



argem

informa

GRANDES OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN EL SECTOR ENERGÉTICO

EN VIGOR LA CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

NUEVOS IMPULSOS PARA LOS BIOCARBURANTES





Imagen de la instalación solar del colegio La Arboleda de Murcia

Encuentro en Madrid para abordar la energía solar desde aspectos jurídicos, financieros, industriales y de comunicación

La compañía alemana Solarpraxis AG con la colaboración de la consultora Eclareon ha organizado por primera vez en España un encuentro que reúne profesionales de distintos ámbitos con el objetivo común de conocer los aspectos más innovadores y pluridisciplinares en energía solar. Se trata de la Conferencia de la Industria Solar 2007, que ha tenido como fin ofrecer a todos los profesionales implicados la posibilidad de abordar la energía solar desde sectores tan distintos como el derecho, el mundo financiero, la consultoría y la comunicación que quieran adentrarse en el sector de la energía solar.

Este encuentro se celebra aprovechando el gran momento que vive la industria solar en España, debido al esfuerzo de las nuevas políticas públicas gubernamentales y autonómicas, que se materializan, por ejemplo, en la redacción del Plan de Energías Renovables 2005-2010 y las medidas para fomentar el Ahorro Energético 2008-2012, la entrada en vigor del nuevo Código Técnico de la Edificación y la aprobación del nuevo RITE. Por tanto, la Conferencia de la Industria Solar 2007 tenía como fin ser la principal plataforma para impulsar el negocio de la industria solar en España.

Al margen del intercambio de conocimientos y de experiencias reales, este encuentro supuso una nueva red de contactos para todos los asistentes. 'Queremos que profesionales de todos los ámbitos puedan formarse en el ámbito de la energía solar, ya que, según fuentes del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, esta energía puede llegar a generar 25.000 empleos en los próximos años', según dijo la directora de la Conferencia y miembro de Solarpraxis AG, Julia Krohn.

La estructura de las ponencias estuvo dividida en varios temas: derecho, calidad, economía y comunicación. Sin dejar de lado los temas técnicos y mostrar las soluciones más innovadoras, una parte de las ponencias se orientó al sector financiero y a la optimización de rentabilidades en inversiones de energía solar. Tampoco se olvidaron los aspectos relacionados con toda la normativa a nivel administrativo y constructivo, como puede ser el papel predominante de la tecnología solar térmica de baja temperatura después de la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación. La calidad en las instalaciones también jugó un importante papel en los

workshops, coordinados y presentados por Eclareon con ponencias que se centraron en los estándares que aseguran la calidad de los proyectos.

En el campo de la comunicación y el marketing, destacados ponentes entre los que estaban periodistas y directores de agencias especializadas, ofrecieron las claves para garantizar el éxito en la difusión de los beneficios de la energía solar.

Solarpraxis AG es una empresa especializada de servicios en energías renovables que asesora a inversores en su toma de decisiones en el sector de la energía solar. Su equipo profesional aconseja a la industria, promotores de instalación y asociaciones. Además, dispone de una editorial propia con la que edita publicaciones en siete idiomas además de organizar conferencias sobre las energías renovables.

Respecto a Eclareon es una firma internacional de consultoría estratégica enfocada en los mercados de energías renovables, que cuenta con oficinas en Alemania, España e Italia. También tiene experiencia en campos como análisis de mercados, estrategias de entrada en nuevos destinos y transacciones corporativas internacionales.



La instalación del hospital Morales Meseguer permitirá abastecer al centro, de agua caliente



ARGEM presenta el proyecto ST-ESCOS que pretende abrir un nuevo campo para inversiones en el sector energético

La Agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia ha participado en la Conferencia de la Industria Solar, celebrada en Madrid, donde ha presentado el proyecto europeo ST-ESCOS, cuyo objetivo último es abrir un nuevo campo para las inversiones en el sector energético. Con esta iniciativa se pretende promocionar el desarrollo de empresas de venta de energía térmica, procedente de sistemas solares con alto potencial de replicabilidad.

En este encuentro, ARGEM puso de manifiesto que el problema actual que trata de resolver este proyecto es que a pesar de que las aplicaciones solares térmicas para suministrar agua caliente están tecnológicamente maduras y ofrecen importantes resultados económicos a largo plazo, aún hoy el índice de penetración es bajo con respecto a su potencial, especialmente en los países mediterráneos. Además, una de

las principales razones es que los usuarios finales son todavía remisos a la gran inversión inicial y tienen ciertas dudas sobre el funcionamiento y la durabilidad de las instalaciones solares térmicas.

Por ello, el ST-ESCOS ofrece vender energía térmica producida por un sistema solar a un precio competitivo. No supone ningún riesgo en la inversión inicial, se reduce la dependencia respecto a las variaciones de los precios de los combustibles, el mantenimiento de la instalación corre totalmente a cargo de la empresa ST-ESCOS y, sobre todo, a medio plazo se obtienen ahorros económicos.

Asimismo, esta empresa de venta de energía ofrece muchas posibilidades, ya que, en general, puede tener aplicaciones donde se necesite agua a temperaturas máximas de 80-90°C, como por ejemplo, fabricación de cerveza, de vino, industrias

cárnicas, conserveras, hospitales, climatización de piscinas, etcétera.

En esta misma Conferencia, la empresa Aiguasol analizó el mercado de la solar térmica y se refirió al negocio ESCO como garante fiable de conseguir el correcto diseño y funcionamiento de los sistemas solares térmicos en un mercado libre, así como una importante herramienta de penetración en sectores ahora casi cerrados como la industria.

Además, Aiguasol expuso en este encuentro que el mercado ya ha empezado a andar solo, pero el apoyo explícito de la administración con medidas concretas es necesario para una reacción en cadena que permita conseguir los objetivos del Plan Energético: creación y regulación de un mercado de energía térmica, subvenciones a la creación de empresas ESCO e introducción de un esquema de primas según aplicaciones y zonas climáticas.



La Fundación Gas Natural apuesta por el hidrógeno como alternativa energética futura

La Fundación Gas Natural ha celebrado el Seminario de Gestión Ambiental 'El hidrógeno como vector energético', que reunió en Murcia a expertos en la aplicación energética del hidrógeno como alternativa para mitigar el impacto ambiental, especialmente como combustible para el transporte. El seminario pretendía analizar los resultados de los motores que funcionan ya con hidrógeno, así como el papel del gas natural en la obtención presente y futura del hidrógeno.

Por tanto, el director técnico de la Empresa Municipal de Transportes de Madrid, Juan Ángel Terrón, explicó en una ponencia titulada 'El uso del hidrógeno en automoción: la experiencia de la Empresa Municipal de Transportes de Madrid', los pormenores de la puesta en marcha en los autobuses de la EMT, que funcionan con pila de combustible.

Por otra parte, el seminario analizó las incertidumbres en torno a la obtención y fabricación del hidrógeno, ya que no se encuentra en estado natural en nuestro



planeta. En la actualidad, la producción anual de hidrógeno, supondría un 1,5% del consumo mundial de energía. "El sólo abastecimiento con hidrógeno de las necesidades del sector del transporte supondría multiplicar en un factor superior a 20 la producción anual" según indicó Antoni Juliá, jefe de Proyectos del Área de Tecnología del Grupo Gas Natural. En su exposición, Juliá ha incidido en la necesidad de crear conciencia para evitar el despilfarro

energético, ya se trate de fuentes renovables o no renovables y hacer del ahorro un pilar fundamental para conseguir un marco energético sostenible.

Por otra parte, el catedrático y responsable del Departamento de Mecánica de Flujos, Calor y Combustión, de la Universidad de Ghent (Bélgica), Roger Sierens, explicó las ventajas de los motores que funcionan con hidrógeno frente a los que utilizan los combustibles tradicionales, tanto en lo que se refiere a mejora ambiental como a ahorro energético.

Igualmente, participaron en el seminario: María del Mar Arxer, responsable del Departamento de Desarrollo de los Sistemas Energéticos con hidrógeno, del Grupo Air Products, Francisco J. Ayala, director gerente de la Agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia y Jochen Straub, director comercial de Cuentas, de Ballard Power System, la empresa que desarrolla y fabrica tecnología de transmisión eléctrica para vehículos de celda de combustible.



El hidrógeno y las pilas de combustible en automoción

1. El hidrógeno: un vector energético de futuro

El hidrógeno aparece hoy como uno de los "portadores energéticos" con mayor futuro, debido a su bajo impacto ambiental local en el punto de utilización. Esto es así porque su utilización para generar electricidad sólo produce emisiones de vapor de agua: no emite ningún contaminante.

Se está trabajando para que el hidrógeno pueda generar electricidad en las denominadas "pilas de combustible". Son unos dispositivos en los que el combustible, hidrógeno, reacciona con el oxígeno del aire para generar directamente electricidad en el proceso, sin necesidad de introducir un ciclo termodinámico que accione un generador eléctrico.

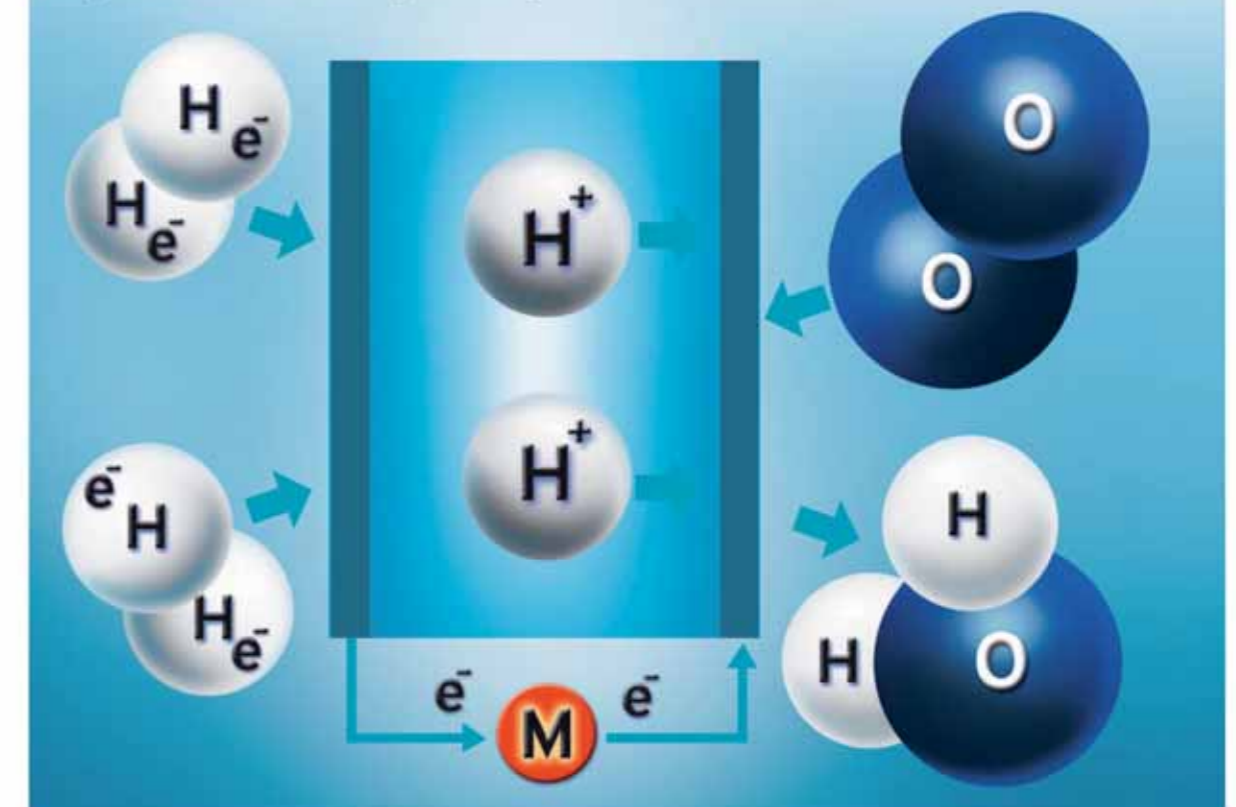
A diferencia de los acumuladores (baterías) eléctricos, la reacción que genera electricidad en una pila de combustible no se ve interrumpida mientras se la alimenta con hidrógeno y oxígeno. La pila de combustible no se agota ni se recarga: se alimenta continuamente con hidrógeno y oxígeno, genera electricidad y desprende vapor de agua.

Su principal aplicación se sitúa hoy en los vehículos de transporte. Tiene mayor eficiencia energética que los motores y sistemas de tracción convencionales y nulas emisiones. La energía liberada por el

hidrógeno, al combinarse con el oxígeno, permite generar energía eléctrica a través de un conjunto de pilas de combustible. Esta energía es suficiente para alimentar un motor eléctrico.

Desde el punto de vista ambiental, el principal problema reside en la obtención del hidrógeno. El hidrógeno no es un recurso natural: es preciso producirlo a partir de un compuesto que lo contenga y la aportación de energía primaria. En todos los casos, se consume una importante cantidad de energía en este proceso de "obtención". Hoy por hoy, mientras la energía convencional no sea de fuentes renovables, el procedimiento más eficaz, tanto desde el punto de vista ambiental como económico, es la obtención del hidrógeno a partir del "reformado" del gas natural.

Estas tecnologías se hallan en fase de prototipo, a niveles económicos no asumibles. Más allá del coste, habrá que obtener también las necesarias garantías de seguridad. Se calcula que en el plazo de unos 15 años podría empezar a ser comercializable de forma masiva. Hoy circulan algunos autobuses prototipo en Madrid y Barcelona, a través de la participación de ambas ciudades en el programa CUTE.





2. ¿Cómo funciona un vehículo con pilas de combustible de hidrógeno? ¿Cómo se obtiene el hidrógeno a partir del gas natural?

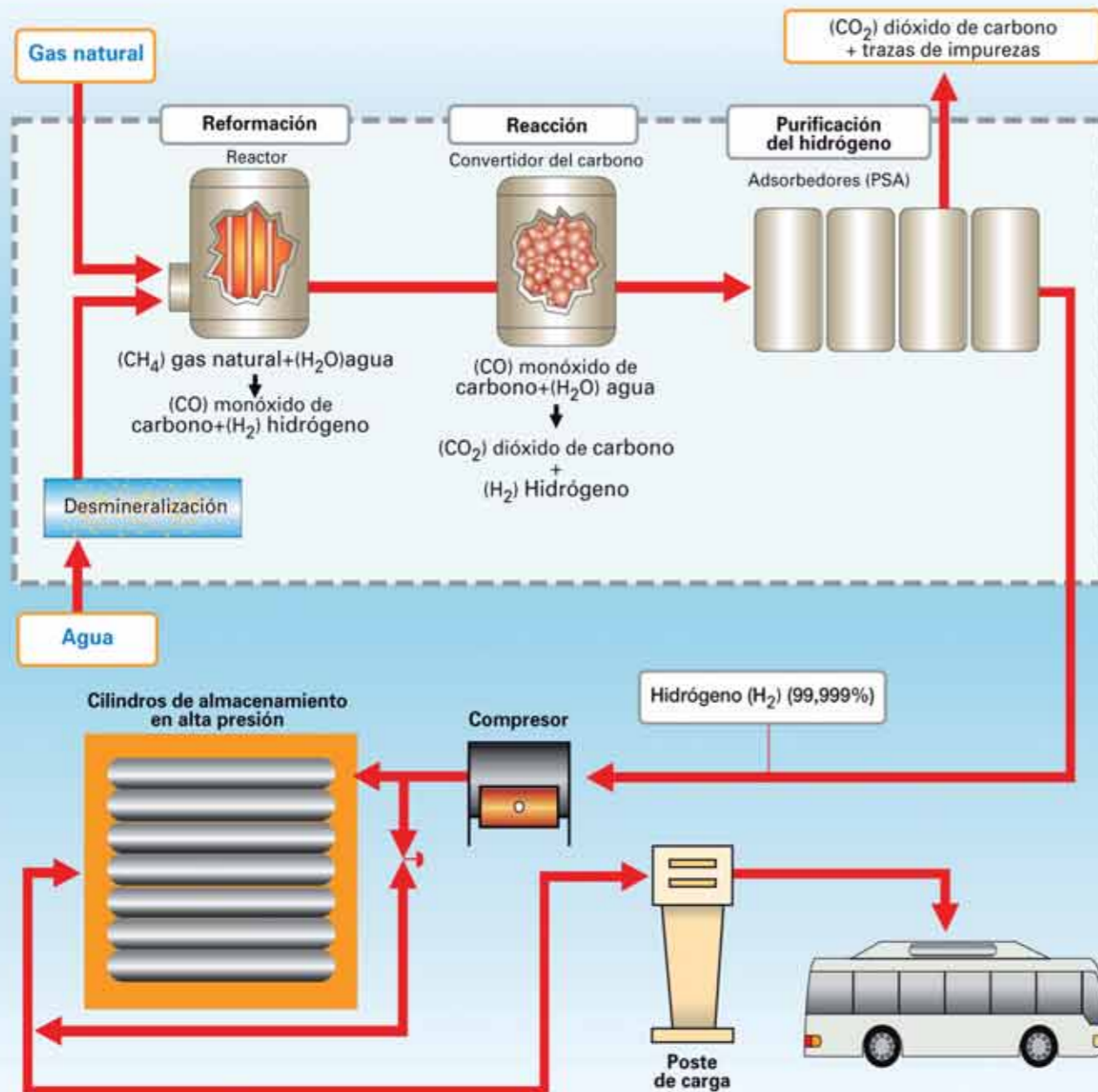
1. Planta de reformado

Como podemos ver en el dibujo, en el **reformador** se combinan el gas natural (CH_4) y el agua (H_2O) en exceso. De esta reacción se obtiene como resultado monóxido de carbono (CO) e hidrógeno (H_2). En el **convertidor de monóxido de carbono** se produce una ulterior reacción de este monóxido de carbono con agua, y se obtiene dióxido de carbono y más hidrógeno.

Finalmente, en el **purificador** se elimina el dióxido de carbono y los restos de gas metano (gas natural).

El hidrógeno así obtenido pasa a un **compresor**, que hace posible su **almacenamiento** a alta presión. De ahí pasa al **poste de carga**, que servirá para suministrar el hidrógeno al vehículo de transporte equipado con pilas de combustible

Esquema de la planta de reformado



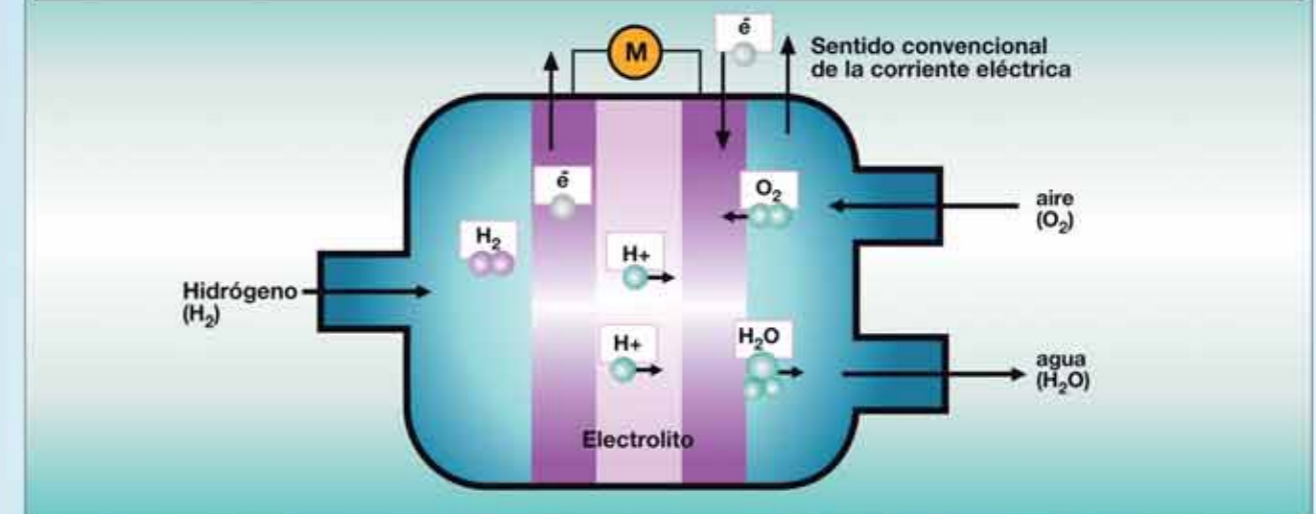
Autobús de hidrógeno

El hidrógeno alimenta las pilas de combustible del vehículo. Una pila de combustible está formada por un **ánodo** de carga negativa en un lado, un **cátodo** de carga positiva en el otro, y un **electrolito** en el medio. El electrolito consiste en una solución alcalina o de ácidos acuosos, o bien en una membrana de polímero que permita el paso de los átomos de hidrógeno eléctricamente cargados desde el ánodo hasta el cátodo.

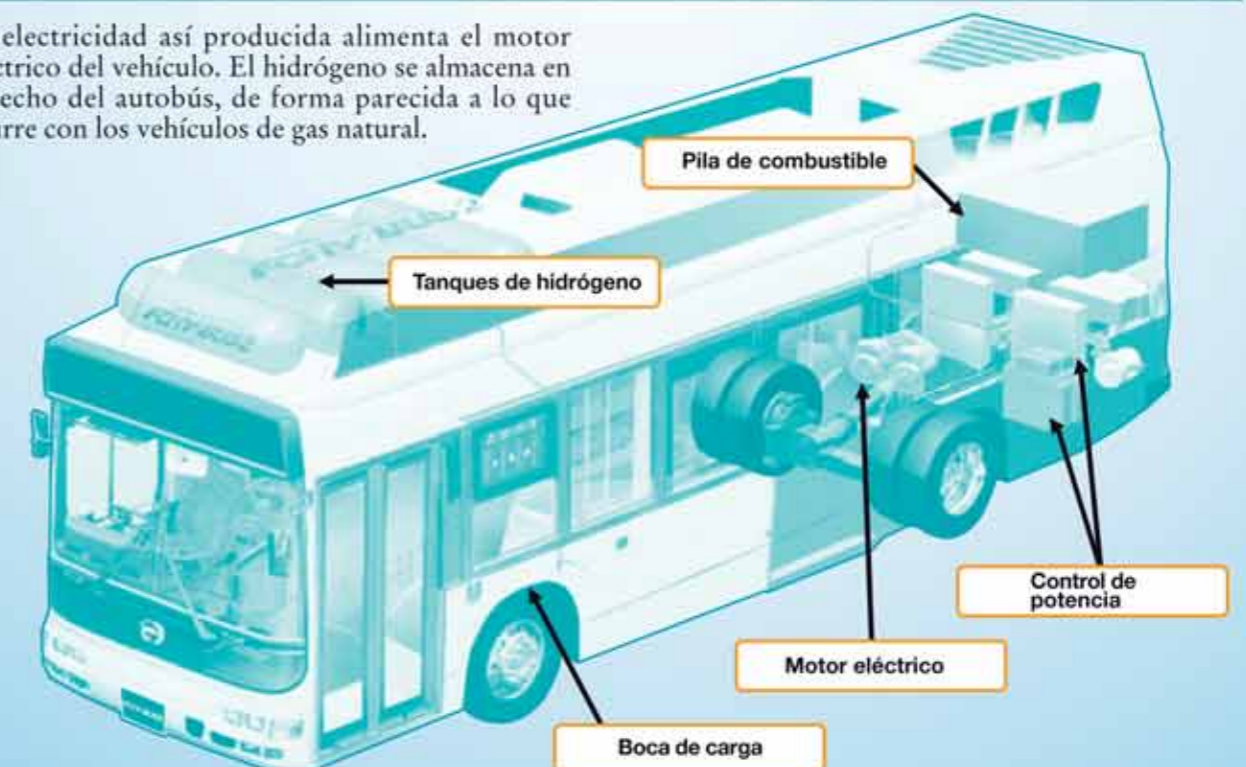
En el **ánodo** de la pila (ver dibujo), se produce una reacción química que rompe el átomo de hidrógeno en un protón y un electrón. Los electrones liberados salen a través del circuito eléctrico externo en forma de corriente eléctrica directa. Los iones de hidrógeno (los protones) viajan a través del electrolito hacia el cátodo, cargado positivamente. El flujo de electrones regresa al cátodo, donde reaccionan con los iones de hidrógeno y con el oxígeno para formar agua.

Cuando se introduce el hidrógeno en el lado del

Esquema de la pila de combustible



La electricidad así producida alimenta el motor eléctrico del vehículo. El hidrógeno se almacena en el techo del autobús, de forma parecida a lo que ocurre con los vehículos de gas natural.





3. Los autobuses de hidrógeno en España: programas de demostración

Vehículos con pila de combustible en España

La tecnología de los vehículos eléctricos equipados con pila de combustible empieza a salir del estadio de ensayos en entornos cerrados de los fabricantes, para pasar a tener una presencia pública incipiente en operaciones de pruebas de campo y de demostración.



En España, las ciudades de Barcelona y Madrid, a través de sus operadores de las flotas de autobuses, TB y EMT respectivamente, participan en el proyecto europeo CUTE (*Clean Urban Transport for Europe*), liderado por Daimler-Chrysler para la demostración de autobuses Mercedes con pila de combustible. El proyecto tiene por objetivo demostrar la viabilidad de operación de este tipo de autobuses en ciudades europeas con distintas condiciones climáticas y orográficas. Las ciudades de Amsterdam, Barcelona, Estocolmo, Hamburgo, Londres, Luxemburgo, Madrid, Porto y Stuttgart son los escenarios en los que tres autobuses en cada una de ellas sirven líneas regulares de pasajeros en una prueba limitada a tres años; ensayos gemelos se realizan en Reykjavik y Perth.

Paralelamente, el programa CUTE tiene como objetivo analizar los distintos escenarios que pueden darse para abastecer de hidrógeno a los autobuses.

En Barcelona y Madrid el hidrógeno se produce en la misma estación de carga, en las respectivas cocheras de TB y EMT. Aunque en ambas la producción es local, los procesos son distintos.

En Barcelona, el hidrógeno se obtiene por hidrólisis del agua mediante aportación de energía eléctrica. Una pequeña fracción de esta energía eléctrica proviene de unos paneles fotovoltaicos con el propósito de mostrar el concepto de pro-

ducción de hidrógeno a partir de la energía solar. BP España se ha responsabilizado del proyecto de la estación de producción y carga de hidrógeno.

En Madrid, el hidrógeno se produce localmente a partir de reformado de gas natural con vapor de agua, más una aportación adicional de hidrógeno que se transporta por carretera. La estación de producción y carga de hidrógeno ha sido desarrollada y construida por el consorcio esH2 integrado por Air Liquide España, Repsol YPF y Gas Natural. En el consorcio, Gas Natural y Repsol YPF se responsabilizan de la producción local de hidrógeno, mientras que Air Liquide se responsabiliza de la aportación adicional de hidrógeno por carretera, y del almacenaje, compresión y carga de los autobuses.

La estación esH2 de producción y carga de hidrógeno en la EMT de Madrid, sirve asimismo a un autobús con pila de combustible diseñado y construido por IVECO. Este autobús, con tecnología híbrida de acumulador eléctrico y pila de combustible, ha sido también entregado a la EMT para su ensayo en líneas urbanas en Madrid.



Elaboración:

Fundación Gas Natural

Av. Portal de l'Angel, 22 · 08002 Barcelona
Tel.: 93 402 59 01 / Fax: 93 402 59 18
E-m.: fundaciongasnatural@gasnatural.com



Recomendaciones para un uso eficiente de la calefacción en el ámbito doméstico

La Agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia propone una serie de recomendaciones para conseguir un uso correcto y eficiente de la calefacción en los hogares. En este sentido, se aconseja que la temperatura se mantenga a 20°C, ya que cada grado de más supone un incremento de los costes energéticos de un 8%. Además, es necesario instalar un termostato de ambiente, porque la temperatura se mantendrá de forma continua, y el sistema de calefacción funcionará automáticamente.

Es necesario utilizar el programador para adaptar el uso de la calefacción a los tiempos de permanencia en la vivienda. Algunos sistemas ya introducen una posición de "economía" predeterminada en 15°C.

Asimismo, para un uso eficiente es preciso no cubrir los radiadores, que deben situarse en las paredes más frías; instalar válvulas termostáticas en los radiadores de agua

caliente de las habitaciones de mayor uso. Estas válvulas se cierran automáticamente cuando la temperatura es la elegida.

El sistema de calefacción energéticamente recomendado es el de calentamiento de agua con caldera, apoyándose si es posible en un sistema solar térmico, bien por radiadores convencionales, suelo radiante. Desde el punto de vista de confort térmico, el sistema óptimo de calefacción es por suelo radiante con el fin de mantener la cabeza fría y los pies calientes.

Además, es conveniente asegurarse de que el calor no se escapa por las ventanas. Las de doble cristal no sólo mejoran el confort térmico, sino que reducen el ruido exterior. Por ello, es aconsejable instalar carpinterías con rotura de puente térmico, porque contienen material aislante entre la parte interna y la externa del marco.

La ARGEM advierte de que si se cierran

persianas y cortinas durante la noche se evitarán importantes pérdidas de calor y precisa que no hay que abusar de la calefacción, ya que, además de ser perjudicial para la salud, cada grado que aumenta la temperatura, el sistema consume de un 7 a un 8% más.

Para dormir suele ser suficiente una temperatura entre 15°C y 17°C, aunque para los niños y personas mayores la temperatura debe alcanzar los 20°C. Recuerde, ¡hay que calentar, pero no abrasar!

En cuanto al mantenimiento, la ARGEM recomienda purgar los radiadores y revisar periódicamente la caldera, especialmente al inicio de la temporada de calefacción, porque una caldera sucia tiene dificultades para la combustión y, por tanto, consume más. Por último, recuerda que el mantenimiento debe hacerlo un instalador-mantenedor acreditado.

Contáctanos en: joinus@repsolypf.com
www.repsolypf.com



El compromiso, nuestra mayor fuente de energía.

El compromiso de todos los profesionales que integran el sector de Exploración y Producción de Repsol. Geólogos, ingenieros, perforadores, geofísicos...

Personas que innovan y se superan con un objetivo común: seguir avanzando.

Un objetivo que es posible gracias a la incorporación de profesionales llegados de todo el mundo.

Personas que con su labor hacen realidad el crecimiento de este área. Conviertiéndose con su talento y experiencia en nuestra mayor fuente de energía.

Tu energía nos mueve



Repsol ampliará su refinería de Cartagena, donde invertirá más de dos mil millones

Repsol iniciará los trabajos de ampliación de la refinería de Escombreras en enero con una inversión de unos 2.100 millones de euros una vez obtenidas las autorizaciones de impacto ambiental del ministerio de Medio Ambiente y de la Comunidad Autónoma. La apuesta de la multinacional a través de este proyecto permitirá crear más de trescientos empleos directos, y casi cuatrocientos indirectos a través de contrata, así como ochocientos inducidos.

Con estas obras, la compañía pretende también ampliar de 11.500 a 19.000 toneladas al año las entradas de crudo a su refinería, construir once nuevas unidades de producción y duplicar la actual producción de gasóleo.

Repsol tiene previsto iniciar las obras materiales de su ampliación a partir de enero de 2008 tras obtener las autorizaciones ambientales de las administraciones central y regional. Al respecto, tanto el ministerio de Medio Ambiente como la consejería de Desarrollo Sostenible han confirmado estos plazos, lo que permitirá iniciar las obras de la nueva refinería en el primer trimestre del año que viene. La puesta en marcha de las nuevas unidades se ha previsto inicialmente para finales de 2010.

Asimismo, los responsables de la compañía creen que es probable que la inversión

prevista se incremente debido a la importante demanda de acero y al incremento de precios de otros materiales necesarios para la construcción del futuro complejo.

Repsol-YPF construirá junto a la refinería del valle de Escombreras la mayor planta de biodiésel de España. Esta inversión, fruto del acuerdo firmado por la petrolera y por Acciona hace más de un año para impulsar el uso del biodiésel en todo el país, es complementaria a la de 2.100 millones de euros en la refinería de Cartagena para duplicar su capacidad de producción y para destilar gasóleos de automoción, producto que hasta ahora no podía fabricar al carecer de la tecnología necesaria.

La planta de biodiésel de Cartagena tendrá capacidad para producir 400.000 toneladas de combustible al año, el doble que el resto de las seis factorías de este tipo que tiene previstas la petrolera en el resto del país, y abastecerá a las refinerías de Cartagena y Puertollano. El coste de la planta puede rondar los 50 millones de euros.

El desarrollo de la planta de Escombreras distinguirá dos espacios: el de almacenamiento y el de proceso, que se ubicará en zonas próximas a la refinería.

La planta de biodiésel se abastecerá de aceites vegetales crudos de soja, palma y colza, que llegarán a Cartagena vía

marítima. Una vez obtenido el aditivo, se incorporará al gasóleo que se destilará en la refinería para obtener el biodiésel. El acuerdo firmado entre Repsol-YPF y Acciona para construir plantas de biodiésel supondrá la creación de 200 empleos directos y más de cinco mil indirectos, la mayor parte de ellos en el sector agrícola, que podría dedicar entre 200.000 y 300.000 hectáreas de regadío a la producción de materia prima, en este caso colza y girasol. La inversión total para todas las plantas es de 300 millones de euros.

Además, un consorcio de 16 empresas entre las que se encuentran, además de Repsol y Acciona, otras como Bosch, Koipesol, Bionor Transformación o Elcogas, colaboran con el proyecto de investigación para impulsar el biodiésel en España.

Estas iniciativas tienen su origen tanto en la normativa de la UE como en el Plan Español de Energías Renovables. Este último establece que en 2010 el 5,83% de contenido energético de los carburantes debe tener origen biológico. En teoría, se pretende evitar de esta manera la emisión a la atmósfera de unos tres millones de toneladas de dióxido de carbono (CO₂), uno de los principales responsables del 'efecto invernadero' y del calentamiento global, que tanta repercusión tiene en estos momentos..



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

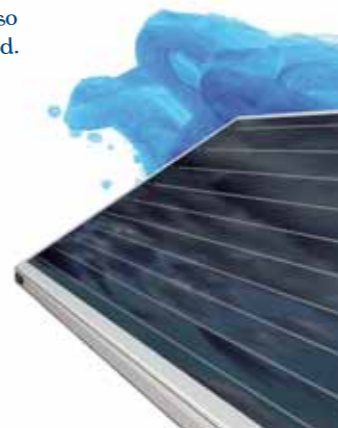
El Sol nos ha hecho brillar tanto que nos ha convertido en un referente en el sector de la Energía Solar. No es por casualidad. Desde hace 25 años, en Isofotón trabajamos aprovechando la energía del Sol, y hoy estamos preparados para afrontar nuevos retos. Desde nuestra nueva fábrica, una de las más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



isofotón

el sol al servicio del hombre

isofoton.com



Sabías que...

Las deducciones en el impuesto sobre sociedades por inversiones medioambientales se extinguirán en 2011

Desde el año 1996, existe un instrumento fiscal que incentiva el fomento de las inversiones en instalaciones destinadas a la protección del medio ambiente. La Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales Administrativas y del Orden Social (que modificó la Ley 43/1995, de 27 de diciembre, del Impuesto de Sociedades) estableció por vez primera la posibilidad de deducir, de la cuota íntegra del impuesto sobre sociedades, el 10% de las inversiones realizadas en elementos patrimoniales del inmovilizado material, destinados a la protección del medio ambiente.

No obstante, la reforma fiscal aprobada mediante la Ley 35/2006, de 28 de noviembre establece que la deducción en la cuota íntegra del 10% se va ir reduciendo paulatinamente hasta verse extinguida a partir de 1 de enero de 2011. De hecho, el próximo año 2008 la deducción será del 6%.

De todo ello, se puede concluir que, teniendo en cuenta únicamente los aspectos fiscales, resulta conveniente adelantar la realización de determinadas inversiones a fin de disfrutar en mayor medida de este incentivo fiscal.

Las inversiones que pueden acogerse a dichos beneficios fiscales pueden resumirse en:

- Vehículos industriales o comerciales de transporte por carretera.
- Instalaciones constituidas por elementos patrimoniales del inmovilizado material que tengan como objeto alguna de las siguientes finalidades:
 - Evitar o reducir la contaminación atmosférica procedente de las instalaciones industriales.
 - Evitar o reducir la carga contaminante que se vierta a las aguas superficiales, subterráneas y marinas.
 - Favorecer la reducción, recuperación o tratamiento correctos, desde el punto de vista medioambiental, de residuos industriales.
- Instalaciones y equipos destinados al aprovechamiento de fuentes de energía renovable con cualquiera de las finalidades definidas a continuación:
- Aprovechamiento de la energía proveniente del sol para su transformación en

calor o electricidad.

- Aprovechamiento, como combustible, de residuos sólidos urbanos o de biomasa procedente de residuos de industrias agrícolas y forestales, de residuos agrícolas y forestales y de cultivos energéticos, para su transformación en calor o electricidad.
- Tratamiento de residuos biodegradables procedentes de explotaciones ganade-



ras, de estaciones depuradoras de aguas residuales, de efluentes industriales o de residuos sólidos urbanos, para su transformación en biogás.

- Tratamiento de productos agrícolas, forestales o aceites usados para su transformación en biocarburantes (bioetanol o biodiesel).

Sólo en el caso de las inversiones relacionadas en el apartado b) anterior (Instalaciones constituidas por elementos patrimoniales del inmovilizado material...) es necesaria la intervención del órgano ambiental competente. En el resto de los supuestos, la deducción se practica directamente, siempre que se cumplan los requisitos legales.

El órgano ambiental competente es la Dirección General de Calidad Ambiental de la Consejería de Desarrollo Sostenible y Ordenación del Territorio, de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, aunque también pueden ser los ayuntamientos (para inversiones relacionadas con los vertidos al saneamiento municipal) o la Confederación Hidrográfica del Segura (en el caso de inversiones que traten vertidos a cauce público).

La función del órgano competente es la emisión de una Certificación que acredite que las inversiones son medioambientales, siguiendo el contexto normativo del Reglamento del Impuesto. Esta Certificación de Convalidación debe ser solicitada y obtenida por el titular de la inversión que se practica la deducción.

De acuerdo con el vigente Reglamento del Impuesto de Sociedades, es necesaria la participación del órgano ambiental en dos etapas: Cuando se está planificando la inversión y cuando ya está ejecutada.

En la primera etapa, es necesario plantear, ante la Dirección General de Calidad Ambiental, la intención de realizar determinadas inversiones medioambientales. En función de que las inversiones cumplan los requisitos marcados en el Reglamento del Impuesto de Sociedades, la Administración informa al titular sobre la posibilidad o no de practicarse la deducción.

Esta puede ser una información trascendente para decidir si se acomete o no la inversión. El disfrute de este beneficio fiscal puede colocar estas inversiones en una posición más ventajosa, frente a otras posibles, en términos de oportunidad. Por el contrario, si la deducción no es practicable, la empresa puede plantearse renunciar a la misma.

Las inversiones medioambientales que quieran acogerse a esta deducción deben estar recogidas, bien en planes o programas, bien en acuerdos o convenios celebrados con la administración. Estos pueden tener carácter general (planes nacionales, regionales...), estar diseñados por la propia empresa con la finalidad específica de someterlos a la aprobación del órgano ambiental.

Una vez finalizada la ejecución y puestas en marcha las instalaciones que constituyen la inversión, se solicita una Certificación de la convalidación de la inversión medioambiental, documento que demuestra el derecho del contribuyente a practicarse la deducción. Esta Certificación da fe de que dichas inversiones se han realizado dando cumplimiento a los requisitos establecidos en la normativa reguladora.

Empresas Asociadas



ABELLAN MARTINEZ, CARMELO	VEREDA DE LOS ZAPATAS, 33	LLANO DE BRUJAS	30161	968811016	968811016
AGRO-AUTOMATAS IBERNED, S.L.	POL. IND. LA PALMA C/ OLIVA PM2	LA PALMA	30593	968554801	968554808
AVILÉS VIVANCOS, JUAN FRANCISCO	REPUBLICA DE HONDURAS, 47	FUENTE ALAMO	30320	968598897	968598897
CALFRICA, S.L.	POL.URBAYECLA PARCELA B5	YECLA	30510	968793512	968793512
CERO GRADOS SUR, S.L.	CRTA. DE ALICANTE, KM, 1 NAVE 34	MURCIA	30007	968205324	968205326
CIFUENTES MONTOYA, JUAN	VICENTE MARTI, 41	CEUTI	30562	627970351	
CLIMA SONAIR, S.L.	SAGASTA, 43-BAJO	MURCIA	30005	968284897	968274362
CLIMATZ.ENERGIA Y AHORRO, S.A.L.	APDO. DE CORREOS 118	SAN GINES	30169	968892253	968892228
COMPANÍA REGIONAL DE ENERGIA SOLAR S.L.	Avda. de la Libertad 213	SAN JOSE DE LA VEGA	30570	968874615	968821412
CYA INSTALACIONES E INGENIERIA 2007, SLL	APDO. CORREOS 196	ARCHENA	30600	868924135	868924135
DOMOTELSA, S.L.	CRTA. DE VILLANUEVA 51	ARCHENA	30600	968674774	968674774
ECOSOL ENERGIA SOLAR, S.L.	C/ EL ROSAL S/N	PATIÑO	30012	968342222	968348644
EGEA ELECTRODOMESTICOS, C.B.	C/ MARTINEZ ANIDO 20	MULA	30170	968660292	968660292
ELECTRIMART, S.COOP.	CAMINO VERA CUATRO CAMINOS, 235	PUERTO LUMBRERAS	30891	968111135	968111134
ELECTRO MECANICA INDUSTRIAL DASA,SL	APDO. CORREOS 435	LORCA	30800	968442533	968442051
ELECTRYDESA, S.L.	C/ ESTACION KM.2	ABARAN	30550	968770108	968450395
ENERGIA AZUL DEL MEDITERRANEO, S.L.	COROS Y DANZAS 2, ENTLO.	MOLINA DE SEGURA	30500	650509819	
ENERGIAS RENOVABLES DE LA R. MURCIA, S.A	AV. DE LOS PINOS 7 - 6º PLANTA	MURCIA	30009	968395740	968395759
ENERGIAS RENOVABLES IBERNED, S.L.	POL.IND. LA PALMA. C/OLIVA PARC.M2.	LA PALMA	30593	968554801	
ENERGY INTEGRATED, S.L.	C/ PINTOR BALACA 1 - 1ºB	CARTAGENA	30205	968089703	968089704
ESFERA SOLAR, S.L.	C/ FRANCISCO TOMAS Y VALIENTE 4 - 2ºC	CIEZA	30530	868964174	868964173
GESTION Y AHORRO ENERGETICO, S.L.	VALLE GUADALENTIN, POL.IND. MARIMINGO	BULLAS	30180	968655191	968654887
HERVICLIMA FUENTE ALAMO, S.L.	C/ FRANCISCO EL MAESTRO 7	FUENTE ALAMO	30320	968597853	968596653
I NEXT 2005, S.L.	PZ. DE LAS FLORES 10 BAJO IZO.	ALCANTARILLA	30820	868948874	868948875
INGECOSOL, S.L.	ANTONIO PASCUAL 2	LA ALJORRA	30390	968164026	968558874
INGENIERIA Y NUEVAS TECNOLOGIAS 2004, SL	AV. PRINCIPAL PARCELA 30, EDF. QUIPAR	SAN GINES	30169	968826882	968938330
INST.ELECTR.ESPARZA Y MARTINEZ, S.L	C/ BULLAS, 28	TOTANA	30850	968422022	968418333
INSTALADORES REUNIDOS, S.A.	CTRA. DE BENIAJAN, KM. 3'700	BENIAJAN	30570	968821452	968822567
J.M.ROS, S.L.	POLG. EL PINO. C/. PARIS, 5A	SAN JAVIER	30730	968190399	968192385
JORUCA, S.L.	CRT.DE CARAVACA 158 (FRENTE GASOL. BP)	LORCA	30814	968461861	968461820
KODYPRHO INGENIEROS, S.L.	C/ MAYOR 168, 3ª Y 3ªB	ESPINARDO	30100	968259144	968859144
LA TIENDA DE LA ENERGIA SOLAR, S.L.	AV. PRIMERO DE MAYO 42	EL PALMAR	30120	968900045	868951560
LO BUENO DEL SOL, S.L. N.E.	PI.SAPRELORCA, AV. RIO EBRO N.3 BUZ 164	LORCA	30817	968476092	968476092
LOPEZ Y ABELLAN, S.L.	POL. IND. SAPRELORCA BUZON 39	LORCA	30817	968476008	968476423
MARTINEZ SANDOVAL, JUAN	CARRIL DE LOS GRACIAS, 14	CHURRA	30110	968834255	968834255
MAVERCLIMA S.L.	C/.HUMANIDAD.NAVE C-4.PIND.OESTE	SAN GINES	30169	968836090	968800015
MORENO HERNANDEZ, JOSE CARLOS	C/.DEL SOL, 50-1º B	PUENTE TOCINOS	30006	968900477	
NUEVAS ENERGIAS DEL SURESTE, S.A.	POL.IND.SAPRELORCA 2 APLICACION BUZON161	LORCA	30817	968476468	968476488
P.J.S.PROYECTOS E INSTALACIONES,SL.	CTRA. PALMAR, 383	ALJUCER	30152	968340440	968350746
PROINERSOL, S.L.	C/.CARRIL, 10.ESQU.C/.CIPRES	HUERCA-OVERA	04600	950135122	950135089
PROINSOL INSTALACIONES SOLARES, S.L	PLAZA VIEJA 4-1º	CEUTI	30562	968692885	968693729
PROSOLIA SIGLO XXI, S.L.	BRATISLAVA 18, 1º PLANTA	CARTAGENA	30395	968324857	
RUFINO MIRETE SANCHEZ, S.L.	C/. ROSENDO, 5	MURCIA	30007	968247468	968201507
SEREL 96, S.L.	C/ URUGUAY, PARC 19 I - POL. IND. OESTE	MURCIA	30169	968894998	968894869
SOAP SOLAR, S.L.	CTR. FUENTE ALAMO 33	CORVERA	30153	968967400	968967401
SOL SURESTE, S.L.	C/. ALARILLA, 3. BAJO	MURCIA	30002	968266807	968351031
SOLANO APARICIO, S.L.(SOLANERO SOLAR ENG	CTRA. FUENTE ALAMO, 37	CORVERA	30153	968380625	968380528
SOLTEC ENERGIAS RENOVABLES, S.L.	C/.ALDEBARAN. P8-59.APT.105	MOLINA DE SEGURA	30500	968603153	968603246
SUN DESIGN TECHNOLOGY	C/ CARLOS III, 13 - ENTRESUELO C	CARTAGENA	30201	968506758	968521584
TECNIMUR INST. Y MANTENIMIENTO, S.L.	C/. MANRESA, 58	PUENTE TOCINOS	30006	968304076	968304077
TERMOCLIMA, S.L.	CALASPARRA, 3- POL.IN.POLVORISTA	MOLINA DE SEGURA	30500	968389101	968389139
YAGO COLORA, S.L.	CTR. DE VILLENA KM. 1.3 PO. BOX 181	YECLA	30510	968750114	968791654
ZORA, ARQUITECTURA E INSTALACIONES,SLNE	MARQUES DE LA ENSENADA, 4. BAJO	MURCIA	30007	968236058	968236058



Milán acoge una reunión para tratar el aprovechamiento y producción de los biocarburantes en la Unión Europea

La Agencia de Gestión de Energía (ARGEM) ha participado recientemente en la cuarta reunión del proyecto europeo BIONETT, celebrada en la sede de la Comisión Termodinámica, en Milán, donde se han puesto de manifiesto la situación existente en cuanto al aprovechamiento y producción de biocarburantes, así como se ha expuesto la evolución de los distintos trabajos que contempla este proyecto.

En el BIONETT, participan diez socios de nueve países: Inglaterra, Grecia, Bulgaria, Suecia, Polonia, Irlanda, Letonia, Italia y España, este último a través de ARGEM.

Uno de los principales temas del debate de la reunión fue la supresión de las garantías de los automóviles alimentados con gasóleo a la hora de utilizar biodiésel. En estos momentos, los fabricantes no están apoyando el uso de estos carburantes limpios, por lo que se considera necesario bus-



car alternativas para provocar un cambio de actitud entre este gremio. En este sentido, en la reunión de Milán, se destacó la actuación llevada a cabo en España por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE), que firmó un convenio con los productores de biodiésel y las asociaciones de fabricantes e importadores de automóviles para desarrollar análisis de

este carburante limpio que se consume en España, de manera que quedara patente su calidad y permitir así su uso por parte de distintas marcas.

Asimismo, ARGEM presentó el proyecto Bioedar, desarrollado por EMUASA en Murcia y consistente en poner en funcionamiento cuatro vehículos alimentados por el biogás generado en la depuradora de aguas residuales. Esta iniciativa despertó gran interés entre los socios participantes.

Además, dentro de las actuaciones de formación del consorcio, se realizó un seminario sobre la sostenibilidad en la producción de biocarburantes, analizando su ciclo de vida en cada una de las distintas tecnologías. Igualmente, se trató el aspecto de la producción de los biocarburantes, porque es de interés que esa producción tenga lugar en el entorno de la Unión Europea.



Producción de bioetanol a partir de subproductos cítricos

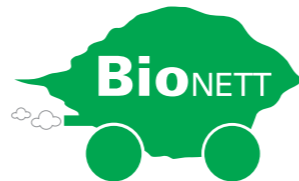
En promedio, en las campañas 2003/04, 2004/05, y 2005/06, en España se han dedicado a zumo 496.908 tm de naranjas (el 80% se ha industrializado en la Región de Murcia), 264.348 tm de mandarinas (el 70% en la Región de Murcia), y 178.601 tm de limones (el 85% en la Región de Murcia). Si se supone que de estos cítricos un 65% se corresponde con corteza y pulpa, se tiene una producción media anual de subproductos cítricos en la Región de Murcia de 477.347 tm.

Actualmente, estos subproductos cítricos procedentes de la extracción de zumos de naranja, pomelo y limón (cortezas, pulpa, semillas) constituyen un verdadero problema medioambiental, porque se tiene una producción industrial muy fuerte y los ganaderos no los utilizan al mismo ritmo para la alimentación de distintas especies animales, y son difíciles de conservar en estado húmedo. Recientemente, este problema medioambiental se ha empeorado porque, hasta el año pasado, se

ha hecho cierto aprovechamiento de parte de estos subproductos cítricos para la obtención de pectinas y otros compuestos (MIRA et al., 1996; BRADDOCK, 1999), pero los costes excesivos y la competitividad de los mercados internacionales han provocado el cierre de parte de las instalaciones industriales españolas, y más concretamente, de las ubicadas en la Región de Murcia.

En algunos casos, en España y en otros países, estos subproductos cítricos se secan y se venden en forma de pellets o gránulo a las industrias de fabricación de piensos para el ganado (es un producto conocido como CPP, *citrus pulp pellets*). Pero la realización del secado sin más de estos subproductos implica un gran consumo de energía, y los precios de este producto CPP no son a menudo suficientemente altos como para cubrir estos cuantiosos gastos energéticos (BRADDOCK, 1999).

En los últimos tiempos, existe un gran interés medioambiental, estratégico y



político en aumentar la producción de biocombustibles en general, y de bioetanol en particular, para ser añadidos a los combustibles convencionales y reducir el impacto ambiental de los mismos, y la dependencia extranjera del petróleo. Por ello, en los últimos años se han puesto en marcha cierto número de plantas de obtención de bioetanol. A nivel industrial se obtiene bioetanol sobre todo de caña de azúcar y de cereales (trigo, cebada y maíz). Pero, según diversas investigaciones, también se puede obtener bioetanol de los subproductos de la extracción de zumos cítricos (cortezas y pulpas, principalmente) (STEWART et al., 2006; GROHMANN et al., 1994, 1995; WILKINS et al., 2005, 2007).

Según los anteriores autores STEWART, GROHMANN, y otros (Patente nº US 2006 / 0177916 A1), se podría conseguir un rendimiento en la obtención de etanol de más de 0,075 L de etanol por kg de subproducto cítrico. Esto significa que se podrían obtener del orden de 37.500.000 L de etanol al año a partir de esta biomasa cítrica que tenemos en nuestra Región de Murcia. Estos rendimientos se han deducido de la citada Patente nº US 2006 / 0177916 A1, que presenta un proceso de obtención de etanol a partir de estos subproductos cítricos, y que se basan en experimentos realizados con naranjas americanas, de Florida.

Según noticias aparecidas a principios de este año 2007, en distintos medios de comunicación no científicos (como el periódico Las Provincias, El País, etc.), también la Universidad Politécnica de Valencia, a través de su Instituto de Ingeniería de Alimentos, ha desarrollado un proceso similar al patentado por los investigadores americanos, para el tratamiento integral de los subproductos de la industrialización de los frutos cítricos, que permite el fraccionamiento y el completo aprovechamiento de los mismos, incluyendo la producción de bioetanol.

Según fuentes de esta Universidad Politécnica de Valencia, parece ser que esta investigación que están llevando a cabo, pero que está sin terminar, es independiente del proyecto presentado en 2007 por la Generalitat Valenciana para el aprovechamiento de estos subproductos cítricos, que se llevará a cabo mediante la firma de un convenio con la empresa Ford, la Agencia Valenciana de la Energía, la empresa Imecal y el Centro de Investi-



gaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat, dependiente del Ministerio de Educación y Ciencia) para poner a punto un proceso industrial para la producción de bioetanol a partir de estos subproductos cítricos. Para el desarrollo de este Proyecto la Generalitat Valenciana podría contar con la colaboración de los investigadores americanos autores de la patente anteriormente citada.

En el proceso desarrollado por la Universidad Politécnica de Valencia, que permitiría también tratar subproductos de otras industrias agroalimentarias, los investigadores llevan trabajando desde hace más de un año. Durante este tiempo se han realizado ensayos preliminares en laboratorio y las primeras pruebas en planta piloto, que confirman su viabilidad técnico-económica. Las pruebas preliminares se han realizado con subproductos de la industrialización de naranja, pero ya se están llevando a cabo pruebas con subproductos de la industrialización de mandarinas, que más adelante se completarán con estudios de los subproductos de la industrialización del limón.

Según los primeros resultados de la Universidad Politécnica de Valencia, de cada tonelada de subproductos cítricos obtenidos en la industria de zumos, se obtendrían, en función de la variedad de naranja, entre 25 y 40 litros de etanol, para su posterior uso como combustible para automóviles. Además, se obtendrían entre 140 y 170 kilogramos de pienso deshidratado y pelletizado (lo que antes se citaba como CPP, *citrus pulp pellets*), que es un ingrediente que se usa para la formulación de piensos para alimentación animal; y entre 1,2 y 1,4 kilogramos de aceite esencial de

corteza (D-Limoneno), que tiene un gran valor comercial porque se puede utilizar en la elaboración de distintos productos (industriales, farmacéuticos, ...). En cuanto al agua que contienen los subproductos cítricos, se obtendrían alrededor de 0,5 metros cúbicos de agua evaporada condensada para uso en fábrica (que puede clorarse para ser potabilizada y usada en operaciones de lavado de equipos de la industria alimentaria) y unos 0,28 metros cúbicos de agua evaporada condensada que podría utilizarse para riego agrícola.

Si se comparan los resultados de rendimiento en la obtención de bioetanol a partir de subproductos cítricos, dados por los investigadores americanos (del orden de 75 L de etanol por cada 1000 kg de subproductos cítricos) y los dados por los investigadores españoles de la Universidad Politécnica de Valencia (del orden de 25 a 40 L de etanol por cada 1000 kg de subproductos cítricos), vemos que existe una diferencia bastante notable.

Por lo anterior, y a la vista de que se trata de un tema no suficientemente estudiado en España, ni en Europa, a principios de este año 2007, y antes de que salieran a la prensa las intenciones de la Generalitat Valenciana, se planteó un Proyecto de I+D en la Universidad Politécnica de Cartagena, a través de su Departamento de Ingeniería de Alimentos y del Equipamiento Agrícola, y del Grupo de Investigación dirigido por el Catedrático Antonio López, para adaptar y mejorar el proceso que se describe en la patente americana citada anteriormente, aplicando la tecnología desarrollada sobre todo a los subproductos cítricos de nuestra Región de Murcia, incluyendo el tratamiento de los subpro-

ductos del limón y del pomelo. Además, se considera que como en España se tiene una proporción relativamente elevada de naranjas mandarinas que presentan un contenido en azúcares mayor, se estima que el citado rendimiento de la patente americana podría ser mejorado, pudiendo llegar quizá hasta 8,5 - 10 litros de etanol producido por cada 100 kg de subproducto cítrico.

El Proyecto de la Universidad Politécnica de Cartagena, que ya está en marcha a nivel de laboratorio, y que se tiene previsto desarrollar hasta marzo de 2009, plantea los siguientes objetivos técnicos específicos:

Evaluar las tecnologías propuestas actualmente de producción de bioetanol a partir de los subproductos de la extracción de zumos cítricos, centrándose especialmente en el estudio de los pretratamientos actuales y de la operación actual de fermentación alcohólica.

Determinar las tecnologías que permitirían mejorar el rendimiento obtenido por las tecnologías actuales, en la producción de etanol a partir de estos subproductos, mediante la optimización de los pretratamientos enzimáticos y no enzimáticos, y la optimización de la fermentación alcohólica (con levaduras y otros microorganismos).

Determinar las posibilidades de realización de la fermentación alcohólica del producto intermedio obtenido tras los pretratamientos, mezclado, en distintas proporciones, con otros mostos.

Determinar las características del coproducto, el residuo sólido que queda tras la separación por destilación del etanol, como alimento para el ganado.

Este Proyecto de I+D tiene actualmente financiación de ARGEM-Agencia Regional de Energía, de la Universidad Politécnica de Cartagena, y del Ministerio de Educación (a través del Consejo Social de esta Universidad, concediendo una beca a este Proyecto), pero también se ha solicitado financiación para el mismo a la Dirección General de Investigación de la Consejería de Educación de la Región de Murcia, y al Ministerio de Agricultura, y a las empresas del sector, a través del AL-LIMPO. Se pretende construir el próximo año 2008 una planta piloto, con equipos y tecnología de empresas de la Región de Murcia, para poder optimizar este proceso de obtención de bioetanol a partir de estos subproductos cítricos.

Prof. Dr. Ing. Antonio López Gómez
Director Dpto. Ingeniería de Alimentos y del Equipamiento Agrícola
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA



Los biocombustibles, un sustituto con ventajas e inconvenientes

El biocombustible o biocarburante es el término con el cual se denomina a cualquier tipo de combustible líquido de origen biológico, que por sus características físico químicas resulta adecuado para sustituir a la gasolina o el gasóleo, bien sea de manera total, en mezcla con estos últimos o como aditivo. Estos productos se obtienen principalmente a partir de materia vegetal. Los biocombustibles más usados y desarrollados son el bioetanol, que sustituye a la gasolina, y el biodiésel, que se puede utilizar en lugar del gasóleo y es el biocarburante de mayor implantación en Europa. No obstante, dentro del contexto europeo, España es líder absoluto en la producción de bioetanol.

Aunque en estos últimos meses, los biocombustibles han adquirido un protagonismo especial, sobre todo, por su implicación en la subida de los precios, realmente no suponen ninguna novedad.

Hace más de un siglo que Rudolf Diésel diseñó el motor que lleva su nombre, y lo hizo pensando en el aceite de cacahuete como combustible. Con este aceite realizó las pruebas en su prototipo. Sin embargo, el petróleo era más barato y estaba disponible, de modo que la utilización de los aceites vegetales para los que fue pensado quedó en el olvido hasta nuestros días. Algo similar ocurrió con el primer diseño de Henry Ford; su primer automóvil, el Model T (1908), tenía previsto utilizar etanol como combustible. Prueba de ello es que entre 1920 y 1924 la Standard Oil Company comercializó un 25% de etanol en la gasolina vendida en el área de Baltimore. La suerte corrida por este biocarburante fue similar a la del aceite de cacahuete; subió el precio del maíz, lo que unido a las dificultades de mantenimiento dieron al traste con la iniciativa. Poco después de este fracaso, el gurú de la automoción,

junto a diversos expertos intentaron reflotar el etanol y construyeron una planta de fermentación en Atchinson (Kansas), con capacidad para producir 38.000 litros diarios. Esta funcionó durante la década de los 30 y más de 2.000 gasolineras del medio oeste sirvieron durante este periodo un etanol elaborado a partir de maíz que recibía el nombre de 'gasol'. Hasta que la feroz competencia del petróleo terminó por acabar con la segunda tentativa de Ford. A partir de entonces, las crisis energéticas han sido a los biocarburantes lo que los truenos son a Santa Bárbara.

Sin embargo, quien mejor aprendió la lección fue Brasil, que en 1975 inició el proyecto Proalcohol, cuyo objetivo comenzó siendo la sustitución total de los combustibles fósiles por el etanol de caña.

Por tanto, el bioetanol, también llamado etanol de biomasa, se obtiene a partir de maíz, sorgo, caña de azúcar o remolacha, y Brasil es el principal productor con un 45% de la producción mundial, Estados Unidos representa el 44%, China el 6%, la Unión Europea el 3%, India el 1% y otros países el restante 1%.

El biodiésel se fabrica a partir de aceites vegetales, que pueden ser ya usados o sin usar. En este último caso, se suele usar raps, canola, soja o jatrofa, los cuales son cultivados para este propósito. El principal productor de biodiésel en el mundo

es Alemania, que concentra el 63% de la producción. Le sigue Francia con el 17%, Estados Unidos con el 10%, Italia con el 7% y Austria con el 3%.

Al llevar el prefijo Bio, se tiende a pensar que no tiene consecuencias medioambientales. Pero, en el caso de los biocombustibles, esto no es del todo cierto. En cualquier caso, en materia energética no existen las soluciones únicas. Por ejemplo, su generalización y fomento en occidente, está provocando que muchos países subdesarrollados del sureste asiático destruyan sus selvas para crear plantaciones para biocombustibles. La consecuencia de esto es justo la contraria de lo que se desea conseguir: los bosques y selvas limpian más el aire de lo que lo hacen los cultivos que se ponen en su lugar. Otra de las causas son los fertilizantes necesarios para los cultivos, el transporte de la biomasa, el proceso del combustible y la distribución del biocombustible hasta el consumidor. Algunos procesos de producción de biocombustible producen muchas menos emisiones que otros; por ejemplo, el cultivo de la caña de azúcar requiere el uso de menos fertilizantes que el cultivo del maíz, por lo que el bioetanol de caña de azúcar reduce las emisiones de gases de efecto invernadero con más efectividad que el bioetanol derivado del maíz. Sin embargo, aplicando las técnicas agrícolas y las estrategias de procesamiento apropiadas, los biocombustibles pueden ofrecer ahorros en las emisiones de al menos el 50% comparando con combustibles fósiles como el gasóleo o la gasolina.

Asimismo, aunque los biocarburantes liberen CO₂ durante su combustión, éste ha sido absorbido previamente por la materia vegetal, que constituye su materia prima. De este modo, el balance de emisiones es casi neutro.

Una de las principales ventajas de los



biocarburantes es que se producen a partir de cultivos agrícolas, que son fuentes renovables de energía. Pueden obtenerse a partir de cultivos propios de una región, permitiendo la producción local del biocombustible. Permiten disponer de combustible independientemente de las políticas de importación y fluctuaciones en el precio del petróleo. Producen mucho menos emisiones nocivas para los seres vivos, el agua y el aire.

Otro beneficio es que parte del biodiésel que se elabora procede de aceites vegetales usados, por lo que se contribuye a retirar un residuo de una forma limpia. Además, los biocarburantes son menos peligrosos, se pueden disolver en el agua y su producción con grandes extensiones de cultivo pueden poner freno a la desertificación.

Uno de los problemas actuales es que al comenzar a utilizarse suelo agrario para el cultivo directo de biocombustibles, en lugar de aprovechar exclusivamente los restos de otros cultivos, se ha comenzado a producir un efecto de competencia entre la producción de comida y la de biocombustibles, resultando en el aumento del precio de la primera.

Un caso de este efecto se ha dado en Argentina, con la producción de carne de vaca. Las plantaciones para biocombustible dan beneficios cada seis meses, y los pastos en los que criar las vacas lo dan a varios años, con lo que se comenzaron a usar estos pastos para crear biocombustibles. La conclusión fue un aumento de precio en la carne de vaca, duplicando o incluso llegando a triplicar su valor en Argentina.

Otro de estos casos se ha dado en México,

con la producción de maíz. La compra de maíz para producir biocombustibles para Estados Unidos ha hecho que en el primer semestre de 2007, la tortilla de maíz -que es la comida básica en México- duplique o incluso llegue a triplicar su precio.

En Italia el precio de la pasta se ha incrementado sustancialmente dando lugar en septiembre de 2007 a una jornada de protesta consistente en un boicot a la compra de este producto típico de la comida italiana. También España registró en septiembre de 2007 una subida del precio del pan causado por el aumento en origen del precio de la harina.

En cualquier caso, actualmente, el reemplazo del petróleo por fuentes de energía renovables y más limpias vuelve a cobrar impulso, y el bioetanol se presenta como una alternativa atractiva. El uso de biocombustibles como fuente de energía renovable puede contribuir a reducir el consumo de petróleo, responsables de la generación de emisiones de gases efecto invernadero.

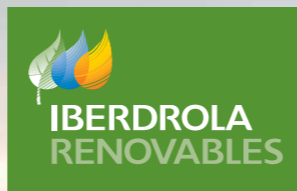
Además, los biocarburantes constituyen una salida poco traumática para paliar la escasez de crudo, ya que son capaces de sustituirlo sin necesidad de realizar grandes cambios en el parque móvil mundial.

En nuestro país, el sector lo integraban a finales de 2005 diez plantas: dos de bioetanol; Bioetanol Galicia (A Coruña) y Eco-carburantes Españoles (Murcia) y ocho de biodiésel; Stocks del Vallés (Barcelona), Bionor Transformación (Álava), Bionet Europa (Tarragona), Bionorte (Asturias), Biodiesel Castilla-La Mancha (Toledo), Biodiesel Caparrosa (Navarra), Grupo Ecológico Natural (Baleares) y Biodiesel IDAE (Madrid). De la expansión actual del sector es buena muestra la existencia de otras diez plantas en fase de ejecución: ocho de biodiésel y dos de bioetanol. Con ellas, el grado de cumplimiento del objetivo establecido por el Plan de Energías Renovables en España 2005-2010 para esta área se elevaría al 49%. Además, en España, los biocarburantes que llegan al consumidor lo hacen, generalmente, al mismo precio que la gasolina o el gasóleo al que sustituyen.

A todo esto, hay que tener en cuenta un aspecto muy importante y que tiene que ver con el estado actual del consumo de productos petrolíferos y la producción de los mismos en las refinerías españolas, porque existe un claro déficit en la producción de gasóleos y, por tanto, oportunidades para una mayor penetración de biodiésel. Sin embargo, también hay excedentes de gasolinas que deben ser exportados y que están frenando de alguna forma la introducción del bioetanol.



El viento. Una de las energías más limpias del planeta, puede ser tuya.



Invierte en Renovables

Próxima salida a Bolsa



El parque eólico de Reventones aporta ya 34 MW de potencia instalada

Energías Renovables de la Región de Murcia, empresa participada en un 50% por Iberdrola Renovables, ha puesto en marcha el parque eólico de Reventones, en la localidad murciana de Jumilla. Este parque, con 34 MW de potencia instalada, se suma a los otros tres que ya están en funcionamiento en la Región.

En esta nueva instalación eólica se han invertido más de 38 millones de euros y está equipada con 17 aerogeneradores de 2 megavatios (MW) de potencia unitaria, con lo que su capacidad instalada asciende a 34 MW. Este nuevo parque se une a los otros tres que ya estaban operativos en la Región, más concretamente en la zona del Altiplano (Yecla y Jumilla), los parques eólicos de Buey, Gavilanes y los Almendros. Con esta nueva puesta en marcha, Iberdrola ya alcanza a gestionar una potencia renovable en la Región de Murcia, de 180,8 MW. Para finales de este año, la compañía prevé contar con una capacidad renovable instalada de 139 MW, tras haber realizado una inversión de 175 millones de euros. Está previs-

to poner en servicio antes de que finalice el año el parque eólico los Almendros II, que contará con 14 aerogeneradores y 28 MW de capacidad instalada.

Iberdrola, que tiene el liderazgo mundial en energía eólica, cuenta con una capacidad instalada de 6.826 megavatios (MW), según los datos obtenidos al cierre del primer semestre del año, y una cartera de proyectos que suman 40.152 MW, de los cuales un 51% se ubica en Estados Unidos, un 16% en España y un 15% en Reino Unido.

Gracias a la nueva potencia renovable instalada durante los seis primeros meses de 2007, que ha alcanzado los 287 MW, y a la integración con ScottishPower, que ha aportado 2.105 MW (1.741 MW en Estados Unidos y 364 MW en Reino Unido), el grupo Iberdrola ya cuenta con 6.484 MW eólicos y 342 MW procedentes de centrales mini-hidráulicas.

El parque de generación renovable de Iberdrola en nuestro país, que se ubica actualmente en 13 comunidades autonómicas, ha incorporado desde enero de este



año 220 MW, fruto de la instalación de nuevos parques y mini-hidráulicas, y de la ampliación de las instalaciones existentes. En la actualidad, 73 MW se sitúan en Castilla y León, 106 MW en Andalucía, 29 MW en Murcia, 9 MW en Castilla-La Mancha y 3 MW en la Rioja.

En el área internacional, el Grupo Iberdrola cuenta con una potencia total de 2.612 MW, repartidos entre Estados Unidos (1.767 MW), Reino Unido (364 MW), Grecia (210 MW), Francia (61 MW), Alemania (60 MW), Polonia (51 MW), Portugal (50 MW) y Brasil (49 MW).

Instalados 1.176 MW eólicos en el primer semestre de 2007

Durante el primer semestre de 2007, se han instalado en España 1.177 MW eólicos, alcanzando un total de 12.800 MW, lo que supone un incremento del 10,2% según los datos recogidos por el Observatorio Eólico de la Asociación Empresarial Eólica (AEE).

AEE aprecia un ritmo de crecimiento superior al registrado en 2006, que acabó con un incremento anual de 1.600 MW. Esto hace prever que este año se podría llegar hasta los 2.000 MW instalados, aunque este crecimiento será en cualquier caso insuficiente para alcanzar en 2010 los 20.155 MW previstos en el Plan de Energías Renovables 2005-2010.

Las Asociación Empresarial Eólica considera que el significativo aumento de la potencia instalada registrado este primer semestre demuestra la solidez del sector, que ha superado la carencia de aerogeneradores en el mercado y la indefinición de los puntos de conexión. Entre los datos más significativos a señalar, cabe mencionar que Castilla-La Mancha es la Comunidad Autónoma que más aumenta su potencia eólica, con 293 MW nuevos, aunque sigue siendo Galicia la que sigue en la cabeza con 2.712 MW acumulados.

Respecto a promotores, Acciona es el que más potencia ha instalado, con un total de 417 MW, mientras que Gamesa lidera el ranking de fabricantes con una cuota del 54,06%. La producción eólica en general ha aumentado un 17,57%, pero el precio medio del mercado ha bajado un 36,10%



Instalación de Clima Sonair en un edificio de viviendas de la pedanía murciana de Alquerías

La instalación se ubica en la terraza plana de un edificio de viviendas de tres alturas de reciente construcción, situado en la calle Juan Martínez Meseguer, de la pedanía murciana de Alquerías. Consta de 72 módulos fotovoltaicos de producción de energía eléctrica con corriente continua, con una capacidad máxima de 210 Wp, repartidos en 6 ramales de 12 módulos en serie, conectados a tres inversores de 5 kW.

Los módulos estarán dispuestos en 10 agrupaciones. Si tomamos de referencia el hueco de escaleras del edificio tendremos, hacia la zona Este siete agrupaciones de dos filas cada una, con un total de 48 módulos fotovoltaicos. Esta disposición se realiza para evitar los efectos de ineficacia energética de

sombras, bien por los procedentes entre las distintas agrupaciones como por las que pudiesen generar los distintos agentes del edificio, como son shunt o castillete de escalera; manipulación sencilla por parte del instalador y la ausencia de esfuerzos considerables sobre la estructura soporte a la que podría conllevar un mayor número de filas en cada agrupación. Con los mismos criterios, en la zona oeste se colocan 3 agrupaciones con un total de 24 módulos fotovoltaicos. Se le dará un inclinación fija a los módulos solares de 30° respecto de la horizontal y orientados hacia el sur geográfico -20° debido a la forma de la cubierta.

Las principales características de la instalación son las siguientes: 15 kW de potencia

nominal de la instalación; 15,12 kWp de potencia pico a instalar en el campo de paneles y 100,8 m² de superficie del campo solar de paneles. Además, no tiene seguimiento solar. Asimismo, la energía anual prevista a inyectar a la red es una producción equivalente al consumo medio anual aproximado de siete viviendas.

Los beneficios medioambientales se cifran en 6,6 tn de CO₂, 15 kg de SO₂ y 19 kg de NO_x, que se evita emitir a la atmósfera. Además, El beneficio económico anual estimado por la venta a la empresa distribuidora tras la puesta en marcha de la instalación será de 10.287 €/año, incrementándose proporcionalmente a la subida de la tarifa eléctrica.



ENERGIA SOLAR TÉRMICA Y FOTOVOLTAICA

EMPRESA ASOCIADA A






C/ SAGASTA, 43 BAJO 30.005 MURCIA - TLF.: 968 28 48 97 FAX: 968 27 43 62 E-MAIL: climasonair@climasonair.com

El gran desarrollo energético, la logística y la situación geográfica de la Región brindan amplias oportunidades de negocio



El director general de Industria, Energía y Minas, Horacio Sánchez, afirmó en el I Curso sobre Régimen Jurídico del Desarrollo Sostenible, organizado por la Universidad de Murcia y el Colegio de Abogados de Murcia, con el patrocinio de la Consejería de Desarrollo Sostenible y Ordenación del Territorio, que en el campo de las energías convencionales, y puesto que el suministro se está dando en condiciones de calidad, cantidad y seguridad, las oportunidades se dirigen al desarrollo de negocios de fertilizantes, plásticos, industria alimentaria, farmacéutica, química fina o textil. Mientras, en el campo de las energías renovables, las oportunidades están principalmente en el desarrollo de la energía solar porque existe el recurso y porque la situación geográfica y la logística son favorables.

En este sentido, Horacio Sánchez, coincidió con el director de ARGEM, Francisco Ayala, quien concluyó su ponencia asegurando que las diferentes energías permiten nichos de oportunidad de negocio importantes, existen recursos autóctonos interesantes y una situación geográfica que anima los procesos de exportación e importación.

Ambos responsables participaron en

el citado curso, dentro del módulo sobre Derecho de la Energía, junto al delegado de Iberdrola en Murcia, Patricio Valverde, el director de Iberdrola Renovables en Castilla-la Mancha, Comunidad Valenciana, Murcia y Madrid, Venancio Rubio, y el responsable de operación y mantenimiento de energías renovables en la Región de Murcia, Gunnar Moller Andersen.

Las principales expectativas se dirigen al desarrollo de empresas de fertilizantes, plásticos, industria alimentaria, farmacéutica, química fina o textil

El director general de Industria, Energía y Minas, centró su intervención en 'Oportunidades para la Región de Murcia en el panorama energético', tema con el que dejó claro que esta Región es una potencia energética, ya que el 2,8% del total de su PIB corresponde al sector de la energía. Además, la Región aporta el 3,3% del PIB del sector energía al nacional.

Horacio Sánchez aprovechó su participación en el citado curso para exponer

la situación energética regional y aseguró que en energía eléctrica, esta Comunidad se encuentra en condiciones de aportar más del 10% del total de la energía demandada a nivel nacional, puesto que la capacidad de generación actual es de 25.600 GWh, y el consumo nacional asciende a 249.731 GWh (datos de 2006).

En gas natural, el pasado año, la Región regasificó más del 11% del gas importado para todo el territorio nacional, mientras que en petróleo, entró por el Puerto de Cartagena el 18% del total de crudo importado para toda España.

En lo que se refiere a cogeneraciones, el 14% del total de energía consumida en la Región en 2006 proviene de las cogeneraciones, y el 3% de la generación eléctrica mediante energías renovables.

Asimismo, el director general recordó que la potencia instalada mediante centrales de ciclo combinado asciende a 3.200 MW, aunque hizo especial hincapié en que la gran baza del sector energético en la Región es que el abastecimiento se produce en condiciones de calidad, cantidad y seguridad.

En cuanto al gas natural licuado, Sánchez afirmó que será "la estrella energética mundial en los próximos 25 años". Agregó que, según la estructura del consumo, el 60% se utiliza en generación de ciclos combinados, el 20% en la industria y otro 20% en el sector residencial.

Respecto al refino de crudo, aseguró que la capacidad de destilación del Valle de Escombreras es de 5.500 kt/año, pero la próxima ampliación permitirá llegar hasta los 11.000 kt/año y supondrá también la instalación de un nuevo oleoducto.

Por su parte, Ayala también ve oportunidades de negocio en plantas de cogeneración con potencias inferiores a 500 kW, conectadas a líneas de distribución de 20kV, en huertos solares fotovoltaicos de hasta 10 MW, así como en la creación de empresas de ingeniería.

Por otro lado, en este primer curso, los responsables de Iberdrola explicaron los plazos y trámites administrativos a la hora de construir y poner en servicio un parque eólico, las leyes tanto autonómicas como estatales de aplicación y la retribución que tienen las instalaciones renovables.



Epuron pone en marcha en Aledo una planta solar fotovoltaica de 2MW para abastecer a 1.200 familias

La empresa Epuron, uno de los líderes en el desarrollo y financiación de grandes proyectos en el sector de las energías renovables, y filial del Grupo Conergy, ha inaugurado recientemente una planta de energía solar fotovoltaica en el municipio de Aledo, en concreto en el paraje de Cañada de Tollo. Se trata de una instalación de 2 MW de potencia, que ocupa 14 hectáreas, y es el segundo proyecto terminado, procedente del acuerdo estratégico de colaboración empresarial

En la construcción de esta planta de Aledo, se ha contado con la participación intensiva de seis empresas locales

entre Epuron Spain y Panergia, acuerdo iniciado en el año 2006 y que ha culminado en un proceso de integración entre ambas compañías que finalizará en diciembre de 2007.

Desde el punto de vista técnico, se han utilizado 11.400 módulos Conergy C180 y 260 seguidores de dos ejes Conergy Solar Optimus, estando previsto generar una producción final de 4.100 MWh, pudiendo abastecer el consumo eléctrico de 1.200 familias y evitar la emisión de más de 4.000 toneladas de CO₂. La planta está ubicada en las cercanías de los nuevos desarrollos urbanísticos del municipio haciendo compatible el crecimiento armónico del desarrollo y suministro energético.

La planta de Aledo tiene especial importancia para Epuron, y para todo el Grupo Conergy, al tratarse de la primera instalación desarrollada con seguidores solares que inaugura en España. Los seguidores solares son sistemas de montaje de módulos, provistos de dos motores para seguir la trayectoria del sol, los motores hacen rotar el seguidor de este a oeste y verticalmente, así, los módulos aprovechan al máximo la luz solar desde el amanecer hasta el ocaso.

Estos seguidores, los Solar Optimus, han sido diseñados y fabricados por Conergy, que así se pone en cabeza en la búsqueda de la mayor eficiencia, en lo que ha absorción solar se refiere, para seguir siendo uno de los líderes del mercado fotovoltaico mundial.

En la construcción de esta planta de Aledo, se ha contado con la participación intensiva de seis empresas locales, con un volumen de ocupación durante los 8 meses construcción de unas 30 personas, con repercusión directa en el incremento de la actividad en el sector servicios y en la consolidación de la estructura de empleo de dichas empresas.

Sobre Epuron

Epuron desarrolla, financia y opera plantas solares termoelectricas y fotovoltaicas, parques eólicos y plantas de biogás y bioetanol. Desde su fundación en 1998, ha financiado y realizado más de 70 grandes proyectos con un volumen de inversión de más de 640 millones de euros. Sus clientes incluyen inversores institucionales y privados internacionales. Esta compañía está presente en doce países de cuatro continentes (Alemania, España, Francia, Italia, Grecia, Turquía, Corea del Sur, India, Singapur, Brasil, EE.UU. y Australia).

Sobre Panergia

Panergia fue constituida en 2003 por un grupo de socios independientes, con amplia experiencia en el sector energético. Su modelo de negocio consiste en ofrecer a sus clientes o co-inversores soluciones completas de gestión energética y proyectos de energías limpias en los que se diseñan fórmulas que permiten compartir beneficios. Panergia S.L. ha sido galardonada con la Mención Especial del Jurado de los Premios a la Calidad Ambiental y Desarrollo Sostenible de la Región de Murcia en 2006. En la actualidad, Panergia cuenta con dos parques fotovoltaicos en construcción, además de 70 MW en parques en desarrollo, y desde septiembre de 2007 se ha integrado con Epuron Spain formando parte del Grupo Conergy.



Puerto Lumbreras también se sube a la bicicleta

El Ayuntamiento de Puerto Lumbreras ha puesto en marcha un programa de fomento del uso de la bicicleta mediante su préstamo gratuito, a fin de lograr una mayor movilidad sostenible. Este programa de potenciación del uso de la bicicleta, 'Bici-Puerto', se encuentra en la primera fase y cuenta con 10 bicicletas, ubicadas en el Pabellón del Polideportivo Municipal, a disposición de cualquier ciudadano que quiera sustituir el automóvil por este saludable medio de transporte durante todo el día y colaborar así con el desarrollo sostenible.

Según el alcalde de Puerto Lumbreras, Pedro Antonio Sánchez, 'desde el Ayuntamiento queremos concienciar a los ciudadanos de la posibilidad de realizar desplazamientos en bicicleta debido a que nuestro municipio tiene todos los servicios relativamente a muy poca distancia. Creo que actualmente tenemos una alta dependencia de coche y es ahora cuando debemos intentar que estos hábitos cambien'. Asimismo, afirma que 'las ventajas que perseguimos están claras, se centrarían en la descongestión del tráfico y en el ahorro energético, la reducción del impacto ambiental generado por el transporte motorizado así como de las emisiones contaminantes en el municipio, además de poner a disposición de los ciudadanos una alternativa

diferente aprovechando la práctica de una vida saludable. También, es una iniciativa que desde hace varios años está en funcionamiento en otros municipios de la Región, así como en otras ciudades españolas obteniendo un importante éxito".

Los aparcamientos para las bicicletas están en el Centro de Desarrollo Local, Centro Deportivo, Centro Cultural, Pabellón Deportivo de la calle San Javier, Espacio Joven y Polideportivo Municipal. Para participar en el proyecto Bici-Puerto, los ciudadanos tendrán que darse previamente de alta en el servicio y cumplir una serie de requisitos, entre los que destacan ser mayor de catorce años y requerir de una autorización paterna hasta los dieciocho años, entregar una fotocopia compulsada del DNI y dos fotografías de tamaño carné. Otras condiciones para poder disfrutar de este servicio son que la bicicleta sólo podrá usarse en el casco urbano de la ciudad, siendo el tiempo máximo de utilización el de una jornada completa, dentro de los horarios de uso establecidos, de lunes a viernes, de 9:00 a 13:00 horas y de 16:00 a 22:45 horas, los sábados está estimado que el horario de devolución sea a las 20:30 horas y los domingos de 9:00 a 13:00 horas, debiéndola depositar nuevamente en el Polideportivo Municipal.



ARGEM encarga a la UPCT estudios que permitirán mejorar la eficiencia de determinadas instalaciones

La Agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia y la Universidad Politécnica de Cartagena han suscrito cuatro contratos destinados a diferentes fines, como son la realización de un Mapa de Irradiación solar de la Región de Murcia, el análisis energético de una instalación de frío con energía solar y el dimensionado hidráulico óptimo de los componentes del circuito primario de una instalación solar térmica, todo ello será trabajado por el Departamento de Ingeniería Térmica y de Fluidos de la citada Universidad. Asimismo, el cuarto de los contratos tiene como objeto realizar actuaciones para mejorar la eficiencia energética en la industria agroalimentaria, que llevará a cabo el Departamento de Ingeniería de alimentos y del Equipamiento Agrícola de la UPCT.

En cuanto al citado Mapa, el objetivo es desarrollar técnicas de búsqueda, tratamiento e interpretación de los datos disponibles de radiación solar y temperatura ambiente de las diferentes estaciones meteorológicas instaladas en la Región de Murcia. Además se desarrollará una base de datos para el tratamiento y para facilitar la utilización de los datos de radia-

ción junto con los datos de temperatura ambiente y así obtener los valores diarios, medios mensuales y medios anuales de diferentes puntos de interés de la Región y utilizar ambos en el diseño de instalaciones cuya fuentes energética sea la radiación solar.

Respecto al análisis energético de un sistema de frío, el objetivo es el modelado de una máquina de absorción de pequeña potencia. Para ello, se utilizará el software de diseño y modelado de instalaciones térmicas TRNSYS. En el desarrollo del trabajo, se estudiarán los parámetros característicos más importantes del ciclo de absorción, particularizando al sistema estudiado y contrastando con resultados experimentales que proporcionará ARGEM.

Sobre el dimensionado hidráulico, el fin es el estudio de los efectos que pueden producir sobre el circuito primario de una instalación solar térmica un mal dimensionado de algunos de los componentes de las instalaciones. Para ello, se modelará el circuito mediante un software comercial y se analizará la influencia de los parámetros de operación más

importantes. Se comprobarán también diferentes metodologías de dimensionado de los distintos componentes del circuito y de su modo de conexionado, con objeto de determinar la combinación óptima que permita un funcionamiento fiable de la instalación ante determinadas situaciones críticas.

Por último, el trabajo para mejorar la eficiencia energética en la industria agroalimentaria tiene como objetivo evaluar, a nivel de laboratorio, un proceso de obtención de bioetanol a partir de los carbohidratos simples y complejos contenidos en los subproductos cítricos: cortezas y pulpas, para su uso como biocarburante. El objetivo medioambiental de este proyecto es resolver el problema que supone el vertido incontrolado de los subproductos de la extracción de zumos cítricos, como son las pulpas, las cortezas y las semillas, obteniendo bioetanol en el proceso que se pretende evaluar en este proyecto y, al mismo tiempo, como co-producto se obtendrá un alimento enriquecido para el ganado, no teniendo finalmente ningún residuo que suponga un problema medioambiental.



Félix Faura
Rector de la Universidad Politécnica de Cartagena

La Universidad Politécnica comenzó hace tiempo una estrecha colaboración con la Agencia de Gestión de la Energía de la Región de Murcia, ¿cómo define esa colaboración y en qué proyectos concretos se está plasmando?

La UPCT y ARGEM firmaron en 2002 un convenio marco de colaboración para formación de personal, realización de proyectos de I+D y para la asistencia técnica y científica. Este convenio se ha materializado en numerosas acciones concretas, sobre todo de apoyo institucional a proyectos de investigación financiados tanto por los distintos planes nacionales de I+D como en las diferentes convocatorias de los programas marcos de la UE.

También han surgido colaboraciones en cursos y congresos, destacando el apoyo al programa de Doctorado en Energías Renovables que nuestra Universidad imparte y que tiene su continuidad en el Máster de Postgrado que se ofertará en 2008. Sobre acciones concretas de I+D, este mismo año se han firmado varios contratos de asesoramiento en temas como instalaciones de frío solar, dimensionado de elementos hidráulicos de instalaciones solares térmicas y mapas de radiación solar.

Además, ARGEM va a contribuir a la financiación de una instalación de frío solar que la UPCT instalará en sus dependencias gracias a un convenio con el IDAE. Nos gustaría que el futuro nos deparara una relación más intensa, sobre todo en colaboración en proyectos de investigación, y que podamos contribuir entre ambos al desarrollo tecnológico que las distintas fuentes de energía renovable necesitan para la generalización de su uso.

-La UPCT se ha convertido en uno de los centros de investigación en el campo de las energías renovables ¿qué tipo de proyectos innovadores están saliendo de esta Universidad?

Nuestra universidad trabaja actualmen-

te en varias ramas dentro de lo que podemos definir como energías renovables y eficiencia energética. Por ejemplo, respecto de la energía fotovoltaica, a raíz de un proyecto iniciado en 2003 sobre la utilización de materiales orgánicos en la fabricación de células fotovoltaicas, han surgido

dad e interés de los alumnos en investigar y trabajar en el campo de las energías renovables?

El campo de las energías renovables es (o debiera ser) muy atractivo para los alumnos, porque además de la vertiente social que tiene la necesaria protección del medio

'Las energías renovables deben convertirse en el sustituto de la construcción como motor de crecimiento económico'

varias colaboraciones con otras entidades entre las que cabe destacar la participación en el proyecto CONSOLIDER INGENIO titulado "Dispositivos híbridos optoelectrónicos y fotovoltaicos para energía renovable" con otras 11 universidades. En cuanto a la energía eólica, se trabaja en el desarrollo de modelos completos de aerogeneradores para el estudio del comportamiento frente a huecos de tensión y generación de reactiva en parques eólicos de aerogeneradores de velocidad variable con máquina asíncrona doblemente alimentada, cuestión muy importante puesto que la nueva legislación obliga a los fabricantes a demostrar el comportamiento de sus sistemas mediante estos modelos desarrollados por nuestros investigadores.

También se investiga en eficiencia energética en edificaciones residenciales y en la industria agroalimentaria y en el desarrollo de nuevos conceptos y equipos ligados a la nueva estructura que se prevé que tenga la red de distribución de la energía eléctrica cuando haya un alto grado de penetración de las energías renovables (lo que se denomina generación distribuida). Tampoco podemos olvidarnos de las tecnologías ligadas al hidrógeno donde, concretamente, se trabaja en células de combustible microbianas.

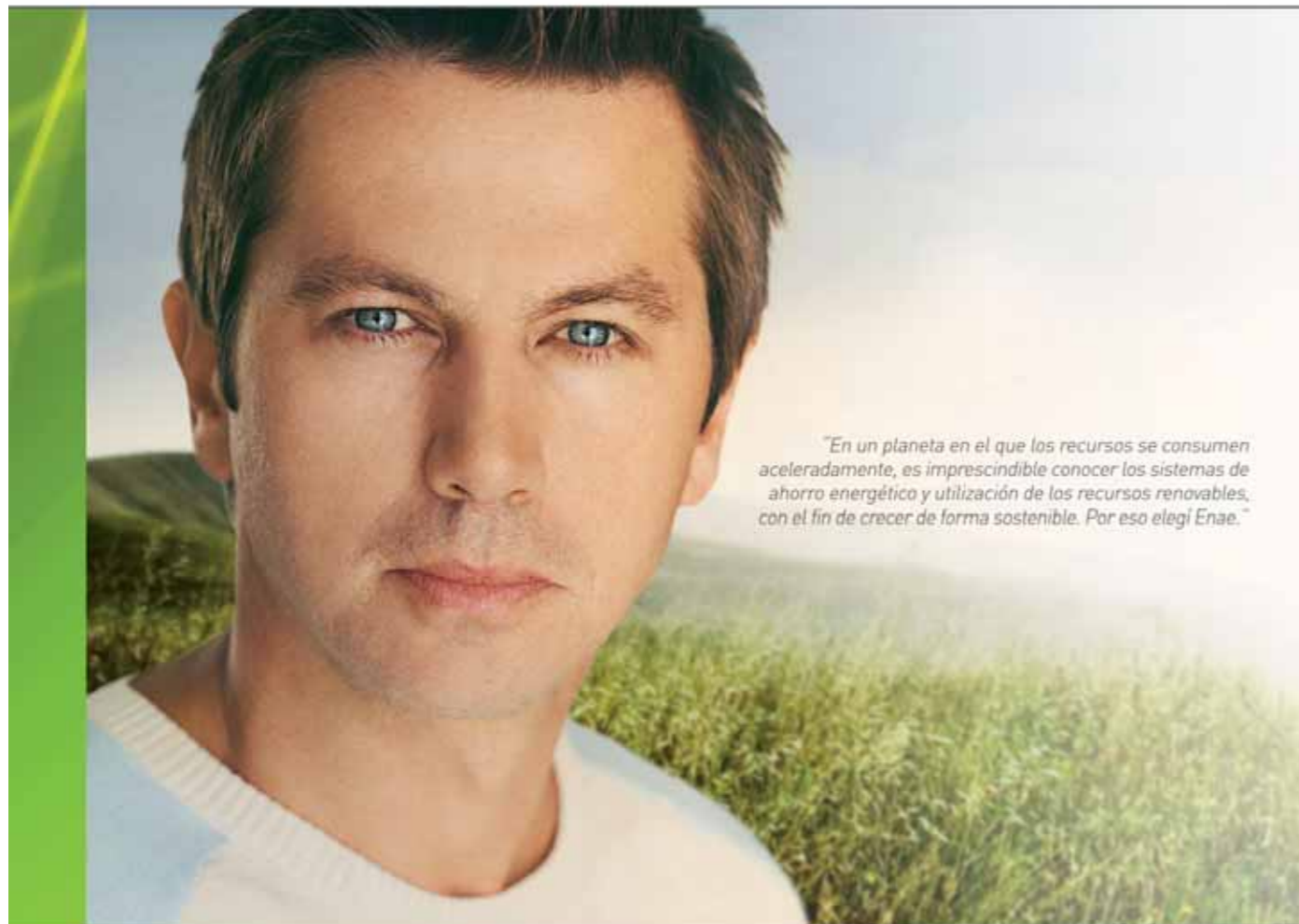
-¿Considera que hay suficiente sensibili-

ambiente, es un sector que prevé crear muchos puestos de trabajo y que, como muchos expertos señalan, debe ser el sustituto de la construcción como motor del crecimiento económico de nuestro país. Quizás nos falta sensibilizar a nuestros alumnos respecto de su necesaria implicación en el desarrollo tecnológico como ya he comentado. Esta formación tecnológica de alta calidad que pueden adquirir en nuestros grupos de investigación les puede llevar a introducirse en un mercado emergente en las mejores condiciones posibles.

-¿Están trabajando en algún proyecto concreto en el campo de las energías renovables o la eficiencia energética aplicado a la propia Universidad?

Sí que ha habido proyectos ligados a la eficiencia energética, por ejemplo, de los sistemas de iluminación de nuestras instalaciones y, como también he mencionado, en la actualidad se está instalando un sistema de refrigeración solar para alguna de nuestras aulas. Como nuestra Universidad está en fase de expansión, en un futuro próximo sí que deberemos abordar proyectos aplicados a instalaciones como la nueva Facultad de Ciencias de la Empresa, el ELDI (nuevo edificio de laboratorios docentes y de investigación) y el Centro de Desarrollo e Innovación Tecnológica del Parque Tecnológico de Fuente Álamo.

CURSO DE DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA
 (1ª Edición)



"En un planeta en el que los recursos se consumen aceleradamente, es imprescindible conocer los sistemas de ahorro energético y utilización de los recursos renovables, con el fin de crecer de forma sostenible. Por eso elegí Enae."



exige futuro, exige ENAE



ARGEM y ENAE organizan un curso de Dirección de Empresas del sector de las Energías Renovables y la Eficiencia Energética



La Agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia está organizando, en colaboración con la Fundación Universidad-Empresa, un curso de Dirección de Empresas en el sector de las Energías Renovables y la Eficiencia Energética, cuyo principal reto es la necesidad de contratar y desarrollar gestores y directivos que sean capaces de manejarse en condiciones de cambio muy acelerados y de estar preparados para poder prestar sus servicios en diferentes tipos de negocio (biomasa, bio-combustibles, solar, eólico...) e incluso en diferentes países.

Estos profesionales deberán conocer las reglas del juego en las que opera el sector tanto a nivel regional, nacional e internacional, las tendencias tecnológicas, las buenas prácticas de sectores maduros, además de los aspectos financieros, los procesos de liderazgo, la orientación estratégica y la definición y seguimiento de un plan de negocio.

Además, este programa ayuda al establecimiento de relaciones entre los participantes procedentes de distintas empresas que pueden resultar en colaboraciones profesionales o en alianzas estratégicas que ofrezcan sinergias o mayor conocimiento a las empresas integrantes.

Por tanto, este curso, que se celebrará entre enero y junio de 2008 en la Fundación Universidad-Empresa de la Región de Murcia, esta dirigido a gerentes, directivos de cualquier área funcional, gestores y responsables de equipos y áreas de negocio (promoción, operación, mantenimiento, producto). El tipo de empresa varía desde las de mayor tamaño de fabricación, distribución o explotación hasta las ingenierías y empresas de instalación y mantenimiento o comercializadoras de equipos de sistemas.

Los asistentes a este programa de dirección a la finalización del mismo habrán adquirido:

- Las capacidades de dirección y gestión en las áreas clave de las empresas de energías renovables poniendo especial énfasis en las peculiaridades del sector (futuro, entorno, legislación, tecnologías, mercado...)
- Las competencias necesarias para desarrollar roles de dirección y gestión tanto en relación a sus áreas de negocio como en el liderazgo de equipos y personas.
- Una visión estratégica del sector que les permita fijar el rumbo de la empresa y la aplicación de las diferentes herramientas de gestión que posibiliten mantenerlo en la

dirección adecuada.

De forma más específica serán capaces de:

- Establecer estrategias de negocio y planes de gestión para sus empresas, unidades de negocio o departamentos.
- Conocer las tendencias del mercado de las energías renovables y la eficiencia energética.
- Realizar una gestión económica y financiera eficaz.
- Adquirir una perspectiva de la fiscalidad y regulación de las empresas e instalaciones del sector energético.
- Aplicar los sistemas de gestión más avanzados en el sector, así como los sistemas y herramientas de dirección de las operaciones más adecuadas.
- Liderar y dirigir personas y equipos de trabajo de forma eficiente.
- Realizar una gestión de la I+D+i como herramienta competitiva para el crecimiento.
- Adquirir un auto-conocimiento propio de sus competencias y habilidades gestoras, desarrollando un proyecto de trabajo adaptado a sus intereses personales y profesionales.
- Contribuir a que puedan realizar su trabajo en entornos diversos y en distintas ubicaciones geográficas.

La justificación de este curso se basa principalmente en que las empresas españolas dedicadas al sector de las energías renovables están siendo las de mayor crecimiento. España está siendo uno de los países con mayor crecimiento de instalaciones de energías renovables tales como la fotovoltaica, eólica, termoeléctrica y producción de biocombustibles.

El sector de las EERR agrupa a tecnologías y procesos productivos muy diversos, mucho más que otros como pueden ser el de la alimentación o construcción, y además estas empresas se están enfrentando a múltiples retos en el corto plazo como son el rápido crecimiento (por un fuerte incremento en la demanda), la internacionalización (mercados grandes como el chino y el norteamericano), la relevancia del I+D (ciclos de desarrollo cortos), optimización de los procesos de producción y servicios a la misma, el desarrollo de proveedores fiables (con el fin de reducir costes), el marco legal y regulatorio.



José Antonio Cobacho
Rector de la Universidad de Murcia

Las energías renovables suponen una apuesta por el medio ambiente, una nueva línea de investigación y plantas piloto para las prácticas de alumnos

-La Universidad de Murcia lleva años apostando por las energías renovables, por ejemplo, con la creación del mini parque eólico. Para la UMU, ¿qué supone el campo de las energías renovables: una apuesta por el medio ambiente, el auge de un sector económico o una nueva vía de formación?

Para la Universidad de Murcia el campo de las energías renovables supone, en primer lugar, una apuesta por el medio ambiente; en segundo lugar, una nueva línea de investigación para el profesorado y, en tercer lugar, plantas piloto para que los alumnos realicen prácticas.

-Además, la Universidad está implicada en un campus sostenible. ¿Cuáles son los objetivos y retos que se plantean con esta iniciativa?

Los objetivos del campus sostenible son tres: energía para el desarrollo, que abarca energías renovables, ahorro y eficiencia; gestión medioambiental e integración de sistemas, y éste, a su vez, se divide en calidad, seguridad y medio ambiente.

-¿Observa usted si los alumnos tienen el mismo interés por las energías renovables o la eficiencia energética que el órgano de gobierno y los profesores?

Hemos observado que los alumnos tienen mucho interés por el tema de las energías renovables y la eficiencia energética, ya que su formación les permite distinguir la necesidad de respetar el medio ambiente. Existen actualmente voluntarios medioambientales y becarios que estudian estos temas.

-¿Se han planteado medidas concretas de eficiencia energética para obtener un

importante ahorro en los campus de la UMU?

Sí. En cuanto al agua, se ha sacado a concurso la implantación de dispositivos para el ahorro de agua en aseos y laboratorios. En climatización se ha cambiado la maquinaria más antigua por otros sistemas más eficientes, como son los sistemas "invertir" y variadores de frecuencia. Otras medidas que se han tomado ha sido la subida o bajada del termostato según la temporada y la reducción de horarios de servicio.

Sobre la gestión de residuos se ha realizado un estudio y pliego de contenerización para gestionarlos mejor.

En relación con los alumbrados se ha sacado a concurso los siguientes proyectos: cambio de luminaria, detección de presencia y, por último, regulación de luminarias en aulas.

-¿Cómo ha sido hasta ahora la colaboración con la Agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia?

Excelente, nos han aportado ayudas para distintos proyectos (bicicampus, parque eólico, etc) y, lo que es más importante, nos han asesorado y apoyado en todo momento en la toma de decisiones sobre temas relacionados con las energías renovables. Queremos agradecer una vez más su interés por los temas medioambientales en la UMU. Además, en estos momentos, la Agencia de Gestión de Energía ha proyectado la ejecución de dos proyectos piloto de climatización solar con la utilización de tecnologías diferentes, que van ser un referente a nivel nacional.

28 January – 1 February 2008

European Union Sustainable Energy Week 2008

La Comisión Europea designa a ARGEM para celebrar la Semana de las Energías Renovables por segundo año consecutivo

La Comisión Europea, a través de la Dirección General de Transporte y Energía, ha designado a la Agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia (ARGEM) para celebrar la Semana Española de las Energías Renovables por segundo año consecutivo, que tendrá lugar a finales de enero.

Esta Semana se enmarca en el proyecto europeo EUSEW2008, cuyo objetivo fundamental es llegar a ser el punto de referencia anual para la energía sostenible en Europa. El programa principal se desarrollará en Bruselas y hay 70 entidades partici-

pantes que celebran sus propias actividades. No obstante, existen otros organismos como ARGEM que optan por extrapolar el programa a sus zonas de origen.

Con motivo de la celebración de este evento, la Agencia regional va a desarrollar diversas actividades, entre las que destacan visitas técnicas a instalaciones emblemáticas en el campo de la I+D, sobre todo ciclos combinados y plantas de cogeneración, un curso sobre los biocombustibles y jornadas tecnológicas relacionadas con sistemas novedosos diseñados para

los campos de las energías renovables y la eficiencia energética. Asimismo, están previstos otros importantes actos como la presentación del Atlas de Irradiación Solar de la Región de Murcia.

El proyecto EUSEW2008 es un exponente de la cooperación activa entre los diferentes programas de apoyo a las energías sostenibles, gestionados por la Unión Europea. La Agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia está participando actualmente en varios proyectos europeos: Bionett, Mobeaw y St-Escos.



ARGEM coordinará las campañas universitarias sobre ahorro energético en el marco del proyecto MOBEAW

Bajo el Programa "Energía Inteligente para Europa"

La ciudad de Oviedo ha acogido la primera reunión del Proyecto MOBEAW que ha servido precisamente para arrancar los trabajos. En sede de la Fundación de Energía asturiana se han establecido y repartido los diferentes módulos de trabajo y a la Agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia, ARGEM, le ha tocado coordinar a nivel internacional los trabajos de diseño de una campaña de publicidad en distintas universidades.

Se trata del módulo 'Student power' y que consiste en involucrar a alumnos universitarios de marketing invitándoles a diseñar una campaña de ahorro energético para aplicar en su universidad.

Otro de los módulos del MOBEAW es recabar toda la información y material po-

sible sobre campañas de concienciación llevadas a cabo por distintos organismos y entidades y ponerlas a disposición "on line" de las organizaciones interesadas. El objetivo es crear una base de datos. Este módulo se denomina Energy Xchange.

Finalmente, el módulo 'Donate your energy' tiene como fin implantar campañas de concienciación en empresas, de tal manera que la energía que se ahorre, se traduzca en dinero que se entregará a ONG.

Hay que recordar que el Proyecto MOBEAW consiste en poner en marcha iniciativas que contribuyan a una reducción en el consumo de energía de los ciudadanos en la vivienda y en el trabajo. El proyecto se enmarca en el Programa Energía Inteligente para Europa.

Por tanto, los objetivos a corto y medio plazo son mejorar el acceso, la cantidad y la calidad de la información y el material para la concienciación del consumo responsable, así como establecer estructuras de apoyo e incentivos para campañas de sensibilización.

La certificación energética de edificios entró en vigor el 31 de octubre de 2007

El 19 de enero de 2007, el Consejo de Ministros aprobó el Real Decreto 47/2007, según el cual los edificios de nueva construcción y los que se rehabiliten o se proyecten a partir de 2007 deberán obligatoriamente disponer de un Certificado de Eficiencia Energética (CEE), tanto del proyecto del edificio como del edificio terminado.

La aprobación de este Real Decreto es una de las medidas de desarrollo del Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética para el sector edificación en España, y es una transposición parcial de la Directiva 2002/91/CE de Eficiencia Energética de los Edificios. Además completa el nuevo marco normativo sobre eficiencia energética de la edificación iniciado con la aprobación del Código Técnico de la Edificación (CTE).

El decreto obliga a clasificar las nuevas construcciones con una etiqueta que informe a los compradores del grado de

debe incluir, al menos, las siguientes 3 etapas:

- Verificación del CEE del proyecto,
- Inspección y control durante la ejecución de la obra, y
- Verificación del CEE del edificio terminado.

La responsabilidad de certificar energéticamente un edificio recae en primer lugar en el proyectista del edificio. Mediante un programa informático desarrollado al efecto denominado CALENER, y validado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, se simulará el comportamiento energético del edificio durante todo el año, en unas condiciones de uso determinadas, considerando aquellos factores que más influyen en el consumo como las condiciones meteorológicas, la envolvente del edificio o su orientación, las características de las instalaciones de calefacción, agua caliente sanitaria o ilu-

minación entre otras. En función del resultado se le asignará una clase de eficiencia energética determinada.

Una vez construido el edificio, se comprobará la conformidad de esta calificación energética obtenida en la fase de proyecto con la del edificio realmente ejecutado.

Para ello, la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, ha designado a la ARGEM-Agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia, como el órgano competente en materia de Certificación Energética. Quien debe establecer el alcance y las características de los controles externos que se deban realizar sobre el edificio para garantizar la veracidad de esta certificación energética.

Por último, el Certificado de Eficiencia Energética del edificio construido, debidamente verificado y registrado, se incorporará oficialmente al Libro del Edificio.

la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, ha designado a la ARGEM-Agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia, como el órgano competente en materia de Certificación Energética

eficiencia energética del edificio, de manera que cada edificio disponga de una etiqueta con su calificación energética (de la A, edificios más eficientes, a la G, edificios menos eficientes), y en la que se incluya su consumo estimado de energía y las emisiones de CO2 asociadas.

La valoración se hará en función del CO2 emitido por el consumo de energía de las instalaciones de calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria e iluminación del edificio en unas condiciones de uso determinadas.

Este decreto que entró en vigor el 30 de abril de 2007, es de aplicación obligatoria desde el 31 de octubre de 2007.

Desde su publicación se viene trabajando en el Decreto Autonómico por el que se regulan las Entidades Colaboradoras de la Administración en materia de energías renovables y eficiencia energética en la Región de Murcia.

El proceso de Certificación Energética

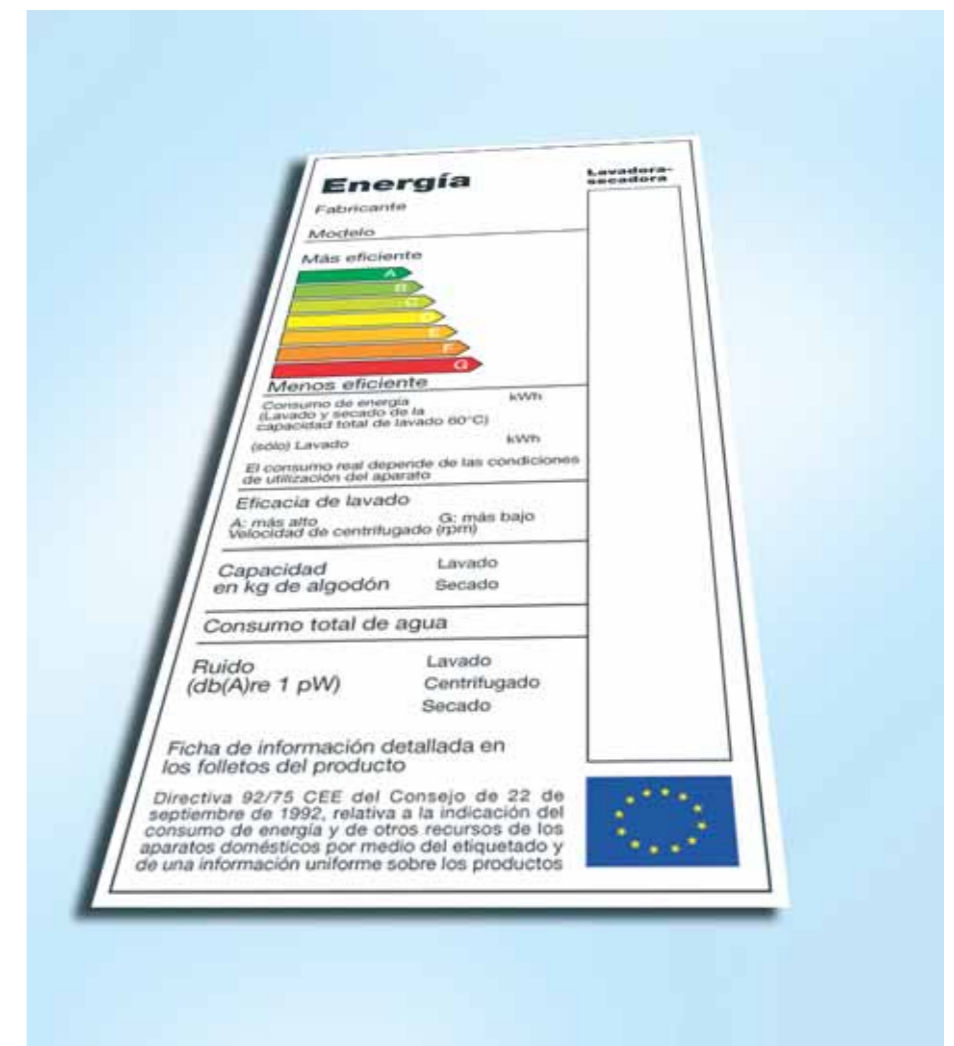
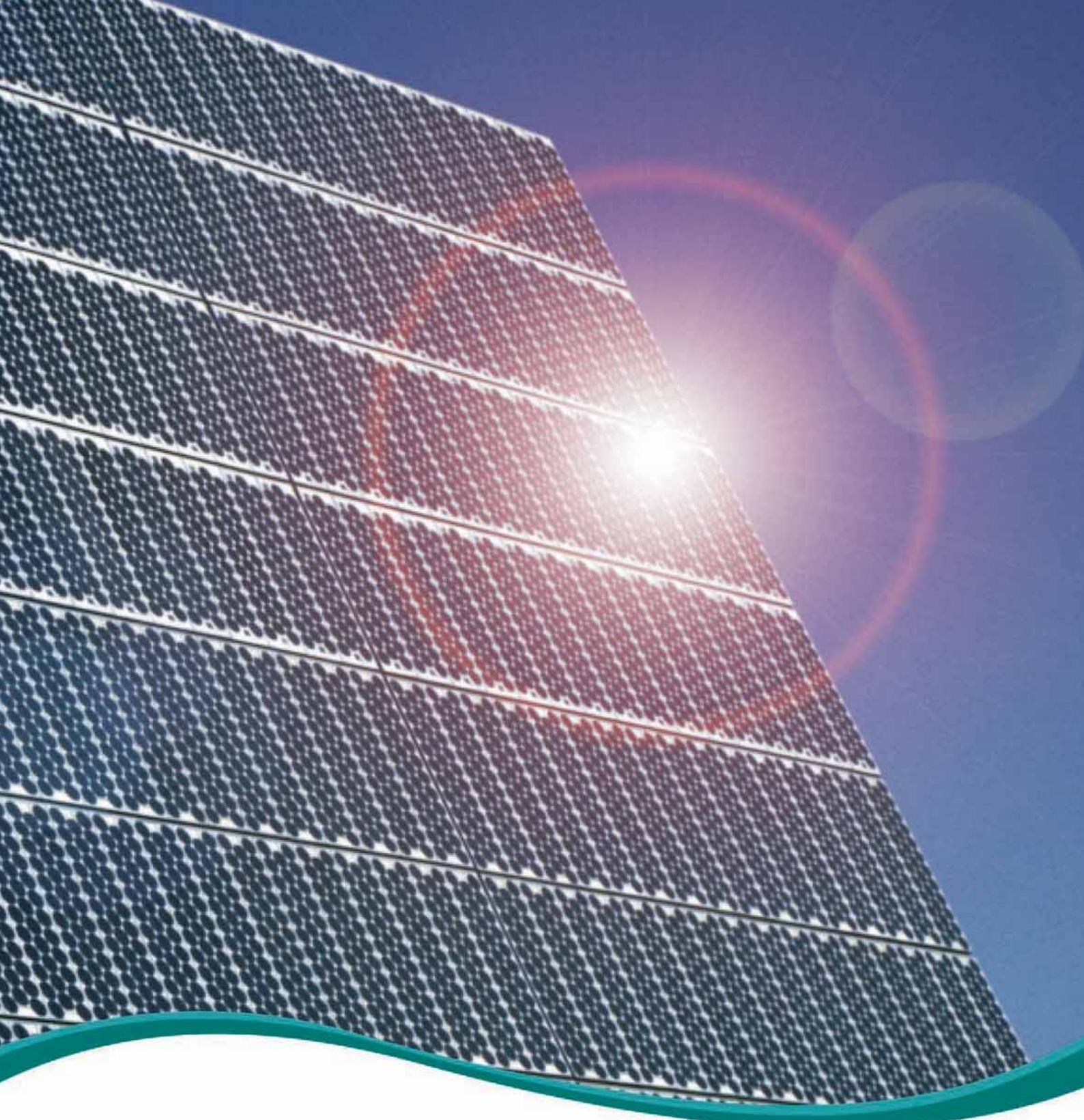


Tabla resumen de empresas de cogeneración

Empresa	Dirección	Municipio	Provincia	Teléfono	Fáx	E-mail	Web
Asociación de Empresas de cogeneración COGEN ESPAÑA	Avda. Diagonal 445, 1º 2º - 08036	Barcelona	Barcelona	934 449 311	934 449 301	cogenspain@cogenspain.org	www.cogenspain.org
AE, S.A.	Avda. Diagonal 445 - 08036	Barcelona	Barcelona	93 444 93 11	93 444 93 01	aesa@aesa.net	www.aesa.net
Abener Energía, S.A.	Avenida de la Buhaira, 2 - 41018	Sevilla	Sevilla	954 937 000	954 937 010 954 937 009	abener@abengoa.com	www.abener.es
Iberese, S.A.	Ribera de Axpe, 28 2º - 48950	Erandio	Vizcaya	94 480 47 57	94 463 52 89	iberese@iberese.com	iberese.com
GEA Ibérica, S.A.	Colombia, 64 - 28016	Madrid	Madrid	91 353 00 00	91 350 93 66	geaiberica@geaibericasa.es	www.geaibericasa.es
	Ctra. Reial, 122 - A, 1º 4º - 08960	St Just Desvern	Barcelona	93 209 81 44	93 209 85 99	geabarna@geaibericasa.es	
	Barrio de San Juan, 28 - 48140	Igorre	Vizcaya	94 631 51 40	94 631 51 45	geaigorre@geaibericasa.es	
Lonjas Tecnología, S.A	Zurbano, 73 - 5º - 28010	Madrid	Madrid	91 451 97 00	91 442 91 17	correo@lonjastec.es	www.lonjastec.es
Aepo, S.A.	Bascones, 22 - 28029	Madrid	Madrid	91 378 96 60	91 323 26 44	info@aepo.es	www.aepo.es
	Pol. Ind. Juncaril Lanjarón, 52 1º D - 18210	Peligros	Granada	958 466 863	958 466 863		
Elyo Gymsa Ibérica, S.A.	Vizconde de Matamala, 1 - 28028	Madrid	Madrid	91 724 20 00	91 726 23 01	info@elyo.es	www.elyo-iberica.es
	Berguedá, 20-24 - 08029	Barcelona	Barcelona	93 363 86 81	93 410 70 63		
	Avda. Príncipe de Asturias, 16 bajos	Murcia	Murcia	968 27 12 65	968 20 27 32		
GHESA, S.A.	Magallanes, 3 - 28015	Madrid	Madrid	91 309 81 18	91 594 24 28	comercial.ingenieria@ghesa.es	www.ghesa.es
	Avda. República Argentina, 24 - 41011	Sevilla	Sevilla	95 499 02 00	95 427 68 29		
OTSI	Serrano, 114 - 2º izquierda - 28006	Madrid	Madrid	945 612 066	914 114 837	madrid@otsi.es	www.otsi.es
	Marqués de San Esteban, 59 - 33206	Gijón	Asturias	985 343 774	985 171 866	industria@otsi.es	
Equip-Ceram, S.L.	Crta. Viver-Burriana, Km. 58,5 aptdo.correos 196 - 12200	Onda	Castellón	964 62 60 11 964 62 64 07	964 62 60 12	administración@equip-ceram.com	www.equip-ceram.com
ACS	Cardenal Marcelo Spínola, 10 - 28016	Madrid	Madrid	91 456 95 00	91 456 89 04	central@grupocobra.com	www.grupocobra.com
SENER	Avda. de Zugazarte, 56 - 48930	Las Arenas	Vizcaya	94 481 75 00	94 481 75 01	dir.sener@sener.es	www.sener.es
	Parque Tecnológico de Madrid Severo Ochoa, 4 - 28760	Tres Cantos	Madrid	918 077 000			
	Provença, 392 - 4º - 08025	Barcelona	Barcelona	932 283 300	932 283 316		
	Avda. Blasco Ibañez, 26 - 46010	Valencia	Valencia	963 394 290	963 394 300		
GRUPO ISOLUX CORSÁN ISOLUX WAT	Caballero Andante, 8 - 28021	Madrid	Madrid	91 449 30 00	91 449 33 33	info@isoluxcorsan.com	www.isoluxcorsan.com
Assyce Fotovoltaica, S.L.	San Marcos, 8 1º D - 18005	Granada	Granada	958 25 28 10	958 26 45 91	info@assyce.com	www.assyce.com
SIEA Sistemas de Ingeniería energética aplicada	Miñana, 3	Valencia	Valencia	670960444	963427301	siea@siea.es	www.siea.es
BIONET	Cuartel de Artillería, 22 bajo	Murcia	Murcia	902 17 07 04	968 21 18 54	ricardo@bionet.es	www.bionet.com
GUASCOR	Arkaute, 5 - 01080	Vitoria	Álava	945 27 98 77	945 27 84 37	grupoguascor@gr.guascor.com	www.guascor.com
	Avda. Cardenal Herrera Oria, 63, 4º - 28034	Madrid	Madrid	91 334 09 10	91 358 52 10	madrid@guascor.com	
	Carmen Suarez, 9 - 41940	Tomares	Sevilla	954 15 02 68	954 15 71 89	sevilla@guascor.com	





Toda la energía del sol en tus manos.

En Cajamar somos conscientes del papel cada día más relevante que han de tener las energías renovables en el desarrollo sostenible.

Por ello, con el objetivo de potenciar el uso de la energía solar en nuestra región, ofrecemos excepcionales condiciones de financiación para la instalación de energía solar Térmica o fotovoltaica en la Región de Murcia. [Infórmate en tu oficina de Cajamar y sácale todo el partido al sol.](#)

 **cajamar**
Entre tú y yo