de carbono de la atmósfera y permitan obtener aceites a precios competitivos para la producción de biodiésel. Ese al menos es el objetivo del proyecto que la empresa Bioscan desarrolla en la Región de Antofagasta con el cofinanciamiento de Corfo a través de InnovaChile.

De acuerdo a estimaciones de Corfo, el potencial de biomasa alcanza en Chile a 13.675 MW, con un potencial técnicamente factible, en el horizonte 2025, de 3.249 MW. En Chile todo está dispuesto. Sólo hace falta meter el primer gol. De momento, las ERNC sólo explican hoy el 3% de la capacidad instalada, si bien la aspiración –con la última modificación de la ley 20.257– es alcanzar el veinte en el año 2020.

** Periodista, director ejecutivo de Chile Renovables*



el Sol es nuestra
energía



asociación empresarial
fotovoltaica
www.aefotovoltaica.com



Centroamérica

Una región donde reina la biomasa

Con toda probabilidad, la biomasa es una de las fuentes energéticas más desperdiciadas en América Central y, curiosamente, es uno de los sitios en donde más abunda. La falta de regulación desde las administraciones regionales no ayuda a su despegue, sin embargo hay casos puntuales que van abriendo camino. Entre ellos, el de un ingenio, una fábrica textil y una planta de tratamiento de residuos.

Tania **Goicoechea*** (San José de Costa Rica)

Son las once de la mañana y en la casa de Doña María ya se puede oler el delicioso aroma del almuerzo cocinándose en la estufa. Ese sabor que la leña le da a la comida es lo que sus hijos y nietos añoran todos los días. La casa tiene ese olor particular que sólo puede venir de años y años de traer la leña y ponerla al fuego para protegerse del frío y alimentar a la familia. Es un olor y un sabor que está implantado en la cultura de la región entera. Doña María vive en una zona rural de un país de Centroamérica y esta historia se repite en más del 80% del sector domésti-

co de Guatemala, El Salvador, Honduras, y Nicaragua. En Costa Rica y Panamá la cobertura de la red eléctrica es más amplia, y con esto las personas se han adaptado a tener la electricidad como fuente para su subsistencia. Sin embargo, las comidas típicas y las historias de antaño giran alrededor de casas con estufas de leña. Es una característica que une a una región tan pequeña pero tan diferenciada.

En el mundo de hoy en día nos referimos a la biomasa como una fuente de energía renovable, que se usa en procesos que se caracterizan por querer optimizar y hacer más eficiente el proceso de gene-

ración eléctrica, de vapor, o simplemente de calor. Se habla de tecnologías nuevas y procesos que pueden independizar a las personas e industrias de las fluctuaciones de los precios de los combustibles fósiles. Cuando se habla del futuro de la biomasa, no queremos hablar de la leña que ha usado Doña María desde que su madre le enseñó a cocinar, queremos hablar de las nuevas tendencias e incursiones que pueden cambiar la matriz energética de un país. El espacio para el desarrollo de este combustible está por ahora reservado para aventureros y visionarios que ven cómo, a veces, una inversión en el momento indicado puede dar una ventaja significativa en el futuro.

■ Sin alicientes reglados

En ningún país de Centroamérica existen incentivos establecidos para generadores o compradores de electricidad de fuentes renovables; en algunos de ellos existen unas reducciones de impuestos u otros pseudo-incentivos que tampoco hacen de las inversiones en este sector algo particularmente atractivo. Sin embargo, los desarrolladores de estas tecnologías entienden las grandes ventajas que existen en la región para el uso de un combustible que crece en la zona, y que muchas veces es un subproducto o un residuo de alguna empresa que ya está siendo rentable con su negocio principal.

En el noroeste de Costa Rica se encuentra uno de los ingenios de azúcar



más grandes del país, el Ingenio El Viejo. La producción de azúcar es muy importante para el desarrollo y la economía de la región. La parte industrial de este negocio sólo trabaja por unos meses del año, cuando la caña está lista para servir como materia prima para endulzar el café del país y del mundo. En esos meses de actividad, la planta industrial trabaja 24 horas con maquinaria que se mueve con vapor y con electricidad. El consumo de energía es muy alto, y por esto es que se usa el bagazo (lo que sobra de la caña después de que se exprimió el jugo) para calentar las calderas.

Al enfrentarse a una inminente inversión en equipo, gracias a su crecimiento, la compañía decidió aumentar la capacidad de la caldera, comprar turbogeneradores y demás dispositivos que permitieran producir más energía de la que el ingenio consume, para vender la restante al estatal Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). La compra del equipo se hizo poco a poco, y en este momento el Ingenio El Viejo está pensando en aumentar aún más el poder de generación. El testimonio de esta industria incluye, además, una mejora en su eficiencia en el proceso principal de la planta.

Con más claridad en los números y la eficiencia necesaria para vender el restante de electricidad, se optimizaron muchos procesos primarios que nunca antes se habían evaluado en este sentido. Al poder medir todo y aprovechar los residuos como generadores de ingresos, no se tiene el lujo de desaprovechar un segundo. ¿El resultado? Ahora Ingenio El Viejo produce igual cantidad de azúcar en menos tiempo y vende más cantidad de electricidad con la misma cantidad de combustible. Es un buen negocio desde la raíz, y cuando finalmente salgan los incentivos y mejoren los precios de compra de electricidad, todo será ganancia.

Para los expertos, está próxima la aparición de incentivos en Costa Rica y otros países de la región. De hecho, piensan que este paso es inminente. Los países centroamericanos dependen en su mayoría de la energía hidroeléctrica y la térmica, ya que esta última da la estabilidad que no puede dar la que tiene al agua como fuente. Con un poco de visión, puede verse cómo los residuos de las industrias agrícolas podrían brindar esa estabilidad, y al unirse todos estos proyectos a la red eléctrica suplir mucha de la demanda. Al mismo tiempo, estas mismas empresas, que muchas veces consumen bastante electricidad, serían autosuficientes y no representarían una demanda



El Ingenio El Viejo, uno de los mayores de Costa Rica, aumentó la capacidad de generar energía con nuevas calderas y un uso más eficiente de la biomasa que aporta el bagazo de la caña de azúcar. Hoy vende su excedente de electricidad.



más para el país. Es por esto que los incentivos son completamente necesarios en la región entera.

■ Un ejemplo redondo

Una de las barreras más grandes que enfrenta la biomasa en Centroamérica es la escala de los proyectos. En la región no existen suficientes terrenos ni cantidad de biomasa para hacer proyectos estables a gran escala. Los gobiernos normalmente no invierten en este tipo de fuente, ya que no la consideran una solución a nivel de país. Sin embargo, surge una oportunidad a partir de esta barrera hacia los proyectos de pequeña escala, ya que podría impulsar a las industrias a aprovechar sus residuos, convertirlos en subproductos e independizarse de los combustibles fósiles y la electricidad de la red, incluso a que vendan sus excedentes. Este es el futuro de la biomasa en la región.

Lo lógico sería empezar por la agroindustria, pero el secreto del éxito es salirse de la zona de confort, tomar riesgos y ver oportunidades donde otros no las ven. En Guatemala existe un proyecto piloto que tiene potencial para servir de ejemplo a muchas industrias más. Está localizado en la localidad de Santa Catarina Pinula, ubicado a 15 kilómetros de la capital del país, donde la textilera Gamma está a punto de implementar un proyecto para el cual se ha hecho un gran estudio que servirá de ejemplo a industrias similares. El plan es sustituir la caldera de combustible fósil que actualmente se utiliza por una de biomasa alimentada con desechos de la industria del mueble y restos de palma.

Además del ahorro de combustible, se dejará de emitir una porción grande de gases dañinos para el ambiente y la comunidad aledaña. El vapor producido



En la región se cuenta con un manejo de desechos muy deficiente y con un marco legal que apenas maneja la situación. Faltan políticas de valorización de los residuos y su posterior aprovechamiento como fuente de energía.

por la caldera es esencial en los procesos de la industria textil, y por ende las calderas trabajan siempre que la empresa esté produciendo.

Gama aprovechó que tenía que invertir en una nueva caldera, y contrató a la consultora Anaconda Carbon para hacer un estudio de factibilidad y de diseño e ingresarlo en el Mecanismo de Desarrollo Limpio. Contrató a un proveedor exclusivo de biomasa, que trae los desechos de una fábrica de muebles, y follaje y ramas de una plantación de palma, dejando constancia que lo que se consume es renovable y que el combustible usado no está siendo desplazado de sectores que pueden necesitarlo para labores básicas de sobrevivencia.

Así la empresa está en el mercado de certificados de carbono por lo que recibe dinero, y por ser un proyecto del Mecanismo de Desarrollo Limpio puede aplicar para financiamiento. La decisión también está respaldada por un importante ahorro económico, lo que convierte al conjunto en un proyecto positivo y redondo. Además, debe sumarse el valor agregado de ser el primero en una industria que no tiene nada que ver con el área agrícola, lo que lo convierte en un testimonio de ejecución y trabajo que otras empresas pueden emular.



Análisis energético de la región

En Guatemala, Honduras y El Salvador el consumo de biomasa representa más del 80% del total en el sector doméstico; en Nicaragua alcanza el 94%. Esto contrasta con un 18% en Costa Rica y un 48% en Panamá. Ahí se aprecian los diferentes niveles de desarrollo, ya que los números reflejan el combustible utilizado más que nada en zonas rurales.

La cobertura de la red eléctrica está por encima del 80% del territorio en todos los países excepto Honduras y Nicaragua, que tienen 69% y 54%, respectivamente. De acuerdo a estudios que se han realizado, las tarifas más altas se pagan en Nicaragua, y las más bajas en Costa Rica.

Todos los países cuentan con un mercado abierto de electricidad, excepto Costa Rica y Honduras, quienes lo están abriendo poco a poco y con mucha regulación. En los demás países es más fácil generar electricidad desde una planta privada, y ofrecer estos servicios a empresas. En los mercados cerrados se cuenta con más burocracia y más regulación.

La demanda de potencia más grande la tiene Costa Rica, seguida por Guatemala y después Honduras. Los que tienen menos demanda son Panamá, El Salvador y Nicaragua, lo que puede estar directamente relacionado con la cobertura en el país, ya que estos países tienen más habitantes que Costa Rica.

La mayoría de la región ha pasado por guerras y desastres naturales que han afectado gravemente su matriz energética y el nivel de vida de la gente. Una inversión en un sector que puede revitalizar y dar poder a las zonas rurales es exactamente lo que se necesita en la región. La biomasa es una de las fuentes más desperdiciadas en Centroamérica. Se usan porciones muy pequeñas de las plantas, y se desecha lo que todavía tiene una gran energía potencial por ser liberada. Hay una increíble oportunidad de crecimiento en esta área.

Para incursionar en algún negocio o inversión en la región se debe tener en cuenta las diferencias de políticas y situaciones sociales que hay entre los países de la región. Todos tienen sus ventajas y desventajas, y sus barreras y oportunidades.

Residuos y aguas residuales

La biomasa también es una solución para muchas de las problemáticas ambientales de Centroamérica. En la región se cuenta con un manejo de desechos muy deficiente y con leyes que apenas manejan la situación de un modo positivo, pero el efecto que se está desencadenando es muy serio.

En Costa Rica, la empresa EBI es dueña de la mayoría de los rellenos sanitarios que se encuentran operando y recibiendo basura. Esta empresa canadiense tiene una visión a futuro que le brinda una perspectiva diferente en el manejo de los residuos. Más de la mitad de los desechos que se llevan a esos rellenos son orgánicos, emisores de metano. El clima costarricense, además, ayuda a acelerar la gasificación, lo cual en este caso es una ventaja, ya que la hace una fuente más estable.

El relleno es manejado y ordenado en

capas acomodadas dentro de una enorme membrana. Esta membrana tiene una manga que al final de la vida útil del relleno se cierra para atrapar todos los desechos dentro de la envoltura. Y a partir del metano generado y atrapado dentro de la membrana se logra generar electricidad. El gas se introduce en una tubería y se instala una subestación que tendrá un flujo estable de metano por años, y que generará ganancias para la compañía a partir de lo que antes no tenía valor alguno.

La valorización de los residuos obligaría a una mejor cuantificación de las cantidades y los procesos, lo que desembocaría en una optimización y un mejor control de una problemática que se genera al no tener manejo de ella. Todo lo que pueda medirse, puede ser controlado. De esta forma, el aprovechamiento de la biomasa es, en la mayoría de los casos, una excelente decisión que provoca una optimización de procesos en las plantas industriales, al darse valor a los residuos que antes no se tomaban en cuenta. Con esto se contabiliza su existencia y se genera una dependencia, que deriva en un mejor control sobre su uso. Asimismo, esto afecta directamente a la capacidad de competitividad de la em-

presa, ya que hay un mejor manejo de los costes en combustibles y electricidad.

Toda la región de América Central tiene un enorme potencial en biomasa. Cada país tiene sus variables, pero el clima, la vegetación y las industrias son muy similares y favorables. Por ahora es tierra de aventureros e inversionistas a futuro, pero todo indica que pronto será una decisión lógica, especialmente para los que tienen acceso a la materia prima. En los países centroamericanos hay costumbre en la utilización de este tipo de combus-

tible, para que su uso se extienda masivamente y con beneficios energéticos. Lo único que se requiere es un empujón formal por parte de los gobiernos y de los mercados internacionales para que se convierta en una práctica extendida por toda la región.

**Ingeniera Mecánica*

■ **Más información:**

- www.imerlet.com
- www.ingenioelviejo.co.cr
- www.anacondacarbon.com
- www.ebicostarica.com

Invertir en sostenibilidad

El *Harvard Business Review* reconoce la sostenibilidad como la nueva megatendencia para el mundo de los negocios. La compara con la de la informática y la calidad. Después de hacer un gran estudio, concluye que las empresas tienen que empezar a invertir en esta práctica para no quedarse atrás y desaparecer.

La economía de la región centroamericana se basa en las exportaciones a Estados Unidos y Europa. Los consumidores y clientes de estos países ya están empezando a pedir a sus proveedores huellas de carbono y de agua, así como informes de sostenibilidad. Es cuestión de tiempo para que sean exigidas las inversiones en prácticas amigables con el medioambiente. Es por esta razón que las empresas tienen que empezar a reconocer que el mundo va hacia esta dirección y que las inversiones tienen que empezar ya, para poder tener competitividad en el mercado.

La mayoría de los productos que exporta la región es de carácter agrario: frutas, café, azúcar, jugos, etc. Estas son las primeras industrias que deben hacer el cambio porque es rentable, y porque de no hacerlo su huella de carbono no va a justificar la compra del producto.

Las empresas de otros productos también tienen que acoplarse a esta nueva tendencia, y para ellas la biomasa puede representar una opción de bajo coste y de gran impacto positivo para el ambiente y la comunidad en la que se encuentran. Los cambios significativos y reales son los que van a hacer una real diferencia en la imagen de las marcas y en la ventaja que llegue a tener una empresa sobre otra.

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





México

A la búsqueda de un destino verde

La dura y violenta lucha contra el narcotráfico golpea al país norteamericano, que no puede, pese a todo, dejar de prestar atención a su desarrollo económico y a replantearse su matriz energética, tanto tiempo dependiente del petróleo. Allí, en ese camino a las renovables, le espera la solar, con inmejorables posibilidades por la ubicación geográfica del país. También la eólica presenta buenas sensaciones, aunque la lentitud en la implementación de los desarrollos abre un compás de espera.

Wenceslao Bruciaga (México D.F.)

En 2010, México celebró con un sorprendente derrame de presupuesto y efectos especiales 200 años de independencia y 100 años de haberse llevado a cabo los sucesos que se conocen como La Revolución Mexicana. La euforia patriótica llegó a niveles climáticos el 15 de septiembre del 2010, un día rodeado de increíbles efectos especiales, desfiles y multitudina-

rios conciertos. Después de la adrenalina, el país volvió a una de sus más crudas realidades como nunca antes había experimentado.

El contexto actual en México es complejo: el país enfrenta una severa crisis de inseguridad y tragedia relacionada con una guerra a los cárteles de la droga, cuya cantidad de víctimas fatales rebasan las 35 mil personas, según datos oficiales de la Procu-

raduría General de la República. Esto, aunado a un latente desempleo, quizás sean los factores más decisivos para que las energías renovables no sea un tema prioritario en la agenda nacional.

Sin embargo, lo cierto es que en México el tema de las energías renovables no es una iniciativa sofisticada, mucho menos novedosa. Tan sólo la investigación en energía solar en el país cuenta con una tra-



vectoria de aproximadamente de más tres décadas. Así lo explica el documento *30 años de energía solar en México*, escrito por Eduardo A. Rincón Mejía y Martha Aranda Pereyra, miembros de la Asociación Nacional de Energía Solar. En él se describe que desde 1957, con la fundación de la empresa Instalaciones Técnicas Especializadas, dedicada a la distribución comercial de aires acondicionados y calefacción, ya se empezaba con la investigación de calentadores que funcionaban a partir de radiación solar. En la década de los 60, en tanto, la fundación del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV) marcaba un hito: “uno de los primeros departamentos que hubo fue el de Ingeniería Eléctrica y el área que se llama Electrónica del Estado Sólido, en donde se estudiaban dispositivos basados en semiconductores y las celdas solares, que son uno de esos dispositivos.”

■ Petróleo vs investigación en renovables

Como no podía ser de otra forma en México, la inquietud por la investigación de las energías renovables ha estado directamente



ligada, desde aquellos años, a la compleja y umbilical dependencia del país con el petróleo, existente prácticamente desde los descubrimientos de los primeros pozos a manos estadounidenses a principios del siglo XX. Tras fuertes discrepancias con los trabajadores, todas las plataformas, refineras y procesadores petroleras fueron expropiadas el 18 de marzo de 1936, cuando el

Hillary Clinton, secretaria de Estado estadounidense, y Patricia Espinosa Cantellano, secretaria de Relaciones Exteriores mexicana, en la inauguración de un evento académico de investigación de renovables. En la página anterior, parque eólico La Ventosa, en Oaxaca.

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



Claudio Estrada Gasca
director del CIE

«Hace falta un acuerdo nacional para impulsar algunos nichos en renovables»

Claudio Estrada Gasca es el director del Centro de Investigación de Energía (CIE) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Contundente, asegura que si habría que calificar a México en materia de renovables, del 1 al 10, obtendría probablemente un polémico tres: “Y es que para poder dar una nota 10 tengo que tener un referente, y éste es observar a los países que están haciendo algo sobre el ámbito en las energías renovables, y desde luego mis referentes son los países europeos, pienso en España, desde luego, Alemania, Suecia, pero también, indudablemente, pienso en países como China, India, e incluso algunos estados de nuestro vecinos del norte, que están teniendo políticas muy agresivas en cuanto a promoción y utilización en energías renovables”.

“Cuando hablo de nota 10 es de países que han definido hace muchos años una política muy clara de promoción y apoyo a las energías renovables, que incluye no solamente el uso de las actuales tecnologías, sino apostar a la investigación y al desarrollo tecnológico de las mismas, al impulso de empresas nacionales y a generar empleos en el propio país”, subraya Estrada Gasca.

De todos modos, el investigador no tiene una visión catastrófica. “Podría decir que desde hace 10 años a la fecha o un poco más ha habido una promoción sistemática, una preocupación por parte del gobierno mexicano hacia las energías renovables”, dice y ejemplifica con una discusión parlamentaria ocurrida hace cerca de tres años: “originalmente era sobre la reforma petrolera y derivó en siete propuestas de ley, de las cuales cinco son del ámbito petrolero o de hidrocarburos, y dos más: una para el uso racional de la energía, y otra para el uso de energías alternativas, lo que se conoce como Ley para la transición energética, que entre sus múltiples apartados, hay uno que corresponde específicamente a las energías alternativas y renovables. De ahí se crea por ley el Consejo Nacional de Energías Renovables que está obligado a generar un programa nacional de aprovechamiento de energía solar.”

Aunque no todo luce tan fácil. “En México tenemos un atraso, lo digo francamente, en muchos sentidos, pero a pesar de ese atraso, como estamos en el nacimiento de una industria que va a dominar los mercados del futuro, tenemos y seguimos teniendo una gran oportunidad de meternos en el sistema.”

En opinión de Estrada Gasca, si en algunos nichos se pisa el acelerador, en diez años México podría estar compitiendo en tecnología fotovoltaica y termosolar. “Si hay un gran acuerdo nacional en donde se desarrolle eficazmente la potencia termosolar o térmica para calor de proceso industrial, podríamos direccionarnos a ser líderes al menos en estos ámbitos.”

“No me opongo a la inversión extranjera, sucede en todo el mundo, lo que me preocupa es que no tengamos un plan claro, gubernamental y contundente de apoyar a ciertos grupos de investigación para ver esos nichos que tenemos en el futuro y crear las oportunidades desde ahora para que en el futuro podamos ser líderes mundiales o simplemente dignos competidores”, concluye.

■ **Más información:** → www.tam.com.br



dad de los recursos fósiles. Así por ejemplo, al período de gran entusiasmo comprendido entre los inicios de los años 50 y mediados de los 60, en el que se funda la Sociedad Internacional de Energía Solar (ISES) en 1954 y se efectúa la conferencia mundial de la ONU sobre fuentes nuevas de energía en 1961, siguió un período de estancamiento ocasionado por los bajos precios del petróleo”, se recuerda en el citado documento.

Desde entonces, el petróleo es la fuente de energía más importante del país, en su historia existen capítulos históricos un tanto insólitos y de engañosa abundancia, como aquel período de no más de cinco años conocido como el del boom petrolero. “Entre 1977 y 1981 la economía creció a una tasa promedio anual de 7,8%, mientras que la inflación aumenta 24,2% en promedio anual durante ese período”, según recuerda Enrique Cárdenas en su libro *La política económica en México*.

A pesar de la catastrófica crisis económica que derivó de este boom, tan sólo en esta primera década del nuevo milenio, al menos el 88% de la energía en México proviene del combustible fósil, según datos de la propia institución Pemex. Y no es que en esta historia de oro negro y su montaña rusa económica esté exenta la contemplación de energías renovables. En los años 80, existió una interesante propuesta de electrificación de zonas rurales mediante paneles solares (según estudios del CIE, en México existe más capacidad de recurso de energía solar que petróleo), incluso la inversión fue elevada, pero la falta de capacitación y un monitoreo constante que diera un seguimiento puntual y adecuado, hizo que el proyecto cayera en un olvido de chatarra y presupuesto desperdiciado.

■ **El fin de una era**

Aunque por momentos se perciba lo contrario, la conciencia de que el petróleo es un recurso con una vida finita irreversible ha estado siempre presente.

Evidentemente, esta primera década del siglo XXI ha sido una de las más fructíferas en materia de renovables en México. Ya en 2004, la Secretaría de Energía (Sener), en ese entonces presidida por Felipe Calderón (hoy presidente de México), pu-

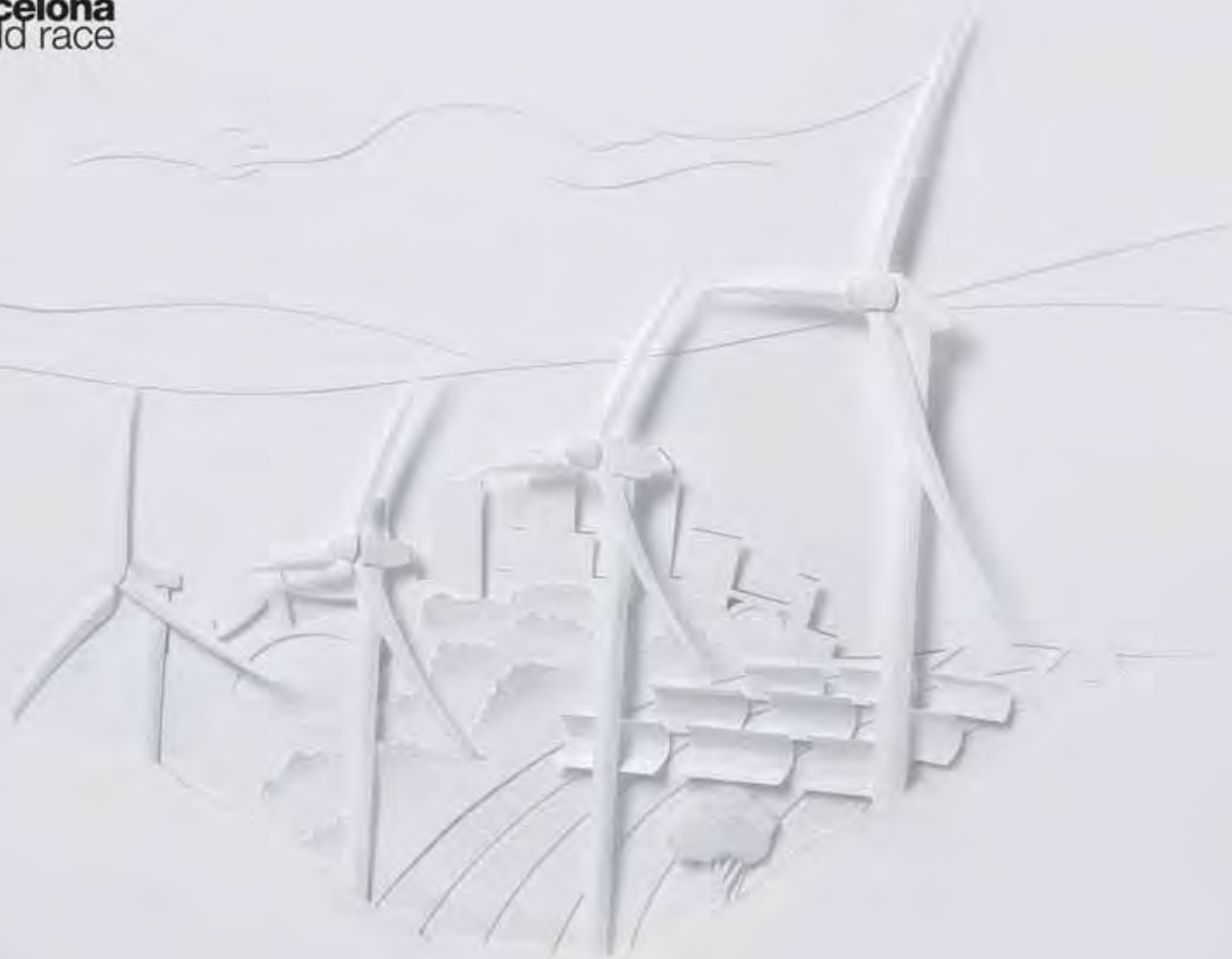
Planta geotérmica de Cerro Prieto, en Mexicali, Baja California, administrada por la estatal CFE. Las estimaciones hablan de un potencial geotérmico de alta entalpía de 2.400 MW, y de 20.000 MW para los de baja entalpía.

entonces presidente Lázaro Cárdenas convirtió a 17 firmas extranjeras en una empresa paraestatal propiedad de la nación, bautizada con el nombre de Petróleos Mexicanos, Pemex. Curiosamente, el tema de la expropiación petrolera y el recurso mismo fue una de las insignias recurrentes en las pasadas celebraciones del bicentenario y centenario. Para México, su infraes-

tructura petrolera siempre ha sido no sólo una monumental fuente de sustento económico, sino un icono de orgullo nacional.

“A partir de entonces, la evolución de los sistemas de aprovechamiento de las Fuentes Renovables de Energía (FRE) se ha caracterizado por una sucesión de períodos de entusiasmo seguidos por otros de estancamiento, que han dependido de los costos y disponibili-





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.accion.es



Paneles solares en el estado de Veracruz. Existen en el país 5.712 MW instalados de módulos fotovoltaicos, con 5,2 h/día promedio de insolación, uno de los más altos del mundo.

blicó un documento titulado *Energías renovables para el desarrollo sustentable en México*, en donde se hablaba de las energías solar, eólica, minihidráulica, bioenergía y geotermia como las más fuertes. En el documento, se estima que México posee un potencial en eólica de hasta 5.000 MW “económicamente aprovechables en zonas identificadas, además de sistemas fotovoltaicos que pueden aplicarse en sitios remotos interconectados a red para alivio de ramales saturados, especialmente en regiones donde el pico de demanda coincide con el pico de radiación solar”, uno de los más altos del mundo, según la propia Sener, con una insolación media de 5kW/m² al día.

En minihidráulica no se calcula potencial en ese documento de 2004, pero se habla de 100 zonas identificadas. En cuanto a bioenergía, se alude a un estudio del Instituto de Investigaciones Eléctricas, en donde estima que de las 90.000 toneladas diarias de residuos sólidos que se extraen de los municipios del país se pueden generar hasta 150 MW de electricidad.

La geotermia es otro recurso de gran potencial. Los cálculos del documento estiman que el potencial por medio de sistemas hidrotermales de alta entalpía o tem-

peraturas mayores de 180 grados centígrados podrían alcanzar una generación de 2.400 MW, mientras que en los sistemas hidrotermales de baja entalpía o temperaturas menores a 180 grados centígrados, la estimación llega a 20.000 MW.

■ Panorama optimista

Sin atentar contra los alentadores números y el optimismo del documento de la Sener, ¿qué tanto de esas cifras son una realidad siete años después, ahora, en pleno 2011?

Para Leopoldo Rodríguez, presidente de la Asociación Mexicana de Energía Eólica (AMDEE), fundada en 2005 con el fin de que los desarrolladores del sector pudieran hacer un frente común para gestionar cambios en las políticas de energías renovables que facilitaran su instalación y correcto funcionamiento, su visión es que “al momento, el panorama eólico es muy interesante: tenemos al cierre del 2010 prácticamente 519 MW en operación en todo el país, 508 ubicados en el istmo de Tehuantepec, en Oaxaca, y el resto son los 10 MW que se generan cerca del municipio de Mexicali, en Baja California, ya en operación.”

Respecto a este año, Rodríguez indica que “hay varios proyectos ya en construcción,

como algunos de la Compañía Federal de Electricidad (CFE), otros privados y unos más anunciados, como el de Grupo Peñoles que arrancará con una primera etapa de 50 MW en el istmo de Tehuantepec.”

Puede agregarse que en el mismo istmo, la CFE tiene estimado instalar plantas que generen hasta 500 MW y otra en el estado de Tamaulipas, de 161 MW. Por su parte, también en Tehuantepec, la empresa Desarrollos Eólicos Mexicanos (DE-MEX) planta el proyecto eólico Piedra Larga, de 227,5 MW, cuya primera fase, de 90 MW, entrará en operación a fines de este año; mientras que habrá una segunda, de 137,5 MW.

“Se calcula –asegura el presidente de AMDEE– que con los nuevos proyectos adicionales se alcancen 800 MW de generación eléctrica adicionales a los 519 que ya están en funcionamiento, es decir, estamos hablando de que al cierre de este año, aproximadamente 1.370 MW ya se encuentren en etapas muy avanzadas o en operación.”

Por otro lado, en lo que respecta a energía solar, la Asociación Nacional de Energía Solar reporta que al cierre de 2009, en cuanto a calentadores solares, ya existe un área total instalada en 233.336 m², además de 5.712 MW instalados de módulos fotovoltaicos con 5,2 h/día promedio de insolación. También se cuenta con 9,6 MW más por motogeneradores a biogás.

En otro orden, existe un Fondo de Sustentabilidad Energética, fideicomiso conformado por aproximadamente 120 millones de euros destinados a la investigación y desarrollo de tecnologías en energías renovables, administrado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

De momento, en opinión de Leopoldo Rodríguez, presidente de la AMDEE, los obstáculos más inmediatos son la falta de una perspectiva clara, con metas que estén específicamente legisladas para que tengan un alcance real, y, también, la carencia de estudios precisos que midan todo el potencial renovable con el que cuenta México

Un fondo de inversión verde

Entre las propuestas innovadoras en las renovables está la llevada a cabo por la firma suiza Green Tek Ventures, un fondo de capital privado especializado en energías sustentables, que desde hace apenas un año se encarga de administrar capital mexicano para aplicarlo específicamente en ambiciosos proyectos de energías limpias.

“Parte de las razones por las cuales Green Tek decidió empezar en México es porque este país ha ido tomando una posición de liderazgo específicamente dentro de países emergentes, con la COP 16, y ciertos compromisos públicos por parte del gobierno mexicano muestran una clara agenda dentro del gobierno federal en materia de energías renovables”, comenta José E. Golfier, director ejecutivo de Green Tek México.

“En términos generales –continúa–, sí percibo un apoyo por parte del Estado en materia de renovables, por ejemplo, la CFE, con los recursos limitados que tienen por cuestiones constitucionales, son los únicos que pueden transmitir y distribuir, pero sí hay formas de hacer generación con el sector privado, de ahí que existe el interés de facilitar cierto acceso a la generación de electricidad en general, a partir de cualquier tecnología.”

Para Golfier, “el sector empresarial todavía se ve limitado en materia de renovables, y eso tiene que ver más que nada con el tema de acceso a capital. Lo que es un hecho es que la gente no va a moverse a energías renovables nada más para salvar al planeta, lo va a hacer si ve que hay un beneficio económico detrás.”

■ Más información:

Asociación Nacional de Energía Solar:

→ www.anes.org

Asociación Mexicana de Energía Eólica:

→ www.amdee.org

Secretaría de Energía: www.sener.gob.mx

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt):

→ www.conacyt.mx



GESTIONAMOS SU ENERGÍA

EGL cuenta con una cartera de agente vendedor de más de 6.800 MW diversificada tanto por tecnologías (parques eólicos, plantas hidráulicas y cogeneración) como geográficamente. Incorporar su unidad de producción a nuestra cartera le permitirá reducir sustancialmente su coste de desvío.

Le ofrecemos cobertura de precios de electricidad, de gas, así como del margen electricidad/gas. Tanto productos básicos como estructurados. Siempre a su servicio, buscando soluciones que satisfagan sus necesidades. Actuamos con total transparencia, aportando la seguridad de una de las empresas eléctricas con mayor prestigio en Europa. www.egl.eu

EGL, Paseo de la Castellana n°. 66, 6a planta, E-28046 Madrid, Teléfono: +34 91 594 71 70. E-Mail: info.es@egl.eu



Perú

Hacia un nuevo escenario energético

El país andino juega fuerte ante el desafío de modificar su matriz energética. El importante crecimiento económico de los últimos años ha significado también una mayor demanda de electricidad a la que no sólo debe ajustar cómo suplir con fuentes limpias, sino acomodar a los nuevos tiempos su sistema de transmisión. ¿Cuáles serían las guías rectoras para un consensuado Plan Nacional Energético con energías renovables? Este puede ser el trazado...

José Luis García* (Lima, Madrid)

El contexto peruano está lleno de contrastes, con una de las cadenas montañosas más altas del mundo y un territorio amazónico que no sólo es el pulmón sino el aire acondicionado del planeta. Además, es extremadamente frágil al cambio climático y al calentamiento global por la variedad de ecosistemas y climas que posee, y presenta siete de las nueve características de vulnerabilidad reconocida por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. En suma, un país mega diverso, en el que hay identificadas 84 zonas de vida de las 104 que existen en todo el planeta Tierra. Esto es un privilegio invaluable, que implica una seria responsabilidad compartida y planetaria.

En ese entramado, el Estado peruano ha decidido impulsar decididamente el

uso y aplicación de las energías renovables. El Estado ha definido una política energética que busca garantizar que todos los peruanos cuenten con energía a través de la promoción del uso de residuos sólidos y líquidos para la producción de energía. Asimismo, se implementarán medidas para la disminución de emisiones provenientes de las actividades energéticas.

Actualmente, no existe un claro modelo energético de largo alcance. En el caso peruano, pareciera que siempre es de corto plazo, y con la principal debilidad de que la red de transmisión del sistema interconectado nacional carece de robustez, es radial y representa una primera limitación para el desarrollo de las energías renovables. De todos modos, recientemente el ministro de Energía y Minas, Pedro Sánchez, anunció la puesta

en marcha de una nueva línea de transmisión, la de Chilca-La Planicie-Zapallal, a conectarse al sistema de transmisión de energía eléctrica. La obra, destacó Sánchez, permitirá mejorar la interconectividad del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Un tema a ser analizado es el que señala que la solución más razonable para la incorporación de las renovables pasa por la utilización de una combinación de estas diferentes tecnologías. La cuestión es en qué proporción debe estar cada una de ellas. La pregunta que debiéramos hacernos es: ¿existen límites para la incorporación de las energías renovables en el Sistema Eléctrico Peruano? Y si existen, ¿cómo superamos esos límites? Hay que recordar, además, que existen otros ámbitos de desarrollo del mercado de generación, como lo son los programas de Electrificación Rural o los llamados Sistemas Aislados a la Red.

La tarea es diversificar la matriz energética para asegurar el abastecimiento confiable y oportuno de la demanda de energía, y fortalecer la competitividad de la economía en un mundo globalizado, a fin de garantizar el desarrollo sostenible del país. También se debe promover la inversión privada en el sector energético con reglas claras y estables, y fomentar y ejecutar las obras de acceso a la energía en las zonas rurales y aisladas para ampliar la cobertura de la demanda, crear oportunidades para más peruanos y me-



jorar la calidad de vida de la población. En definitiva, fomentar el uso eficiente de la energía y promover la integración energética regional.

■ Ingreso al mercado de las renovables

Perú tiene una larga tradición de generación de electricidad con recursos hídricos y ha aprendido a usarlos. En toda la costa existe un gran potencial para el desarrollo de la energía eólica; más específicamente, a futuro, los departamentos de Ica y Piura serán los nuevos polos de desarrollo de energías renovables. Igualmente, tiene un gran potencial para el desarrollo de la energía solar, sobre todo la zona sur del país que cuenta con alto índices de radiación. La geotermia es otra tecnología con mayor opción, dado que los Andes peruanos son cadenas montañosas de volcanes. Esto demuestra que el potencial natural abundante en el país se convierte en el pilar para el desarrollo de las energías renovables.

La inclusión de estas nuevas tecnologías fortalecería la industria nacional, no sólo por el aprovechamiento de la electricidad usando fuentes limpias, también porque ello implicaría desarrollar para la producción de los equipos requeridos ingeniería local y el talento nacional competente para desarrollar los proyectos en los campos de las nuevas energías con rigor científico y tecnológico para la investigación, el desarrollo y la innovación.

En el actual escenario electoral (el 10 de abril es fecha de elecciones generales), los líderes políticos debieran comprometer sus esfuerzos a no someter el desarrollo del país a la dependencia de los combustibles fósiles, cada vez más escasos y caros. Formular y suscribir un Plan Nacional Energético con Energías Renovables que

Diverso y con potencial energético renovable, el país enfrenta el desafío de su integración.

tenga como uno de sus objetivos centrales lograr que para 2040 en el Perú la generación de electricidad proveniente de las renovables se acerque al 50% debe ser la tarea.

También deberán ser tomados en cuenta los aspectos técnicos a la hora de incorporar estas nuevas tecnologías, sabiendo que en Perú no existen estudios técnicos serios que evalúen el impacto de incorporar electricidad proveniente desde esas fuentes al Sistema Interconectado Nacional (SIN). Igualmente, es fundamental desarrollar más infraestructuras de transmisión y tener presente aspectos tales como la seguridad de abastecimiento futuro, garantía de suministro y de potencia, sostenibilidad del sistema y dependencia energética. Los costes resultantes de la electricidad y sus consecuencias en la competitividad de los productos peruanos en el mercado mundial son de fundamental importancia. La energía más cara es la que no existe. Por lo tanto, energía, desarrollo y medio ambiente están ahora más vinculados que nunca. Por cada megavatio no producido en un año, el Perú deja de ingresar 4.000 dólares (2.800 euros) a su PBI. La modernización del país pasa por adoptar un modelo energético sostenible que garantice una economía sólida, saludable y duradera.

** Director de Enernova, consultora internacional en generación de energía y eficiencia energética*

■ Más información:

→ www.enernovaconsultoria.com



Nuevo reglamento para la promoción de las renovables

Acaba de ser publicado en el Boletín de Normas Legales del Diario Oficial el Decreto Supremo que aprueba el nuevo Reglamento de la Generación de Electricidad con Energías Renovables. Este decreto, que entró en vigencia el pasado 24 de marzo, contiene un conjunto de normas sobre incentivos para inversiones en el sector de las renovables, y recoge la experiencia del proceso de la primera subasta internacional, por 500 MW de capacidad, realizada a principios del año pasado.

El nuevo reglamento busca establecer las disposiciones necesarias para promover la producción e inversión en proyectos de generación de electricidad con el uso de renovables. Según el dispositivo legal, para cada subasta de suministro de electricidad, el ministerio de de Energía y Minas (MEM) definirá en las bases el porcentaje de participación de cada tipo de tecnología de Recursos Energéticos Renovables (RER) en la energía requerida. Así, por ejemplo, la capacidad instalada de los proyectos hidroeléctricos comprendidos en una oferta deberá ser igual o menor de 20 MW.

Objetivo 2040: 50% de energías renovables

Antonio Brack Egg, ministro del Ambiente, dio a conocer recientemente que para el año 2021 Perú llegará a usar el 40% de su matriz energética en base a energías renovables. Para 2040, el objetivo es tener una matriz energética basada al 50% en estas fuentes, además de promover proyectos e inversiones para lograr que sea diversificada, con la inclusión de la energía geotermal y la promoción de la eficiencia energética. Esta matriz energética priorizará también la construcción de centrales hidroeléctricas eficientes, pero con un mínimo impacto ambiental y bajas emisiones de carbono. También se contempla continuar desarrollando la industria del gas natural y su uso en actividades domiciliarias, transporte, comercio e industria, y fortalecer la institucionalidad del sector energético e iniciar la integración con los mercados energéticos de la región.

El ministro Brack recordó que la demanda de energía del país creció en el último año un 9% y que en ese contexto se abre un nuevo rumbo para los inversionistas con las energías renovables. "El Fondo Nacional del Ambiente (FONAM) posee un portafolio de 192 proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), que los inversionistas de todo el mundo interesados en hacer negocios en el Perú pueden contribuir a financiar", señaló, tras enfatizar que Proinversión, la Agencia de Promoción de la Inversión Privada, viene impulsando desde el año pasado 27 proyectos de energías renovables, algunos de los cuales ya están operando y otros están en construcción, correspondientes a energías eólica, solar, biomasa y minihidráulicas.



Uruguay

Pequeño país, grandes aspiraciones

La dinámica que está teniendo el desarrollo de las renovables en esta nación sudamericana podría sorprender a cualquiera, pero todo está basado en un accionar coherente a lo largo de los últimos años. La cohesión de la clase política, y la visión de un claro horizonte tanto de necesidades como de posibilidades son dos de los elementos claves.

Luis Iní

Cuando pocos meses atrás el ministro de Industria, Energía y Minería, Roberto Kreimerman, aseguró públicamente que el Gobierno tiene como meta que para cuando llegue 2015 el país tenga el 50% de la matriz energética basada en fuentes renovables, no hizo sino dejar claro en palabras lo que los hechos vienen demostrando desde hace tiempo.

La política energética uruguaya no sólo ha tenido una línea de continuidad desde que el actual presidente, José Pepe Mujica, reemplazara su compañero de

partido, Tabaré Vázquez, en marzo del año pasado, sino que incluso ha tenido aún más enjundia.

Para muestra, basta comentar que el nuevo mandatario, después de asumir el mando en el Parlamento, se dirigió hacia la Presidencia en un coche adaptado en Uruguay para funcionar con electricidad, el mismo Pepemóvil que usó en su campaña electoral, en un hecho que, posiblemente, puede ser calificado como la primera vez en el mundo que un mandatario llega a asumir su cargo en un coche de este tipo. Todo un símbolo. En campaña, Mujica ya había anunciado que

pondría especial atención en cambiar la matriz energética.

En ese sentido, el subsecretario del ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), Edgardo Ortuño, asegura que el objetivo de la administración uruguaya es “encarar la agenda de desarrollo en el país y disponer de energías que sean amigables con el medio ambiente, que nos permitan enfrentar el desafío del cambio climático y del cuidado de los recursos naturales del Uruguay. Eso explica el impulso de las energías renovables, que nos permitirán continuar diversificando la matriz energética en el país.”

Para lograrlo, Uruguay piensa invertir en el sector 5.500 millones de dólares (3.876 millones de euros) en el próximo quinquenio. Como queda dicho, el gobierno pretende que en 2015 un 50% de toda su matriz energética –que incluye electricidad, industria y transporte– sea en base a la utilización combinada de biomasa, energía solar, energía eólica y biocombustibles.

■ 200 MW en biomasa

Respecto a la biomasa, hay muchas expectativas puestas allí. Para el director nacional de Energía, Ramón Méndez, la



Pepe en el Pepemóvil. El presidente uruguayo José Mujica (derecha), el día de la asunción de su mandato, en marzo del año pasado. El país quiere invertir 5.500 millones de dólares en energías renovables en el próximo quinquenio.

biomasa será el factor más importante, con estimaciones que llegan a un 18% de participación en la matriz energética.

Las fuentes más importantes de biomasa en Uruguay son los residuos de la industria forestal, aunque también hay otras alternativas, como la cáscara de arroz y la caña de azúcar. *El objetivo global es que el 30% de los residuos agroindustriales del país se transformen en energía*, sostiene Méndez.

Según las previsiones más conservadoras de un estudio realizado en 2005, para 2015 hay una generación esperada de 2,65 millones de toneladas de residuos forestales industriales que generarían 265,7 MW, y 1,65 millones de toneladas de residuos de cosecha, pasibles de generar 132 MW.

En ese sentido, en diciembre pasado el Gobierno, mediante un decreto, hizo efectiva la intención de incorporar 200 MW de potencia instalada basada en biomasa, por medio de "contratos especiales de compraventa con proveedores que produzcan energía eléctrica" a partir de esa fuente, y por un lapso de hasta 20 años. También se aclara que las nuevas centrales de biomasa tendrán hasta 20 MW de

capacidad, y un mínimo de 30% de componente nacional del emprendimiento, aunque podrá premiarse con un ajuste en el precio si dicho porcentaje supera el 50%. El horizonte de entrada en funcionamiento de las plantas no superará el año 2014.

■ Incentivo a la solar

En esa búsqueda de metas ambiciosas, la energía solar es otro de los aspectos a impulsar, para lo cual se encuentra aprobada desde 2009 la ley 18.585, de Energía Solar Térmica, un aspecto en el que Uruguay es pionero en Sudamérica.

Según explica Julio Yarza, al frente de las relaciones institucionales de la recientemente creada Cámara Solar del Uruguay, el sector está en sus inicios, en una relación de dos metros cuadrados cada mil habitantes.

"Hay entre 4 y 5 mil metros cuadrados de paneles fotovoltaicos -continúa-, fundamentalmente en el sector rural, en estancias (grandes establecimientos rurales destinados a la cría extensiva de hacienda vacuna o lanar), lejos de las líneas de alta tensión; está estimado que a partir de una distancia de 6 km en adelante es redituable la insta-

lación de ese tipo de fuente. En tanto, existen entre 8 mil y 10 mil metros cuadrados de solar térmica, más que nada en el sector de la hotelería y clubes deportivos, los sectores más receptivos a su desarrollo".

La flamante Cámara agrupa a cerca

En foco

Uruguay, con sus poco más de 176 mil km², es el segundo estado más pequeño de Sudamérica en cuanto a territorio, detrás de Surinam. Tiene casi 3,5 millones de habitantes, la mayoría de los cuales vive en Montevideo, su capital.

Históricamente, la posición geográfica y el tamaño del país frente a sus vecinos, Brasil y Argentina, ha influenciado el discurrir político y también el económico. Esa dependencia no le ha impedido, según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), ser el tercer país de Latinoamérica (detrás de Chile y la Argentina) que posee el mayor Índice de Desarrollo Humano (IDH).

También destaca por ser uno de los países con mayor tasa de alfabetización de América Latina, cerca del 80%, y uno de los más equitativos en la distribución del ingreso. Asimismo, es el quinto país de Latinoamérica (después de Cuba, Costa Rica, Chile y Ecuador), con la esperanza de vida más alta. En el Índice de Facilidad de hacer negocios, según el Banco Mundial, ocupa el tercer puesto en Sudamérica, tras Chile y Perú.

Renewable energy consultants

GL Garrad Hassan



LA EXPERIENCIA CUENTA

DÉCADAS PRESTANDO SERVICIOS A NUESTROS CLIENTES



- DUE DILIGENCE
- SEGUIMIENTO DE LA CONSTRUCCIÓN
- ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICA
- CONEXIÓN A LA RED
- INSPECCIONES Y AUDITORÍAS
- GESTIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO
- ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL EMPLAZAMIENTO
- SERVICIOS DE MEDICIÓN
- DISEÑO DEL ESQUEMA DE IMPLANTACIÓN
- MEDIO AMBIENTE Y PERMISOS
- ASESORÍA EN AEROGENERADORES
- GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE ACTIVOS
- PREDICCIÓN A CORTO PLAZO
- CURSOS DE FORMACIÓN
- HERRAMIENTAS DE SOFTWARE



Para 2015 habrá en operaciones 500 megavatios eólicos nuevos, 300 MW de ellos en manos privadas, y 200 MW gestionados por la estatal UTE. En febrero pasado se vendieron los primeros 150 MW de capacidad instalada.

de 50 integrantes del sector, entre diseñadores, instaladores, productores y comerciantes, más o menos la mitad del entramado empresarial dedicado a la solar.

Yarza destaca también otra instancia, la Mesa Solar, donde *“están todos los actores, desde el gobierno a empresarios, repre-*

sentantes de la sociedad civil, de las academias, ONGs, lo que da una muy buena articulación público privada, y que es un modelo de actuación a la hora de generar y diseñar políticas”.

Este marco, sumado a los grandes avances que se ha dado en el terreno de la reglamentación, justifica también la mirada optimista del sector. En el marco de la ley, hay obligatoriedad para instalar solar térmica en las nuevas construcciones en hotelería, sanatorios, hospitales y clubes, establecimientos donde el consumo de agua caliente es muy alto.

“También estamos impulsando licitaciones públicas para proveer solar térmica a edificios públicos, como hospitales y ámbitos militares”, agrega Yarza, y refiere que otro acierto ha sido un decreto presidencial de agosto del año pasado *“que permite descontar en el sector de las tecnologías limpias hasta el 60% de la instalación nuevas en beneficio de no pagos de impuestos”.*

■ La sólida eólica

Es un sector en el que mejor se visualiza el impulso que tienen las renovables en el país. El planteo oficial es que para 2015 habrá 500 megavatios eólicos nuevos, repartidos en 300 MW privados y 200 MW de un parque propio de la empresa estatal de electricidad UTE. Vendrían a sumarse con los ya existentes Sierra de los Caracoles (20 MW), también de UTE, y Nuevos Manantiales-Loma Alta (10 MW).

En febrero pasado salió el resultado de la venta de los primeros 150 MW realizada por la estatal eléctrica, que comprará la energía generada por los tres parques eólicos, cada uno de ellos con 50 MW de potencia instalada, y que supon-

Política energética consensuada

En agosto de 2008, el entonces Poder Ejecutivo liderado por Tabaré Vázquez aprobó la llamada Política Energética 2015-2030, elaborada desde 2005 con la participación de todos los actores públicos involucrados en el país en el tema energético. Allí se plantean metas a alcanzar en el corto (5 años), mediano (10 a 15 años) y largo (20 años y más) plazo, y se hace hincapié en la necesidad de un amplio acuerdo entre todos los partidos políticos para su efectiva puesta en escena.

Así, en febrero de 2010, a partir de la iniciativa del gobierno electo dos meses antes, del otra vez ganador Frente Amplio, se propuso la creación de una Comisión Multipartidaria de Energía, en el que los aspectos medulares de la citada política energética fueron avalados por los tres partidos políticos que hoy se encuentran en la oposición parlamentaria, el Nacional, el Colorado y el Independiente.

El papel de las empresas públicas y el de las privadas, marcos normativos claros y estables, y la promoción de la investigación, el desarrollo y la innovación en temas energéticos, son algunos de los elementos que destacan.

En tanto, respecto a la metas de corto plazo, se estima que en 2015 *“la participación de las fuentes autóctonas renovables haya alcanzado el 50% de la matriz de energía primaria total”*, con un aporte de la eólica, residuos

de biomasa y microgeneración hidráulica del 15% de la generación de energía eléctrica y un 30% a partir de los residuos agroindustriales y urbanos. También en esta etapa se espera una disminución del 15% en el consumo de petróleo en el transporte, y el 100% de electrificación del país.

Para 2020, entre otros asuntos, el estimado es un *“nivel óptimo en relación al uso de energías renovables, en particular energía eólica, biomasa, solar térmica y biocombustibles”*, y *“se alcance el equilibrio en relación al uso de residuos para generar energía”*. Además, el consumo de energía del país debe disminuir para entonces *“un 20% en relación al escenario tendencial, mediante una combinación de acciones que promueven la eficiencia energética”*.

Finalmente, las metas para 2030 marcan que *“el modelo energético uruguayo es modelo a nivel mundial; en particular, la intensidad energética del país es una de las mejores del mundo”*, con la inclusión de un ahorro de *“al menos diez mil millones (de dólares) desde 2010 por sustitución de fuentes y promoción de la eficiencia energética”*.

Es en este plan energético que se hace precisión en *“incorporar 300 MW de generación eléctrica de origen eólico y 200 MW de biomasa, mediante inversión privada, los cuales deben estar operativos al 2015”*.

Grupo TelSat c.a.t.v, s.l.u

Energía Eólica

Innovation

Experiencia

Calidad

Effort



We Measure Wind
Medimos el Viento


Torres hasta 145 metros
certificadas por APPLUS




Applus⁺

 www.grupotelat.com

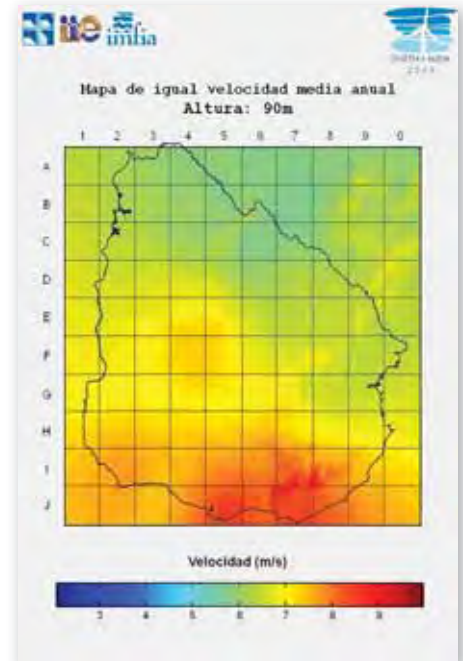
 www.eurosatsl.com

 www.euro-service.biz

 www.eurosatwest.ro

C/ Peña Oroel (Pol.Ind Valdeconsejo).
50410 Cuarte de Huerva
Tlfn +34 976 504 912 Fax +34 876 423 673
info@eurosatsl.com





A la izquierda, acto de venta de 150 MW eólicos por la empresa estatal UTE (acrónimo de Administración de Usinas y Transmisiones Eléctricas). Arriba, mapa de velocidad del viento, confeccionado por el Programa de Energía Eólica.

drán una inversión para cada proyecto de cien millones de dólares (unos 73 millones de euros).

Así, Teyma, filial de la española Abengoa, construirá su parque en el departamento de Tacuarembó, a unos 400 kilómetros al norte de Montevideo; la argentina Impsa lo hará en el departamento de Lavalleja; mientras que Fingano estará en el departamento de Maldonado, a unos 150 kilómetros de la capital uruguaya. Todos deberán estar operativos en un plazo máximo de tres años.

Este es un excelente momento, todos los pasos se dan en la dirección correcta, aunque habría que acelerarlos un poco para paliar el déficit energético, dice Eduardo Abenia, presidente de la Asociación Uruguaya de Energía Eólica (AUdEE), que agrupa a la veintena de empresas del sector.

El Programa de Energía Eólica también es un síntoma de toda la movida, y ya dispone de puestos de medida de vientos, los cuales se han ido incorporando desde el mes de octubre de 2010 y se publican mensualmente reportes con información de mediciones de vientos para los puestos de medida instalados.

Se espera que este mismo año estén adjudicados en la nueva convocatoria los 150 MW privados restantes, mientras que para los 200 MW públicos UTE está en conversaciones con la estatal brasileña Eletrobras para crear una sociedad anónima y cotizar en la bolsa uruguaya.

Al calor de toda esta actividad es fácil comprender porque Impsa ha anunciado la apertura en el país de un Centro de Servicios Eólicos para asesorar y dar soporte en operación y mantenimiento a los emprendimientos y aerogeneradores a instalar.

Cooperación con India

Las políticas que se llevan adelante en Uruguay no están restringidas a la industria nacional, por el contrario, hay apertura a recibir el aporte de capitales extranjeros. Es en ese sentido que puede interpretarse la visita a la India que semanas atrás realizó una delegación de alto nivel, liderada por el vicepresidente uruguayo. ¿Uno de los objetivos más importantes de esa visita? Explorar la posibilidad de forjar lazos de cooperación en el sector de la energía eólica.

“Estamos siendo testigos de un aumento de la demanda de la energía eólica en nuestro país. Sin embargo, no puede cumplirse sin la ayuda y la cooperación de un socio técnico. Existe un margen amplio para la cooperación entre Uruguay y la India en el campo de las renovables”, dijo el ministro de Industria, Energía y Minas, Roberto Kriegerman, también integrante de la comitiva.

“Esta posibilidad se ve ayudada por el acuerdo de preferencias comerciales entre países del Mercosur y la India”, añadió. En ese sentido, el vicepresidente Danilo Astori dijo que Uruguay e India firmarán un convenio de doble imposición, cuyo objetivo es proteger y promover las inversiones realizadas en los respectivos países.

■ Con B de Biocombustibles

En este terreno no es menos ambicioso el listón que se ha marcado el Gobierno. Según afirmó Raúl Sendic, presidente de la compañía estatal que controla el tema, la Administración Nacional de Combustibles, Alcoholes y Portland (Ancap), el objetivo durante el período de gobierno es llegar a un porcentaje del 20% en la mezcla de biocombustibles, tanto con el gasoil y biodiesel, como en nafta y etanol.

En la actualidad, rige en Uruguay una mezcla del 2% sobre el volumen total de la mezcla con el gasoil. A partir de 2012 ese mínimo se elevará hasta el 5%. Sin embargo, se da la circunstancia de que los grandes consumidores, como los que poseen flotas vehiculares y maquinaria agrícola, mezclan iguales proporciones de biodiésel y gasoil, lo que se denomina B50.

A ello se suma la primera autorización del ministerio de Industria, Energía y Minería para producir biodiésel a la empresa uruguaya Biogran, conformada por inversores privados y la Cooperativa Agraria Nacional (Copagran).

Por lo visto, no parece haber resquicio de las renovables en que Uruguay no crea posible hacer realidad el sueño de una economía energéticamente sustentable.

■ Más información:

- www.ancap.com.uy
- www.copagran.com.uy
- www.camarasolardeluruguay.com.uy
- www.energiaeolica.gub.uy

MARTIFER

SOLAR

más de

1300

MW instalados en todo el mundo

Martifer Solar se ha convertido en un líder en la industria fotovoltaica. Nuestros clientes confían en nuestra experiencia internacional en el desarrollo de proyectos llave en mano, abarcando todas y cada una de sus fases, en nuestra tecnología de vanguardia con una de las líneas de producción de módulos más avanzadas del mundo y en nuestra capacidad para adaptarnos a sus necesidades.

Preparados para nuevos retos fotovoltaicos

www.martifersolar.com

Pure Energy



Otros países

Un tapiz de renovables va poblando América

El movimiento de las renovables en las naciones del continente americano no sabe de crisis ni se detiene. Día a día crecen los proyectos que se desarrollan en prácticamente todos los países, desde los más sólidos hasta los más modestos. Entre los primeros, están Estados Unidos y Canadá, que tendrán un tratamiento destacado en próximos números de ER. De la horquilla restante, y exceptuando los que tienen presencia en artículos propios en esta edición, es el resumen que sigue.

Luis Iní

■ AMÉRICA DEL SUR

■ Bolivia

Como destacáramos en nuestro número de marzo, existe en el país andino una reserva de litio que al menos significa la mitad mundial, la del Salar de Uyuni. Es sabido que ese metal es básico en las baterías, en especial las utilizadas por la industria automotriz en los nuevos coches eléctricos. Si bien hay una planta piloto en construcción para su explotación, está claro que la inversión extranjera es la que puede potenciar su industrialización. De hecho, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) anunció la entrega de un préstamo de 500 millones de dólares (350 millones de euros) para la construcción de una planta geotérmica de 100 MW de capacidad instalada en laguna Colorada, cercano al salar. El proyecto, que busca proveer de energía a la futura planta de explotación de litio, podría estar concluido entre 2014 y 2016.

Por otra parte, inédito en eólica, se cree que el potencial del país en esa fuente puede alcanzar los 100.000 MW de capacidad. Los observadores de la industria energética estiman que en la próxima década el país terminará por instalar 700 MW.

En 2010, en un proyecto apoyado por el Banco Mundial, se han instalado más de 9.255 sistemas fotovoltaicos en zonas rurales, y se espera que en el curso de este año se sumen otros 16.255.

■ Colombia

El recurso hidroeléctrico provee más del 70% de la matriz energética, aunque se estima que el eólico daría una complementariedad estacional de diciembre a abril, época de pocas lluvias y mayores vientos. Sin embargo, la única presencia en ese sentido sigue siendo, desde 2004, el Parque Jepirachi (19,5 MW). Hay, sí, un parque al que sólo le queda iniciar, el de Jouktai (32 MW), y otro en estudio de factibilidad en la isla de San Andrés (7 MW).

Un proyecto interesante es el del Parque de Poligeneración, que se prevé estará concluido en febrero del próximo año, y que contempla fotovoltaica, eólica, y plantas eléctricas a biocombustible, para suministrar energía eléctrica a indígenas wayuu, localizados en la península de Guajira, al norte del país.

Más claras están las cosas en el sector del biocombustible, donde Colombia es el quinto productor de aceite de palma en el mundo y el primero en América Latina, producción que corresponde a un poco más del 85% del total de aceites y grasas vegetales producidos en el país. Actualmente, según fuentes de la Federación Nacional de Biocombustibles de Colombia, operan seis plantas de biodiésel, con una en construcción; mientras hay seis de etanol y dos en construcción. Las estimaciones contemplan que para 2013 podría llegarse a una mezcla del 15% de etanol con gasolina y de 10% de biodiésel.

■ Ecuador

Menos del 1% de la energía que se produce en el país es fotovoltaica o eólica, en tanto que un 43% se produce a partir de hidroelectricidad; el resto se genera con base en combustibles fósiles. En el terreno del biocombustible, tímidamente se está implementando un plan piloto en Guayaquil, la ciudad más poblada del país, con una veintena de estaciones de servicio, en las que se expende gasolina con un corte de un cinco por ciento de etanol proveniente de la caña de azúcar.

Pronto se espera el desarrollo del primer parque eólico en territorio continental, ya que los dos existentes, que suman 8,65 MW, se encuentran en la isla Galápagos. Estará en la provincia de Loja, en el sur del país, con una capacidad de generación de 140 MW.

Para 2020, desde el Gobierno esperan arribar a un escenario con 86% de hidroelectricidad y 8% de energías renovables.

■ Guyana

Con 215 mil km², es el tercer país más pequeño de la región, después de Uruguay y Surinam. Tiene aproximadamente 770.000 habitantes, de los que el 90% vive en la franja costera, que abarca un 10% de la superficie total. Cuenta con un parque eólico de 13,5 MW en Hope Beach, en la costa este, y se estima significativo su potencial en ese terre-



Parque eólico en Cerro de Hula, Honduras.

no, pero no se han llevado a cabo estudios globales.

El sector de la electricidad en Guyana está dominado por la empresa estatal Guyana Power and Light (GPL), y aunque el país tiene también un gran potencial para la generación de energía hidroeléctrica y el uso de la biomasa a partir del bagazo de caña, la mayoría de sus 226 MW de capacidad instalada corresponde a ineficientes generadores termoeléctricos propulsados por motores diésel.

■ Paraguay

La falta de industrialización que tiene el país incide directamente en su demanda de electricidad, generada casi en su totalidad por las dos centrales hidroeléctricas binacionales (Itaipú, con Brasil; y Yacyretá, con Argentina). De hecho es un país exportador de flujo eléctrico: alrededor del 98% de la electricidad que exporta se destina a Brasil y Argentina como resultado de la falta de un mercado interno.

Distinto es el caso para el transporte, donde a partir de 2006 los derivados del petróleo se importan en su totalidad y no existen otras fuentes de energía primaria que intervengan de manera significativa en el balance nacional. Poco a poco está comenzando a desarrollarse una industria de biodiésel con base en jatropha.

Es significativo el proyecto de energización de más de 10 comunidades indígenas del selvático Chaco a partir de la instalación de paneles fotovoltaicos, tarea en la que participan la dirección de Energías

Renovables de la Itaipú Binacional, conjuntamente con el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (INTN), y a la que eventualmente se suma la Fundación Celestina Pérez de Almada.

■ Venezuela

Todavía de alcance modesto, el desarrollo de las renovables empieza a despuntar. Por un lado con la construcción efectiva -después de un largo proceso- del primer parque eólico del país, ubicado en Paraguaná, en el estado de Falcón, al noroeste de la geografía venezolana. Se estima que cuando se concluya contará con una capacidad instalada de 100 MW.

Tampoco es muy sólido el desarrollo en biocombustibles. Recién están en etapa de construcción dos centrales azucareras y cuatro complejos agroindustriales para el procesamiento de etanol y otros subproductos de caña de azúcar, que podrían llegar a procesar 700 mil litros de alcohol por día. Desde el Gobierno se asegura que serán inauguradas en 2012.

■ AMÉRICA CENTRAL

■ El Salvador

El país centroamericano es uno de los tres en el mundo, junto a Islandia y Filipinas, en donde al menos un quinto de la matriz energética corresponde a fuentes geotérmicas, de las que existen en el país dos centrales, Ahuachapán (95 MW de capacidad instalada) y Berlín (66 MW), en el oeste y en el centro sur del

país, respectivamente; entre ambas han alcanzado picos del 26% de la matriz energética. Hay exploraciones para instalar dos plantas geotérmicas más.

Si se suma la energía de base hidroeléctrica, las renovables han llegado a superar el 42% de la electricidad generada.

Hay planes para que entre 2016 y 2018 se instalen las primeras plantas de energía solar térmica concentrada.

El Consejo Nacional de Energía (CNE) tiene en marcha un proyecto para electrificar zonas rurales aisladas mediante el uso de paneles solares, que beneficiaría a 30.000 familias en tres años.

■ Guatemala

En la matriz energética de 2009, la fuente hidráulica representó el 36,10%, mientras que la geotérmica fue del 3,5%. La aspiración para 2022 es que la hidráulica sea el 57,46% de la matriz energética, y la geotérmica el 4,16%, aunque la realidad es que hoy el país supera en el 45% su dependencia de los combustibles fósiles, que debe importar.

Estudios generales indican que existe un gran potencial geotérmico, de hasta 4.000 MW.

El Gobierno acaba de anunciar un proyecto de licitaciones conocido como Plan de Expansión Indicativo del Sistema de Generación, que tiene como objetivo modificar el sistema de generación eléctrica actual y cuyas adjudicaciones están previstas para diciembre de este año. Se esti-



ma que del total de esa energía licitada, a entrar en funcionamiento en 2015, 480 MW -el 60%-, procederán de energías renovables.

En otro orden, destaca un informe dado a conocer por la Organización de los Estados Americanos (OEA), en el que se precisa que más de un 10% del país es apto para cultivos destinados al biocombustible, y propone que en 2012 se comience el uso de etanol y biodiésel en el parque automotor.

■ Honduras

Después de turbulencias políticas, finalmente se ha podido concretar el proceso de licitación por 250 MW renovables, que se ha saldado con 53 proyectos de biomasa, eólica e hidroeléctrica.

Desde el Gobierno se ha anunciado la preparación de otra licitación en el mismo sentido, con el objetivo de alcanzar el 80% de renovables para el 2030, ya que la meta es revertir el porcentaje de generación, que en la actualidad es del 70 por ciento térmico y un 30 por ciento renovable.

También se ha iniciado la construcción del primer parque eólico, que contará con 51 aerogeneradores de 2 MW cada uno y se edificará en los alrededores del Cerro de Hula y la Montaña de Izopo, a unos 24 kilómetros al sur de Tegucigalpa, capital del país. Se prevé que entre en funcionamiento en marzo de 2012.

■ Nicaragua

Posiblemente sea el país más dinámico de la región a la hora de estimular el crecimiento de las renovables. El Gobierno ha lanzado el llamado Plan de Expansión de Generación 2010-2017, que prevé aumentar la capacidad nominal hidroeléctrica en 597,7 MW, geotérmica en 100 MW, y eólica en 100 MW. Esto significaría un 73% más de la actual capacidad. Hoy día, el componente renovable de la matriz energética del país es del 30%, un 5% más que hace tres años, y aspira a que en 2017 esa participación sea del 90%.

El primer parque eólico se inauguró en 2009, en el emplazamiento conocido como Amayo (40 MW), en el istmo de Rivas, cerca de la frontera con Costa Rica. Se encuentran en fase de construcción Amayo II (23 MW) y La Fe-San Martín (39,6 MW).

Existe un plan de la Unión Europea (UE), con el apoyo del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), que ha desarrollado tres proyectos de energía solar en la provincia de Madriz, fronteriza con Honduras, que beneficiará a unos 4.000 campesinos.

En tanto, la planta geotérmica de San Jacinto Tizate, al noroeste de la capital del país, tiene una potencia actual de 10 MW, aunque se espera que alcance 72 MW.

Está en fase de desarrollo una política para impulsar la fabricación y uso de biocombustibles.

■ Panamá

Mayormente abastecida por el recurso hidroeléctrico (45%), sufre del mismo problema que el resto de la región respecto a la dependencia de los combustibles fósiles para el transporte, por lo que el Gobierno busca desarrollar una ley que estimule el uso de biocombustibles.

Por otro lado, aunque hay muchos proyectos en danza, y se asegura que ya se han aprobado 25 solicitudes de proyectos para la construcción de parques eólicos por un total de 2.064 MW, lo concreto es que en construcción existe un único parque, el de Toabré (225 MW), que cuando entre en funcionamiento será el primero del país.

■ ISLAS DEL CARIBE

■ Cuba

Las peculiaridades económicas y sociales del país son extensamente conocidas, por eso son destacables los esfuerzos que allí se realizan para darle cada vez más preponderancia a las renovables. Según un reciente informe del Ministerio de la Industria Básica, la energía aportada globalmente por medios renovables ha permitido sustituir más de 45 mil toneladas de petróleo. Se estiman en más de 27.000 el número de instalaciones que utilizan fuentes renovables, que en conjunto han producido en 2010 más de 170 GWh.

Destaca la eólica, con cuatro parques: Gibara I (5,1 MW), el recién inaugurado Gibara II (4,5 MW), Isla Turiguanó (450 kW, que funciona desde 1999) y Los Canarreos (1,65 MW).

También funcionan en el archipiélago casi diez mil paneles fotovoltaicos, 554 plantas de biogás y más de 6.400 calentadores solares, tecnología de la que ya hay una fábrica en el país, ubicada en la ciudad de Morón.

Asimismo, se utilizan 173 instalaciones hidroeléctricas, 608 hornos de producción de ladrillos que emplean biomasa forestal para aportar energía, 57 turbogeneradores y 67 calderas de ingenios azucareros.

La disponibilidad técnica de las unidades de fuentes renovable fue entre un 87 y 93%, de acuerdo con la publicación, que también señaló que en 2010 el país logró su mayor volumen de generación de energía a partir del uso de la fuerza de los vientos.

Vale resaltar, de entre los muchos proyectos científicos que se desarrollan en el

Página anterior, plantación de caña de azúcar, una de las principales materias primas de la región para la fabricación de etanol. En esta página, la represa brasileño-paraguaya de Itaipú, la segunda más grande del mundo.

sector renovable, la elaboración de un mapa de potenciales de la energía del mar en las zonas costeras, y estudios de expertos universitarios para el diseño de turbomáquinas marinas de potencia.

■ Jamaica

El proyecto oficial es que para 2012 el 11% de la energía eléctrica sea generada por fuentes renovables. En ese plano se enmarca el proyecto de expansión Wigton 2 (18 MW), que se sumará a Wigton 1 (20,7 MW). Existe la intención de localizar nuevos lugares que acojan parques eólicos.

En tanto, la Organización de Estados Americanos (OEA) ha presentado un proyecto que apoya el desarrollo y la puesta en práctica de políticas y programas de biocombustibles.

■ República Dominicana

Destacan los incentivos a las renovables, en un marco legal que contempla las instalaciones termosola-



res hasta los 120 megavatios; el parque eólico hasta los 50 megavatios; instalaciones fotovoltaicas; mini hidroeléctricas hasta 5 megavatios; energía oceánica; biomasa hasta 80 megavatios y producción de biocombustibles como etanol y biodiésel.

Hay en construcción tres parques eólicos: Juanchito-Los Cocos (25 MW), El Guanillo (50 MW) y Matafongo (50 MW).

■ Haití

Todavía conmovida por el terremoto de enero del año pasado, destaca, en medio de la todavía presente devastación, una empresa fotovoltaica local creada en 2007 por dos jóvenes haitianos, que ya han instalado en 50 municipios en los diez departamentos del país, farolas así alimentadas, de diseño y fabricación propia.



Federal Ministry
of Economics
and Technology



GENERA 2011

Del 11 al 13 de mayo de 2011 — Madrid, España

¡Visite el Pabellón Alemán en el stand 10D02 del pabellón 10!

Contacte con empresas alemanas en la GENERA 2011 y aprenda más sobre la tecnología de la energía renovable y la eficiencia energética.

En el stand del Ministerio Federal Alemán de Economía y Tecnología los expertos le demostrarán, de una forma que le impresionará, la tecnología "made in Germany" desarrollada en relación a la energía renovable y la eficiencia energética.

Visite el stand oficial común de Alemania para hablar directamente con representantes y expertos alemanes. ¡Estaremos encantados de saludarle en el Pabellón Alemán!

www.renewables-made-in-germany.com
www.energy-efficiency-from-germany.info





Empresa española busca energía renovable en América

No están todas las que son, pero sí son todas las que están. Las empresas españolas se han ganado a pulso una porción del pastel de las renovables en el continente americano, un mercado con grandes perspectivas de crecimiento en todos los frentes de las energías limpias. Desde las grandes compañías como Abengoa o Gamesa a otras de menor tamaño, hemos hablado con ellas para que nos cuenten sus proyectos y el resultado de la experiencia al otro lado del charco.

G. García

Estados Unidos (EEUU), Brasil y México son los principales destinos de la inversión de las empresas españolas en América, aunque la presencia en otros países latinoamericanos y Canadá también es cada vez mayor. El mercado fotovoltaico de EEUU se está convirtiendo en un foco de atención de la industria

mundial. Lo mismo se puede decir de los ámbitos eólico y solar termoeléctrico. En el continente americano –menos afectado por la crisis que Europa y EEUU–, Brasil se perfila como el protagonista. El gran país del sur americano es el segundo mayor productor de etanol del mundo y el que mejores perspectivas de crecimiento tiene en el mercado eólico del Cono

Sur, con una potencia acumulada prevista para 2014 de 6.000 MW. Según el informe Emerging Energy Research (abril de 2010), Latinoamérica tiene previsto un crecimiento para el mercado eólico espectacular, con una proyección para 2025 de cuarenta gigavatios (GW) de capacidad instalada frente al raquítico giga (mil megavatios) que tiene actualmente.

Las empresas consultadas por *Energías Renovables* nos cuentan que América ofrece unas perspectivas de crecimiento excelentes, y no solo por la abundancia de recursos energéticos, ni por el mayor compromiso de gobiernos y empresas con las energías limpias. “La equiparación de precios de las renovables con el coste de las energías convencionales, unida al desarrollo económico continuo en ciertos países de Suramérica hacen que las expectativas de cara a los próximos años sean mucho mejores”, explica Jesús Asiain, de Ingeteam. No ha sido, ni está siendo, un camino fácil. Algunos países de la zona carecen de un marco regulatorio que dificulta el aterrizaje y la competencia en países como Estados Unidos es feroz.

■ Acciona

La gran multinacional española de las renovables dispone de 489,63 MW eólicos en Estados Unidos distribuidos en cinco parques. Los tres más destacados son Ta-

Acciona. Parque eólico RedHills, EEUU.



tanka, de 180 MW, en Dakota del Norte y Dakota del Sur; Red Hills, de 123 MW, en Oklahoma, y EcoGrove, de 100,5 MW, en Illinois. Todos ellos cuentan con aerogeneradores de 1,5 MW de tecnología Acciona Windpower. La compañía construye actualmente, también en Oklahoma, el parque eólico de Dempsey Ridge, de 132 MW, y cuenta con una planta de ensamblaje de aerogeneradores situada en West Branch (Iowa) desde diciembre de 2007. Además, ha suministrado para parques eólicos de otros promotores en EEUU unidades que suman una potencia de 175,5 MW.

En solar termoelectrica, Acciona opera en propiedad la planta Nevada Solar One, de 64 MW, en servicio desde junio de 2007, *“construida con tecnología propia y un hito en el renacer de la industria termosolar”*, explican desde la compañía. En 2006 construyó para la compañía eléctrica APS una planta de un megavatio en el estado de Arizona. Por su parte, Acciona Solar Power, en consorcio con Clark Energy, ha sido seleccionada por el ejército de los EEUU para desarrollar un macroproyecto solar (500 MW, ampliable a 1.000 MW) en el complejo militar de Fort Irwin (California). Este ambicioso proyecto se plantea con instalaciones termosolares y fotovoltaicas, en cinco emplazamientos diferentes, a desarrollar progresivamente en unos trece años. *“Es el mayor proyecto en renovables del ejército estadounidense”*, asegura Acciona.

En Canadá, inició su implantación eólica en 2003, con el parque de Magrath, una instalación de 30 MW, a la que han seguido los parques de Chin Chute (30 MW) y Ripley (76 MW), construido en la provincia de Ontario. Recientemente ha concluido la instalación del parque eólico de Lamèque, de 45 MW de potencia y dotado con treinta aerogeneradores AW-1500.

México es uno de los mercados en los que Acciona Energía focaliza sus planes de crecimiento. La empresa concluyó en noviembre de 2009 el montaje del parque eólico de Eurus, una instalación que, con 250,5 MW de potencia total, es el mayor de América Latina y el mayor implantado por la compañía en todo el mundo hasta la fecha. Cuenta con 167 aerogeneradores de tecnología Acciona Windpower de 1,5 MW de potencia unitaria.

Acciona Energía se adjudicó en marzo de 2010 la construcción y explotación de tres parques eólicos –también situados en el estado de Oaxaca–, que suman una



potencia de 306 MW y una inversión aproximada de 450 millones de euros. Por último, la empresa tiene proyectos eólicos en tramitación en Chile, donde ha suministrado 40 aerogeneradores para un parque de Endesa.

■ Abengoa

Comenzó sus actividades en EEUU en el campo de la energía solar termoelectrica en 2006 y cuenta con dos grandes proyectos en construcción en Arizona y California. El primero es la planta termosolar Solana, una de las mayores del mundo, y cuenta con una potencia de 280 MW brutos de tecnología cilindroparabólica de última generación. Esta central –actualmente en construcción– incluirá seis horas de almacenamiento con tecnología de sales fundidas, lo que permitirá suministrar energía durante los intervalos nubosos así como tras la puesta de sol. Recientemente, Abengoa ha recibido una garantía federal del gobierno estadounidense por valor de 1.450 millones de dólares para esta iniciativa.

El otro gran proyecto es la planta de Mojave Solar, de 280 MW brutos, situada a 150 kilómetros al noreste de Los Ángeles, que creará en la zona 1.600 nuevos empleos durante su construcción y 85 puestos de trabajo permanentes.

Abengoa también es uno de los líderes mundiales en la producción de biocombustibles de primera generación. En 2010, ha alcanzado una capacidad de producción de 1.440 millones de litros en EEUU (donde posee seis plantas) y 200 millones de litros en Brasil. En 2011, prevemos iniciar la construcción de una planta de bioetanol de segunda generación en Estados Unidos. Será la primera planta comercial con esas características, nos cuentan desde la compañía.

En Brasil, se espera que el sector siga creciendo a un fuerte ritmo gracias al éxito de los vehículos FlexiFuel, que actual-

Parque eólico Eurus, en Oaxaca (México). Con 250 MW de potencia (167 aerogeneradores de 1,5 MW), ha sido promovido por la multinacional cementera Cemex (México), que asegura que Eurus “proveerá el 25% de nuestras necesidades energéticas en México”.

mente representan casi el 90% de los automóviles vendidos en el país y permiten utilizar indistintamente gasolina o bioetanol. Abengoa opera tres plantas: dos de producción de bioetanol a partir de caña de azúcar y una de producción de azúcar y de melaza. En sus instalaciones de São Luiz –con capacidad instalada de 70 millones de litros anuales de bioetanol– se ha comenzado la operación de una planta de cogeneración de 70 MW que utiliza bagazo de caña como materia prima, anexa a la actual planta de producción de etanol y azúcar. La empresa también tiene proyectos energéticos en Perú, Chile y México.

■ Enerficaz

Enerficaz Chile SL opera en este país desde 2009 en cada una de las líneas de acción definidas en su matriz española: procesos térmicos basados en fuentes renovables, fotovoltaica, biomasa y eficiencia energética. Desde su implantación en Chile ha ido ganándose un lugar entre las principales ingenierías que apuestan por soluciones basadas en renovables: *“Hemos sido testigos de la creciente demanda de este tipo de soluciones desde sus inicios en el país, tanto a nivel residencial como, sobre todo, a nivel industrial”*, dice José M. Casao, ingeniero de Proyectos de Enerficaz. *“El sector minero, predominante en el panorama industrial, es cada vez más exigente a la hora de valorar alternativas que le permitan conseguir un ahorro energético, disminuir sus emisiones y ser menos dependiente de las fuentes de energía convencionales. Así mismo, las condiciones climáticas y los altos índices de radiación hacen de Chile un país predilecto para el aprovechamiento de las fuentes de energía renovables”*. *“Por ello, además, el gobierno de Chi-*



Gamesa, Iberdrola, Acciona... Todas las grandes multinacionales españolas de la eólica se han lanzado a la conquista de América. De todas las américas, pero, sobre todo (y por el momento), de la América del Norte, donde el parque eólico nacional está experimentando un crecimiento mucho más rápido que en cualquier otro territorio del centro o del sur del continente. Estados Unidos tiene ya instalados más de 40.000 MW.

*le apuesta por este tipo de energías, creando un marco regulatorio que favorece la implantación de las mismas". Enerficaz tiene dos proyectos de plantas fotovoltaicas (FV) que suman nueve megavatios (uno de ellos aplicado al sector minero) y, en el sector térmico, se hace cargo de un sistema basado en colectores *heat pipe* para proporcionar ACS en una escuela y una planta solar basada en tecnología micro CSP (concentración solar fotovoltaica). También trabaja en el desarrollo de una planta piloto de gasificación de diferentes tipos de biomasa en combinación con un sistema de captadores solares para mejorar la eficiencia. Pero Enerficaz quiere estar presente asimismo en EEUU. Por eso, el año pasado puso en marcha GE2 Engineering Inc en Austin, Texas, donde desarrollan proyectos relacionados con la energía solar fotovoltaica y la eficiencia energética.*

■ Fluitechnik

Dedicada al diseño y fabricación de cilindros parabólicos, paneles solares y componentes hidráulicos y de refrigeración para aerogeneradores, Fluitechnik Sunenergy suministra productos a América a través de su sede en República Dominicana, mientras que la división Windenergy lo hace en Estados Unidos. Más de 200 escuelas en República Dominicana tienen electricidad a partir de instalaciones fotovoltaicas fabricadas en la sede de la empresa en Navarra. Actualmente tiene varios proyectos en curso. La experiencia en el continente americano ha sido positiva pero dura, admiten desde la empresa. Es un mercado muy exigente que requiere capacidad de respuesta rápida de todas las partes de la empresa para dar una calidad de

servicio comparable a la que este mercado está acostumbrado. Su experiencia les dice que la situación en Estados Unidos con las renovables es siempre más inestable que en Europa. ¿Motivos? Por la complejidad en la normativa federal y por la variedad de normativa local y estatal. Hasta ahora se preveía un 2011 de impasse. Pero los últimos acontecimientos internacionales podrían ayudar a incrementar la apuesta por las renovables en este mercado.

■ FRV

FRV USA, unidad de negocio internacional de FRV en Estados Unidos y una de las mayores compañías de energía solar fotovoltaica en este país, cuenta en Norteamérica con instalaciones fotovoltaicas en funcionamiento con una potencia total de 41 MW, 35 MW más en construcción y más de mil en cartera.

Para FRV, Estados Unidos es un mercado natural y clave desde su origen en 2006, tanto por su tamaño, como por el compromiso del gobierno con esta fuente de energía limpia, eficiente e inagotable, explica José Benjumea, director general de FRV USA. De hecho, el Departamento de Energía de Estados Unidos prevé un aumento espectacular del consumo de energía solar fotovoltaica en este país para los próximos 25 años. Nuestra previsión es seguir aumentando y consolidando nuestra presencia allí a largo plazo. Para ello, contamos con nuestra reconocida experiencia y sólida presencia en EEUU y con un equipo local también muy sólido que nos permite acometer proyectos de envergadura, en suelo y en techo, tanto en la administración pública como en el sector privado.

■ Gamesa

Presente en EEUU desde 2005, donde cuenta con dos fábricas en Pensilvania, con una capacidad de producción de más de 1.000 MW/año, Gamesa emplea allí ya a más de 900 personas. El mercado estadounidense, estratégico para la compañía,

representa en la actualidad el 28% del total de las ventas de aerogeneradores de Gamesa en el mundo, frente al 15% que representaban en 2009. El plan de negocio 2011-2013 de la compañía estima un incremento anual medio de sus ventas en EEUU del 15% para este período. Entre los contratos firmados en 2010, cabe citar los alcanzados con el promotor Western Wind Energy Corporation de una potencia total de 120 MW y de 10 MW para dos parques eólicos en California y Arizona, respectivamente.

En Latinoamérica ha instalado más de 200 MW en cinco países. Además, en 2010 tenía acuerdos y pedidos superiores a 800 MW firmados en Honduras, Brasil, México y Costa Rica. Como promotor de parques eólicos, Gamesa dispone de una cartera de cerca de 400 MW en diferentes fases de desarrollo en Latinoamérica, principalmente en México. Actualmente construye una planta de góndolas en Brasil con una capacidad de producción de 300 MW. Brasil se configurará como base industrial y operativa desde la que Gamesa desarrollará su actividad en otros países del entorno, como Argentina, Chile e Uruguay. La compañía tiene además en Sao Paulo una filial para el Mercosur, explican desde la compañía.

En Brasil, cuenta con un contrato de suministro de 42 MW con Inveravante y un acuerdo para el desarrollo de nueve parques para Iberdrola Renovables con una capacidad total de 258 MW. México también se ha convertido en un país estratégico para Gamesa, donde recientemente se ha adjudicado contratos para el suministro de 461 MW a Eolia (324 MW) y Renovalia (137). Como promotor eólico, ha promocionado, construido y puesto en operación 26,4 MW y tiene en promoción, junto a socios locales, un total de 288 MW con derechos de conexión adjudicados. Además, Gamesa alcanzó un acuerdo de exclusividad a largo plazo (diez años) para proveer la totalidad de los aerogeneradores de los parques eólicos

que Cannon Power Group promoverá en Baja California (un total de 1.000 MW).

■ Glual Hidráulica

Glual se dedica a la fabricación de cilindros hidráulicos para aerogeneradores y sistemas fotovoltaicos. En noviembre del año pasado abrió una sucursal de mil metros cuadrados en Chicago dedicada al servicio, mantenimiento y reparación. Era un paso necesario para atender las necesidades de los clientes en Estados Unidos, donde la eólica va ganando cada vez más terreno. “El americano quiere mucho servicio, siempre, los siete días de la semana”, asegura un portavoz de la empresa. Glual Hidráulica quiere abrir a lo largo de este año una sucursal destinada a satisfacer las demandas de las empresas fotovoltaicas en el sur de Estados Unidos y una oficina comercial en Sao Paulo, Brasil.

■ Grupo OPDE

En 2013, el mercado americano será, sencillamente, el mercado. Así de categóricos se muestran en el Grupo OPDE. Para el presente año, las previsiones de la empresa apuntan a cerca de 2.000 MW fotovoltaicos ejecutados en el mercado americano y 4.000 MW para 2012, con lo cual el desarrollo que va a existir allí va a ser espectacular. Todo esto tiene mucho que ver, nos dicen, con la apuesta tanto del gobierno nacional como de los diversos estados por el desarrollo y la generación de empleo que supone esta tecnología, además de la existencia de una muy buena radiación en diversas zonas, algunas de las cuales superan los 2.000 kWh por metro cuadrado y año.

En estos momentos, OPDE está envuelta en el desarrollo de 60 MW, y quiere llegar hasta los 200 MW en los próximos dos años. Proinso, una de sus empresas –especializada en distribución de módulos, inversores, seguidores para instalaciones solares fotovoltaicas–, ha tenido un gran éxito en su implantación en EEUU en su primer año de actividad, con ventas de 20 millones de dólares, y espera duplicar esta cifra en el presente año gracias a la Red de Instaladores Cualificados repartidos por todos los estados, que alcanza ya los 250 en EEUU. Otra de las compañías del grupo, Mecasolar –fabricante de seguidores de alta tecnología– ha tenido un desarrollo igual de exitoso y espera terminar este año con unos 10 MW con seguidores instalados en California, Oregón, Connecticut, Texas, Florida y Ontario (Canadá), entre otros estados. La sucursal americana de Mecasolar busca



ampliar el mercado centroamericano y sudamericano. Costa Rica, México y Chile ya se han interesado por su trabajo. Mecasolar cuenta con factorías de ensamblado en Sacramento (California) y en Ontario (Canadá).

La intensa experiencia que ha tenido el grupo en EEUU es calificada en la empresa como muy positiva, dada la dificultad que entraña el mercado norteamericano, debido a la diversidad de programas de incentivos y legislaciones que aplican en los diferentes estados, y también a la ausencia de tarifas reguladas.

■ Helios Energy Europe

Dedicada a la fabricación de módulos fotovoltaicos de alta potencia, la empresa desarrolla proyectos tanto en Estados Unidos como en Canadá desde 2010. El pasado octubre comenzó a producir módulos en Ontario y desde el mes de febrero también lo hace en Milwaukee (EEUU). Tanto en la planta de Canadá como en la de Estados Unidos –con infraestructuras para fábrica ampliables hasta los 80MWp– ha invertido siete millones de euros respectivamente y hay planes de crecimiento. La experiencia es valorada por José Ruiz, de Helios Energy, de la siguiente manera: óptima en Canadá y con un gran potencial en Estados Unidos, donde estamos preparando un plan de expansión. La compañía considera que la fotovoltaica en América tiene un gran potencial y anuncia que les han llegado peticiones de instalación en Puerto Rico, México, Chile y Brasil, por el momento en forma de proyectos.

■ Iberdrola

Iberdrola Renovables considera a Estados Unidos como una pieza clave en su crecimiento. De hecho, en nuestra actual car-

El grupo español OPDE prevé haber ejecutado, a finales del presente año, cerca de 2.000 MW fotovoltaicos en el mercado americano. Más aún, OPDE tiene previsto alcanzar los 4.000 MW en 2012. En la foto, parque del Yolo, en California, de Proinso, una de las empresas del grupo.

tera de proyectos, que asciende a más de 62.000 MW, el 40% está ubicado en este país, asegura un portavoz de la empresa. Hasta el momento, en EEUU –donde comenzó su implantación en 2006–, la compañía dispone de una potencia de 4.633 MW, con una inversión derivada de 5.000 millones de euros. Iberdrola Renovables ha liderado durante el pasado año el desarrollo de las energías renovables en Estados Unidos, tras poner en marcha un total de 1.074 MW. Más del 20% de la nueva capacidad de este país en 2010 (5.115 MW) ha sido puesta por nosotros, añaden desde la empresa.

El año pasado abrió el Centro de Control de Renovables (CORE) de Portland, que se ha convertido en la instalación más avanzada del sector en el país, y desde donde se controlan las cerca de 800.000 señales provenientes de sus 2.500 aerogeneradores allí. En 2010 también puso en marcha su parque eólico más grande del mundo, el complejo eólico de Peñasal, de 404 MW de potencia, en Texas. Fuera del ámbito de la eólica, Iberdrola Renovables ha iniciado la construcción de su primera planta de biomasa forestal en Estados Unidos, la central de Lakeview, que tendrá una potencia de 26,8 MW y se prevé que pueda estar en funcionamiento para finales de 2012. Asimismo, cuenta con una cartera de proyectos fotovoltaicos en este país de más de 400 MW, que se desarrollarán siguiendo criterios de oportunidad, sostenibilidad y rentabilidad. Iberdrola Renovables dispone de una plantilla de alrededor de 800 personas en Estados Unidos –casi la mitad del total–, donde ha



ESPECIAL AMÉRICA

Solarpack comenzará este año a construir, en Chile, Calama 3 (un megavatio), un proyecto que la empresa española califica de único en el mundo, pues se trata del primer proyecto de energía solar fotovoltaica de ese tamaño que no cuenta con ningún tipo de subsidios.

generado desde 2006 más de 14.200 empleos indirectos. Además, ha realizado en los últimos tres años compras a empresas norteamericanas valoradas en 5.500 millones de dólares, según informa la compañía.

■ Infima Renovables

Esta consultoría, que desarrolla proyectos en energías renovables y ahorro energético, tiene varios proyectos en curso o en estudio en Nicaragua, Honduras y la República Dominicana con una inversión comprometida para este año y el siguiente de unos 14 millones de dólares, aunque el coste de los proyectos financiados localmente por las promociones superan los 300 millones de euros.

Lo primero que dejan claro es que la experiencia es muy diferente en cada país. *“Además, las circunstancias legales en la región tienen una tendencia a cambiar continuamente. Sin embargo, a nivel de entidades bancarias financiando proyectos, nuestra experiencia es extremadamente positiva”,* asegura Robert Albim, de Infima Renovables. A su juicio, *“las perspectivas de desarrollo para los próximos 10 años son excelentes pero nuestra empresa ha decidido utilizar el impulso de dicho desarrollo para aumentar su estructura centralizada española en lugar de proceder a deslocalizaciones.”*

■ Ingeteam

El grupo vasco, especializado en ingeniería eléctrica y en el desarrollo de tecnología electrónica propia, comenzará este año la actividad industrial en su planta de Milwaukee (Wisconsin) tras una inversión de 20 millones de dólares, después de abrir en 2009 una oficina comercial para el mercado fotovoltaico en Santa Clara (California). *“La implantación en EEUU está suponiendo un gran reto empresarial para la compañía y toda una experiencia personal y profesional para las personas implicadas”,* asegura Jesús Asiain, del departamento de Marketing de Ingeteam. *“Se trata de un mercado muy competitivo, geográficamente muy extenso, con una regulación compleja (permisos, certificaciones, reglamento) y con una relación con las utilities diferente a lo que conocemos en Europa, especialmente en lo que concierne a los acuerdos de compra-venta de energía de origen renovable. En estas condiciones, la*



apuesta es total y se está gestando bajo un planteamiento de máximos –añaden–, lo que nos ha llevado a la implantación de la actividad fabril y de toda la cadena de suministro en EEUU, con el objetivo de alcanzar una posición de liderazgo en este mercado.”

■ Isofotón

Ha sido una de las empresas españolas pioneras en el desarrollo de negocios en Latinoamérica, donde está presente desde 1991, y en Norteamérica, desde 2000. En estos momentos, trabaja en un ambicioso proyecto para abrir en 2011 un centro de producción en Ohio. En Latinoamérica, han desarrollado todo tipo de instalaciones fotovoltaicas: sistemas FV domésticos, bombeos solares, farolas fotovoltaicas, postas sanitarias, centros comunitarios y sistemas de telecomunicaciones. Las ubicaciones de las mismas incluyen países como Ecuador, Bolivia, Colombia, Perú, Chile, Honduras, Nicaragua, El Salvador y República Dominicana. En total, Isofotón ha instalado más de cuatro megavatios.

En 2001 creó la primera filial en Ecuador, Isoequinoccial, para atender todos los proyectos del área andina, y, en 2005, constituyó, en República Dominicana,

Isotecsol para reforzar la estructura en el Caribe. *“La experiencia nos ha obligado a adaptarnos a cada situación, haciéndonos más flexibles y permitiéndonos desarrollar tecnologías y materiales más eficientes”,* nos cuenta María Jesús González-Espejo, directora general de Marketing de Isofotón. *“Podemos afirmar con orgullo que hemos influido de forma significativa en la redacción de muchas normas destinadas a incentivar el desarrollo de las energías renovables en estos países. Todo este know-how es el valor más importante de nuestra empresa y lo que nos está permitiendo ofrecer en el continente americano y en otros destinos soluciones fotovoltaicas integrales, rentables y sostenibles.”*

■ Martifer Solar

Otra empresa ibérica presente en el continente americano es Martifer Solar, que tiene sede en España desde 2007. Hasta la fecha, ha participado en la instalación de más de 130 MW fotovoltaicos en distintos países. En América, está presente en Canadá y Estados Unidos y prepara su desembarco en varios países latinoamericanos. En México, enfocará su actividad en la promoción, proyectos llave en mano y la electrificación rural. *“Hemos detectado una gran demanda, tanto a pequeña como a gran es-*

cala, para el mercado del autoconsumo”, afirma el madrileño Alberto Rabanal, director de Martifer Solar en España. “Los planes para Chile son igualmente ambiciosos, sobre todo a tenor de la reciente ley aprobada en el país, que marca una aportación obligatoria de las renovables no convencionales de al menos el 5% a partir de diciembre de este año. La falta de vientos constantes y la escasez de recursos hídricos en la zona norte, sumados a la fragmentación de la red eléctrica, complican mucho las cosas para la eólica y otras renovables en Chile”, explica Rabanal mientras habla sobre las grandes posibilidades de la fotovoltaica en este país. En Perú, también son buenas las expectativas. El gobierno ha licitado la implementación de 80 MW de fotovoltaica y el sector espera que vuelva a hacer una nueva licitación con la misma potencia.

En Estados Unidos, con una capacidad instalada de 7 MW desde su implantación hace diez años, posee oficinas en California y Colorado, un estado que espera generar en 2020 el 30% de su electricidad a partir de energías renovables. Uno de los últimos proyectos firmados por Martifer Solar es el alcanzado con The Hertz Corporation para el diseño y la instalación de catorce instalaciones que suman 2,48 MW.

■ Solaria

Latinoamérica es una de las áreas geográficas clave de la compañía. Después de la apertura de las oficinas comerciales en Brasil en 2010, Solaria continúa su expansión por otros países, como Chile, Perú, Colombia y México, con el objetivo de desarrollar más de 50 MW. Recientemente, ha firmado un acuerdo para el desarrollo de una planta de 3 MW en Brasil mediante una *joint venture* con Cemig, la mayor compañía eléctrica integrada en este país. La planta contará con la segunda generación de módulos fotovoltaicos de Solaria, que estará a cargo de los trabajos de ingeniería, suministro y construcción del proyecto. Esta compañía participa, también, en otros concursos para la electrificación de áreas rurales del país con sistemas aislados. “Nuestro objetivo es desempeñar un papel fundamental en la conformación de la industria solar fotovoltaica en América Latina mediante el desarrollo de soluciones tanto para instalaciones conectadas a la red como para los sistemas aislados”, explica José Antonio Ortega. “La experiencia de Solaria en Latinoamérica ha sido muy positiva. A pesar de que la falta de una legislación específica ha hecho el proceso más lento de lo deseado, esperamos cambios a mejor que permitan aprovechar el gran poten-



Instalación solar fotovoltaica doméstica de Martifer Solar en Pasadena, California.

cial del mercado americano en el sector de las energías renovables. Latinoamérica es uno de los mercados principales para Solaria y Brasil puede abrir la puerta a dicho mercado y a Mercosur”. “Brasil, añade, es extremadamente dependiente de la generación hidroeléctrica, lo que provoca una gran vulnerabilidad ante la escasez de energía en periodos de sequía. Por ello, Brasil necesita un modelo energético y más diversificado de riesgo, y la energía solar puede ayudar a conseguir dichos objetivos.”

■ Solarpack

Este año comenzará a construir, en Chile, Calama 3, con un megavatio solar FV. Se trata del primer proyecto de energía solar fotovoltaica a nivel megavatio del mundo que no cuenta con ningún tipo de subsidios, afirma un directivo de Solarpack. En Perú, la empresa gestiona un proyecto de 20 MW con Panamericana Solar 20TS y otros 20 MW con Tacna Solar 20TS. Asimismo, en Chile está desarrollando actualmente dos proyectos de nueve megavatios cada uno y en Perú hay otras dos plantas de 20 MW pertenecientes a una empresa española del sector que comenzarán a construirse en 2011. En EEUU tienen 58 MW en proyectos solares FV con contrato de alquiler de terreno y otros 110 MW en cartera.

“La experiencia está siendo muy positiva”, aseguran. “Existe gran potencial para el desarrollo de la energía solar FV en los tres países en los que estamos gracias sobre todo al recurso solar presente y a la estabilidad jurídica que ofrecen a las inversiones extranjeras. En el caso de EEUU y Perú —añaden— ha habido una gran apuesta de los gobiernos por fomentar este tipo de generación eléctrica. En el caso de Chile, aunque de forma menos contundente, también se han dado iniciativas por parte del gobierno para fomentar el desarrollo de las renovables. Sobre el futuro del sector no pueden ser más opti-

mistas: las perspectivas son inmejorables. El continente americano se está comenzando a beneficiar de la fuerte reducción de costes de equipos que se ha producido en la industria solar fotovoltaica gracias al impulso que ésta ha experimentado sobre todo en Europa. Esto, unido al enorme recurso solar, a la estabilidad jurídica y al crecimiento económico y de la demanda energética, va hacer que la generación solar FV sea una fuente de producción eléctrica muy relevante en el futuro mix energético del continente americano.”

■ T-Solar

En febrero de 2010, T-Solar y Solarparck se adjudicaron el desarrollo conjunto de cuatro centrales fotovoltaicas de 20 MW cada una en Perú, capaces de suministrar los 173 GWh anuales de electricidad fotovoltaica que el gobierno peruano comprará durante veinte años. De las cuatro plantas, dos serán promovidas y explotadas por T-Solar y las otras dos, por Solarpack, en consorcio con T-Solar. Con esta operación en Latinoamérica, T-Solar suma una cartera de proyectos en desarrollo de una potencia superior a 650 MW y mantiene su foco de crecimiento en sus cinco mercados estratégicos (España, Italia, Francia, Estados Unidos e India).

■ FNenergía

La única experiencia hasta la fecha ha sido un curso en materia de eficiencia energética dedicado a profesores de Formación Profesional. Este programa se puso en marcha con la empresa Alecop. Sacamos muy buenas conclusiones y parece que podríamos repetir la experiencia en este año o el que viene, asegura un directivo de la empresa.

La tercera revolución industrial

Comisiones Obreras, la Unión General de Trabajadores, Greenpeace, la Confederación de Consumidores y Usuarios, la Fundación Energías Renovables, la Confederación Española de Economía Social y la pequeña y mediana empresa de Cataluña (Pimec) presentaron el pasado siete de marzo “La energía del futuro y el trabajo”, un manifiesto –al que se ha adherido el economista Jeremy Rifkin– que sostiene, contundente, que “la tercera revolución industrial creará millones de empleos verdes”.

Antonio Barrero F.

Cuatro son las ideas clave de “La energía del futuro y el trabajo”. Una: la conjunción de las nuevas tecnologías de la comunicación y las energías renovables “está dando lugar a una tercera revolución industrial”. Dos: esa revolución “tendrá un impacto tan significativo en el siglo XXI como la primera revolución industrial lo tuvo en el XIX”. Tres: el primero de los pilares sobre los que ha de asentarse esa revolución –dice el manifiesto– es la promoción de las energías renovables. Y cuatro: para ello, es preciso “implementar políticas formativas cuyo fin sea dotar a los trabajadores de los conocimientos y habilidades necesarios para su desarrollo profesional en las tecnologías de la tercera revolución industrial [a saber: tecnologías de la comunicación y energías renovables]; ello debe suponer la adaptación de los distintos tipos de formación profesional, ocupacional y continua”.

Hace apenas tres semanas, a mediados de marzo, la secretaria de estado de Cambio Climático, Teresa Ribera, en un acto celebrado en la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), insistía en el mismo trinomio (siglo XXI, energías renovables, empleo): “hay que apostar definitivamente por un modelo energético sostenible basado en las energías renovables, no sólo por razones de eficacia, sino también porque, según las proyecciones de Naciones Unidas, los empleos relacionados con ese sector pueden alcanzar los 20 millones en 2030”. Ribera insistía, en fin, en el empleo y –en sintonía con el manifiesto– también en la formación: “los programas de formación en el ámbito académico y empresarial son activida-

des estratégicas para la transformación que estamos viviendo de nuestro modelo energético”.

Unos días después, el Observatorio de la Sostenibilidad de España, OSE –organismo dependiente del Ministerio de Medio Ambiente–, hacía público el estudio “Sostenibilidad en España 2010”, un formidable informe en el que este instituto del gobierno señala, explícito, que “los sectores emergentes, como las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, las energías renovables, el transporte sostenible o la rehabilitación eco-energética a gran escala tienen un gran potencial en la generación de empleo de calidad y estable”.

■ El manifiesto de Rifkin

El OSE coincide así con el manifiesto suscrita por el economista Rifkin –el documento con el que abrimos este reportaje–, y también con el sindicato Comisiones Obreras, que ha publicado en las últimas semanas dos informes en los que trata la “Generación de empleo en la rehabilitación energética del parque de edificios y viviendas” y “La generación de empleo en el transporte colectivo en el marco de una movilidad sostenible”, ambos, cofinanciados por el Fondo Social Europeo en el marco del Programa Empleaverde de la Fundación Biodiversidad, otro organismo dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, por cierto.

El primero de los informes, elaborado por el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud de Comisiones Obreras (CCOO) y la Universidad Politécnica de Madrid, asegura que “la rehabilitación de edificios y viviendas a través de un mejor aislamiento, utilización de energías reno-

vables o equipamientos más eficientes podría generar unos 100.000 puestos de trabajo estables en diez años”. Eso sí, según el secretario confederal de Medio Ambiente de Comisiones Obreras, Llorenç Serrano, “para conseguir este objetivo sería necesario un plan de estímulo a la rehabilitación que superase las barreras que hoy existen, barreras como la normativa insuficiente, la falta de estímulos fiscales o la lentitud a la hora de adaptar la legislación europea”. El OSE coincide grosso modo en la apreciación. Léase: el Plan Renove de Vivienda, programa gubernamental de ayuda para incentivar la eficiencia y el ahorro energético, “no ha tenido una dotación suficiente”, dice el Observatorio del gobierno en su informe “Sostenibilidad en España 2010”.

Y el caso es que la rehabilitación del parque inmobiliario español puede ser un yacimiento formidable de empleo, vamos, una auténtica mina. Porque en España se puso (hasta finales de 2008) mucho, mucho, mucho ladrillo, sí, pero muy, muy, muy mal puesto. La denuncia ya la adelantaba, hace años, el entonces secretario general para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente, Arturo Gonzalo Aizpiri, que aseguraba, ya en diciembre de 2005, que “una vivienda nueva en España consume el 40% más de energía que otra construida en Francia”. Quizá por eso, el gobierno está impulsando las famosas ESEs (empresas de servicios energéticos), que deberían encontrar ahí, en la mejora de la eficiencia energética del parque inmobiliario nacional, un mercado más que suculento.

Y quizá por eso también, por el “modo chapuza” que ha caracterizado al sector de

la construcción durante todos los años del boom inmobiliario, más de un constructor con vista se ha pasado al sector energético: primero aislamos mal la vivienda y luego le vendemos al propietario la energía. El caso es que CCOO propone un plan, a treinta años vista, que “una vez alcance su ritmo de crucero, prevé la rehabilitación de 565.000 viviendas al año, alcanzando en 2040 un porcentaje acumulado de rehabilitación del 58% del parque existente actual”. ¿Objetivo? “Permitir el ahorro de alrededor de 600 millones de barriles de petróleo de energía final y 300 millones de toneladas de CO₂ equivalente”.

Comisiones habla de “una inversión de 12.500 millones de euros anuales a partir de 2020, cuando se alcance el ritmo de crucero” y asegura que “es una apuesta que vale la pena, pues no hay duda de que los países que apuesten hoy por la eficiencia energética liderarán tecnológicamente el futuro”. Para empezar, el sindicato cree –como se dijo– que es posible generar esos 100.000 empleos en el sector de aquí a 2020. El plan de CCOO propone, entre otras cosas, la “sustitución de combustible (y/o sistemas) de origen no renovable por energías renovables (solar térmica, biomasa, geotérmica...) para la obtención de climatización y agua caliente sanitaria” y la “incorporación del uso de energías renovables (captadores solares fotovoltaicos, aerogeneradores...) para la obtención de electricidad”. Quien también parece tener una fe ciega en la apuesta por el binomio rehabilitación-renovables es la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), que acaba de estrenar un Título Propio de Especialista Universitario: Gestor Energético en la Edificación (incluimos entrevista en la página 70 al responsable de la oferta formativa en materia de energías renovables, ahorro y eficiencia de la UNED, Antonio Colmenar).

■ Sucesión de sucesos

El pasado 21 de febrero, Rosa Aguilar, ministra de Medio Ambiente de España, fue elegida presidenta del consejo de administración del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Pnuma). Tres días después, Aguilar presidía, en Nairobi (Kenia), la clausura de la 26ª sesión del consejo de administración del Pnuma. En su primer discurso como presidenta, la ministra española no habló de tercera revolución industrial, pero sí de economía verde: “el siglo XXI es el del crecimiento verde”, dijo en ese foro de la Organización de Naciones Unidas.



Jeremy Rifkin.

El pasado once de marzo, un tsunami desencadenaba la mayor catástrofe nuclear desde Chernóbil. Al cierre de esta edición, siguen humeando varios reactores en Fukushima –columnas de “vapor”, dice el gobierno japonés–, aunque, al cierre de esta edición, ya se han detectado en el agua de Tokio, a más de 200 kilómetros de la central, niveles de yodo-131 que son, “aproximadamente, el doble de los límites recomendados por el Gobierno japonés”, según la propia Organización Internacional de la Energía Atómica. Vamos, que, quizá, aparte de vapor, Fukushima también está emitiendo elementos radiactivos.

Casualmente, la misma semana en que Fukushima pasara a la historia, el Ministerio de Industria había difundido un comunicado en el que señalaba que, de todo el petróleo que importa nuestro país desde África, el 36% nos llega de Libia. El comu-

nicado de Industria añadía que, del 100% del gas natural que llega a España, el 25%, es decir, la cuarta parte, procede de Catar, Egipto y... Libia. La Tercera Revolución Industrial, esa que ha de traer la economía del siglo XXI, Economía Verde, aún está por venir. Según “La energía del futuro y el trabajo”, el primer pilar sobre el que se ha de asentar esa revolución es la promoción de las energías renovables y la clave del éxito de un modelo energético limpio es, según ese manifiesto, la formación. A los que quieran acceder a esa formación, que pasen y lean, que no encontrarán en el mercado editorial español un catálogo de cursos de energías renovables como este. A los que prefieran mirar a Libia o a Fukushima, que no busquen aquí.



FORMACIÓN
2011

Renovables en curso

Diego Quintana

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

Adscrito al Ministerio de Ciencia e Innovación, es un Organismo Público de Investigación de excelencia en materias de energía y de medio ambiente, así como en múltiples tecnologías de vanguardia y en diversas áreas de investigación básica.

■ CURSO DE CARACTERIZACIÓN DE LA RADIACIÓN SOLAR COMO RECURSO ENERGÉTICO

Organiza: Ciemat. Colabora la Asociación Española de la Industria Eléctrica (Unesa, organización profesional para la coordinación, representación, gestión, fomento y defensa de los intereses de las empresas eléctricas asociadas).

Objetivo: describir y analizar los distintos protocolos habitualmente utilizados para la caracterización de la radiación solar, así como distintas metodologías empleadas para el desarrollo de los mismos. Dirigido tanto a personal interesado en el sector energético en general, especialmente profesionales e investigadores relacionados con el sector de las energías renovables.

Lugar, fecha y duración: Madrid. Del 9 al 13 de mayo, de 09:00 a 14:30 horas. Total: 28 horas.

Precio: cuota ordinaria: 600 euros (IVA incluido); cuota reducida: 300 euros (IVA incluido). Se prevé un número limitado de cuotas reducidas para postgraduados recientes en situación de paro. Inscripción: hasta el 3 de mayo.

■ CURSO DE SISTEMAS SOLARES DE CONCENTRACIÓN

Organiza: Ciemat. Colabora Unesa.

Objetivo: dirigido tanto a personas vinculadas a empresas del sector energético (ingenierías, compañías eléctricas, fabricantes de equipos, centros de investigación, etcétera), como a estudiantes y profesionales en general que deseen conocer las tecnologías solares de concentración (captadores cilindro-parabólicos, sistemas de receptor central y disco Stirling) y las plantas solares termo-eléctricas, así como sus aplicaciones comerciales y principales resultados de los proyectos de I+D llevados a cabo.

Lugar, fecha y duración: Madrid. Del 17 al 27 de octubre, de 09:00 a 17:30 horas. En total, el curso consta de veintiocho horas.

Precio: cuota ordinaria: 950 euros (IVA incluido); cuota reducida: 475 euros (IVA incluido). También prevé un número limitado de cuotas reducidas para postgraduados recientes en situación de paro. Inscripción: hasta el 1 de octubre.

Información cursos Ciemat: 913 466 294 / 95

Correo e: er.ma.bt@ciemat.es (Sonia Rodríguez Casado) **Sitio:** www.ciemat.es

...❖ CIESOL (Centro de Investigación de la Energía Solar)

Ciesol es un Centro Mixto de la Universidad de Almería y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat), que nace con el objetivo de desarrollar líneas de investigación conjuntas entre los grupos de trabajo de la Universidad de Almería y de la Plataforma Solar de Almería, el mayor centro de investigación europeo en energía solar, instalado hace casi 30 años en esta provincia.

■ MÁSTER CIESOL EN ENERGÍA SOLAR

Organiza: Universidad de Almería y Ciemat.

Objetivos: ofrecer una panorámica de la potencialidad del uso de la energía solar; dar a conocer realizaciones industriales, siendo presentadas y analizadas por especialistas que han intervenido en su diseño o puesta en funcionamiento. Dirigido a postgraduados, alumnos del último curso de licenciatura y a profesionales interesados en el aprovechamiento de la energía solar.

Lugar, fecha y duración: Almería. De octubre de 2011 a marzo de 2013. Trabajo fin de máster: 200 horas (no presencial). Las prácticas se llevarán a cabo en la Plataforma Solar de Almería y en los laboratorios Ciesol.

Precio: 4.000 euros. Becas disponibles.

Información: 950 014 140 (Ciesol) / 950 015 360 (inscripción y matrícula).

Correo e: epropias@ual.es / fbatles@ual.es (Francisco Javier Batlles).

Sitio: www.ciesol.es

...❖ CSIC (Centro Superior de Investigaciones Científicas)

Adscrito al Ministerio de Ciencia e Innovación, el CSIC es la mayor institución pública dedicada a la investigación en España y la tercera de Europa. Su objetivo fundamental es desarrollar y promover investigaciones en beneficio del progreso científico y tecnológico, para lo cual está abierta a la colaboración con entidades españolas y extranjeras.

■ MÁSTER EN ENERGÍAS RENOVABLES, PILAS DE COMBUSTIBLE E HIDRÓGENO

Organiza: CSIC y Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP).

Objetivo: abordar la formación de especialistas capaces de integrarse en empresas del sector energético; proporcionar los más recientes conocimientos científico-técnicos sobre generación de los distintos tipos de energías renovables, fundamentos de operación de las distintas pilas de combustible y tecnologías de producción / almacenamiento del hidrógeno. Requisito: tener titulación en ciencias o ingenierías. Existe también en doctorado.

Lugar, fecha y duración: Madrid. De octubre a julio, de lunes a viernes y de 16:00 a 20:00 horas (600 horas). 54 créditos ECTS obligatorios más seis créditos ECTS por trabajo fin de máster.

Precio: 1.218 euros. El CSIC concede diez becas. Consulte también becas de la UIMP. Plazo de matrícula, del 3 de mayo al 9 de julio.

Información: 915 622 900 (CSIC) y 915 920 600 / 620 (UIMP)

Correo e: alumnos.posgrado@uimp.es

Sitios: <http://documenta.wi.csic.es> y www.uimp.es

...❖ UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA (UPV)

■ MÁSTER OFICIAL EN TECNOLOGÍA ENERGÉTICA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Organiza: UPV.

Objetivo: dotar a sus titulados con todos los conocimientos necesarios para abordar la actividad profesional y/o las labores de investigación en el sector energético, de acuerdo con las necesidades de desarrollo sostenible, esto es: mejorando la eficiencia y el ahorro, así como limitando el impacto ambiental de los procesos de generación, transporte y utilización de la energía. Dirigido a estudiantes de escuelas de ingeniería superior y técnica y a licenciados en ciencias. A profesionales especialistas en cualquiera de las ramas afines con la energía.

Lugar, fecha y duración: Valencia. Duración de un curso académico (de septiembre a mayo o junio). Periodo de preinscripción, hasta el 15 de mayo. 60 créditos ECTS.

Precio: 1.800 euros, aproximadamente.



Información: 963 877 270
Correo e: energeti@upvnet.upv.es
Sitio: www.upv.es/lupl/Uo5101067.pdf

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA (UEX)

MÁSTER EN RECURSOS RENOVABLES E INGENIERÍA ENERGÉTICA

Organiza: Universidad de Extremadura.
Objetivo: formar profesionales especializados en la evaluación de recursos, el diseño, el análisis de viabilidad técnica y económica, la optimización y la gestión de instalaciones de aprovechamiento de todo tipo de energías para posibilitar el desarrollo sostenible.

Lugar, fecha y duración: presencial (Badajoz). Dos años académicos. De lunes a viernes, de 16:00 a 20:00 horas. Incluye prácticas fin de máster a jornada completa, de lunes a viernes durante un mes. 120 créditos ECTS (doce de ellos, por las prácticas).

Precio: 2.800 euros aproximadamente, más gastos administrativos (unos 30 euros).

Información: 924 289 600.

Correo e: siaa@unex.es

Sitio: eii.unex.es/facademica/titulaciones

UNIVERSIDAD DE LEÓN (UL)

MÁSTER EN ENERGÍAS RENOVABLES

Organiza: Cátedra de Energías Renovables de la Universidad de León.

Objetivo: formar profesionales que sean capaces de diseñar, controlar y mantener las diferentes instalaciones de energías renovables que actualmente existen en el

mercado; asimismo, que reconozcan la legislación existente y conozcan la forma de mantenerse al día. Dirigido especialmente a quienes hayan obtenido una Ingeniería Superior o Técnica o a quienes hayan obtenido una licenciatura de Ciencias.

Lugar, fecha y duración: León. Un año académico (600 horas). 60 créditos ECTS.

Precio: 1.800 euros aproximadamente.

Información: 987 291 844 / 987 291 696

Correo e: posgrado@unileon.es

Sitio: www.unileon.es

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID (UAM)

MÁSTER EN ENERGÍAS Y COMBUSTIBLES PARA EL FUTURO

Organiza: UAM. **Objetivo:** satisfacer el alto nivel de conocimientos requerido para formar parte del creciente plantel de científicos y técnicos implicados en el desarrollo de las energías del futuro.

Lugar, fecha y duración: Madrid. Un curso académico (a partir del 19 de septiembre, hasta el 13 de junio). Trabajo fin de máster, hasta el 15 de octubre. 60 créditos ECTS.

Precio: a consultar (becas y ayudas). Admisión de estudiantes hasta el 16 de junio. Matrícula por internet: desde el mes de mayo hasta el 27 de julio; y del 20 al 28 de septiembre (consultar).

Información: 914 974 110 / 057

Correo e: posgradooficial@uam.es

Sitio: www.uam.es/otros/energia

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

MÁSTER DE ENERGÍAS RENOVABLES Y MEDIO AMBIENTE (6ª EDICIÓN)

Organiza: UPM. **Objetivo:** formación técnica de alto nivel orientada a la ingeniería aplicada al desarrollo de proyectos y soluciones técnicas en el ámbito de las energías renovables, con el objetivo de la integración de los participantes en el sector empresarial e institucional relacionado.

Lugar, fecha y duración: presencial con apoyo *on line*. La parte presencial es en Madrid. Entre septiembre de 2011 y junio de 2012. Sesenta créditos ECTS.

Precio: 6.000 euros. Posibilidad de pago fraccionado en tres periodos.

Información: 605 033 270 (Antonio Sánchez).

Correo e: master.erna.industrial@upm.es

Sitio: www.erna.euiti.upm.es

UNIVERSIDAD DE CASTILLA – LA MANCHA (UCLM)

MÁSTER EN ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA (MEERR)

Organiza: UCLM.

Objetivo: formar técnicos en energías renovables y eficiencia energética a través de un máster en el que investigadores de la Física, Química, Geología, Biología, Máquinas y Motores térmicos, Mecánica de Fluidos, Materiales, Electricidad, Electrónica y Automática, Resistencia de Materiales, etcétera, converjan para abordar

sigue en pág 72...



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%**



Antonio Colmenar

Director del Máster Universitario Energías Renovables y Sistema Eléctrico de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)

“Están funcionando muy bien el Máster y el curso de Gestor Energético en la Edificación”

■ En materia de energías renovables, llevan ustedes más de diez años convocando cursos de Experto Profesional (20 créditos) y de Especialista Universitario (30 créditos). Así, cursos de solar térmica, de solar fotovoltaica, de eólica... Sin embargo, acaban ustedes de lanzar el primer Máster de Energías Renovables y Sistema Eléctrico, un máster realmente ambicioso (120 créditos) y que comenzó hace apenas unas semanas. ¿Por qué?

■ Pues yo diría que casi nos han forzado a ello los propios alumnos, muchos de los cuales hacían primero el curso de fotovoltaica, y luego hacían el de solar térmica y a lo mejor el de instalaciones eléctricas... El caso es que muchos de ellos –hay alumnos que están en cargos de dirección y que tienen una visión y unas responsabilidades amplias– nos han ido animando a dar el paso a lo largo de estos años y, al final, nos hemos lanzado. Ha sido un esfuerzo considerable para nosotros, pero hemos creído que era necesario ya responder a esa demanda.

■ ¿Y cuál ha sido la respuesta de los demandantes?

■ Pues teníamos nuestras reservas, por los tiempos que corren... Además, el máster son dos años y supone un mayor esfuerzo económico. En fin, que casi nos conformábamos con lograr una veintena de matriculaciones, pero... hay 43 alumnos y la experiencia está siendo positiva. Es más, sabemos que se ha quedado bastante gente fuera porque no se enteraron a tiempo. Y, lo que es más esperanzador: ya hay mucha gente preguntando por el Máster del año que viene.

■ ¿Cuál es el objetivo que se marca el Máster de la UNED?

■ El Máster exige ser titulado universitario, evidentemente. Y está más enfocado a la gestión de proyectos, a la dirección de los mismos. Esa es la diferencia con el curso de Experto, que es un curso que mira más a pie de obra. Lo que quiero decir es que un alumno que haya cursado el Máster puede hacer un trabajo de integración de energías

renovables en un entorno amplio, en una mancomunidad de pueblos, por ejemplo, o en una comunidad de 200 vecinos... El Experto, sin embargo, va a ir a algo más concreto de su campo de actuación.

■ ¿Y en qué se diferencia el Máster de la UNED de otras propuestas similares?

■ Hay otros másters, sí, pero... de dos años, 120 créditos y con los contenidos, y el nivel de fondo que impartimos en este... yo casi pondría la mano en el fuego y le diría que, en España, ahora mismo, no hay ninguno.

■ Llevan ustedes once ediciones ya de su curso Experto Profesional en Energía Fotovoltaica, que es el decano de su batería de propuestas formativas. ¿Cómo está funcionando?

■ Sí, llevamos once ediciones, en efecto. Y, ahora mismo, de los cursos que ofertamos, el de FV es el decano. Durante muchos años hemos tenido un centenar de alumnos por curso, más incluso. El año pasado y este, sin embargo, en FV ha habido un bajón considerable, pero estoy convencido de que, cuando empecemos a superar esta crisis que estamos atravesando, saldremos adelante y veremos el sol. Y convencido, además, de que, quien esté más preparado en ese momento, tendrá más posibilidades que nadie. Esta es una situación transitoria. Y lo digo con absoluta franqueza... con la independencia que me da el no vivir de ello, porque yo soy profesor y tengo otros cursos, de térmica, de biomasa, de gestión de energía... En fin, que no como de la fotovoltaica... Por eso me permito decirle que la FV saldrá de esta. Mire, llevo diez años yendo al centro asociado de Ávila a dar cursos presenciales de otoño y de primavera, y nunca habíamos suspendido uno. Pues bien, el pasado otoño tuvimos que suspender dos: uno, de biomasa, y otro, de gestión de la energía. Y no porque la oferta no fuera atractiva... porque lo era... pero pintaba la cosa tan mal en otoño... Ahora, sin embargo, he presentado uno de FV y otro de térmica, presenciales, en Ávila, y ya tenemos gente suficiente en los dos. Sí, la FV saldrá adelante. Le digo



más: la clave para un sistema energético sostenible está en el Sol.

■ Por cierto, ¿cuántos alumnos se matriculan en sus cursos cada año?

■ Entre todos los cursos, tenemos aproximadamente unos trescientos alumnos. Alumnos que estudian desde Murcia, Ferrol, Huelva, Gerona... pero también del Japón, de Marruecos, de Ecuador o de Venezuela.

■ ¿Y qué es lo que más demandan a día de hoy?

■ Durante muchos años lo más demandado ha sido la fotovoltaica, y con bastante diferencia. Ahora, aparte del Máster, que es una oferta muy singular, está funcionando muy bien el curso de Gestor Energético en la Edificación.

■ ¿Qué tipo de alumno accede a la UNED?

■ Para hacer cualquier curso de Experto Profesional no es precisa la titulación universitaria. Puede acceder alguien que empezó una ingeniería y no la acabó, alguien que tenga un FP2 ó ciclo formativo, profesionales que están trabajando en esa actividad y acreditan contrastadamente que llevan equis años en ello... La primera vez que salió el curso de Experto Profesional de Gestión Integral de Instalaciones en Edificios, por ejemplo, una empresa nos mandó a quince empleados. Y para acceder al curso de Especialista Universitario y al Máster, pues gente que ha terminado la carrera y desean intensificar su formación, gente que quizá no encuentra trabajo, licenciados que están trabajando y quieren mejorar su formación. ■



UNED, cuarenta años de educación a distancia

Cumplirá cuatro décadas el año que viene, que fue creada –por Decreto Ley– allá por agosto del 72. La Universidad Nacional de Educación a Distancia

(UNED) lleva ya muchos kilómetros recorridos. Hasta el punto de que hoy cuenta con centros asociados en casi todas las provincias de España y en varios países del resto del mundo. Pues bien, dentro de este enorme ámbito universitario, el Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control alumbró hace poco más de diez años el que pasa por ser el primer Título Propio de energías renovables de la universidad española.

Cuando la UNED instituyó los denominados Títulos Propios, hace poco más de una década, le planteó al Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control que propusiera alguno. El departamento en cuestión recogió el guante y planteó varios, entre ellos: multimedia, comercio electrónico y... fotovoltaica. El curso de Experto Profesional en Energía Fotovoltaica –decano entre los varios cursos de renovables que hoy imparte la UNED– lleva ya once ediciones, y por él han pasado varios centenares de alumnos que han ido escribiendo la historia de las renovables en una década que ha sido sin duda prodigiosa en esta España de sol y placa.

Pero el tiempo pasa y la fotovoltaica ya no es única en la UNED, porque a ella se han ido sumando otras materias renovables, otros cursos, a lo largo de todos estos años, cursos que tocan prácticamente todos los palos: solar térmica, solar térmica para calor, frío y procesos industriales, eólica, biomasa (que se estrena este año)... La mecánica de prácticamente todos ellos es idéntica. Los cursos empiezan aproximadamente el uno de diciembre y concluyen alrededor del 31 de mayo. Todos los cursos de Experto Profesional, el 90% de los que imparte el departamento susodicho, duran seis meses.

Algunas de las actividades programadas son presenciales, pero no son obligatorias. El departamento suele organizar tres videoconferencias, en las



que los conferenciantes son nombres propios del mundo de la empresa o de otras universidades. Durante las tres charlas, que pueden ser seguidas en directo (de forma presencial o a través de la red, *on line*), el alumno puede plantear sus dudas. Si no le es posible ver en vivo la intervención del experto, podrá hacerlo en diferido, pues todas las videoconferencias son grabadas. Además, la UNED programa dos o tres visitas con cada curso: según el director del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Antonio Colmenar (a quien entrevistamos en la página siguiente), “solemos visitar el Instituto de Energía Solar de Madrid; hemos ido a Solúcar (Sevilla), a ver la PS10 y la PS20; a Málaga, a ver las plantas de Isolefotón; a Tudela, a ver huertas solares; a Béjar, a la fábrica de térmica y fotovoltaica de Unisolar...”. Las visitas tampoco son obligatorias, “pero solemos grabar y luego colgamos las imágenes en el servidor”.

A cada alumno se le proporciona una batería de libros y unas claves de acceso a ese servidor. Allí se van colgando los temas propios de cada curso, que han sido elaborados por los equipos docentes. Los cursos los imparten “una docena de profesores de la casa y otra docena de profesionales de fuera de la UNED que colaboran en el planteamiento de los ejercicios, en la corrección de los mismos y en las visitas”. Los alumnos se autoevalúan y luego son evaluados por el equipo docente, que es el que concede el Título Propio si el estudiante ha demostrado la competencia correspondiente. La UNED es hoy la mayor universidad de España, con más de 200.000 alumnos y con una oferta educativa que incluye 26 carreras y más de medio millar de cursos de formación continua.

Antonio Barrero F.

Una nueva cultura de la energía

¿Vamos a seguir **quemando combustibles fósiles** cómo si no existiera el cambio climático?

¿Vamos a seguir **generando residuos** para las generaciones venideras?

¿o vamos a acelerar el cambio de modelo energético?

¿Serán los titulares de las instalaciones convencionales los protagonistas de ese cambio?

¿o debe ser la ciudadanía la que lo impulse?

*Si tú quieres ser protagonista del cambio
apúntate a la Fundación Renovables*



Entra en www.fundacionrenovables.org y únete a nosotros

...viene de **pág 69**

la complejidad de los problemas energéticos del país.

Lugar, fecha y duración: el máster se divide en dos cursos. El de Energías Renovables se imparte en Albacete y el de Eficiencia Energética, en Ciudad Real. De octubre de 2010 a junio 2011. Viernes, de 16:00 a 21:00 horas y sábados, de 09:00 a 13:00 horas. 85 créditos.

Precio: 2.500 euros, el primer curso; 2.050 euros, el segundo. Becas disponibles. La fecha de inscripción se abre en junio.

Información: 967 599 200. Extensión 8201.

Correo e: master.energias@uclm.es y mario.gomez@uclm.es

Sitio: www.ier.uclm.es

UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO (EHU/UPV)

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INTEGRACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL SISTEMA ELÉCTRICO

Organiza: Universidad del País Vasco (EHU/UPV). **Objetivo:** formar profesionales e investigadores especializados en la interacción de generación renovable y red a fin de desarrollar nuevos sistemas y equipos que permitan solventar los problemas y contribuir al desarrollo de la generación eléctrica renovable. El máster da acceso a un doctorado. Idioma: castellano.

Lugar, fecha y duración: Bilbao. Del 3 de octubre al 29 de junio, más el proyecto fin de máster (hasta el 21 de septiembre). 60 créditos ECTS.

Precio: 1.900 euros, aproximadamente.

Información: 946 013 941 (Ángel Javier Mazón Sainz-Maza) y 946 014 062

Correo e: javier.mazon@ehu.es

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE MATERIALES RENOVABLES

Organiza: EHU/UPV

Objetivo: Este Máster consta de dos programas formativos: el Máster de Investigación, que es un Máster en Ingeniería de Materiales Renovables, especialidad Biorefinería y Biocomposites, y el Máster profesional, que es un Máster en Ingeniería de Materiales Renovables, especialidad en Tecnologías de la Madera y de la Biomasa. Da acceso a un doctorado distinguido con la Mención de Calidad por el Ministerio de Educación y Ciencia. Consultar requisitos de acceso. Idioma: castellano.

Lugar, fecha y duración: Donostia-San Sebastián y Bilbao. La duración del Máster de Investigación es de un año académico y el primer cuatrimestre de otro (120 créditos ECTS), mientras que el Máster Profesional se prolonga durante un año académico (60 créditos ECTS). Ambos tienen además sendos proyectos fin de máster. **Precio:** según grado de experimentalidad. Consultar ayudas y becas.

Información: 943 018 094 / 139 (Jalel Labidi y Elena González).

Correo e: jalel.labidi@ehu.es y elena.gonzalez@ehu.es

Sitio: www.ehu.es/MasterIngenieriaMaterialesRenovables

MÁSTER UNIVERSITARIO EN DISPOSITIVOS Y SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

Organiza: EHU/UPV.

Objetivo: formar especialistas con una elevada capacitación técnica para trabajar profesionalmente y comenzar labores de investigación en el área de la ener-

gía solar fotovoltaica, tanto en aspectos relativos a los dispositivos electrónicos, células solares, como a la planificación, diseño y evaluación de sistemas y centrales de producción de energía eléctrica por medios fotovoltaicos. Da acceso a un doctorado. Consultar requisitos de acceso. Idioma: castellano.

Lugar, fecha y duración: Bilbao. De octubre de 2011 a septiembre de 2012. (60 créditos ECTS).

Precio: según grado de experimentalidad. Consultar ayudas y becas.

Información: 946 014 135 (María Velia Rodríguez Cuesta).

Correo e: velia.rodriguez@ehu.es

Sitio: www.ehu.es

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA (UPNA)

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES: GENERACIÓN ELÉCTRICA

Organiza: Universidad Pública de Navarra.

Objetivo: formar especialistas en generación renovable de electricidad; dar una formación básica y sólida en los principales aspectos relativos a los denominados captadores de energía y una fuerte especialización en los temas relativos a la evaluación de los recursos energéticos renovables, la optimización del funcionamiento de los citados captadores, la posterior conversión de la energía eléctrica, la integración de los sistemas de energías renovables en la red eléctrica y la generación en redes eléctricas aisladas ó débiles; y proporcionar a los estudiantes una formación orientada hacia los nuevos retos que plantea la generación de energía eléctrica distribuida. Idioma: castellano.

Lugar, fecha y duración: Pamplona. Tres semestres (año y medio), empezando en octubre. 72 créditos ECTS.

Precio: 1.900 euros, aproximadamente. Consultar becas. Preinscripción abierta hasta el 20 de mayo. Consultar los distintos plazos.

Información: 948 169 096 / 168 411

Correo e: oficina.informacion@unavarra.es

Sitio: www1.unavarra.es

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA (USC)

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES Y SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA

Organiza: USC. **Objetivo:** formar profesionales especialistas en el ámbito de las energías renovables y la sostenibilidad para que se desarrollen profesionalmente en empresas de ingeniería, de construcción e instalaciones renovables; organismos públicos con competencias en medio ambiente; departamentos de prevención de riesgos y medio ambiente; centros de I+D+i en el área de las renovables, formación y docencia, desempeñando puestos de directivos y técnicos de la industria, ingeniería, administración y servicios, docentes universitarios, ejercicio libre de la profesión e investigador. Idiomas: gallego y castellano.

Lugar y fecha: Santiago de Compostela. Dos años. El primer año, 60 créditos; el segundo año, 30 créditos (proyecto fin de máster).

Precio: Consultar. Preinscripción en junio. Consultar también becas de la Xunta de Galicia y del Ministerio de Educación y Ciencia.

Información: 881 811 000

Correo e: ja.rodriguez.anon@usc.es (José Antonio Rodríguez Añón). **Sitio:** www.usc.es

UNIVERSIDAD DE SEVILLA (US)

MÁSTER EN SISTEMAS DE ENERGÍA TÉRMICA

Organiza: Universidad de Sevilla.

Objetivo: formar al alumnado en materia de ahorro de energía en la industria, análisis termodinámico del sistema energético, aspectos económicos y ambientales de las plantas de potencia, cogeneración; diagnosis y mantenimiento predictivo de plantas de potencia; diseño, optimización y operación de plantas de potencia; eficiencia energética en edificios: epidermis edificatoria, eficiencia energética en edificios: sistemas térmicos, instalaciones térmicas y eléctricas de energía solar, procesamiento por energía solar de materias primas y combustibles, sistemas avanzados de producción de potencia, sistemas basados en hidrógeno y su contribución al establecimiento de un sistema energético sostenible, sistemas de energía solar térmica.

Lugar, fecha y duración: Sevilla. De octubre a junio. 60 créditos ECTS.

Precio: a consultar en www.juntadeandalucia.es.

Información: 954 487 240

Correo e: ienerg@esi.us.es / tmsl@us.es (Tomás Sánchez Lencero).

Sitio: <http://postgrado.esi.us.es/master0910/estructura-terminica.php>

UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS

MÁSTER EN TECNOLOGÍA Y RECURSOS ENERGÉTICOS

Organiza: Universidad Rey Juan Carlos.

Objetivo: capacitar para la eficaz gestión energética en la empresa y para la utilización de energías renovables como alternativa a las convencionales.

Lugar, fecha y duración: Madrid. De septiembre de 2011 a enero de 2013 (un curso académico y medio). 90 créditos ECTS.

Precio: consultar. Preinscripciones del 3 de mayo al 30 de junio.

Información: 914 888 508 / 914 959 206

Correo e: master.tyrenenergeticos@urjc.es /

master.oficial@urjc.es

Sitio: www.urjc.es

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA (UCO)

MÁSTER EN ENERGÍAS RENOVABLES DISTRIBUIDAS

Organiza: UCO.

Objetivo: adquirir los conocimientos, habilidades y capacidades necesarios que faciliten la implantación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el ámbito de las Energías Renovables Distribuidas. Los diferentes convenios de colaboración suscritos con instituciones y empresas líderes del sector permitirán completar la formación práctica.

Lugar, fecha y duración: Córdoba. De octubre a junio, más el trabajo fin de máster. 60 créditos ECTS.

Precio: 1.710 euros, aproximadamente. Becas disponibles. Tres fases de preinscripción. Primera fase: del 1 al 31 de mayo; matrícula, del 29 de junio al 8 de julio y

*sigue en **pág 75...***



ades
CENTRO TECNOLÓGICO

FÓRMATE CON NOSOTROS

20 años de experiencia
en I+D+i en el sector de
energías renovables

Energía eólica
Energía solar
Integración de energía
Arquitectura bioclimática
Centrales hidráulicas
Soluciones integrales


MODALIDAD PRESENCIAL,
MIXTA Y E-LEARNING

ITINERARIO CURRICULAR

INSTALACIONES DE 22.000 M²

SINERGIA CON INSTITUCIONES
Y EMPRESAS

BOLSA DE EMPLEO



SOMOS ENERGÍA

www.adescentrotecnologico.com

LLÁMANOS AL 976 199 662



Andrés Llombart Estupiñán

Director ejecutivo de la Fundación Circe
(Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos)

“Adaptamos constantemente nuestra oferta formativa al mercado”

■ ¿Qué es Circe?

■ Un centro de investigación de la Universidad de Zaragoza [Unizar] que nació para dar una respuesta ágil a la necesidad de desarrollo de las energías renovables en España. Nuestro mercado es la energía, y, dentro de la energía, fundamentalmente, las renovables y la eficiencia energética.

■ ¿Quién financia Circe?

■ Circe se autofinancia. La financiación viene siempre de contratos con empresas y de convocatorias competitivas de I+D, convocatorias nacionales e internacionales para proyectos de investigación. De ahí sacamos el 100% de nuestra financiación. En Circe trabajamos unas 170 personas y hay 40 profesores de la Universidad. Porque existe un convenio entre Circe y Universidad de Zaragoza por el que los profesores de la Universidad pueden desarrollar sus labores de I+D en Circe, Circe puede utilizar los espacios de la Universidad y el 12% de la facturación realizada a través de contratos con empresas se destina a la Universidad. En 2010, por ejemplo, generamos 450.000 euros, que fueron derivados a Unizar por ese concepto.

■ La Fundación Circe es pionera en formación. Cuénteme su génesis.

■ Circe fue fundada en 1993. Su promotor es Antonio Valero, un auténtico visionario. Él y Mariano Sanz, otro visionario, lanzaron el proyecto. En aquella época, nos centramos en estudios de eficiencia energética en centrales, optimización del rendimiento de térmicas de combustión de carbón y actualización tecnológica de subestaciones eléctricas. Poco a poco, sin embargo, fuimos orientándonos hacia las renovables. Tuvimos la suerte de estar en una región como Aragón, pionera en eólica, y ello nos dio la oportunidad de empezar a colaborar con promotores y tecnólogos que nos iban pidiendo trabajos de investigación. Así fue la génesis.

■ El Máster Europeo en Energías Renovables es la estrella de Circe. Este año convoca su 13ª edición. ¿Fue el primero de España en su género?

■ Sí. Fuimos pioneros y, una vez más, fue el empuje de dos visionarios, Antonio Valero [director general de la fundación] y Mariano Sanz [director de innovación en integra-

ción de recursos], el que hizo posible ese lanzamiento. Ellos fueron capaces de ver que, en ese momento, en España, no había una formación específica en energías renovables y eficiencia energética, y se lanzaron a por ello. Estamos hablando del año 96.

■ ¿Cuántos alumnos han pasado por el máster?

■ Al principio, 24, 25, 30 alumnos cada año. Ahora recibimos unos 250. A día de hoy, no obstante, tenemos una oferta formativa mucho más amplia. Para empezar, ocho másteres. Lo que hemos ido haciendo a lo largo de todos estos años es, en la medida en que las renovables han ido creciendo y ha habido más necesidades de formación, adaptar constantemente nuestra oferta formativa al mercado.

■ ¿Qué tipo de alumno demanda los másteres de Circe?

■ Hay dos perfiles claramente diferenciados: personas recién licenciadas, que quieren especializarse en energías renovables antes de acceder al mercado laboral, y profesionales de distintos sectores que deciden reorientar su carrera hacia el sector de las renovables.

■ Han pasado 13 años desde la primera acción de formación. ¿Cuáles son sus objetivos a día de hoy en ese área?

■ Tres, fundamentalmente. El primero es profundizar en la mejora continua y en la calidad, esa es una pieza clave. Incrementar la oferta formativa especializada es el segundo objetivo. Le pongo un ejemplo: hay directivos de empresas que, de repente, se encuentran con que tienen las energías renovables encima de la mesa; son profesionales que no necesitan saber hasta el último detalle de eólica o de fotovoltaica, pero que sí están obligados a conocer aquellos aspectos que, desde el punto de vista del directivo, son claves para gestionar renovables de la mejor manera posible. Pues ese es nuestro objetivo, ofertar productos que satisfagan esa demanda, y otras nuevas, que están apareciendo. Por seguir con el ejemplo: en Panamá y en Costa Rica ya hemos hecho sendos másteres para ejecutivos. Y enlace



aquí con el tercer objetivo: internacionalización... hacia países asiáticos, como China, y, sobre todo, hacia Hispanoamérica, porque el 20% de nuestros alumnos, 40 ó 50 cada año, vienen de allí.

■ Circe tiene un montón de laboratorios. ¿Por qué, o para qué?

■ La investigación es la fuente del conocimiento. Necesitamos investigar continuamente, para saber qué se está moviendo en todo lo relacionado con las renovables y con la eficiencia energética. Así, hacemos investigación básica, desde luego, pero también investigación aplicada. Queremos estar lo más pegados posible a la empresa. Por ejemplo, estamos investigando junto con Acciona Wind Power cómo son sus máquinas y cómo se comportan cuando se conectan a red. Son investigaciones que, en un par de años, tienen que dar resultados. Y, para eso, necesitamos toda una parte experimental muy fuerte, y esa parte es la que se da en nuestros laboratorios de última generación, muchos de los cuales utilizamos también, desde luego, con fines formativos.

■ Circe ha sido la cuna de 58 tesis doctorales. Cuénteme...

■ Sí, la fundación está extremadamente vinculada a la Universidad de Zaragoza. Y las tesis doctorales de las que me habla son obra de los distintos alumnos del programa de doctorado. Muchos de ellos, como yo, seguimos aquí, y aquí hemos crecido. Hemos crecido mucho: en los últimos cinco años hemos multiplicado por cinco nuestra actividad. El año pasado crecimos un 15% en lo que se refiere a ingresos. ■



CIRCE, el primer máster

Nació allá por el año 1993, cuando en España lo que se llevaba era el carbón y la nuclear; empezó a hacer evaluaciones de recurso eólico en el 98, cuando un cierto aire fresco (eólica) empezaba a soplar en este país; fue reconocido por el gobierno de España poco después, en 2001, como centro de Innovación Tecnológica; y, contra viento y marea, ha doblado su plantilla en los últimos cuatro años, tiempos difíciles. Circe es, como su propio nombre indica, un Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos, pero también es una escuela de formación que lleva casi veinte años sentando cátedra, haciendo historia.

“Espectacular”. En Circe dicen que el crecimiento que han experimentado durante los últimos cuatro años ha sido “espectacular”. Y quizá no exageren porque, a lo largo de ese período, Circe ha adquirido condición de Instituto Universitario Mixto de la Universidad de Zaragoza, ha publicado alrededor de 150 artículos, tesis y libros de divulgación científica, ha doblado su plantilla, que ronda ahora los 170 profesionales, más de 30 de ellos, profesores de la Universidad de Zaragoza, y ha estrenado sede, un edificio bioclimático que constituye en sí mismo y a la vez laboratorio y declaración de intenciones, pues Circe pretende con él “establecer las bases científico-tecnológicas para el desarrollo de edificios de cero emisiones a lo largo de su ciclo de vida”.

Los objetivos que declara Circe son, fundamentalmente, dos: la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) para el sector energético y la formación en esa materia. El primero incluye cuatro grandes áreas del ámbito energético: evaluación de recursos y procesos; generación de electricidad; transporte y distribución; y el uso eficiente de los recursos. El segundo de los propósitos de Circe, la formación, propone una oferta poco menos que inabarcable, que empieza en el Máster Europeo en Energías Renovables, primero de su especie en el país (va por la duodécima edición), hasta el Distributed Generation and Renewable Energy Grid Integrations, que ha sido el último curso en sumarse. En fin, másters, postgrados, seminarios, estudios de doctorado y formación continua.

Pero Circe va más allá y, además de consolidar su posición en el mercado nacional, se ha planteado un objetivo fundamental para el periodo 2010-2015: afianzar y ampliar su presencia internacional. Con ese fin, desde 2010, cuenta con una delegada en Bruselas para facilitar la participación en proyectos europeos. Asimismo, se propone extender su actividad a países como Brasil, Argentina, Estados Unidos, China y Suráfrica, entre otros, y acaba de lanzar internamente su Unidad de Formación, con el mercado latinoamericano como objetivo prioritario.

Antonio Barrero F.

...viene de pág 72

del 19 al 22 de septiembre. Segunda fase: del 1 de junio al 28 de julio; matrícula, del 19 al 22 de septiembre y del 29 de septiembre al 4 de octubre. Tercera: del 26 de septiembre al 2 de octubre; matrícula, del 19 al 21 de octubre y del 26 al 28 de octubre.

Información: 957 212 599

Correo e: postgrado4@uco.es / master@uco.es

Sitio: www.uco.es

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA (UNED)

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES Y SISTEMA ELÉCTRICO (2ª EDICIÓN)

Organiza: UNED.

Objetivos: preparar al futuro gestor y director de empresas dedicadas a las energías renovables. Curso dirigido a ingenieros, ingenieros técnicos, arquitectos y arquitectos técnicos. licenciados en ciencias (Ambientales, Físicas, Químicas), Economía o Empresariales, profesionales del sector de las energías renovables que posean cualquier titulación universitaria: profesionales de libre ejercicio, técnicos en ingenierías e instaladoras, investigadores, consultores de asistencia técnica (direcciones facultativas), project manager, constructor y todo ingeniero interesado.

Lugar, fecha y duración: a distancia, dos cursos (7+6 meses). Primer curso, del 1 de diciembre 2011 a 30 de Junio de 2012. Segundo curso, del 1 de diciembre 2012 a 31 de mayo de 2013. Créditos ECTS: 120 (1.500 horas).

Precio: 5.400 euros.

Correo: acolmenar@ieec.uned.es

Sitio: http://postgrado.ieec.uned.es/entrada_ENER_MasterERSE.asp

CURSO DE ESPECIALISTA UNIVERSITARIO DE GESTOR ENERGÉTICO EN LA EDIFICACIÓN (2ª EDICIÓN)

Organiza: UNED.

Objetivo: formar especialistas en las herramientas y habilidades para realizar una correcta gestión energética de los edificios. Entre otras fines, el curso pretende que el alumno aprenda a desarrollar detalladamente los documentos de clasificación LEED, a practicar con las herramientas Lider y Calener y asimismo que se inicie en el estudio de las auditorías energéticas.

Lugar, fecha y duración: a distancia, del 1 de diciem-



RÍOS
renovables



- ▶ Promoción de Plantas Solares a Nivel Internacional
- ▶ Suministro de Estructuras, Seguidores, Inversores y Módulos Fotovoltaicos
- ▶ Operación y Mantenimiento de Plantas
- ▶ Centro de Control Pionero en España
- ▶ Integración de Sistemas de Monitorización
- ▶ Cuadros Eléctricos a Medida



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

Tel.: 948 980 125 • 948 840 056

Fax: 948 840 567

www.riosrenovables.com

info@riosrenovables.com

FORMACIÓN 2011

bre de 2011 al 30 de noviembre de 2012. Once meses. Créditos ECTS: 30 (750 horas).

Precios: 1.800 euros.

Correo e: mcastro@ieec.uned.es

Sitio: http://postgrado.ieec.uned.es/entrada_ENER_gestoree.asp

Además, la UNED oferta diez cursos de experto profesional. Todos duran seis meses, a partir de diciembre (20 créditos ECTS) y tienen el mismo precio (1.350 euros). Son los siguientes:

- Domótica e Inmótica (VII Edición)
- Energía Fotovoltaica (XI Edición)
- Equipos e Instalaciones Eléctricas (VI Edición)
- Energía Eólica (VI Edición)
- Energía Solar Térmica (V Edición)
- Sostenibilidad y Eficiencia Energética en el Ámbito Eléctrico (V Edición)
- Gestión Integral de Instalaciones en Edificios. Hacia la Eficiencia Energética (III Edición)
- Instalaciones con Energía Solar Térmica para Calor, Frío y Procesos Industriales (III Edición)
- Análisis, Operación y Mantenimiento de Sistemas Fotovoltaicos conectados a red (II Edición)
- Energía de la Biomasa (nuevo)

Información cursos UNED: 913 986 480

Sitio: http://volta.ieec.uned.es/programa_ENER.asp

INSTITUTO DE ENERGÍA SOLAR (IES)

El IES es un centro de investigación de la Universidad Politécnica de Madrid que fue fundado por Antonio Luque López y que apuesta por la "innovación y el desarrollo de nuevos conceptos en materia de energía solar fotovoltaica".

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Organiza: IES.

Objetivo: formar científica y técnicamente, teórica y experimentalmente, a expertos en las diferentes disciplinas y saberes que constituyen este campo. Asimismo, potenciar en los alumnos las habilidades de comunicación, expresión e innovación, imprescindibles para el desarrollo de una labor científica de calidad, bien sea en la industria o en el entorno académico. Título de Máster y Doctor. Requisitos: graduado, licenciado superior o ingeniero superior. **Lugar, fecha y duración:** Madrid (presencial). Desde finales de septiembre de 2011 a julio de 2012 (año académico). Sesenta créditos ECTS. Idiomas: castellano e inglés.

Precio: 1.800 euros, aproximadamente.

Información: 913 367 231

Correo e: mhgomez@ies-def.upm.es

Sitio: www.ies.upm.es

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA (FUNDACIÓN UPC)

MÁSTER EN ENERGÍA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Organiza: Fundación de la UPC.

Objetivo: especializar a los estudiantes y profesionales en el ámbito del ahorro y la eficiencia energética, las energías renovables y la gestión de la energía, desde la perspectiva del nuevo paradigma de la sostenibilidad.

Lugar, fecha y duración: semipresencial. La parte presencial, en Tarrasa (Barcelona). De enero a diciembre de 2012. Este máster se encuentra en proceso de inte-

gración en los estudios de máster propios al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Consultar número de créditos ECTS.

Precio: consultar precios, becas y fórmulas de financiación.

Correo e: sarai.font@talent.upc.edu

Sitio: <http://formaciocontinua.upc.edu>

POSGRADO EN INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS Y FOTOVOLTAICAS EN EDIFICIOS E INDUSTRIAS

Organiza: Fundació UPC.

Objetivo: conocer, desde el punto de vista de la ingeniería, todos los pasos necesarios para poner en marcha estas estructuras, desde el diseño inicial del proyecto hasta el cálculo; suministrar los conocimientos técnicos detallados de los elementos y las tipologías de instalaciones solares térmicas y fotovoltaicas de mayor aplicación y con las últimas novedades en los sectores de edificación, procesos industriales, hoteles y sector terciario.

Lugar, fecha y duración: semipresencial. La parte presencial, en Barcelona. De enero a julio de 2012. Total: 120 horas lectivas (20 créditos ECTS).

Precio: consultar precio, becas y fórmulas de financiación.

Correo e: sarai.font@talent.upc.edu

Sitio: <http://talent.upc.edu>

MÁSTER DE ARQUITECTURA Y MEDIO AMBIENTE: INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA ARQUITECTURA

Organiza: Fundació UPC.

Objetivo: formar técnicos especialistas en sistemas de control ambiental natural en la arquitectura, con conocimiento de las técnicas de iluminación, de climatologías y de acústica utilizables con energías renovables; ofrecer competencias para trabajar en el diseño y la evaluación de edificios y sistemas, en consultas sobre estos temas o en funciones de control administrativo; formar técnicos capaces de escoger los sistemas energéticos más adecuados para casos concretos de edificios y su entorno, de diseñar las características generales de estos sistemas y de integrarlos formal y técnicamente en el concepto global de la obra arquitectónica.

Lugar, fecha y duración: Barcelona. Dos años: de octubre de 2011 a octubre de 2013. Este máster se encuentra en proceso de integración en los estudios de máster propios al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Se espera que pase a ser de 60 créditos ECTS (consultar).

Precio: alrededor de 6.000 euros. Consultar becas y fórmulas de financiación.

Información: 934 015 803

Correo e: marc.batlloiri@fpc.upc.edu

A tener en cuenta: la Fundació UPC publicará próximamente más ofertas formativas relacionadas con las energías renovables.

Información general cursos UPC: 931 120 880 (Sarai Font Feo)

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

Sitio: <http://formaciocontinua.upc.edu>

UNIVERSIDAD DE BARCELONA (IL3)

MÁSTER EN INGENIERÍA Y GESTIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

Organiza: Instituto de Formación Continua, IL3, de la Universitat de Barcelona.

Objetivos: formar profesionales que puedan asesorar

profesionalmente en los aspectos técnicos, legales, administrativos o de planificación que contribuirán a la consolidación de las renovables como una de las fuentes de suministro energético; tener una visión actual del mercado de la energía en España y Europa, así como de las perspectivas de crecimiento de las energías renovables; establecer los criterios más adecuados para aportar soluciones a los problemas en el ámbito de las energías renovables que se puedan plantear en el ejercicio profesional; asentar los fundamentos para la implantación y gestión de instalaciones de energías renovables; diseñar y evaluar de forma técnica y económica los proyectos energéticos. Idioma: castellano.

Lugar, fecha y duración: a distancia (*on line*). Del 6 de abril de 2011 al 30 de marzo de 2012. Treinta créditos ECTS.

Precio: 3.500 euros. Consultar descuentos, becas y ayudas.

MÁSTER EN GESTIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Organiza: IL3 - UB.

Objetivo: proveer al alumno de herramientas de planificación y gestión de los usos energéticos aplicables a instalaciones y equipamientos de cualquier sector; tener una visión actual del mercado de la energía y de las perspectivas de crecimiento de los sistemas de eficiencia energética; establecer los criterios más adecuados para aportar soluciones a los diferentes problemas que se puedan plantear en el ejercicio profesional; adquirir conciencia de la necesidad de la utilización eficiente de la energía; y asentar los fundamentos para la implantación y mantenimiento de instalaciones con sistemas de eficiencia energética. Idiomas: catalán y castellano. Consultar descuentos, becas y ayudas.

Lugar, fecha y duración: presencial (Barcelona). Del 13 de octubre de 2011 al 12 de julio de 2012.

Horarios: lunes y miércoles, de 18:00 a 22:00 horas. Dos viernes al mes, de 18:00 a 22:00 horas. Sesiones de tutoría de proyectos, los martes y jueves en horarios a convenir. **Precio:** 4.200 euros.

Información: 933 093 654 (lunes a viernes, de 09:00 a 19:00 horas).

Correo e: info.il3@ub.edu

Sitio: www.il3.ub.edu

CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS Y CONSUMOS ENERGÉTICOS (CIRCE) - UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Fundado en 1993, Circe señala como sus objetivos la investigación, desarrollo e innovación para el sector energético, el fomento de las energías renovables y la formación específica en optimización, eficiencia energética y energías renovables para postgraduados, directivos, técnicos y operadores del sector energético.

MÁSTER EUROPEO EN ENERGÍAS RENOVABLES (13ª EDICIÓN)

Organiza: Circe - Universidad de Zaragoza.

Objetivo: formar profesionales especializados en la evaluación de recursos, el diseño, el análisis de viabilidad técnica y económica, la optimización y la gestión de instalaciones de aprovechamiento de energías renovables. Más del 60% de las horas lectivas es impartido por

profesionales del sector. El máster incluye visitas a instalaciones y programa de prácticas.

Lugar, fecha y duración: Zaragoza. De octubre de 2011 a junio de 2012. Elaboración de proyecto: entrega en diciembre de 2012.

Precio: 5.765 euros (posibilidad de matrícula por asignaturas). Preinscripción y matrícula: del 15 de junio al 31 de agosto de 2011.

Correo e: Master.Renovables@unizar.es

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

■ MÁSTER EN ENERGÍAS RENOVABLES (9ª EDICIÓN)

Organiza: Circe - Universidad de Zaragoza.

Objetivo: formar profesionales especializados en la evaluación de recursos, el diseño, el análisis de viabilidad técnica y económica, la optimización y la gestión de instalaciones de aprovechamiento de energías renovables.

Lugar, fecha y duración: a distancia (*on line*) con exámenes en Zaragoza. Periodo docente: de octubre de 2011 a julio de 2012. Elaboración de proyecto: entrega en diciembre de 2012.

Precio: 4.450 euros (posibilidad de matrícula por asignaturas). Preinscripción y matrícula: del 15 de junio al 31 de agosto de 2011.

Correo e: mrenova@unizar.es

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

■ MÁSTER EN ECOEFICIENCIA Y ECOLOGÍA INDUSTRIAL (9ª EDICIÓN)

Organiza: Circe - Universidad de Zaragoza.

Objetivo: formar profesionales especializados en la gestión y el uso eficiente de los recursos energéticos y materiales, capaces de incorporar y gestionar las nuevas tecnologías renovables y los más avanzados sistemas de ahorro en los procesos de generación, distribución y consumo de energía. Más del 50% de las horas lectivas, impartidas por profesionales del sector. El máster incluye visitas a instalaciones y programa de prácticas.

Lugar, fecha y duración: dos modalidades: presencial (Zaragoza) y a distancia (*on line*) con exámenes en Zaragoza. Periodo docente: de octubre de 2011 a mayo de 2012. Elaboración de proyecto: entrega en diciembre de 2012.

Precio: 5.590 euros (posibilidad de matrícula por asignaturas). Preinscripción y matrícula: del 15 de junio al 31 de agosto de 2011.

Correo e: Master.Ecoeficiencia@unizar.es

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

Al sur del río Grande, maestrías

Las energías renovables no solo han comenzado a ganar cuota en la matriz energética de muchos países americanos, sino que también han empezado a entrar en las aulas de los centros de formación. La oferta de cursos y maestrías no es allí, ni mucho menos, tan extraordinariamente diversa como a este lado del Atlántico, pero lo cierto es que, poco a poco, cada vez son más los centros que muestran interés por las fuentes de energía limpia. Así, por ejemplo, ya es posible encontrar Maestrías en Energías Renovables en las universidades de Buenos Aires (www.utn.edu.ar) y Salta (exactas.unsa.edu.ar), en Argentina; o en la de Guadalajara (uag.mx), México. O propuestas formativas que abordan el ámbito energético más ampliamente, pero que empiezan a incluir en sus planes de estudios créditos relacionados con las energías renovables, como la Universidad Nacional de Ingeniería de Lima, en el Perú (www.uni.edu.pe).

Además, la oferta formativa no se circunscribe a los cenáculos universitarios. En el estado de Morelos, por ejemplo, el CIE, Centro de Investigación en Energía (léase entrevista a su director en la página 44) presume de ser el principal centro de investigación en energías renovables de México (xml.cie.unam.mx). El CIE presume de ello y, asimismo, de una amplia oferta de seminarios y cursos relacionados con las energías limpias. Para empezar, y por ejemplo, el "Curso de Sistemas Fotovoltaicos" (del 16 al 21 de mayo) o el "Symposium 10: Renewable Energy and Sustainable Development" (del 14 al 19 de agosto). También en México, el Centro de Investigación Científica de Yucatán oferta una Maestría en Ciencias en Energía Renovable (cicy.mx/posgrados). En fin, que esas son algunas de las propuestas formativas que van viendo la luz al sur del río Grande, que del norte hablaremos en la edición de junio.

■ MÁSTER ON LINE EN GENERACIÓN TERMOELÉCTRICA. TECNOLOGÍAS DE CERO EMISIONES (8ª EDICIÓN)

Organiza: Circe - Universidad de Zaragoza.

Objetivo: ampliar la formación del ingeniero o el científico, para adecuarla a las necesidades reales de las empresas que trabajan en el sector eléctrico, específicamente en el nuevo entorno de mercado. Que el alumno adquiera los conocimientos tecnológicos, regulatorios y económicos que se requieren para la gestión técnica y organizativa de una empresa del sector.

Lugar, fecha y duración: a distancia (*on line*), con exámenes en Zaragoza. Periodo docente: de octubre de 2011 a julio de 2012. Elaboración de proyecto: entrega en diciembre de 2012.

Precio: 4.375 euros (posibilidad de matrícula por asignaturas). Preinscripción y matrícula: del 15 de junio al 31 de agosto de 2011.

Correo e: mascicom@unizar.es

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

■ MÁSTER EN ECODISEÑO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICACIÓN (3ª EDICIÓN)

Organiza: Circe - Universidad de Zaragoza.

Objetivo: formar profesionales especializados en criterios de sostenibilidad en edificación, así como en la aplicación de las tecnologías necesarias para mejorar su ecoeficiencia, proporcionando un conocimiento del marco legislativo necesario para la materialización de proyectos reales y capacitando a los alumnos en la im-

plementación de las tecnologías renovables, ahorro y eficiencia energética.

Lugar, fecha y duración: dos modalidades: presencial (Zaragoza) y a distancia (*on line*) con exámenes en Zaragoza. Periodo docente: de octubre de 2011 a mayo de 2012. Elaboración de proyecto: entrega en diciembre de 2012.

Precio: 4.900 euros (posibilidad de matrícula por asignaturas). Preinscripción y matrícula: del 15 de junio al 31 de agosto de 2011.

Correo e: Master.Ecodiseño@unizar.es

Sitio: <http://circe.cps.unizar.es/>

■ POSTGRADO EN ENERGÍAS RENOVABLES (9ª EDICIÓN)

Organiza: Circe - Universidad de Zaragoza.

Objetivo: proporcionar una visión técnica de las energías renovables, así como los conocimientos generales sobre el sector energético en un curso intensivo. Todo ello, observando siempre el contexto social y económico europeo en el que se están desarrollando las energías renovables y evaluando sus posibilidades en distintos marcos.

Lugar, fecha y duración: dos modalidades: presencial (Zaragoza) y a distancia (*on line*) con exámenes en Zaragoza. Periodo docente: de octubre de 2011 a enero de 2012.

Precio: 3.500 euros. Preinscripción y matrícula: del 15 de junio al 31 de agosto de 2011.

Correo e: dieerr@unizar.es

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

Eólica - Minieólica

Fotovoltaica - Termosolar

Biomasa - Geotérmica

Minihidráulica - Marina

Servicios integrales de seguros

Correduría · Consultoría



Tel. 934 234 602

arccoop@arccoop.coop

www.arccoop.coop

Barcelona - Madrid - Sevilla - Valencia - Zaragoza

NIF: F-58302001 - Registro DGSFP J-2670 - Concertado seguro RC profesional y capacidad financiera según la legislación vigente

■ POSTGRADO EN GENERACIÓN DISTRIBUIDA E INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA RED (2ª EDICIÓN)

Organiza: Circe - Universidad de Zaragoza.

Objetivo: formar profesionales especializados en las tecnologías de generación renovables, las redes inteligentes. Se hará hincapié en conceptos como la estabilidad de la red, calidad de la energía y la garantía de suministro. Dirigido a profesionales del sector eléctrico, desde recién graduados, técnicos, hasta gestores que deseen orientar su carrera en esta dirección.

Lugar, fecha y duración: a distancia (*on line*) con exámenes en Zaragoza. Periodo docente: febrero de 2012 a junio de 2012.

Precio: 4.500 euros. Preinscripción y matrícula: del 15 de junio al 31 de agosto de 2011.

Correo e: regrid@unizar.es

Sitio: <http://circe.cps.unizar.es/spanish/regi/presen.html>

■ MASTER IN ENERGY MANAGEMENT (1ª EDICIÓN)

Organiza: Circe - Universidad de Zaragoza.

Objetivo: formar profesionales especializados en gestión de la energía que desarrollen su actividad profesional en agencias de planificación energética de la administración, servicios públicos de electricidad y gas, empresas productoras de energía, consultoras, empresas de servicios energéticos (ESEs) y también en empresas y entidades interesadas en la optimización de sus consumos energéticos.

Lugar, fecha y duración: a distancia (*on line*) con exámenes en Zaragoza. Periodo docente: de octubre de 2011 a junio de 2012.

Precio: 4.960 euros. Preinscripción y matrícula: del 15

de junio al 31 de agosto de 2011.

Información: 976 762 146

Correo e: dieer@unizar.es

Sitio: www.fcirce.es

... UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID (UEM)

■ MÁSTER OFICIAL EN ENERGÍAS RENOVABLES

Organiza: UEM.

Objetivo: formar profesionales capaces de evaluar la viabilidad de proyectos empresariales en este campo, dimensionar y seleccionar la alternativa más adecuada, y diseñar y presupuestar las instalaciones. Máster dirigido a titulados superiores en ingeniería, arquitectura superior y técnica, ciencias ambientales, físicas y químicas, ciencias económicas o empresariales, ingenieros, y todos los profesionales del sector de las renovables con experiencia y con cualquier titulación universitaria.

Lugar, fecha y duración: Alcobendas (Madrid). De lunes a jueves, de 18:00 a 22:00 horas. Opción de horario de fin de semana: viernes, de 18:00 a 22:00 horas, y sábados de 08:30 a 16:30 horas. Desde noviembre de 2011 a junio de 2012. Quinientas horas de docencia en ambos casos. Existe también la modalidad semipresencial, realizándose el 50% de manera *on line* y el 50%, presencial. Sesenta créditos ECTS.

Precio: 12.700 euros (consultar facilidades de pago).

A tener en cuenta: Además, se puede complementar el máster con un MBA que se imparte desde IEDE Business School, la Escuela de Negocios de la Universidad Europea de Madrid.

Información máster UEM: 902 100 084

Correo e: postgrado@uem.es

Sitio: www.proy3cta.uem.es

Agencias de energía

La Asociación de Agencias Españolas de Gestión de la Energía, EnerAgen, también puede ser una buena fuente de información sobre cursos. Porque desde eneragen.org podemos acceder a las 32 agencias de la asociación y algunas de ellas (no muchas, ciertamente) incluyen, entre sus servicios, ofertas formativas. ¿Algún ejemplo? Cursos sobre energía solar térmica, biomasa y geotérmica de baja y muy baja entalpía en Andalucía; cursos para la especialización en biomasa, de operador de parques eólicos o de centrales termosolares en Extremadura; cursos de gestión de empresas de servicios energéticos en Murcia; cursos de solar térmica en Euskadi...



... UNIVERSIDAD CEU SAN PABLO

■ MÁSTER OFICIAL UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Organiza: CEU San Pablo.

Objetivo: adquirir la competencia técnica, organizativa y gestora en todos los aspectos fundamentales para el desarrollo de proyectos de generación de todos los tipos de energías renovables; tanto para sectores de actividad industrial, como de servicios o domésticos.

Lugar, fecha y duración: presencial y *on line*.

Precio: consultar. Becas disponibles.

Información: 913 724 733

Correo e: energiasrenovables@ceu.es

Sitio: www.postgrado.uspceu.es

Cenífer

Promovido por el gobierno de Navarra, el Centro de Formación en Energías Renovables (Cenífer) organiza su vastísima oferta formativa del siguiente modo:

1. Específica o Reglada, destinada a jóvenes que se preparan para el mundo profesional;
2. Ocupacional, para desempleados que se reciclan; para Empresas y Profesionales, para todos aquellos que ya trabajan en torno a las renovables y necesitan mantenerse al día;
3. Perfeccionamiento Técnico de Profesores, para la actualización constante de los docentes en la materia; y, por fin,
4. Formación para Profesionales de otros Países.

La oferta formativa de Cenífer es, pues, extraordinariamente variada y, desde luego, inabarcable aquí. Porque el centro navarro programa, a lo largo de todo el año, cursos de todo tipo. Así, los hay destinados al ámbito estrictamente autonómico y los hay que son de ámbito nacional; los hay gratuitos y los hay que no lo son; hay Ciclos Formativos de Grado Superior (2.000 horas) y cursos que duran una sola jornada (mañana y tarde); los hay enfocados a las instalaciones industriales y otros cuyo *leit motiv* es el sector residencial; y hay fotovoltaica, geotérmica, minieólica, solar térmica, offshore, bioconstrucción... En fin, una referencia sencillamente imprescindible para todo aquel que quiera saber por dónde van las energías renovables del siglo XXI.

■ **Más información:** → www.cenifer.com



- **13ª Edición** Master en Energías Renovables. **Presencial y ON LINE**
Master decano en EE.RR. en España
- **8ª Edición** European Master in Renewable Energy. **Presencial, en inglés**
Coordinado por EUREC e impartido por un consorcio de 9 Universidades Europeas
- **8ª Edición** Master en Generación Termoeléctrica: Tecnologías de Cero Emisiones. **ON LINE**
- **9ª Edición** Master en Ecoeficiencia y Ecología Industrial. **Presencial y ON LINE**
- **3ª Edición** Master en Ecodiseño y Eficiencia Energética en Edificación. **Presencial y ON LINE**
- **2ª Edición** RE Grid Integration and Distributed Generation Specialisation Diploma.
Presencial, en inglés
- **NUEVO** Master in Energy Management. **ON LINE**

www.fcirce.es

Másteres especializados en energía



✓ Más de 250 alumnos de 20 países diferentes cada año.

✓ Alta participación de los mejores profesionales del sector energético.

✓ Bolsa de trabajo y programa de becas.

Edificio CIRCE - Campus Río Ebro - Universidad de Zaragoza - Mariano Esquillor Gómez, 15 - 50018 Zaragoza
Tel.: 976 762 146 - Fax: 976 732 078 - e-mail: circe@unizar.es

Más allá de la universidad

...✦ CENTRO DE ESTUDIOS DE LA ENERGÍA SOLAR (CENSOLAR)

Fue el primer centro de España autorizado por el Ministerio de Educación y Ciencia (Orden Ministerial de 26 de marzo de 1982) para impartir enseñanzas profesionales a distancia sobre energía solar; y se define como "el primer Centro de Europa en esta modalidad". Censolar tiene un convenio de colaboración con la UNED relativo a una serie de cursos que detallamos después de reseñar su curso más conocido, el de proyectista, que viene a continuación. El Centro de Estudios de la Energía Solar (Censolar) se dedica exclusivamente a la formación técnica en energía solar, tanto térmica como fotovoltaica (enseñanza presencial y a distancia).

■ PROYECTISTA INSTALADOR DE ENERGÍA SOLAR (TÉRMICA Y FOTOVOLTAICA)

Organiza: Consolar.

Objetivo: formar especialistas de nivel medio en las aplicaciones prácticas de la energía solar, tanto térmica como fotovoltaica. Dirigido a alumnos con conocimientos técnicos previos básicos (como mínimo, bachillerato técnico o FP). Posibilidad de realizar prácticas en empresas del sector de la energía solar con las que Censolar tiene establecidos acuerdos de colaboración.

Lugar, fecha y duración: A distancia. Indiferente. Su duración no suele exceder los 12 meses (máximo dos años).

Información: 1.350 euros. No incluye la expedición y envío del diploma final, cuyo coste es de 25 euros. Se puede abonar en seis mensualidades. En virtud del convenio Censolar-UNED, los alumnos matriculados en cualquiera de los cursos relacionados, podrán deducir 180 euros de los honorarios del Curso de Proyectista Instalador de Energía Solar de Censolar.

Precio: 954 186 200

Correo e: central@censolar.org

Sitio: www.censolar.es, <http://www.censolar.es/cursuned.htm>

A tener en cuenta: Censolar también posee un convenio de colaboración con la UNED en los siguientes cursos (consultar descuentos):

- Experto Profesional en Energía Fotovoltaica.
- Experto profesional en Análisis, Operación y Mantenimiento de Sistemas Fotovoltaicos conectados a red.
- Experto Profesional en Energía Solar Térmica.
- Experto Profesional en Sostenibilidad y Eficiencia Energética en el Ámbito Eléctrico.
- Experto Profesional en Energía Eólica.
- Experto Profesional en Instalaciones con Energía Solar Térmica para Calor, Frío y Procesos Industriales.

...✦ ESCUELA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL (EOI)

Creada en 1955, la EOI es una fundación pública desde 1997 que figura inscrita como tal en el registro de fundaciones educativas del Ministerio de Educación y cuyo protectorado ejerce el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

■ MÁSTER EN ENERGÍAS RENOVABLES Y MERCADO ENERGÉTICO (11ª EDICIÓN)

Organiza: EOI.

Objetivo: capacitar a los alumnos para que desarrollen su carrera profesional en el sector energético. Dirigido a jóvenes titulados en carreras de ciencias e ingenierías, con hasta cinco años de experiencia profesional.

Lugar, fecha y duración: Madrid. De octubre de 2011 a julio de 2012 + periodo de prácticas opcional. De lunes a viernes, de 09:30 a 14:00 horas. Algunas sesiones, en horario de tarde, de 16:00 a 20:00 (600 horas lectivas). 60 créditos de horas lectivas y 10 créditos de proyecto. Este máster también se puede cursar en Sevilla, con los mismos horarios, calendarios, créditos y precio.

Precio: 14.070 euros. Abierto el plazo de matrícula.

Información: Madrid; 913 495 600 / 902 502 005. Sevilla: 954 463 377 / 902 502 005

■ MÁSTER EXECUTIVE EN ENERGÍAS RENOVABLES

Organiza: EOI.

Objetivo: formar profesionales capaces de analizar el potencial energético e identificar la problemática de sus respectivos países; conocer las herramientas y las soluciones más avanzadas y aprender a gestionar empresarial y tecnológicamente los recursos de forma más eficiente. Dirigido a titulados universitarios americanos con mínimo tres años de experiencia profesional. Idioma: Español.

Lugar, fecha y duración: semipresencial. De noviembre de 2011 a noviembre de 2012. Primero, fase *on line*: de noviembre a marzo. Después, fase presencial en EOI Madrid: en abril. Seguidamente, otra vez fase *on line*, de mayo a julio. Proyecto final: de julio a noviembre. Aproximadamente, nueve meses en total. 65 créditos.

Precio: 9.000 euros; 7.500 euros, con el Precio Programa Tical. Matrícula abierta. Consultar condiciones ventajosas de financiación.

■ PROGRAMA EJECUTIVO EN GESTIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES - ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID

Organizan: EOI.

Objetivo: formar al alumno como gestor de proyectos de energías renovables para que sea capaz de desarrollar y gestionar este tipo de proyectos. Asimismo, el participante recibirá formación en aspectos económicos y legales para que pueda desarrollar su propia iniciativa empresarial en el sector.

Lugar, fecha y duración: Madrid. Comienza en noviembre. 150 horas en total. Jueves, de 18:30 a 21:30 y viernes, de 16:00 a 21:00.

Precio: 6.500 euros. Matrícula abierta.

■ PROGRAMA SUPERIOR EN ENERGÍAS RENOVABLES

Organiza: EOI.

Objetivos: dotar de herramientas para el análisis, implantación, control y gestión de las diferentes energías renovables y medidas de ahorro energético; capacitar a los participantes para evaluar, implantar y explotar proyectos, con medición específica a las instalaciones en régimen especial, seleccionando las alternativas más adecuadas. Dirigido a profesionales de empresas interesados en adquirir un elevado nivel de especialización en energías renovables, así como a cualquier persona que quiera desarrollar su carrera profesional en el sector energético.

Lugar, fecha y duración: en EOI Sevilla. Junio de 2011. Lunes y miércoles, de 16:30 a 21:30. El programa consta de 200 horas lectivas e incluye visitas a instalaciones de distintos tipos de energías renovables.

Teléfono: 954 463 377 / 902 502 005

Precio: 5.800 euros. Abierto el plazo de matrícula.

Correo e: evaparra@eoi.es

Información cursos EOI: 902 502 005.

Correo e: contacto@eoi.es

Sitio: www.eoi.es / infosevilla@eoi.es



Programas a distancia coorganizados por IUSC y FUECA con titulación otorgada por **UCA Universidad de Cádiz**



PROGRAMAS MASTER [Distancia]

PROGRAMA MASTER EN
GESTIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES
(550 h. | 55 cr.)

PROGRAMAS MASTER [Presencia]

MASTER EN CIENCIAS DEL MEDIO AMBIENTE
ESPECIALIDAD ENERGÍAS RENOVABLES



PROGRAMAS DE EXPERTO UNIVERSITARIO [Distancia]

EXPERTO UNIVERSITARIO EN GESTIÓN
Y DESARROLLO DE ENERGÍAS RENOVABLES
(300 h. | 30 cr.)

POSTGRADO [Presencia]

POSTGRADO EN ENERGÍAS RENOVABLES

PROGRAMAS DE ESPECIALIZACIÓN [Presencia]

Cogeneración Energética.
Biomasa, Residuos Urbanos
y Pilas de Combustible.
Energía Solar Fotovoltaica.
Energía Solar Térmica.
Energía Geotérmica.
Energía Eólica.

Programas presenciales coorganizados por IUSC y UNIVERSITAT DE BARCELONA con titulación otorgada por **UNIVERSITAT DE BARCELONA**





FORMACIÓN 2011

INTERNATIONAL UNIVERSITY STUDY CENTER (IUSC)

IUSC es un centro de formación superior, presencial y a distancia, que se halla en Barcelona y que colabora con varias universidades, entre ellas, la Universidad de Barcelona, la de Cádiz y la Autónoma de Barcelona.

MÁSTER EN MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍAS RENOVABLES

Organiza: IUSC.

Objetivo: capacitar al alumno para que pueda realizar estudios de viabilidad de implantación de energías renovables, así como para gestionar instalaciones ya existentes. Diploma de Máster en Ciencias del Medio Ambiente con especialidad en Energías Renovables, otorgado por la Universitat de Barcelona.

Lugar, fecha y duración: presencial (Barcelona). De octubre de 2011 a junio de 2012. Seiscientas horas. Setenta créditos.

Precio: 5.000 euros, aproximadamente.

MÁSTER EN GESTIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

Organiza: IUSC.

Objetivo: capacitar para la gestión, implantación y diseño de instalaciones de energías renovables. Dirigido a licenciados universitarios de cualquier área y a diplomados universitarios con dos o más años de experiencia laboral en el sector. Título de Máster Universitario en Gestión de Energías Renovables, otorgado por la Universidad de Cádiz (UCA).

Lugar, fecha y duración: a distancia. Máximo: dieciocho meses (550 horas; 55 créditos).

Precio: 2.500 euros. Opciones de pago fraccionado.

POSTGRADO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Organiza: IUSC.

Objetivo: capacitar para el diseño, aplicación y mantenimiento de todo tipo de instalaciones generadoras de energía renovable. Diploma de Postgrado en Energías Renovables, otorgado por la Universitat de Barcelona a los alumnos con titulación universitaria validada. El resto de alumnos recibirán un certificado acreditativo de asistencia y aprovechamiento.

Lugar, fecha y duración: presencial (Barcelona). De octubre de 2011 a junio de 2012. Trescientas horas. Consultar créditos ECTS.

Precio: 3.500 euros, aproximadamente.

Además, IUSC oferta un curso de Experto Universitario en Gestión y Desarrollo de Energías Renovables (máximo de quince meses, 300 horas, 1.700 euros) y varios cursos de Especialización: Energía Eólica; Energía Solar Térmica; Energía Solar Fotovoltaica; y Biomasa, Residuos Urbanos y Pilas de Combustible.

Información IUSC: 934 125 455

Correo e: distancia@iusc.es

Sitio: www.iusc.es/programas

STRUCTURALIA

Fundada en 2001 por la Universidad Politécnica de Cataluña y los grupos empresariales OHL, Dragados y Santander Central Hispano (Dragados y OHL salieron de su accionariado en 2003 y 2005, respectivamente), Structuralia explota actualmente más de 65 centros de formación on line, en marca blanca para terceros, con su

tecnología, contenidos y metodología. Structuralia imparte su formación en las modalidades presencial, e-learning y mixta.

MÁSTER EN GENERACIÓN ELÉCTRICA: PROMOCIÓN, TECNOLOGÍA Y EXPLOTACIÓN (2ª EDICIÓN)

Organiza: Structuralia, en alianza con ICAI (Universidad Pontificia Comillas).

Objetivo: formar al alumno en las diferentes disciplinas técnicas y de gestión que son necesarias a lo largo de las fases de proyecto, construcción, mantenimiento y operación de los distintos parques de generación eléctrica; analizar la viabilidad económico-financiera de la inversión, gestión del proyecto: entorno legal, gestión medioambiental, seguridad, etcétera; instalaciones mecánicas y eléctricas necesarias para las plantas de generación; y estudiar las tecnologías actuales y futuras de los distintos sistemas de generación.

Lugar, fecha y duración: e-learning, con tutorías on line. Desde el 24 de mayo. 20 meses. 600 horas.

Precio: 8.900 euros.

ESPECIALISTA EN CONTROL DE SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA (NUEVO)

Organiza: Structuralia, en alianza con ICAI (Universidad Pontificia Comillas).

Objetivo: formar al alumno en las diferentes disciplinas técnicas que son necesarias para comprender la operación de los sistemas de energía eléctrica: tecnologías actuales y futuras de los sistemas de transporte y distribución de energía, de los sistemas de generación, analizando sus instalaciones mecánicas y eléctricas; y los criterios y técnicas que garantizan el correcto funcionamiento de los sistemas eléctricos.

Lugar, fecha y duración: e-learning, con tutorías on line. Desde el 7 de junio. 13 meses. 400 horas.

Precio: 7.250 euros.

Structuralia dispone, además, de un amplio catálogo de cursos on line, que impartirá a lo largo de la primavera.

– Tecnología y explotación de centrales hidráulicas y minihidráulicas

– Tecnología y explotación de otros sistemas de generación: biomasa, -mareomotriz, geotérmica

– Tecnología y explotación de parques eólicos

– Tecnología y explotación de sistemas de generación solar

– Diseño y simulación de instalaciones de frío solar

– Diseño y simulación de instalaciones solares de agua caliente

– Certificación energética de edificios. Opción simplificada de calificación

Cursos impartidos:

– Iniciación a la certificación energética y el control externo

– Curso de Experto en Gestión Energética: Edificios e instalaciones

Información cursos Structuralia: 914 904 220

Correo e: cursos@structuralia.com

Sitio: www.structuralia.com

ADES CENTRO TECNOLÓGICO

Nacida en 1992, la ingeniería aragonesa ADES acaba de alumbrar un centro de formación –ADES Centro Tecnológico– que nace con el propósito muy explícito: convertirse en “referente en el conocimiento, estudio, desarrollo y aplicación de

las energías renovables” (véase entrevista a su director en la página 84).

GRADO SUPERIOR: EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

Organiza: ADES Centro Tecnológico

Objetivo: evaluar la eficiencia de las instalaciones de energía y agua en edificios, apoyando técnicamente el proceso de calificación y certificación energética de edificios, y configurar instalaciones solares térmicas, gestionando su montaje y mantenimiento en condiciones de seguridad, calidad y respeto ambiental.

Lugar, fecha y duración: Tarazona (Zaragoza). Primer curso: de septiembre de 2011 a junio de 2012 (990 horas). Segundo curso: de septiembre de 2012 a marzo de 2013 (720 horas). Prácticas en empresas, de abril a junio de 2013 (290 horas). Duración total del grado superior: 2.000 horas. **Horario:** de 08:15 a 14:15 horas.

Nº de Plazas: Limitadas. **Precio:** consultar.

Información: 976 199 662

Correo e: centrotecnologico@ades.tv

Sitio: www.adescentrotecnologico.com

Además, ADES Centro Tecnológico tiene una oferta formativa (cursos presenciales, e-learning y mixtos) realmente formidable, pues prácticamente toca todos los palos: arquitectura bioclimática, centrales hidroeléctricas, montaje y mantenimiento de instalaciones eólicas, certificación energética de edificios, gestión de proyectos fotovoltaicos, estaciones de bombeo y electrificación autónoma, integración de sistemas de energía, diseño de instalaciones de energía solar térmica, minieólica y etcétera, etcétera, etc. En total, casi medio centenar de propuestas formativas.

RENOVETEC

Renovetec se define como un centro integrado por profesionales del área técnica de empresas cuya finalidad es satisfacer la demanda de formación tecnológica en materia de energía, equipos industriales, mantenimiento, nuevas tecnologías, etcétera.

MÁSTER TÉCNICO EN ENERGÍAS RENOVABLES (3ª EDICIÓN)

Dividido en siete cursos a impartir entre septiembre de 2011 y marzo de 2012. Quien lo desee, puede cursar cada curso de forma independiente. A saber:

Curso de centrales termosolares; Curso de plantas de biomasa; Curso de biocombustibles: bioetanol, biodiesel y biogás; Curso de aerogeneradores; Curso de energía fotovoltaica; Curso de energía hidráulica. Centrales hidráulicas y minihidráulicas; Gestión financiera y Desarrollo de proyectos energéticos.

En el marco del II Máster Técnico en Energías Renovables todavía es posible matricularse en el Curso de Biocombustibles: bioetanol, biodiesel y biogás y en el Curso de Centrales Hidráulicas y Minihidráulicas. Todos ellos tienen un precio de 495 euros + 18% IVA.

CICLO FORMATIVO EXPERTO EN INGENIERÍA DE CENTRALES TERMOSOLARES

Este ciclo consta de siete cursos (a distancia o presenciales) de trece horas a los que el alumno se puede inscribir de forma independiente. Los siguientes cursos del ciclo ya han sido impartidos entre el tres de febrero y el uno de abril, si bien el primero volverá a ofrecerse el 23

y 24 de mayo: Gestión de proyectos. *Permitting* y gestión financiera; Ingeniería del campo solar; Ingeniería del bloque de potencia; Puesta en marcha de centrales termosolares.

Cada uno de los módulos que queda por impartir este año, y al igual que los anteriores, dura trece horas y tiene un precio de 495 euros + IVA. Son los siguientes: Curso de Ingeniería de la Explotación I. Operación Eficiente de Centrales Termosolares; Curso de Ingeniería de la Explotación II: Mantenimiento de Centrales Termosolares; y Curso de *Permitting*, Gestión Financiera y Aseguramiento.

Información detallada Ciclo de Ingeniería de Centrales Termosolares: www.renovetec.com/formacion/termosolar2011.pdf

Información cursos Renovetec: 911 263 766

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

... INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECOLÓGICAS (INIECO)

Fundado en 1992, el Instituto de Investigaciones Ecológicas, que es miembro de la Unión Mundial para la Naturaleza— imparte másters y cursos de Formación Continua a distancia y on line.

■ MÁSTER EN GESTIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

Organiza: Inieco.

Objetivo: adquirir los conocimientos necesarios para implantar sistemas eólicos, solares, de biomasa, hidrógeno e hidráulicos; explicar las actividades tendientes a conseguir ahorro energético y eficiencia en el uso de la energía. Titulación propia.

Lugar, fecha y duración: a distancia (el alumno recibe el material físico en su casa y, además, tiene a su disposición una plataforma *on line*) y *on line*. Convocatoria abierta durante todo el año: el curso dura nueve meses (660 horas).

Precio: 2.900 euros. Hay posibilidades varias de beca.

A tener en cuenta: con la matrícula, el alumno obtendrá una suscripción gratuita a la revista *Energías Renovables* durante el año de estudio del máster.

■ MÁSTER EN CAMBIO CLIMÁTICO Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Organiza: Inieco.

Objetivo: estudiar los aspectos macroecológicos que in-

tervienen en la modificación del clima; analizar los permisos de asignación concedidos a cada uno de los países adheridos al Protocolo de Kioto; definir las posibilidades económicas derivadas del desarrollo de nuevas tecnologías basadas en las energías renovables; y establecer los mecanismos por los que las empresas pueden acogerse a un sistema de responsabilidad social corporativa. Titulación propia.

Lugar, fecha y duración: a distancia (el alumno recibe el material físico en su casa y, además, tiene a su disposición una plataforma *on line*) y *on line*. Convocatoria abierta durante todo el año: el curso dura nueve meses (660 horas).

Precio: 2.900 euros. Hay posibilidades varias de beca. Además, Inieco oferta tres cursos superiores: Energía Eólica y Solar; Energía de la Biomasa, el Agua y la Eficiencia Energética; y Energías Renovables para Combatir el Cambio Climático. Grosso modo, las características de todos ellos son similares: convocatoria abierta todo el año, 220 horas, 970 euros cada uno de ellos. Asimismo, el Instituto de Investigaciones Ecológicas imparte cinco cursos de especialización: Energía Eólica *On* y *Off Shore*; Energía Solar Fotovoltaica y Térmica; Energía de la Biomasa y del Hidrógeno; Energía Hidráulica y Eficiencia Energética; y Energías Renovables y Desarrollo. También en este caso, las características de todos los cursos del grupo son similares: convocatoria abierta todo el año, 110 horas, 485 euros cada uno de ellos. Inieco imparte además cursos relacionados con los Mecanismos de Desarrollo Limpio.

Información cursos Inieco: 902 183 672

Correo e: secretaria@inieco.com

Sitio: www.inieco.com

... SEAS, CENTRO DE FORMACIÓN ABIERTA

Creado en el año 2002, SEAS Centro de Formación Abierta desarrolla cursos, carreras y postgrados en diferentes especialidades. Tanto SEAS (como la Universidad de San Jorge) han sido impulsados por la Fundación San Valero, institución que se define "de carácter no lucrativo" y que inició su actividad en 1953. Todos los cursos de SEAS son a distancia. El centro oferta cinco Postgrados, un curso de Estudios Universitarios y ocho Cursos. Son estos:

Postgrados

Postgrado en energías renovables. 1.040 horas. Matr-

cula abierta (MA). Título propio de Postgrado en Energías Renovables, por la Universidad Católica de Ávila. Título propio de Postgrado en Energías Renovables, por SEAS.

Postgrado en gestión y desarrollo de energías renovables. 780 horas. Precio: consultar (MA). Ídem en Gestión y Desarrollo de Energías Renovables.

Postgrado en energía solar. 620 horas (MA). Ídem en Energía Solar.

Postgrado en energía eólica. 350 horas (MA). Ídem en Energía Eólica.

Experto en arquitectura bioclimática. 350 horas (MA). Ídem en arquitectura bioclimática.

Estudios universitarios

B.Sc. (Hons) Mantenimiento y Gestión de Producción. Especialidad en Energías Renovables. Al finalizar los estudios, el alumno recibirá la titulación de *Bachelor* en Mantenimiento y Gestión de la Producción (especialidad Energías Renovables), de cuatro cursos académicos y 240 créditos europeos (ECTS), validada y otorgada por la Universidad de Gales, universidad pública británica creada en noviembre de 1893.

Cursos

Energía solar fotovoltaica. 160 horas (MA). Título Propio de Diploma en energía solar fotovoltaica, por la Universidad Católica de Ávila. Título propio de Especialista en energía solar fotovoltaica, por SEAS.

Energía solar térmica. 160 horas (MA). Titulación idéntica, solo que en solar térmica.

Energía eólica. 100 horas (MA). Ídem en eólica.

Energía mini-hidráulica. 100 horas. Ídem en minihidráulica.

Energía de la biomasa. 80 horas (MA). Ídem en biomasa.

Vehículos híbridos y eléctricos. 100 horas (MA). Título Propio de Diploma en Vehículos Híbridos y Eléctricos, por la Universidad Católica de Ávila. Título propio de Especialista en Vehículos Híbridos y Eléctricos, por SEAS y la Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón.

Procesos de hidrógeno y pilas de combustible. 80 horas (MA). Título Propio de Diploma en Hidrógeno y Pilas de Combustible, por la Universidad Católica de

sigue en pág 86...

ELEKTRON®

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

Vehículos eléctricos: 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)



José Luis Bernal Albendín

Director de ADES Centro Tecnológico

“Nuestra formación entraña todo un sistema, una metodología y una orientación”

■ **¿Cómo nace ADES Centro Tecnológico?**

■ ADES [Aplicaciones de Energías Sustitutivas] es una empresa dedicada a desarrollar soluciones que fomentan el uso racional de las energías renovables con una tecnología de patentes propias. Su fundador, Manuel Lahuerta, una persona con muchas inquietudes, siempre ha trabajado para que su tecnología satisfaga las diferentes necesidades energéticas de las distintas sociedades, pero teniendo muy presente la necesidad de transferir el conocimiento. Así que, llegado el momento, ubica en Tarazona un Centro que sea el hilo conductor de ADES en su transferencia tecnológica con un objetivo muy concreto: instruir, formar y capacitar a los actuales y futuros profesionales. Con esta meta fijada, se han invertido en este proyecto más de tres millones de euros y, en este momento, nos encontramos trabajando en la creación de sinergias institucionales y empresariales específicas en energías renovables.

■ **¿Qué tiene este Centro que no tengan otros centros similares?**

■ Yo creo que actualmente no hay en España ningún centro educativo en energías renovables de estas características. Verá, este Centro Tecnológico nace de la experiencia de la empresa ADES, que lleva casi veinte años en el sector innovando, diseñando prototipos y pasándolos del plano a escala 1:1. En el Centro Tecnológico no emulamos la energía, la generamos. Disponemos de un parque tecnológico de 22.000 m² que cuenta con una planta de ensamblaje de prototipos y unos laboratorios de 200 m²; el Centro posee una cubierta energética mixta eólica-solar que lo dota de energía; una campaña de pruebas de 7.000 m² con prototipos reales: una turbina pendular, una central de energía transportable, un seguidor solar, un seguidor de concentración, una casa con seguimiento solar... Estamos hablando de aproximadamente 400 kW nominales de energía. Todo ello, enfocado por y para la formación, y voy más allá: no concebimos nuestras instalaciones simplemente para transmitir conocimiento, las concebimos además para adquirir la totalidad de habilidades y destrezas del entorno laboral de este sector.

■ **¿Cómo es la formación en ADES Centro Tecnológico?**

■ Consideramos que si ADES tiene un equipo de ingeniería de I+D+i formado por las personas que han desarrollado toda nuestra tecnología, ellos son los profesionales más capacitados para trasladar todo este conocimiento. El Centro articula toda la metodología necesaria para que nuestros ingenieros tengan los medios necesarios para ofrecer una formación de calidad. Formación es mucho más que poner a disposición del alumno un profesor y un aula. La formación, nuestra formación, entraña todo un sistema, una metodología y una orientación con la finalidad de adquirir los conocimientos necesarios para mejorar la competitividad laboral. Ese es uno de nuestros objetivos como centro de formación, centro que está inscrito además como Centro Colaborador por el Instituto Aragonés de Empleo, homologado en todas las especialidades formativas de Energías Renovables del catálogo de cualificaciones profesionales del Gobierno de España.

■ **¿Qué tipo de alumnos se forman?**

■ Cada programa formativo está adaptado a las necesidades de cada alumno. No es lo mismo que una persona cualificada quiera hacer un curso de especialización en energía renovable, que una persona que no tiene cualificación y quiere especializarse. Es necesario hacer un itinerario curricular específico para cada alumno marcando las directrices formativas necesarias para alcanzar los objetivos de la manera más óptima.

■ **Entonces, ¿no podemos hablar de un perfil concreto de alumno?**

■ Podemos hablar de todos los perfiles que hay en el sector de las energías renovables. Desde mi punto de vista, el sistema formativo, dentro de nuestro sector, puede verse como un reloj de arena, en el que encontramos personal altamente cualificado en un extremo, y personas con escasa cualificación en el otro, mientras que, en la zona intermedia, es escasa la oferta de profesionales especializados, que son los que constituyen realmente el motor económico de cualquier país. Bien, pues es ahí donde preten-



demo contribuir ofertando una formación enfocada al fomento del conocimiento con la finalidad de ofrecer todos los beneficios que de ello se derivan: económicos, ambientales, de desarrollo local, tecnológico y social. Ofrecemos la mayor programación adaptada a cualquier necesidad formativa dentro de este sector.

■ **Y eso, ¿cómo se consigue?**

■ Nuestro catálogo formativo divide las especialidades en módulos. Por ejemplo, dentro de la tecnología fotovoltaica son muchas sus especialidades. Cuando se proyecta un parque fotovoltaico con seguimiento se precisan distintos profesionales: mecánicos, hidráulicos, eléctricos... Es decir, no pretendemos enseñarle electricidad a un profesional que lleva años en el sector de la electricidad y ha decidido especializarse para acceder a este sector, sino aportar los módulos que realmente cubren sus carencias profesionales.

■ **Apenas recién nacido y ADES Centro Tecnológico empieza a embarcarse en procesos de formación en distintos países de América del Sur. Cuénteme...**

■ Actualmente no puede concebirse el Centro sin su empresa matriz ADES, y viceversa. La internacionalización de ADES en distintos países conlleva una transferencia tecnológica. En estos momentos ADES está implantando su tecnología en América del Sur, por lo que, en un futuro, allí va a demandarse personal cualificado para la operación y mantenimiento de estas instalaciones, y sus sistemas educativos no disponen de dichas especializaciones, por lo que creamos el Programa ER ADES, nexo de unión con instituciones educativas de diversos países para la instrucción y formación de sus equipos docentes implementando un programa completo de Energías Renovables.■



ADES, la formación que fusiona experiencia e I+D+i

"Ofrecemos la mayor programación adaptada a cualquier necesidad formativa dentro de este sector". Lo dice José Luis Bernal, director de ADES Centro Tecnológico, a quien entrevistamos en la página anterior. Aplicaciones de Energías Sustitutivas (ADES) es una empresa aragonesa que apostó por esa idea invirtiendo más de tres millones de euros – "sin ayuda económica ni subvención alguna" – en un centro de transmisión de conocimiento que engloba todas las especialidades de energías renovables. ¿Cómo? Con un parque tecnológico de 22.000 m² que incluye un edificio bioclimático para formación, varios laboratorios y una campa de 7.000 m² en la que cohabitan turbinas eólicas y seguidores solares de última generación.

Nació con una vocación muy clara: "liderar el desarrollo, aprovechamiento y fomento de los recursos naturales como centro específico del conocimiento de Energías Renovables desde la comarca de Tarazona y el Moncayo", y, aunque apenas ha empezado a dar sus primeros pasos, ya ha sido inscrito en el Registro de Centros Colaboradores del Instituto Aragonés de Empleo para su Plan de Formación para el Empleo en las especialidades de Energías Renovables del Catálogo de Cualificaciones Profesionales del Gobierno de España.

Pero quizá el mejor aval del que puede presumir ADES Centro Tecnológico es el currículo de su promotor, Manuel Lahuerta, el hombre que puso en mar-



cha hace casi veinte años una empresa, Aplicaciones de Energías Sustitutivas, que ha extendido sus seguidores solares por toda España (150 MW) y que ha hecho de la innovación en materia de energía eólica su gran emblema: véase, si no, su turbina eólica pendular, un aerogenerador monopala con amplio rango de potencia (desde 100 hasta 2.000 kW), idóneo para su conexión "en zonas con redes débiles y/o aisladas, y en paralelo con otras fuentes de energía".

Y es que ADES tiene larga experiencia –cuentan desde la empresa– en la ejecución de "proyectos singulares que hibridan diversas fuentes renovables de energía (solar, eólica e hidráulica) con sistemas de acumulación y otros". Uno de esos proyectos, una de esas propuestas es la Central Energética Transportable, un ingenio híbrido eólico-solar que te permite –cuenta Bernal– "poner un quirófano o una desaladora, generando agua y energía inmediatamente, lo que necesites, cuando hay que luchar por ejemplo contra un desastre natural". Pues bien, todo eso está, "al alcance de la mano del alumno", en el parque tecnológico de ADES, en su centro específico de Energías Renovables, un centro que nace con lema: "la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos al entorno laboral".

B. Fernández



VI CURSO DE GESTOR ENERGÉTICO EUROPEO ©

MADRID, DEL 19 DE OCTUBRE 2011 AL 16 DE FEBRERO 2012



Más de 100 Gestores Energéticos Europeos titulados en España

El Curso de Gestor Energético Europeo, que se encuentra en plazo abierto de matrícula para su VI Edición, ya ha formado a 111 profesionales procedentes principalmente de empresas industriales, ingeniería, consultoría, instalación y arquitectura.

El objetivo del Curso es profundizar en los conocimientos teóricos y su aplicación práctica para realizar una óptima gestión energética en edificaciones e industrias. Esta gestión está enfocada hacia el ahorro de costes por medio de la eficiencia energética.

Profesores con amplia experiencia en el ámbito energético expondrán los temas normativos y reglamentarios más actuales, las tecnologías eficientes disponibles en el mercado, y las opciones técnico-económicas de gestión para la eficiencia energética y la utilización de recursos renovables.

Los participantes resolverán casos concretos que podrán aplicar en sus lugares de trabajo. El curso permite obtener el Certificado de Gestor Energético Europeo ©.

Curso de Gestor Energético Europeo

19. Octubre. 2011 – 16. Febrero 2012, Madrid/España

El Curso EUREM está registrado en la Oficina Europea de Patentes y Marcas, y cuenta con el apoyo de la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, dependiente de la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

Más información: secretaria del curso.
Email: escan@escansa.com (At. Curso de Gestor Energético)
Tlf.: + 34 913 232 643 (Cristina)
<http://es.energymanager.eu>

FORMACIÓN 2011

Ávila. Título propio de Especialista en Hidrógeno y Pilas de Combustible, por SEAS y la Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón.

Información SEAS: 902 362 625

Sitio: www.seas.es

... INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ENERGÍA (ITE)

El ITE fue constituido en 1994 con el soporte del Instituto de la Mediana y Pequeña Industria Valenciana y de la Universidad Politécnica de Valencia. Se define como "asociación privada sin ánimo de lucro de ámbito nacional, que orienta sus servicios, productos y proyectos tecnológicos a empresas y organismos públicos nacionales e internacionales pertenecientes a los sectores de la energía, eléctrico, electrónico y de las comunicaciones".

■ MÁSTER EJECUTIVO GESTOR DE PROYECTOS E INSTALACIONES ENERGÉTICAS (4ª EDICIÓN)

Organiza: ITE.

Objetivo: conocer los subsectores de las energías renovables; evaluar el mercado; estudiar las diferentes tecnologías energéticas limpias así como los conocimientos técnicos para la realización de proyectos; diseñar y evaluar la viabilidad técnica y económica de proyectos, estudiar las características más importantes de las principales fuentes de energía renovables, entre otros. Máster dirigido a profesionales con formación universitaria de perfil técnico, preferentemente con más de tres años de experiencia laboral.

Lugar, fecha y duración: Valencia. El máster comenzó en febrero y concluye en diciembre de 2011. Consta de 561 horas lectivas y 120 de prácticas.

Precio: 7.325 euros.

También es posible contratar módulos del Máster (consta de seis) de manera independiente: Biomasa (2.085 euros), Térmica (2.132), Fotovoltaica (1.994), Eólica (2.085), Eficiencia Energética (2.747) y Complementarios y PFMáster (3.713).

Información: www.ite.es/master

Además, el Instituto Tecnológico de la Energía tiene en cartera un Plan de Formación Continua 2011 que incluye cuatro cursos objeto de nuestro interés. Todos son impartidos en Paterna, Valencia. Son estos.

Medida y verificación de ahorros energéticos. Introducción al International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP): 28 de abril, cinco horas, 192,09 euros.

Eficiencia energética (industria, edificación, alumbrado público) y Auditorías: septiembre de 2011, treinta horas, 541,20 euros. El curso anterior y este están dirigidos a ingenieros y técnicos que realicen proyectos de ahorro energético y mejora de eficiencia, o que desempeñen su actividad en Empresas de Servicios Energéticos, gestores energéticos, responsables de contratación de servicios energéticos

Contratación de empresas de servicios energéticos (ESEs): junio de 2011, ocho horas, 174,99 euros. Dirigido a responsables de compras y gestores energéticos de empresas interesados en contratar los servicios de una ESE. Personal de ingenierías, consultoras y, en general, empresas que deseen diversificar su actividad hacia la realización de servicios energéticos.

Análisis de viabilidad económica de proyectos energéticos: junio de 2011, veinte horas, 455,12 euros. Dirigido a técnicos superiores.

Información cursos ITE: 961 366 670

Correo e: formacion@ite.es

Sitio: <http://formacion.ite.es>

... ESCUELA EUROPEA DE DIRECCIÓN Y EMPRESA (EUDE)

Fundada en 1996, EUDE presume de contar con amplia experiencia en la formación de postgrado (presencial y on line). Los contenidos de sus másters son diseñados y desarrollados por un claustro de profesores expertos en cada una de las materias.

EUDE oferta dos másteres: en Medio Ambiente y Energías Renovables (a distancia, 900 horas, entre 900 y 3.000 euros, con subvenciones que pueden llegar al 75%); y Máster en Desarrollo Sostenible: Energías Renovables, Agenda 21 y RSC (a distancia, 1.430 horas, precio a consultar). En ambos casos, la titulación recibida es la siguiente: Título Universitario de Máster de postgrado expedido por el Real Centro Universitario M^a Cristina, centro adscrito a la Universidad Complutense de Madrid; y Título Profesional de Máster de postgrado expedido por la Escuela Europea de Dirección y Empresa.

Además, EUDE oferta los siguientes cursos (todos, a distancia):

Formación en Energías Renovables

Experto en Energías Renovables (430 horas); Experto en Energía Solar y Eólica (230 horas); Técnico en Energía Eólica (80 horas); Técnico en Energía Solar: Térmica y Fotovoltaica (150 horas); Técnico en Energía de la biomasa (80 horas); Proyectista Instalador de Energía

Solar (230 horas); Técnico en Energía Hidráulica (80 horas).

Formación en Desarrollo Sostenible

Experto en Cambio Climático, Energía Eólica y Contaminación Atmosférica (210 horas); Experto en Evaluación del Impacto Ambiental y Energía Eólica (230 horas).

... MÁSTER DISTANCIA, SA (MÁSTER-D)

Empresa dedicada a la formación a distancia y semipresencial, Máster-D dispone de una oferta formativa de más de cien cursos. Creada en 1993, tiene su sede central en Zaragoza y delegaciones en prácticamente todas las provincias (centrosmasterd.es).

■ MÁSTER EN ENERGÍAS RENOVABLES

Semipresencial (en toda España). Duración máxima: 24 meses. 1.720 horas. 68 créditos ECTS. Título de Máster en Energías Renovables por la Universidad Camilo José Cela (UCJC). Matrícula abierta.

■ POSTGRADO EN ENERGÍAS RENOVABLES FOTOVOLTAICA

Semipresencial (en toda España). Duración máxima: 18 meses. 1.080 horas. 43 créditos ECTS. Título UCJC. Matrícula abierta.

■ POSTGRADO EN ENERGÍA EÓLICA

Semipresencial (en toda España). Duración máxima: 12 meses. 920 horas. 36 créditos ECTS. Título UCJC. Matrícula abierta.

■ POSTGRADO EN ENERGÍA SOLAR

Semipresencial (en toda España). Duración máxima: 12 meses. 880 horas. 35 créditos ECTS. Título UCJC. Matrícula abierta.

Además, el centro oferta cuatro cursos de Técnico (en Energía Solar; en Energía Eólica; en Energía Solar Fotovoltaica; y en Energía Solar Térmica); y dos cursos (de Energía Solar y Eólica; y de Eficiencia Energética de Edificios).

Información cursos Máster-D: 976 764 100 y 902 40 41 40; 900 50 80 90 (Universidad Camilo José Cela)

Sitio: www.masterd.es / <http://www.postgradomasters.es/>

... INSTITUTO EUROPEO DE ESTUDIOS EMPRESARIALES (INESEM)

El Instituto Europeo de Estudios Empresariales es una escuela de negocios que imparte cursos de formación superior de postgrado, másteres profesionales, formación e-learning y cursos a distancia para empresas y trabajadores. Inesem se encarga de gestionar esos cursos, que son subvencionados con fondos públicos a través de la Fundación Tripartita para la Formación y el Empleo, el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, el Servicio Público de Empleo Estatal y el Fondo Social Europeo. Su oferta estrella es el Máster en Energías Renovables

■ MÁSTER EN ENERGÍAS RENOVABLES

Organiza: Inesem.

Objetivo: Distinguir entre fuentes de energía renovable

sigue en pág 90...



zaragoza (spain)
www.powerexpo.es

8^a
edición

8th
edition



power
expo+

VIII Feria Internacional
de la Energía Eficiente
y Sostenible

VIII International
Exhibition on Efficient
and Sustainable
Energy

27-29
septiembre/
september
2011

energías renovables
renewable energy

hidrógeno y pila de combustible
hydrogen and fuel cell

cogeneración
cogeneration

movilidad sostenible
sustainable mobility

Santiago García Garrido

Director técnico de Renovetec



“Estamos especializados en la formación técnica de ingenieros y mandos intermedios de plantas industriales”

Santiago García Garrido es licenciado en Ciencias Químicas, MBA y técnico superior en Electrónica. Ha desarrollado su carrera profesional en empresas de mantenimiento y, especialmente, en el sector energético. Ha sido responsable de Ingeniería del mantenimiento en MASA, director de planta de la central de ciclo combinado de San Roque (Cádiz), y director gerente de Opemasa, empresa dedicada a la operación y mantenimiento de centrales eléctricas. Es autor de numerosos artículos y libros técnicos, como *Organización y gestión integral de mantenimiento*, *Operación y Mantenimiento de Ciclos Combinados*, *Cogeneración o Motores de gas en plantas de cogeneración*. Su último libro, *Ingeniería de centrales termosolares* detalla el estado de la tecnología en el desarrollo de centrales solares termoeléctricas. Actualmente es director técnico de Renovetec, empresa dedicada a la formación técnica de ingenieros y mandos intermedios de plantas.

■ **¿Cómo surge Renovetec y su apuesta por la formación en renovables?**

■ Renovetec surge para cubrir un hueco existente en la formación de carácter técnico. Vimos que existía formación económica, en la que se explica qué bonitas son las energías renovables y qué felices seríamos todos con una panel solar en nuestras vidas, e incluso cuánto dinero podríamos ganar con ello; también existía una oferta de formación de carácter extremadamente teórico, alejada de lo que necesita un ingeniero o un técnico de planta. Así que nos decidimos a preparar una serie de cursos orientados a la formación en renovables con un carácter estrictamente técnico: queríamos mostrar los equipos y sus problemas, cómo son por dentro, cómo funcionan, cómo es su operación y mantenimiento. Nuestra filosofía es compartir la información que tenemos con nuestros alumnos. Pensamos que tenemos una obligación con la sociedad, y es transmitir a otros lo que hemos aprendido en nuestra vida profesional. Ese ha sido el motor de nuestra sociedad.

■ **¿Cuál es el perfil de los profesores de Renovetec?**

■ Casi todos los profesores habituales so-

mos profesionales con una larga trayectoria en renovables o en mantenimiento industrial, especialmente adquirida en campo. No somos catedráticos, somos técnicos con más de diez años de experiencia. Todos hablamos varios idiomas, lo que está facilitando nuestra expansión internacional. La mayor parte, además, nos dedicamos básicamente a la enseñanza.

■ **La crisis actual hace que muchas empresas se internacionalicen y abran mercados fuera de nuestras fronteras. ¿Es su caso?**

■ También. Ya hemos impartido cursos de formación en Marruecos, Argelia, Uruguay, Chile y Alemania. Dentro de unos días iniciamos unos cursos en Arabia Saudí, y vemos un gran potencial en toda la zona MENA (el norte de África y Oriente Medio). Estados Unidos también es un mercado atractivo en el que tenemos cosas que ofrecer. De momento, podemos impartir nuestros cursos en inglés, francés y alemán.

■ **¿Qué ofrece Renovetec para todos aquellos que quieran formarse en energías renovables?**

■ Mejor puedo decir lo que no ofrece: no impartimos formación económica, ni centrada en el negocio. Ya hay empresas que lo hacen muy bien. Tampoco ofrecemos formación teórica: para eso está la universidad. Nos centramos en la técnica. Mostramos los equipos. Cuidamos mucho el material gráfico. Nuestro archivo fotográfico tiene en estos momentos más de 100.000 fotografías y gráficos con los que hemos armado hasta el momento los más de 40 cursos que componen nuestra oferta lectiva.

■ **¿Cuál es el perfil de los alumnos?**

■ En un 80%, son ingenieros que trabajan en empresas muy reconocidas como Elecnor, Endesa, Abengoa, Indra, Alcoa, Sacyr, Siemens. También colaboramos con otros

centros y asociaciones, como Colegios de Ingenieros Industriales, Cenifer, Ifaes, Erudis. Una pequeña parte, aunque creciente, son técnicos que buscan redirigir su carrera profesional hacia las energías renovables. A estos les tratamos de un modo muy especial, por el gran esfuerzo económico que hacen.

■ **¿Cuál cree que es el grado de formación técnica en energías renovables en España?**

■ Renovetec está especializada en una formación muy concreta: la formación técnica de ingenieros y mandos intermedios de plantas industriales. El ingeniero que finaliza sus estudios universitarios apenas tiene formación concreta en las energías que representan el futuro. Por tanto, un ingeniero que quiera desarrollar su carrera profesional ligado a las renovables debe buscar formación específica. Empresas como la nuestra existen porque el sistema educativo tiene graves carencias, y porque no es capaz de adaptarse con rapidez a las necesidades de una sociedad en continua evolución.

■ **¿Considera que el mantenimiento industrial tiene escaso reconocimiento social? ¿Apoyaría una carrera universitaria específica para esta disciplina?**

■ Es triste que no exista una formación específica de nivel universitario en mantenimiento. Hay que tener en cuenta que todas las instalaciones industriales necesitan mantenimiento, y da pena ver en qué estado se encuentran muchas de ellas, en manos a menudo de grandes grupos industriales. La cultura que impera en muchas instalaciones es el mantenimiento de crisis, basado en la reparación urgente de averías. Términos como RCM, TPM, GMAO, mantenimiento legal, análisis de averías, análisis de criticidad, auditorías de mantenimiento, etcétera, son considerados por muchos como utopías de ingenieros ilusos alejados de la realidad. La aplicación de estas técnicas haría a nuestras empresas mucho más productivas, eficientes y seguras. Y por supuesto, me encantaría que una universidad propusiera una carrera específica en ingeniería de mantenimiento, como ya hacen universidades de muchos países europeos o americanos. Esa carrera respondería a una necesidad social e industrial real. ■





RENOVETEC, cursos 100% técnicos, 100% prácticos

Se define como “empresa de formación técnica” especializada en impartir cursos sobre “Generación de Energía, Mantenimiento Industrial y Energías Renovables”; presume de poder hacerlo en español, inglés, francés y alemán; y se declara explícitamente alejada “de los conceptos excesivamente teóricos (la universidad ya cubre perfectamente ese papel) y de los cursos enfocados al negocio y a la gestión (hay excelentes empresas que ofrecen ese tipo de cursos)”.

Renovetec centra su oferta formativa –cursos 100% técnicos, 100% prácticos, insiste– “en los equipos, sus principios de funcionamiento, los elementos que los componen, las averías y problemas que pueden presentar, la resolución de estos problemas, el mantenimiento preventivo y la operación de equipos y sistemas que componen una instalación industrial”. Y, así, organiza dos tipos de cursos: en abierto (convoca en las principales ciudades españolas); e In Company, “desarrollados para una empresa en particular en sus instalaciones y de acuerdo a sus necesidades”.

Tres son los principios primeros sobre los que asienta su propuesta docente. Uno: la formación –explícita– es “una actividad esencial para las empresas que contribuye de manera decisiva a la mejora de resultados, a la motivación del personal y al enriquecimiento de la sociedad y de sus miembros”. Dos: “los mejores formadores no son ni los mejores técnicos ni las personas que han frugado su carrera profesional en instituciones de enseñanza; son aquellos profesionales con grandes conocimientos teóricos y prácticos adquiridos sobre el terreno y que además tienen vocación para enseñar y para transmitir a otros dichos conocimientos”. Y tres: “la enseñanza técnica debe ser participativa; las



clases magistrales pertenecen a otro ámbito formativo y no funcionan en empresas; la formación técnica requiere de una aplicación práctica de los conocimientos adquiridos”.

Esas son las señas de identidad que declara Renovetec, una firma –“integrada por profesionales del área técnica de empresa”– en cuya cartera de clientes ya figuran nombres clave del sector. A saber: Abener, Cobra, Elecnor, Endesa, Acciona, Neo Electra, Ingeteam, Siemens, Teyma y etcétera, etcétera, etc. Pero Renovetec no es solo centro de formación, sino que, además, “presta asesoramiento en el desarrollo de proyectos: selección de equipos, implantación de planes de mantenimiento, due diligence técnicas para entidades financieras, modelos financieros, análisis de averías, auditorías técnicas...”. Así, Renovetec Ingeniería se define como “sociedad formada al 50% por Renovetec, empresa especializada en formación técnica, y por Azcatec, ingeniería afincada en Sevilla y con amplia experiencia en el diseño de instalaciones industriales de todo tipo”.



EOI Escuela de
organización
industrial

más de **25 años** formando
ejecutivos y gestores
en **MEDIO AMBIENTE**

POSTGRADO

International Master in Sustainable Development
and Corporate Responsibility
Madrid > inicio Octubre 2011

Master en Energías Renovables
y Mercado Energético
Madrid y Sevilla > inicio Octubre 2011

Master en Ingeniería y Gestión del Agua
Madrid > inicio Octubre 2011

Master en Ingeniería y Gestión Medioambiental
Madrid y Sevilla > inicio Octubre 2011

FORMACIÓN EXECUTIVE

Master Profesional en Ingeniería y Gestión Medioambiental
Madrid y Sevilla > inicio Octubre 2011

Master Executive en Desarrollo Sostenible
y Responsabilidad Corporativa
On Line > inicio Noviembre 2011

Master Executive en Energías Renovables
On Line > inicio Noviembre 2011

Master Executive en Gestión Integral:
Medio Ambiente, Calidad y Riesgos Laborales
On Line > inicio Noviembre 2011

Programa Ejecutivo en Gestión de Proyectos de Energías Renovables
Sevilla y Madrid > inicio Junio y Noviembre 2011

Programa Ejecutivo en Vehículo Eléctrico:
Retos y Nuevos Modelos de Negocio
Madrid > inicio Mayo 2011

Curso Carbon Training
On Line > inicio Septiembre 2011

Campus EOI Madrid
Gregorio del Amo, 6
28040 Madrid
Ciudad Universitaria

Campus EOI Sevilla
Leonardo da Vinci, 12
41092 Sevilla
Isla de la Cartuja

Más información:



FORMACIÓN 2011

...viene de pág 86

y fuentes de energía no renovable; conocer las energías alternativas más instaladas en la actualidad, así como su instalación, composición y funcionamiento; profundizar en las técnicas, funcionamiento y aprovechamiento de las energías eólica, fotovoltaica y solar. Requisito: ser trabajador contratado en el régimen general y enviar la documentación de la matrícula (no válido para autónomos y funcionarios).

Lugar, fecha y duración: a distancia. Fecha indiferente. 600 horas.

Precio: subvencionado al 100%.

Además, Inesem gestiona tres cursos de Técnico Superior en Instalación y Mantenimiento: de Sistemas de Energía Eólica; de Sistemas de Energía Solar Fotovoltaica; y de Sistemas de Energía Solar Térmica. Las características generales de todos ellos son similares: son cursos impartidos a distancia, en fecha indiferente, de 300 horas y subvencionados al 100%. Asimismo, esta escuela de negocios gestiona dos cursos superiores: de Energía Solar Fotovoltaica y de Energía Solar Térmica, ambos, a distancia, en fecha indiferente, de 180 horas y subvencionados al 100%. Y, por fin, el Curso de Introducción a las Energías Renovables: a distancia, fecha indiferente, 85 horas, subvencionado al 100%.

Información cursos Inesem: 958 050 240

Sitio: www.formacioncontinua.eu

... ESCAN, SA

Empresa de consultoría y asistencia técnica que desarrolla estudios y proyectos de eficiencia energética, energías renovables y medio ambiente desde 1986 en los ámbitos nacional e internacional. Es independiente de grupos industriales y suministradores de equipamiento.

■ CURSO DE GESTOR ENERGÉTICO EUROPEO (6ª EDICIÓN)

Organiza: Escan, SA, la Comisión Europea, la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid y la Dirección General de Industria, Energía y Minas y Euren.

Objetivo: profundizar en los conocimientos necesarios y su implementación práctica para una óptima gestión energética en industrias, edificios y servicios. Normativa, tecnologías disponibles, opciones técnico-económicas de gestión para la eficiencia energética y la utilización de recursos renovables. El curso se imparte en Madrid y en otras doce ciudades europeas, en el marco del Programa de Energía Inteligente para Europa de la Comisión Europea.

Lugar, fecha y duración: semipresencial. La parte presencial (120 horas) es en Madrid (parte no presencial: 80 horas, incluye visitas técnicas). Del 19 de octubre de 2011 a febrero de 2012.

Teléfono: 913 232 643

Precio: 2.100 euros.

Correo e: escan@escansa.com **Sitio:** www.escansa.com

... ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DEL HIDRÓGENO (AEH₂) Y ARIEMA

AeH₂ es una organización sin ánimo de lucro que tiene como objetivo el desarrollo tecnológico del hidrógeno y las pilas de combustible. Constituida en el año 2002, Ariema es una empresa tecnológica formada por investigadores e



ingenieros del campo de la energía y el medio ambiente, procedentes principalmente del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.

■ CURSO DE HIDRÓGENO Y PILAS DE COMBUSTIBLE (40ª EDICIÓN)

Organiza: AeH₂ y Ariema Energía y Medioambiente.
Objetivo: recorrer las tecnologías de producción, almacenamiento y utilización del hidrógeno, así como las aplicaciones reales del hidrógeno y las pilas de combustible. Dirigido a personas con una formación técnica general, especialmente adecuado para personas que trabajen en algún aspecto relacionado con la tecnología del hidrógeno.

Lugar, fecha y duración: entre el 30 de mayo y el 8 de julio.

Precio: desde 300 euros (módulo Internet en diferido), hasta 1.000 (módulo presencial e Internet, más visitas técnicas). Hay más opciones y posibilidad de descuentos.

Información: 918 045 372 / 912 419 531

Correo e: cursoh2@ariema.com

Sitios: www.cursoh2.com y www.pilasde.com

... COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID (COIIM)

■ CURSO DE CENTRALES TERMOSOLARES

Organiza: COIIM.

Objetivo: informar y formar sobre las condiciones de diseño, gestiones administrativas, construcción, explotación y reciclado de este novedoso sistema de generación de energía eléctrica, de acuerdo con el programa adjunto. Dirigido a ingenieros superiores y técnicos, instaladores electricistas, ingenieros de caminos y técnicos en general relacionados con las instalaciones industriales, ayuntamientos y consejerías de Industria, organismos técnicos de la administración y otros.

Lugar, fecha y duración: presencial (Madrid). Del 25 al 28 de abril, de 17:00 a 21:00 horas (de lunes a jueves). Dieciséis horas.

Precio: 560 euros. 450 euros para colegiados y alumnos asociados del COIIM. 5% de descuento por pronto pago (siete días antes del inicio del curso).

■ CURSO DE GESTIÓN ENERGÉTICA MUNICIPAL ON LINE

Organiza: COIIM y el Instituto Superior del Medio Ambiente.

Objetivo: desarrollar los conocimientos suficientes para llevar a cabo una correcta gestión del recurso energético, tanto desde el punto de vista técnico como desde el punto de vista administrativo y de gestión.

Lugar, fecha y duración: on line. Cien horas.

Precio: 600 euros. 480 euros para colegiados y alumnos asociados del COIIM.

Información: 915 315 583 / 915 233 990

Correo e: curso@coiim.es

Sitio: www.coiim.es

... INSTITUTO ARNAIZ DE ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN

El Instituto Arnaiz de Estudios e Investigación es un centro docente con vocación nacional e internacional dedicado a la formación, la gestión interna y externa del conocimiento y al impulso de prácticas profesionales, creado por Arnaiz & Partners, una consultora internacional con una actividad técnica y empresarial relacionada con el conocimiento de la ciudad y el desarrollo urbano.

■ CURSO APPLICADO A LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS Y SUS ENVOLVENTES

Organiza: Instituto Arnaiz de Estudios e Investigación, en colaboración con Arnaiz Energía y Nogawatio.

Objetivo: formar al alumnado en materia de rehabilitación energética de edificios y sus envolventes: análisis de los edificios existentes, de sus envolventes; aplicación de la certificación energética; aplicación de los programas informáticos Lider, Calener; desarrollo de los proyectos de rehabilitación energética; y, por último, gestión y dirección de la ejecución de dichos proyectos. Dirigido a técnicos medios o superiores del sector de la edificación.

Lugar, fecha y duración: Madrid. Junio y septiembre de 2011. 20 horas. **Precio:** Consultar.

Información cursos Instituto Arnaiz: 914 342 280

Correo e: info@institutoarnaiz.org

Sitio: www.arnaizconsultores.es



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.



FORMACIÓN 2011

CCC (CENTRO DE ESTUDIOS)

El Centro para la Cultura y el Conocimiento (CCC), pionero en formación a distancia en España, dispone actualmente de más de cien planes de estudio a distancia y on line repartidos en diferentes áreas, en los que combina la experiencia de 70 años en el sector de la enseñanza con una metodología propia.

CURSO DE TÉCNICO EN INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Organiza: CCC.

Objetivo: preparar a los instaladores electricistas para que puedan responder a la gran demanda de profesionales cualificados para la instalación de paneles fotovoltaicos. El alumno aprenderá todo lo necesario para montar desde instalaciones sencillas domésticas hasta instalaciones más complejas que necesitan la aprobación de Industria.

CURSO DE TÉCNICO EN INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

Organiza: CCC.

Objetivo: aprender todo lo relacionado con la instalación y mantenimiento de equipos solares de calefacción y agua caliente sanitaria.

Ambos cursos han sido evaluados positivamente por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería ICAI, perteneciente a la Universidad Pontificia de Comillas de Madrid. El alumno dispondrá de un tutor personal, un equipo de profesores y un campus *on line* gracias al cual podrá realizar los ejercicios de forma *on line*, así como contactar con los profesores y con otros alumnos del curso.

Lugar, fecha y duración: a distancia. Fecha de inicio indiferente. Con posibilidad de acudir a jornadas prácticas presenciales. **Precio:** consultar.

Información: 902 202 122

Correo e: info@centroccc.com

Sitio: www.cursosccc.com

DIDACTIA FORMACIÓN

CURSO EN ENERGÍA SOLAR, EÓLICA Y FOTOVOLTAICA

Organiza: Didactia.

Objetivo: conocer/adquirir la formación específica para incorporarse a un puesto de trabajo dentro de una empresa y aquellos profesionales, que ya han desarrollado una cierta carrera profesional en su ámbito de trabajo y desean adquirir, mejorar o actualizar sus conocimientos en la materia habitual de su trabajo, así como prepararse para desempeñar puestos de responsabilidad.

Lugar, fecha y duración: presencial. Zaragoza. Duración flexible.

Precio: Consultar.

Información: Calle Gran Vía, 22. 50005 Zaragoza (Zaragoza)

GLOBAL SYSTEM

Centro dedicado a la formación profesional, Global System, que por cierto destina el 0,7% de sus beneficios a la cooperación internacional, dispone de delegaciones en Madrid, Zaragoza, León, Valladolid, Santander, Burgos, Orense, Vigo, Palencia, Toledo, Avilés y Gijón.



CURSO DE INSTALADOR EN ENERGÍA SOLAR, EÓLICA Y FOTOVOLTAICA

Organiza: Global System.

Objetivo: capacitar al alumno para entender el funcionamiento de las plantas solares y eólicas, la problemática que supone este tipo de aprovechamiento energético y posibilitar tanto su diseño como la ejercitación de labores de mantenimiento e inspección en las mismas; conocer la situación del mercado energético mundial; analizar el desarrollo de las aplicaciones con energía solar con objetivos térmicos y fotovoltaicos; conocer y aplicar todos los aspectos que un profesional debe conocer del sector eólico; conocer cómo se gestiona un proyecto de una instalación de energías renovables. Diploma de Técnico en energía solar y eólica. Prácticas en empresas líderes del sector.

Lugar, fecha y duración: consultar

Precio: consultar. Matrícula abierta.

Información Global System: 900 101 755

Sitio: www.globalsystemcp.com

AUDITORÍA SALUD

Auditoría Salud se define como "escuela internacional que inició su actividad en el año 1997 con la formación en Prevención de Riesgos Laborales; actualmente impartimos una completa oferta formativa de másters oficiales, cursos superiores, cursos monográficos de diversas áreas, preparación de oposiciones, etcétera".

Su catálogo de cursos incluye las siguientes ofertas formativas:

- Máster en energías renovables (a completarse en un plazo mínimo de diez meses).
- Máster en energía eólica.
- Máster en energía solar baja y alta.
- Máster en energía solar fotovoltaica.
- Máster en otras energías.
- Curso básico del hidrógeno y pila de combustible.
- Curso básico de arquitectura bioclimática.
- Curso básico en energía eólica.
- Curso básico en energía solar fotovoltaica.
- Curso básico en energía geotérmica.
- Curso básico la biomasa como fuente de energía.

Todos ellos, en modo de "enseñanza a distancia con el apoyo de la plataforma *on line*".

Información cursos Auditoría Salud: 913 430 703.

Correo e: info@auditoriasalud.com

Sitio: www.auditoriasalud.com

SMA IBÉRICA

La escuela de formación Solar Academy, fundada por la empresa SMA Ibérica, oferta, durante todo el año, cursos, jornadas y seminarios sobre energía solar fotovoltaica. Con una orientación que presume de ser eminentemente práctica, están dirigidos a

instaladores, promotores, ingenieros y profesionales de este sector. Actualmente tiene en cartera, entre otros, el seminario "Inversores fotovoltaicos de conexión a red y sistemas de monitorización", que tendrá lugar en Barcelona (mayo y diciembre), Mallorca (junio), Gijón (julio), Zaragoza (septiembre); Murcia (octubre) y Tenerife y Gran Canaria (noviembre); y el de "Inversores para Sistemas Aislados (Off-Grid)", que se impartirá en los mismos lugares y meses a excepción de Tenerife y Barcelona, donde se impartirá en mayo pero no en diciembre.

Información SMA-Ibérica: 902 142 424

Correo e: info@SMA-Iberica.com

Sitio: www.sma-iberica.com

INGENIERÍA PARA EL CONTROL DEL RUIDO (ICR)

ICR es una ingeniería que soluciona problemas de ruido y vibraciones. Trabaja para sectores como el de la construcción, ferrocarril, industrial, automóvil y medio ambiente. También diseña software para control de calidad y cálculo de aislamientos e imparte formación en acústica a empresas privadas y colegios oficiales.

CURSO DE IMPACTO ACÚSTICO AMBIENTAL EN PARQUES EÓLICOS

Organiza: ICR.

Objetivo: introducir en las empresas del sector de los aerogeneradores los conceptos que rodean el mundo de la acústica así como su relación con la normativa actual; Estudio del impacto acústico ambiental de un parque eólico, centrándose en las medidas de ruido de fondo según la NFS 31-010 y la NFS 31-114 y el modelo de previsión acústica según la normativa ISO 9613-2; caso práctico con la elaboración de un parque eólico ficticio.

Lugar, fecha y duración: Vall d' Hebrón (Barcelona). Imparte el curso en ICR o también en el lugar de origen de la firma interesada (incluye Colegios profesionales de Ingenieros Industriales, Ingenieros Técnicos, Arquitectos y Arquitectos Técnicos, o universidades). Particulares interesados, consulten a ICR. Consultar también duración. **Precio:** Consultar.

Información: 934 286 339

Correo e: icr@icrsl.com

Sitio: www.icrsl.com

Más información:

→ www.energias-renovables.com
(sección Cursos)



ORGANIZA / ORGANISED BY



IFEMA

Feria de Madrid

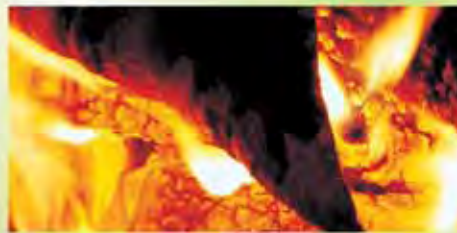
TU ENCUENTRO
YOUR MEETING

 **genera 2011**

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



●●●● MENASOL 2011

■ Se celebra los días 4 y 5 de mayo de 2011 en Casablanca, Marruecos, para analizar las oportunidades para el desarrollo de la energía solar en el norte de África y Oriente Medio.

Se abordarán asuntos como el apoyo de los gobiernos de la región y la planificación para entrar en ese mercado, inversores nacionales e internacionales con capacidad de apoyar proyectos, la realidad del Desertec y la exportación de electricidad a la Unión Europea, variaciones y tipos de tecnologías, y proveedores locales.

■ **Más información:**
→ www.csptoday.com



●●●● I CONGRESO DE SERVICIOS ENERGÉTICOS

■ La Asociación de Empresas de Mantenimiento Integral y Servicios Energéticos, AMI, y la Asociación de Empresas de Servicios Energéticos, ANESE, junto con la Editorial El Instalador, con el apoyo institucional y colaboración de del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE, convocan a participar en el I Congreso de Servicios Energéticos. Garantías de Ahorro, que tendrá lugar en Madrid (Auditorio Norte IFEMA) los días 10 y 11 de mayo de 2011. El día 11 coincidirá con la inauguración de la Feria GENERA.

Este Congreso pretende ser un foro de reflexión y de exposición de los servicios energéticos, revisando los modelos de negocio, los tipos de contratos, la inversión/ financiación de los servicios, la forma de garantizar ahorros, las diferentes tecnologías, aplicaciones y sistemas para conseguir ahorros económicos y energéticos y la operativa para llevar a cabo la gestión integral de servicios.

■ **Más información:**
→ www.congresoeses.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



●●●● INTERSOLAR EUROPE

■ Se celebra en Munich del 8 al 10 de junio de 2011. Con unos 15 gigavatios (GW) de potencia fotovoltaica (potencia PV) más instalados, la industria fotovoltaica internacional ha doblado la cifra de ventas en 2010. Como comparativa: En 2009 se sumaron 7,1 GW y en 2008 se instalaron en todo el mundo unos 5,7 GW. Así pues, el año 2010 ha sido hasta ahora uno de los más exitosos del sector. Una reducción importante en los precios durante el año 2009 y el positivo efecto de los programas de fomento internacionales han contribuido a ello de forma decisiva.

Para poder afrontar la creciente presión sobre los precios y de la competencia en este dinámico mercado también en adelante, los fabricantes deben seguir optimizando su producción. Por ello, la Intersolar Europe, en su calidad de mayor feria especializada de la industria solar, sigue ampliando su oferta en el campo de la tecnología de producción fotovoltaica y presentará las empresas, instalaciones, máquinas, tecnologías y sistemas más innovadores de la tecnología de producción fotovoltaica en el pabellón A5 de la Nueva Feria de Munich.

■ **Más información:**
→ www.intersolar.de



●●●● 19TH EUROPEAN BIOMASS CONFERENCE AND EXHIBITION

■ Se celebran entre el 6 y el 10 de junio de 2011 en Berlín. La Conferencia entre el 6 y el 10 y la Exposición entre el 6 y el 9 con un programa técnico coordinado por la Comisión Europea, DG Centro Común de Investigación.

Este evento cuenta con el apoyo de organizaciones europeas e internacionales como la Comisión Europea, la UNESCO - de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Sector de Ciencias Naturales, WCRE - el Consejo Mundial de Energías Renovables, EUBIA - la Asociación de la Industria Europea de la Biomasa.

■ **Más información:**
→ www.conference-biomass.com



●●●● WIND POWER ITALIA

■ Se celebra en Roma, Italia, los días 14 y 15 de junio de 2011. El encuentro es especialmente atractivo si se tiene en cuenta que según las previsiones del Wind Energy Association (ANEV) es posible que en Italia se puedan instalar 16GW de energía hasta el año 2020.

Wind Power Italia, aseguran sus organizadores, ofrece la oportunidad de reunirse con los desarrolladores de proyectos eólicos, empresas de servicios públicos, financieros, bancos, tecnólogos y todos los responsables políticos implicados en el desarrollo del mercado eólico italiano.

■ **Más información:**
→ www2.greenpowerconferences.co.uk





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

KACO 
new energy.



**RENOVETEC
INGENIERIA**

**Descárgate libros técnicos gratis en
www.renovetec.com**

RENOVETEC INGENIERIA: La ingeniería de las renovables

Suministro de repuesto

**Instrumentación
Válvulas
Bombas, cierres y sistemas de estanqueidad
Repuesto crítico en centrales termosolares**

Ingeniería de mantenimiento

**Elaboración de planes de mantenimiento
Análisis de averías
Apoyo en la implantación en plantas de nueva construcción
Auditorías de mantenimiento
Evaluación del estado técnico de instalaciones**

Ingeniería conceptual y permitting

Due Diligence

Ingeniería básica

Ingeniería de detalle

Tfno: 91 126 37 66

Paseo del Saler 6

Fuenlabrada – 28945 Madrid

www.renovetecingenieria.com