

# Solar

En Abengoa Solar desarrollamos y aplicamos tecnologías para la generación de energía eléctrica a partir del sol, para lo cual promocionamos, construimos y operamos plantas termosolares y fotovoltaicas, y desarrollamos y comercializamos las tecnologías necesarias para ello (I+D+i).

Pionera a la cabeza en el plano internacional en grandes plantas de generación eléctrica y vapor industrial a partir del sol





A partir del sol... producimos energía eléctrica  
por vía termoeléctrica y fotovoltaica



[www.abengoasolar.es](http://www.abengoasolar.es)



## Solar

En el año 2006 completamos la construcción de la primera planta termosolar de torre del mundo, con 11 MW de potencia eléctrica, así como la primera planta comercial fotovoltaica de concentración, con 1,2 MW de potencia. Ambas están situadas en el término municipal de Sanlúcar la Mayor (Sevilla) y forman parte de la plataforma Solúcar, que tendrá una potencia superior a los 300 MW.

En 2007 hemos iniciado la construcción de 130 MW en plantas solares en España, incluidas dos plantas, de 50 MW cada una, con tecnología cilindroparabólica y una torre de 20 MW en la plataforma Solúcar, además de varias plantas fotovoltaicas, también en España.

Además, han empezado a construirse nuestras primeras plantas fuera de España, entre las que se cuentan las plantas híbridas gas natural - termosolar de Argelia y Marruecos, así como instalaciones de vapor industrial de origen solar en Estados Unidos.

Abengoa es pionera en el desarrollo de tecnologías solares y en su aplicación en grandes plantas de generación eléctrica, lo que nos convierte en uno de los líderes internacionales en el sector.

## Nuestro negocio

Como el resto de Abengoa, Abengoa Solar desarrolla soluciones innovadoras para luchar contra el cambio climático y asegurar un desarrollo sostenible. En concreto, proporcionamos tecnologías que permiten generar electricidad y energía industrial limpia a partir del sol, y aplicamos esas tecnologías en plantas e instalaciones que diseñamos, construimos y operamos. Estas instalaciones son, en la mayor parte de los casos, de nuestra propiedad.

En Abengoa creemos que la energía solar cuenta con las características necesarias para solucionar en gran medida la necesidad de fuentes de energías limpias y eficientes que tiene nuestra sociedad. El sol proyecta sobre la tierra cada año una energía muchas veces superior a las necesidades energéticas de nuestro planeta: hoy, existen tecnologías comerciales probadas capaces de aprovechar de forma eficiente esa energía. Nuestra misión es contribuir a que un



porcentaje cada vez mayor de las necesidades energéticas de nuestra sociedad se cubran con energía de origen solar.

Para ello, en Abengoa Solar trabajamos con las dos principales tecnologías solares existentes. En primer lugar, con tecnología termosolar, que aprovecha la radiación directa del sol para generar vapor y mover una turbina convencional o utilizar esa energía directamente en procesos industriales; se usa normalmente en grandes plantas conectadas a la red eléctrica. Por otro lado, trabajamos con las tecnologías fotovoltaicas, que aprovechan la energía del sol para generar electricidad directamente gracias al uso de materiales que utilizan el llamado efecto fotovoltaico.

Con estas tecnologías llevamos a cabo cuatro actividades fundamentales. En primer lugar, la promoción, construcción y operación de plantas termosolares. Actualmente, diseñamos, construimos y operamos plantas termosolares eficientes y fiables de sistemas de receptor central (torre y heliostatos) y colectores cilindroparabólicos con o sin almacenamiento, así como instalaciones industrializadas personalizadas de producción de calor y electricidad. Tanto en el diseño como en la operación de la planta, empleamos siempre tecnología propia. Esta actividad se desarrolla en varios países, entre los que cabe mencionar España, los Estados Unidos y países del norte de África o de Oriente Medio.

Nuestra segunda actividad es la promoción, construcción y operación de plantas e instalaciones fotovoltaicas. Actualmente construimos instalaciones utilizando diversas tecnologías, como seguidores de un eje, de dos y plantas que usan sistemas de concentración.

La tercera línea de trabajo de Abengoa Solar consiste en la investigación para la mejora de las tecnologías actuales y el desarrollo de nuevas. Para eso contamos con centros de investigación en Madrid, Sevilla y Denver (Estados Unidos). Creemos que, en un mercado de elevado crecimiento como el solar, es clave invertir en I+D para asegurar la mejora de las tecnologías actuales. De hecho, contamos con un grupo de I+D con más de veinte años de experiencia en energía solar, que ha sido capaz de desarrollar tecnología propia en las principales áreas de nuestro negocio y que colabora con los principales institutos de investigación del mundo, incluyendo Ciemat, DLR, Fraunhofer, ISE y NREL.

Finalmente, fabricamos y comercializamos las tecnologías que desarrollamos, en algunos casos con terceros. Actualmente estamos diseñando y fabricando elementos clave como los heliostatos o los colectores cilindroparabólicos.

## Evolución en 2007

El 2007 ha sido un año clave en la evolución de nuestro negocio, ya que se han sentado las bases para un crecimiento elevado, sostenido y global:

- Hemos puesto en marcha nuestra primera planta termosolar, PS10. Situada en la plataforma Solúcar, en Sanlúcar La Mayor (Sevilla), y con una potencia de 11 MW, esta planta es la primera instalación comercial del mundo con tecnología de torre y ha supuesto un hito, no solo para Abengoa Solar, sino para todo el sector solar.
- Se ha inaugurado asimismo la plataforma Solúcar, que, con 300 MW de potencia instalada, será la mayor plataforma solar del mundo.
- La segunda torre comercial del mundo, PS20, ha alcanzado los 165 metros de altura y se encamina a su finalización, prevista para finales de 2008.
- Se ha iniciado la construcción de nuestras dos primeras plantas cilindroparabólicas de 50 MW cada una, ambas situadas en la plataforma Solúcar.
- Durante 2007 hemos diseñado un portafolio de proyectos en promoción en España para cubrir nuestros objetivos de construcción de plantas solares durante los próximos años. Varios de los proyectos del portafolio cuentan ya con los permisos necesarios, lo que nos permite afirmar que su construcción se iniciará a corto plazo; entre ellos se encuentran la plataforma Solúcar y dos plantas de 50 MW cada una en la localidad de Écija (Sevilla).
- En fotovoltaica, nuestra primera planta, Sevilla PV, ha cumplido su primer año de producción, demostrando la viabilidad comercial de la tecnología de baja concentración que utiliza. Asimismo, se ha terminado la construcción de la segunda planta Copero, en Sevilla, y se ha empezado la construcción de otras tres plantas.
- En nuestra actividad internacional hemos iniciado, en colaboración con el grupo de negocio de Ingeniería y Construcción Industrial, la construcción de las dos primeras plantas híbridas solares del mundo que combinan un ciclo combinado de gas natural con un campo cilindroparabólico. Las plantas estarán emplazadas en Argelia y en Marruecos.
- En Estados Unidos, seguimos construyendo instalaciones para el suministro de vapor industrial a nuestros clientes. En el segundo semestre del año

hemos terminado nuestro mayor proyecto hasta la fecha, para Frito Lay, en California.

- En I+D+i, la plataforma Solúcar se ha convertido este año en uno de los principales centros del mundo en investigación sobre energía solar. En la plataforma existen ahora mismo varias instalaciones de investigación pioneras, operando o en construcción, incluida una torre termosolar de alta temperatura, una planta cilindroparabólica de generación directa de vapor, una instalación de discos stirling y diversas tecnologías de concentración fotovoltaica.
- Finalmente, durante 2007 se ha diseñado y validado un nuevo colector cilindroparabólico, Solúcar TR, que permite mejorar la producción de la generación anterior a un coste muy inferior. Este colector es fabricado por nuestras empresas participadas Eucomsa y Comemsa.

## 1. Promoción, construcción y operación de plantas termosolares

El mercado de promoción termosolar en el mundo ha experimentado en 2007 un gran crecimiento que parece el preludio de una fase de implantación de esta tecnología en varias geografías. Este crecimiento obedece a cuatro factores fundamentales:

- El aumento del coste económico de las fuentes tradicionales de energía por los elevados precios del petróleo y el gas.
- El reconocimiento por parte de las sociedades donde operamos de los costes ocultos de las energías fósiles derivados de las emisiones que estas producen.
- La reducción de los costes de la energía solar y el aumento en el conocimiento de las opciones disponibles.
- Y, finalmente, como resultado de los factores anteriores, la aprobación en varios países de marcos regulatorios favorables a la introducción de tecnologías termosolares y el apoyo a proyectos concretos.

Todo ello ha provocado que el mercado termosolar haya pasado de un proyecto en construcción en 2006 a ocho proyectos solares y dos híbridos en construcción en 2007. El mercado español, con un marco regulatorio que permite una tarifa garantizada para 500 MW, ha sido pionero en 2007, pero

también se han visto iniciativas importantes en otras geografías, lo que nos permite ser optimistas sobre el futuro de las grandes plantas termosolares.

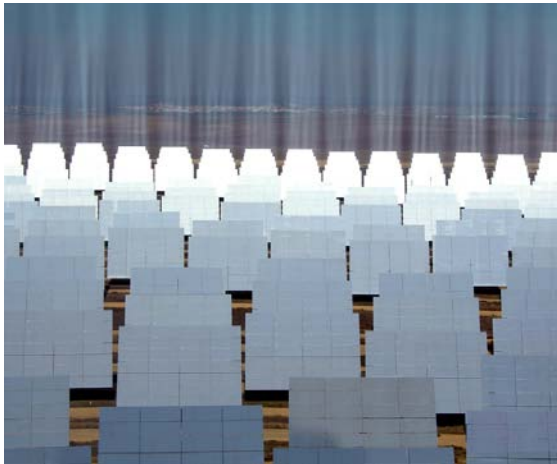
En este contexto, en Abengoa Solar hemos apostado firmemente por el desarrollo del mercado termosolar: actualmente contamos con 11 MW en operación, 160 MW en construcción y varios cientos más en promoción avanzada:

- PS10, primera planta de torre comercial del mundo en operación y primera planta de España conectada a red acogiéndose a las primas establecidas en el reciente Real Decreto 661/2007. El año 2007 ha servido para demostrar la viabilidad comercial de la tecnología de torre y nos ha colocado a la vanguardia mundial en esta tecnología con enorme potencial.



—tres en la plataforma Solúcar y dos en el término municipal de Écija—, así como dos plantas de torre de 20 MW cada una en la plataforma Solúcar y en Almadén (Ciudad Real), respectivamente.

- Fuera de España, contamos con equipos que lideran la promoción de proyectos en varias geografías, incluyendo Estados Unidos, el norte de África y Oriente Medio. Actualmente estamos construyendo plantas híbridas en Argelia y Marruecos, con tecnología híbrida de ciclo combinado de gas y solar, y plantas de vapor industrial en Estados Unidos.



- PS20, segunda planta de torre del mundo. Actualmente en construcción, está implantando una serie de mejoras en algunos aspectos clave como el receptor sobre PS10.
- Solnova 1 y 3, plantas de tecnología cilindroparábólica de 50 MW cada una. Están situadas en la plataforma Solúcar y, para su construcción, iniciada en 2007, se están utilizando tecnología e ingeniería propias.
- Se encuentran en una fase muy avanzada de promoción cinco plantas de 50 MW cada una

#### Planta PS10

Resulta especialmente llamativo el campo solar, con 624 heliostatos de 120 m<sup>2</sup> cada uno, que concentra la radiación solar sobre el receptor, situado en la parte superior de una torre de 120 metros de altura, para producir vapor y accionar una turbina acoplada al generador eléctrico conectado a la red.

La planta generará 24 GW hora de energía limpia al año, lo que implica el suministro de energía a 5 500 hogares y un ahorro de 6700 t de CO<sub>2</sub> al año. La planta dispone, además, de un sistema de almacenamiento de casi una hora de duración que le permite gestionar periodos puntuales de nubes sin tener que pararse, y volver a ponerse en marcha. Esta es, de hecho, la primera planta solar del mundo que incorpora un sistema de almacenamiento.

Conforme a lo establecido en los contratos firmados con los bancos financiadores, en junio





de 2007 la planta superó sus primeras pruebas de funcionamiento y, desde entonces, ha continuado mejorando sus resultados. Desde su entrada en operación, PS10 no solo ha cumplido objetivos de producción eléctrica; también le ha servido a Abengoa Solar como herramienta de aprendizaje para las próximas plantas con tecnología de torre.

### Planta PS20

Gracias a sus 20 MW de potencia, PS20 podrá abastecer a 10 000 hogares. Generará 44 GW de energía y evitará la emisión de 12 100 t de CO<sub>2</sub> anuales a la atmósfera. La planta está formada por 1255 heliostatos y una torre de 160 metros de altura. La PS20 se beneficia de la experiencia acumulada por Abengoa Solar en la construcción y operación de este tipo de plantas e incluye varias mejoras en su diseño que permitirán superar, en esta segunda generación de plantas, la eficiencia de la PS10.

### Plantas Solnova 1 y Solnova 3

En 2007 comenzamos la construcción de nuestras dos primeras plantas de colectores cilindroparabólicos de la plataforma Solúcar (Sevilla).

Esta tecnología consiste en concentrar la radiación solar mediante espejos curvos de alta precisión sobre un tubo absorbedor de calor, por el interior del cual circula un fluido que alcanza altas temperaturas. Este fluido permite producir un vapor que se envía a un

turbogenerador, donde se expande con objeto de producir energía.

Cada planta consta de 54 000 metros cuadrados de colectores. Cada colector tiene seis metros de apertura y casi 150 metros cuadrados de superficie. La instalación total ocupará un área de 120 hectáreas y permitirá producir 114 GW hora de energía que abastecerán a 25 700 hogares y reducirán la emisión de CO<sub>2</sub> en 31 400 t anuales.



### Plantas Helioenergy 1 y 2

Plantas solares termoeléctricas en desarrollo en el término municipal de Écija (Sevilla), de tecnología cilindroparábólica de 50 MW cada una. Permitirán abastecer a casi 25 700 hogares y evitar la emisión de más de 31 400 t de CO<sub>2</sub> anuales.

### Planta Almadén Solar

Planta solar termoeléctrica en desarrollo, con tecnología de torre. Estará situada en Almadén (Ciudad Real) y tendrá una potencia nominal de 20 MW. La sociedad promotora está participada por Abengoa Solar, Sepides y el IDAE. Generará más de 40 gigavatios hora de energía evitando la emisión de más de 12 100 t de CO<sub>2</sub> anuales a la atmósfera.

### Estados Unidos

Durante 2007 hemos constituido un equipo en Denver (Colorado) capaz de ofrecer soluciones de vapor industrial de origen solar a clientes que utilizan actualmente vapor de origen fósil. En este sentido, disponemos de una amplia oferta que cubre completamente aplicaciones industriales y comerciales, desde calentamiento de agua a generación de vapor o climatización. Instalamos estos sistemas en todo el mundo gracias a la solución estándar y modulable diseñada.

Ejemplo: Frito-Lay - Modesto, California  
Se trata del mayor sistema solar de producción de calor para procesos industriales de EE. UU. Está formado por 5056 metros cuadrados de colectores cilindroparábólicos situados en un terreno adyacente a la fábrica de snacks de Frito-Lay en Modesto (California).

Los colectores operarán a temperaturas de hasta 250 grados centígrados con el fin de producir vapor; este se vierte a una planta, donde se utiliza para calentar aceite para freír patatas y otros snacks. Nuestro sistema cuenta con la colaboración de la Comisión de Energía de California bajo un programa PIER (Public Interest Energy Research).

En Estados Unidos estamos también analizando oportunidades para desarrollar plantas de producción eléctrica.

### Internacional

Fuera de España y Estados Unidos, contamos con un equipo que desarrolla oportunidades en diferentes países y es capaz de ofrecer y diseñar la mejor solución técnica para cada mercado y para cada necesidad. Durante 2007 se han firmado dos grandes proyectos híbridos gas-solar, los primeros a nivel mundial que integran en un mismo ciclo de producción eléctrica energía solar y gas natural. La combinación de ambas fuentes de energía supone un menor consumo de gas natural y, por tanto, un ahorro en las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Los proyectos de Argelia y Marruecos nos hacen pioneros en el diseño e ingeniería de campos solares híbridos con ciclo combinado.



### Primera planta solar híbrida con ciclo combinado del mundo en Argelia

En la primera mitad de 2007 se puso la primera piedra de la planta cilindroparábólica de Hassi- R'mel. En este proyecto colaboran Abener, parte integrante del grupo de negocio de Ingeniería y Construcción Industrial, Abengoa Solar y Neal (New Energy Algerie).

El proyecto consiste en la construcción de una central híbrida que integra un campo solar de colectores cilindroparábólicos, con una potencia de 150 MW, de los cuales 20 provendrán de un campo solar de más de 180 000 m<sup>2</sup> de superficie reflectante útil.



### Segunda planta solar híbrida con ciclo combinado del mundo en Marruecos

En la segunda mitad del 2007, Abengoa, a través de Abener y en colaboración con Abengoa Solar, firmó un contrato con el cliente marroquí ONE, Office National de l'Electricité, para la construcción de una planta híbrida de 470 MW de potencia que integra un campo solar de colectores cilindroparábólicos de 20 MW.

## 2. Promoción, construcción y operación de instalaciones fotovoltaicas

El mercado de promoción fotovoltaica ha continuado mostrando en 2007 un crecimiento muy elevado en los principales países, aunque su verdadero motor ha sido Europa y, en concreto, España.

Este crecimiento, que se ha producido tanto en el mercado de tejados y cubiertas fotovoltaicas como en instalaciones conectadas a red, ha sido posible gracias a las tarifas existentes en varios mercados, incluyendo el español. En el caso de España, las tarifas han permitido construir plantas con tecnologías convencionales, e incluso "antiguas", a todo tipo de empresas con y sin experiencia y conocimiento en el sector, con lo que se ha producido una verdadera sobresaturación. En 2008 es de esperar un endurecimiento de las tarifas, como ya se ha anunciado en Alemania y se ha dejado ver en España. En este contexto, Abengoa Solar ha dedicado a fotovoltaica un porcentaje bajo de sus inversiones y ha concentrado sus esfuerzos en desarrollar y probar tecnologías que nos permitan ser competitivos a largo plazo.

Así, durante 2007 hemos promocionado y construido plantas conectadas a red utilizando las tecnologías más avanzadas tanto en módulos fotovoltaicos como en sistemas de seguimiento al sol para orientar los paneles adecuadamente y obtener mejor eficiencia y rentabilidad. Estamos convencidos de que esta estrategia nos permitirá ser competitivos a largo plazo. En este sentido, en el 2007 hemos realizado un gran esfuerzo tecnológico para mejorar la productividad de los sistemas actuales.

### Planta Sevilla PV

Abengoa Solar constituyó una sociedad participada en un 20% por el Instituto de Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA) para la construcción de Sevilla PV. Se trata de la primera planta comercial con tecnología fotovoltaica de baja concentración en el mundo. Con una potencia de 1,2 MW, está localizada en la plataforma Solúcar, en Sanlúcar la Mayor. Desde que se puso en marcha, en mayo de 2006, su operación y explotación han superado los valores estimados de diseño.



Sevilla PV cuenta con 154 seguidores que ocupan un terreno de 12 hectáreas. Esta planta es capaz de generar 2,1 GW hora de energía limpia al año, suficiente para abastecer unos 650 hogares, evitando la emisión de más de 1800 t de CO<sub>2</sub> al año.



### Instalaciones Copero PV

Se trata de una serie de diez instalaciones fotovoltaicas, con un total de un megavatio, construidas dentro del recinto de la estación depuradora de aguas residuales (EDAR) que Emasesa tiene en el paraje El Copero, en el término municipal de Dos Hermanas (Sevilla). La propiedad de las plantas corresponde al 50% a Emasesa y Abengoa Solar.

La superficie total ocupada es de 93 800 m<sup>2</sup>, en los que hay instalados 63 seguidores de dos ejes de unos 120 m<sup>2</sup> cada uno con una superficie total de 7686 m<sup>2</sup> y una potencia total instalada de 972 720 kWp.

### Plantas fotovoltaicas en construcción

Actualmente se encuentran en construcción tres plantas: dos, de 1,9 MW cada una, que utilizan sistemas de seguimiento solar en doble eje y una de 5,7 MW que utiliza un sistema de seguimiento en un eje (orientación hacia el sol en su movimiento este-oeste).



### 3. Suministro de componentes clave

En Abengoa Solar desarrollamos nuestra propia tecnología, diseñamos nuestras plantas y nos aseguramos un suministro fiable y de calidad de los elementos clave que determinarán el coste y la producción de nuestras instalaciones. Para alcanzar este objetivo, durante 2007 hemos conseguido asegurar el suministro de la mayor parte de los componentes clave:

- En plantas termosolares de torre, diseñamos nuestros propios heliostatos y los fabricamos en nuestras instalaciones o en instalaciones de terceros. En cuanto a los receptores, colaboramos con empresas especialistas para hacer realidad los diseños requeridos para cada una de nuestras plantas.
- En plantas termosolares cilindroparabólicas, diseñamos colectores que luego son fabricados por nuestras empresas participadas Eucomsa y Comemsa. Los espejos cilindroparabólicos se fabrican en la empresa Rioglass Solar, con la que firmamos un acuerdo comercial que nos permite garantizar el suministro de este componente clave con una calidad muy superior a los espejos existentes hasta ahora en el mercado. Se logran así un menor coste de montaje y un menor número de roturas en campo. Finalmente, durante 2007 hemos cubierto nuestras necesidades de tubo receptor para los próximos dos años.

### Investigación, desarrollo e innovación

En Abengoa Solar consideramos que es clave invertir en I+D+i para poder ofrecer mejores soluciones basadas en la energía solar orientadas a la lucha contra el cambio climático y a asegurar un desarrollo sostenible. Por ello, estamos realizando un gran esfuerzo inversor para liderar, con recursos propios y mediante acuerdos con instituciones líderes, un ambicioso programa de investigación y desarrollo. Este programa persigue dos objetivos:

1. Liderar el desarrollo de las tecnologías de generación y almacenamiento que consideramos mejor posicionadas de cara al futuro.
2. Conocer todas las tecnologías solares en profundidad.

Para alcanzar estos objetivos, hemos formado un grupo de más de treinta personas con centros de trabajo en Sanlúcar la Mayor (Sevilla), Madrid y Denver (Colorado). Asimismo colaboramos con institutos de investigación y universidades especializadas en cada una de las tecnologías en las que trabajamos, incluidos el Ciemat (España), CNRS (Francia), DLR (Alemania) y NREL (EE. UU.).

Durante 2007, hemos avanzado en nuestros proyectos principales, junto a otros nuevos que hemos lanzado:

- Diseño, prueba y validación de nuevos colectores cilindroparabólicos. En España, hemos desarrollado el colector Solúcar TR, que permite reducir de manera significativa el coste y el tiempo de fabricación, simplificar el transporte y facilitar y reducir el coste de montaje en planta. Para ello se realizaron varios diseños, se seleccionaron dos para la fabricación de prototipos y, tras ser ambos testados en el banco de pruebas de nuestra empresa participada Eucomsa, se seleccionó uno como diseño de referencia. Mientras tanto, en Estados Unidos estamos desarrollando, en colaboración con NREL, otro colector basado en los colectores que utilizamos actualmente para instalaciones industriales.



- Mejora de las tecnologías cilindroparabólicas. Durante 2007 ha entrado en producción nuestra planta de demostración de la plataforma Solúcar, la primera planta cilindroparabólica fuera de Estados Unidos. Esta instalación permitirá optimizar la tecnología que utilizaremos en nuestras plantas Solnova 1 y 3 y en plantas posteriores, así como identificar posibles mejoras de la óptica y de los componentes, tales como estructuras, soportes, espejos, ball joints, juntas flexibles y tubos. Además, en 2007 se ha iniciado la construcción de una planta de demostración cilindroparabólica de generación directa de vapor. Esta instalación permitirá validar el concepto de uso de agua como fluido caloportador.
- Mejora de tecnologías de torre. Durante 2007 hemos avanzado en la construcción de una torre de alta temperatura de demostración con unos dos MW de potencia. Esta planta, construida a partir de las experiencias de PS10 y PS20, permitirá producir vapor sobrecalentado, lo que conlleva mejoras muy importantes en la eficiencia de la turbina.



- Otras tecnologías de generación. Parte de nuestros esfuerzos en I+D se han centrado en el diseño y construcción de varios discos stirling en la plataforma Solúcar. Pretendemos con ello obtener experiencia directa en el diseño, construcción y operación de esta tecnología con el objetivo de validar su potencial de cara al futuro. Los discos stirling tienen la ventaja de su modularidad, la posibilidad de ser utilizados para generación distribuida, al no ser necesaria turbina, pero actualmente presentan un coste muy superior al resto de las tecnologías.
- Mejora de las tecnologías de almacenamiento. El almacenamiento es fundamental para aumentar la disponibilidad de las plantas de energía solar térmica: permite incrementar la capacidad anual y la eficiencia del ciclo de conversión energética, reduciendo así el número de arranques de la planta. Durante 2007 hemos lanzado, en colaboración con varios centros de investigación, un proyecto para desarrollar nuevas tecnologías de almacenamiento de energía aplicables a las plantas solares. En este proyecto trabajamos tanto en la validación de tecnologías próximas a la comercialización, como en tecnologías que necesitarán de importantes desarrollos en los próximos años. Uno de los conceptos con potencial de los que nos hemos ocupado en los últimos años ha sido el almacenamiento mediante calor latente de materiales de cambio de fase (PCM), tales como sales fundidas en tanques de escalones de temperatura (concepto Distor) y almacenamiento eléctrico.
- Concentración fotovoltaica. Seguimos trabajando en sistemas de baja, media y alta concentración fotovoltaica; concretamente, en 2007 hemos analizado la producción de varios sistemas de concentración instalados en la plataforma Solúcar, incluidos sistemas de baja concentración y de alta concentración mediante disco y mediante sistemas point focus. Asimismo hemos puesto en marcha un programa de investigación enfocado a desarrollar los sistemas de concentración del futuro.
- Durante 2007 se ha puesto en marcha un laboratorio fotovoltaico para testar y medir el desempeño de todo tipo de sistemas fotovoltaicos, en condiciones reales de operación y utilizando diversos sistemas de seguimiento. El proyecto tiene como objetivo la creación de una herramienta



experimental con la que analizar el coste de producción energético de diferentes tecnologías y configuraciones, prevenir y solucionar problemas durante la vida de los sistemas fotovoltaicos e identificar la tecnología y la configuración óptima para diferentes tipos de instalaciones. El laboratorio fotovoltaico se ha instalado en la plataforma Solúcar y cuenta con las infraestructuras y equipos necesarios para la medida y caracterización de dispositivos y sistemas fotovoltaicos.

#### Actividades I+D de Abengoa Solar US

En 2007, hemos lanzado nuestros primeros proyectos de investigación en Estados Unidos desde nuestras instalaciones de Denver (Colorado) y en colaboración con los centros más relevantes de investigación de ese país.

En el ámbito de la tecnología termosolar, hemos sido seleccionados por el Departamento de Energía de EE. UU. para la realización de tres proyectos de I+D:

- Desarrollo de colectores cilindroparabólicos más eficientes, como continuación del trabajo que venimos realizando con NREL.
- Desarrollo de materiales reflectantes avanzados.
- Utilización de sales fundidas como fluido caloportador en colectores cilindroparabólicos en combinación de almacenamiento de energía térmica.