



ABENGOA SOLAR

ABENGOA SOLAR



Abengoa Solar desarrolla y aplica tecnologías de energía solar para luchar contra el cambio climático y asegurar un desarrollo sostenible mediante tecnologías propias, tanto termosolares como fotovoltaicas.

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

## Presencia Internacional



|                        |   |
|------------------------|---|
| Dirección Sede Social: | Campus Palmas Altas, Parcela ZE-3 (Palmas Altas)<br>41012-Sevilla, España |
| Teléfono:              | +34 95 493 7111   |
| Fax:                   | +34 95 564 1774   |
| Correo electrónico:    | abengoasolar@abengoa.com  |
| Web:                   | www.abengoasolar.es   |

| Resumen                          | 2010   | 2009   | Var. '10-'09 (%) |
|----------------------------------|--------|--------|------------------|
| Ventas (M€)                      | 168    | 116    | +45,0            |
| EBITDA (M€)                      | 70     | 22     | +225,4           |
| Plantas en operación (MW)        | 193    | 43     | +348,8           |
| Plantas en construcción (MW)     | 930    | 450    | +106,7           |
| Plantas en promoción (MW)*       | 2.325  | 1.500  | +55,0            |
| Patentes solicitadas (acumulado) | 80     | 55     | +45,5            |
| Plantilla media                  | 450    | 358    | +25,7            |
| Horas de formación (h)           | 52.621 | 39.093 | +34,6            |

\*Incluye plantas en pre-construcción

## Nuestro Negocio

El año 2010, a pesar del contexto económico, ha supuesto la consolidación del mercado de generación eléctrica de origen solar a nivel mundial gracias a la consecución de numerosos proyectos en mercados existentes y la aparición de nuevas oportunidades en los mercados emergentes.

Los cambios en los que está inmerso el sector energético en general han aumentado de forma considerable la competencia entre las diferentes fuentes de generación renovable, aumentando la presión existente entre las distintas tecnologías. En este sentido, la energía termosolar mantiene una posición competitiva gracias a valores añadidos como la gestionabilidad, la escalabilidad o las múltiples opciones tecnológicas que refuerzan su posición estratégica.

A pesar de la actual incertidumbre financiera y las limitaciones de los mercados de deuda, el desarrollo del sector se ha visto reforzado por apoyos gubernamentales, como en los casos de España, con la confirmación en diciembre del marco regulatorio vigente que ha permitido eliminar las incertidumbres existentes, la asignación de garantías federales de crédito de la Administración estadounidense o la publicación de marcos regulatorios estables y atractivos en nuevos mercados. En este sentido, cabe destacar que:

- En España, por un lado, se ha iniciado la construcción de cerca de 850 MW termosolares, de los cuales 400 MW corresponden a Abengoa Solar, y por otro lado, se han puesto en operación un total de 350 MW, todos ellos incluidos en el registro de preasignación de retribución, de los que 150 MW corresponden a las tres plantas cilindroparabólicas de Abengoa Solar en Sanlúcar la Mayor (Solnova1, Solnova 3 y Solnova 4).
- En Estados Unidos se han otorgado cerca de 3.785 M\$ en garantías federales de crédito para proyectos solares, de los que 1.450 M\$ han sido otorgados a Abengoa Solar para el proyecto Solana.
- Internacionalmente han surgido nuevas oportunidades en mercados del norte de África y Oriente Medio, como en los Emiratos Árabes Unidos o en Marruecos.

Con todo lo anterior, Abengoa Solar ha reforzado su posición estratégica en la industria y cuenta, al cierre financiero de 2010, con un total de 3.448 MW en cartera, incluidos: 193 MW en operación, en tecnología tanto de torre como cilindroparabólica, 930 MW en construcción y 2.325 MW en pre-construcción y promoción.



Anuncio del acuerdo entre Abengoa Solar y E.ON

Abengoa Solar desarrolla y aplica tecnologías de energía solar para luchar contra el cambio climático y asegurar un desarrollo sostenible mediante tecnología tanto termosolar como fotovoltaica, contribuyendo al progreso de las comunidades en las que está presente.

Gracias al esfuerzo continuo en investigación y desarrollo, Abengoa Solar posee tecnología propia, que la sitúa en la vanguardia de las tecnologías con capacidad de generar a costes competitivos energía limpia y eficiente a partir del sol.



Vista aérea de la  
 Plataforma Solúcar  
 en Sevilla en  
 junio del 2010

Abengoa Solar está convencida de que la energía solar cuenta con las características necesarias para solucionar, en una parte importante, la necesidad de fuentes de energía limpias y eficientes que tiene nuestra sociedad, ya que el sol proyecta sobre la tierra cada año una energía muchas veces superior a las necesidades energéticas de nuestro planeta y hoy existen tecnologías comerciales y probadas capaces de aprovechar de forma eficiente esa energía.

Asimismo, Abengoa Solar está convencida de que el mercado de las renovables, y más en concreto el mercado de energía solar, continuará desarrollándose con altas tasas de crecimiento, debido principalmente a:

- La mayor voluntad política y la concienciación social que viene de la mano de una creciente preocupación por el cambio climático.
- El incremento de los costes y la volatilidad de los precios de los combustibles fósiles, impulsados por el incremento reciente de la demanda de energía de los países en vías de desarrollo.
- La necesidad de disminuir la dependencia energética en los países con una base limitada de recursos fósiles.

Es por todo ello por lo que Abengoa Solar aspira a desarrollar y aplicar tecnologías eficientes y gestionables para producir energía a partir del sol en las zonas con mayor recurso solar.

El modelo de negocio de Abengoa Solar se basa en tres líneas de actividad:

- Promoción de plantas termosolares y fotovoltaicas.
- Venta de energía y explotación de dichas plantas.
- Desarrollo de nuevas tecnologías y fabricación y venta de componentes claves, a través del I+D+i.

Abengoa Solar es una empresa global con presencia local en los mercados en los que opera. En concreto, la estrategia geográfica de Abengoa Solar se basa en la promoción y venta de energía a escala local, con presencia de equipos especializados en diferentes ubicaciones: la fabricación de componentes con fábricas a escala regional, y el desarrollo de nuevas tecnologías a nivel global.

Las actividades de Abengoa Solar se desarrollan en tres zonas o mercados principales.

- España  
Abengoa Solar está experimentando un crecimiento elevado en España gracias a los 13 proyectos incluidos en registro de preasignación en vigor, que se beneficiarán del régimen económico establecido en el RD 661/2007.
- Estados Unidos  
Abengoa Solar inició sus actividades en EEUU en 2006 y cuenta con dos grandes proyectos, que han iniciado las actividades de construcción en Arizona y California.
- Internacional  
En el ámbito internacional, Abengoa Solar construye una planta termosolar en Abu Dhabi y participa en la construcción de una planta híbrida de ciclo combinado y solar en Argelia. Asimismo, está especialmente activa en el norte de África y Oriente Medio, India, China y Australia. En la actualidad, la previsión es que nuestras actividades sigan creciendo en estos países así como en nuevos mercados.

Esta diversificación geográfica del negocio de Abengoa Solar aporta importantes ventajas competitivas, como una menor dependencia de una regulación determinada, lo que contribuye a lograr una mayor estabilidad en el negocio y a una menor exposición a un mercado específico y a su contexto económico.

Además, Abengoa Solar desarrolla sus actividades en un mercado de gran crecimiento en todo el mundo y con perspectivas de que se mantenga dicha tendencia, debido a la necesidad global de soluciones energéticas que combatan el cambio climático y a la exigencia de reducir la dependencia energética de los países, así como al aumento en el coste y en la volatilidad del precio de los combustibles fósiles.

Como se ha señalado anteriormente, uno de los pilares estratégicos de Abengoa Solar es desarrollar nuevas tecnologías que puedan ser aplicadas a su sector de actividad, lo que la mantiene en una situación de liderazgo mediante el desarrollo de tecnología propia y una estrategia de inversión continuada en I+D+i. Este esfuerzo en I+D+i, permite a Abengoa Solar obtener ventajas competitivas en un sector donde la evolución tecnológica es muy rápida, ya que le confiere una mayor probabilidad de poder ofrecer tecnologías competitivas en el futuro, así como la posibilidad de ofrecer una cartera de soluciones adaptables a cada proyecto o mercado.

Por otro lado, Abengoa Solar, desde su creación, se ha posicionado en las diferentes etapas de la cadena de valor del negocio termosolar. Esta integración vertical permite a Abengoa Solar conseguir sinergias entre las actividades de promoción, explotación y tecnología, como el diseño de soluciones óptimas, el control de componentes clave y su aprovisionamiento y el aumento de la competitividad en costes.

Por último, la experiencia acumulada por Abengoa Solar en procesos de internacionalización le ha permitido adaptarse a diferentes zonas con diversos tipos de regulación. Este conocimiento ha sido necesario y útil en su expansión a nuevos mercados con potencial en energía termosolar o fotovoltaica, facilitando una adaptación más rápida que la de la competencia.



Vista de PS10 y PS20 operando junto a Eureka, planta de demostración de torre de alta temperatura

El equipo de Abengoa Solar ha crecido exponencialmente desde el comienzo de su actividad, debido principalmente al incremento de las actividades y la consolidación y expansión de la cartera de proyectos de la compañía en distintos países. Durante este periodo Abengoa Solar ha procurado atraer y desarrollar a los mejores profesionales. Para ello apuesta por un sistema de gestión integral e integrado de personas que responda a las necesidades de los empleados y de la empresa:

- Integral, puesto que abarca todos los procesos de recursos humanos: la definición, descripción y clasificación de los puestos de trabajo, la selección para atraer a los mejores profesionales del mercado, la formación y el desarrollo, con los consiguientes planes de carrera, la evaluación, la gestión del desempeño, y la retribución. Todo esto enfocado a la retención del talento, así como a la comunicación interna y a la acción social.
- Integrado, puesto que incluye no solo los procesos interrelacionados, sino a Abengoa Solar en su conjunto, abarcando las distintas sociedades con independencia de su sector, área geográfica y actividad. La política de recursos humanos responde a la misión, la visión y los valores de Abengoa Solar, así como a los objetivos estratégicos de la compañía y a la ejecución de un Plan Estratégico.

Para una empresa como Abengoa Solar, que basa su razón de ser en el desarrollo sostenible, es clave la gestión de los grupos de interés, entre los que cabe destacar:

- Las comunidades locales en las que localiza sus plantas de generación y donde Abengoa Solar contribuye al desarrollo social.
- Los socios y colaboradores que asumen como propia la política de sostenibilidad de Abengoa Solar.
- Los proveedores, a los que se les exige que se alineen con Abengoa Solar en sus políticas de sostenibilidad.
- Los clientes a los que Abengoa Solar se esfuerza en ofrecer un producto o servicio de alta calidad.
- Los accionistas de la compañía, cuyas rentabilidades se tratan de maximizar.
- La sociedad en general, a la que se ayuda a combatir el cambio climático mediante soluciones de generación limpias y eficientes.

Abengoa Solar cuenta con un sistema de análisis y gestión de riesgos que se usa en cada una de nuestras actividades y que cubre cinco tipos de riesgos:

- Riesgos de negocio.
- Riesgos regulatorios.
- Riesgos financieros.
- Riesgos de crédito.
- Riesgos operacionales.

La estructura de Control de Riesgos de Abengoa Solar se fundamenta en dos pilares: los Sistemas Comunes de Gestión Corporativos y los Servicios de Auditoría Interna.

Los Sistemas Comunes de Gestión desarrollan las normas internas de Abengoa y su método para la evaluación y el control de los riesgos.

Los Servicios de Auditoría Interna tienen como objetivo prevenir los riesgos de las diferentes sociedades, así como controlar la aplicación de los procedimientos adecuados de gestión de acuerdo con los Sistemas Comunes de Gestión Corporativos.

En este sentido, cabe destacar la gestión activa de riesgos financieros llevada a cabo durante el presente ejercicio. En 2010, casi la totalidad de los ingresos de Abengoa Solar han estado denominados en euros. Sin embargo, a medida que continúa el proceso de expansión de la compañía, una parte importante de sus ingresos y costes estará denominada en otras divisas, siendo el objetivo minimizar la exposición a las fluctuaciones de tipos de cambio mediante las coberturas adecuadas. Es por ello por lo que se gestionan futuros contratos de compraventa de divisa extranjera, swaps y opciones sobre tipos de cambio de divisas y tipos de interés para limitar los riesgos derivados de sus fluctuaciones.

Por otro lado, a pesar de haberse producido una bajada de los tipos de interés, su impacto no se ha visto reflejado directamente en el coste de financiación, ya que debido al contexto financiero los márgenes de financiación y cobertura han subido, compensándose por tanto el impacto final.

En 2011, Abengoa Solar continuará esforzándose por afianzarse como compañía líder en el sector solar que opera internacionalmente con tecnología propia y de manera eficiente tanto en tecnología de torre como cilindroparabólica y fotovoltaica.

La estrategia seguirá, por lo tanto, basada en los pilares distintivos que caracterizan a Abengoa Solar, esto es:

- Presencia global, con especial hincapié en Estados Unidos y España, así como reforzando y consolidando la posición en otros mercados internacionales en los que Abengoa Solar está presente.
- Refuerzo de la política de alianzas en la actividad de promoción y operación de plantas.
- Diversificación tecnológica controlada, con el objetivo de poder ofrecer una cartera de soluciones adaptadas a las necesidades de cada mercado.
- Constante innovación en aquellas tecnologías que Abengoa Solar ha definido como claves, mediante equipos propios y colaboraciones con instituciones y centros de investigación de prestigio.

El ejercicio 2011 se presenta por lo tanto como esencial en la ejecución de esta estrategia y en la ambición de crecimiento de Abengoa Solar. Los principales objetivos por los que apuesta la empresa son:

- Optimizar la operación de nuestras plantas, tanto de tecnología de torre como cilindroparabólica.
- Avanzar satisfactoriamente en la construcción de las 11 plantas y poner en marcha 3 de ellas en 2011.
- Mantener el liderazgo tecnológico en las tecnologías consideradas clave por la compañía, tanto termosolar como fotovoltaica.
- Consolidar la internacionalización de la empresa.

## Resumen de 2010

Durante el año 2010, Abengoa Solar se consolida y afianza, a escala global, como un grupo de referencia en el sector solar.

En cuanto a los principales hitos alcanzados por Abengoa Solar en el año 2010 cabe destacar:

- En España se han puesto en operación las tres primeras plantas termosolares de tecnología cilindroparabólica, por un total de 150 MW, se ha cerrado la financiación de 6 plantas y se ha iniciado la construcción de 400 MW.

- En Estados Unidos, Solana, la planta solar, de 280 MW, una de las más grandes del mundo que Abengoa Solar construye en Arizona recibió una garantía federal del Gobierno americano, que ha servido para facilitar el cierre financiero y comenzar su construcción de la planta. Asimismo se han iniciado diversas actividades constructivas de la planta de 280 MW en el desierto de Mojave.
- En el ámbito internacional, Abengoa Solar está en la fase final de construcción de la planta híbrida ciclo combinado y solar en Argelia, se ha iniciado la construcción de una planta termosolar de 100 MW en Abu Dhabi y se desarrolla una cartera de proyectos fotovoltaicos en Italia.
- Asimismo, durante 2010 Abengoa Solar ha cerrado alianzas con empresas multinacionales líderes para colaborar en la puesta en marcha de grandes plantas termosolares. En este sentido, cabe destacar los acuerdos firmados con Abu Dhabi Future Energy Company (MASDAR), E.ON, Itochu Corporation, JGC Corporation y Total.
- En I+D+i la Plataforma Solúcar se ha consolidado durante 2010 como uno de los principales centros del mundo en investigación sobre energía solar. En la plataforma existen ahora mismo varias instalaciones de investigación pioneras operando, incluyendo una torre termosolar de alta temperatura, con más de dos años de operación, una planta de colectores cilindroparabólicos de generación directa de vapor, un proyecto de demostración de almacenamiento térmico en sales fundidas, una instalación de discos stirling, varias instalaciones de alta concentración fotovoltaica y un laboratorio fotovoltaico.
- En el negocio de instalaciones solares industriales, está operando la primera instalación integrada en la planta eléctrica de carbón propiedad de Xcel. Además se ha instalado una nueva instalación solar para el calentamiento de agua en el instituto correccional de Englewood, Colorado.
- Abengoa Solar está suministrando desde sus fábricas de estructura los colectores cilindroparabólicos par las plantas de la Plataforma Solar Écija y de la Plataforma Solar El Carpio y ha asegurado el suministro para la Plataforma Solar Castilla-La Mancha y la Plataforma Solar Extremadura.

Abengoa Solar se adhiere al proyecto Desertec

Por último, Abengoa Solar continúa participando en la Desertec Industrial Initiative que busca promover un marco estable para el desarrollo de energías renovables en las zonas desérticas del norte de África y de Oriente Medio para consumo local y exportación a Europa.



## Nuestras Actividades

El modelo de negocio de Abengoa Solar se base en tres líneas de actividad:

- Promoción de plantas termosolares y fotovoltaicas:  
Se incluyen aquí actividades como la búsqueda de emplazamientos idóneos para las plantas solares, la obtención de los permisos necesarios, la negociación de los acuerdos de financiación y construcción de los proyectos y, en su caso, la búsqueda y cierre de acuerdos con eventuales socios. Además, Abengoa Solar presta apoyo en los trabajos de ingeniería y construcción llave en mano de las plantas, sin perjuicio de la supervisión del proyecto que la misma realiza.
- Venta de energía y explotación de dichas plantas.
- Desarrollo de nuevas tecnologías y fabricación y venta de componentes claves, a través del I+D+i, para plantas termosolares y fotovoltaicas.

La cartera de plantas de Abengoa Solar se clasifica en función de la madurez de su desarrollo. Existen cuatro fases de proyecto, que suelen clasificarse como sigue:

- Promoción: comprende, como actuaciones principales, la selección del emplazamiento, el aseguramiento del terreno y la evaluación del recurso solar; la tramitación administrativa y la obtención de las licencias, permisos y autorizaciones; y la tramitación de la conexión a la red y las infraestructuras de conexión.
- Pre-construcción: comprende las actividades de cierre financiero de proyectos para aquellas plantas que, además de contar con derechos de superficie de los terrenos, permisos, autorizaciones y licencias principales, cumplen los requisitos que dan derecho a percibir unos determinados ingresos (inscripción del proyecto en el Registro de preasignación o suscripción de un contrato de compraventa de energía, por ejemplo con las compañías eléctricas locales, en el caso de EEUU).
- Construcción: comprende el inicio físico de la construcción de las instalaciones; la supervisión de la ingeniería y de la construcción y la gestión de los permisos correspondientes a esta fase, y el apoyo en la puesta en marcha de las instalaciones.
- Operación: comprende la toma de control de la planta tras la construcción; la evacuación y venta de electricidad; y la operación, mantenimiento y explotación de las plantas.

| MW               | España | EEUU | Internacional | Total |
|------------------|--------|------|---------------|-------|
| Operación        | 193    | -    | -             | 193   |
| Construcción     | 400    | 280  | 250           | 930   |
| Pre-construcción | 100    | 280  |               | 380   |
| Promoción        | 1.040  | 280  | 625           | 1.945 |
| Total            | 1.733  | 840  | 875           | 3.448 |

**Nota:** MW no ajustados por participación

## Plantas en Operación

Abengoa Solar opera actualmente 193 MW en España.

### 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 m.

Con 11 MW de potencia, la planta situada en la plataforma Solúcar, genera energía limpia equivalente a las necesidades de 5.500 hogares y ahorra 6.700 t de CO<sub>2</sub> al año. Además la planta dispone de un sistema de almacenamiento de casi una hora de duración que le permite

gestionar periodos transitorios de nubes sin tener que pararse y volver a ponerse en marcha. Esta fue la primera planta solar del mundo que incorporó un sistema de almacenamiento.

En junio de 2007 la planta superó sus primeras pruebas de funcionamiento y desde 2008 hasta ahora ha continuado operando, alcanzando los resultados esperados. Desde su entrada en operación, PS10 ha servido para probar la viabilidad del concepto de torre y como herramienta de aprendizaje y mejora para las próximas plantas con esta tecnología.

## PS20

Puesta en funcionamiento en febrero de 2009, esta planta, situada en la plataforma Solúcar, se beneficia de la experiencia acumulada por Abengoa Solar en la construcción y operación de la PS10, lo que ha permitido incluir varias mejoras en su diseño y operación, que se traducen en mayor eficiencias y menores autoconsumos durante casi los dos años que lleva la planta en funcionamiento. Estas mejoras son: un receptor con más eficiencia y diversas mejoras en los sistemas de control y operación y en el sistema de almacenamiento térmico de energía.

Con 20 MW de potencia, la PS20 abastece a 10.000 hogares y evita la emisión de 12.100 t de CO<sub>2</sub> anuales. La segunda planta de torre de la Plataforma Solúcar está formada por 1.255 heliostatos diseñados por Abengoa Solar. Cada heliostato, de 120 m<sup>2</sup> de superficie, refleja la radiación solar que recibe sobre el receptor situado en la torre de 165 m de altura, produciendo el vapor que permite la generación de electricidad en la turbina.

## Solnova 1, Solnova 3 y Solnova 4

Durante 2010 Abengoa Solar ha comenzado la operación de las tres primeras plantas de colectores cilindroparábolicos de la Plataforma Solúcar (Sevilla): Solnova 1, Solnova 3 y Solnova 4, de 50 MW cada una. Con la entrada en funcionamiento de Solnova 1, Abengoa Solar cuenta con plantas en operación en las dos tecnologías termosolares comerciales.

La 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 es enviado a un turbogenerador, donde se expande con objeto de producir energía.

Cada planta consta de 54.000 m<sup>2</sup> de colectores, distribuidos en un área de 120 ha, lo que le permite producir la energía que abastece a 26.000 hogares y reduce la emisión de aproximadamente 31.000 t de CO<sub>2</sub>. Un colector tiene 6 m de apertura y casi 150 m<sup>2</sup> de superficie.

Plantas solares de colectores Solnova 1, Solnova 3 y Solnova 4 operando en la Plataforma Solúcar, Sevilla



## Sevilla PV

Con una potencia de 1,2 MW, fue la primera planta comercial con tecnología fotovoltaica de baja concentración en el mundo. Cuenta con 154 seguidores que ocupan un terreno de 12 ha en la plataforma Solúcar, en Sanlúcar la Mayor.

Esta planta es capaz de abastecer de energía limpia unos 650 hogares, evitando la emisión de más de 1.800 t de CO<sub>2</sub> al año.

## Copero PV

Instalación fotovoltaica de 1 MW construida dentro del recinto de la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) que Emasesa tiene en el paraje El Copero, en Sevilla. La propiedad de las plantas corresponde al 50 % a Emasesa y Abengoa Solar.

## Las Cabezas PV

Planta fotovoltaica de 5,7 MW de potencia con seguidores de un eje, situada en una zona de alta radiación en la provincia de Sevilla.

## Casaquemada PV

Planta de 1,9 MW con tecnología fotovoltaica de seguimiento en dos ejes, situada dentro de la Plataforma Solúcar. Incluye una instalación de alta concentración de 100 kW, realizada con tecnología de última generación.



Planta fotovoltaica compuesta por helióstatos convencionales y de alta concentración operando en la Plataforma Solúcar, Sevilla

## Linares PV

Planta fotovoltaica de 1,9 MW de potencia con seguidores de dos ejes, situada en Jaén.

## Instalaciones Industriales

Abengoa Solar lleva a cabo la promoción, el diseño y la construcción de instalaciones personalizadas de todo tamaño.

Las instalaciones solares industriales utilizan la tecnología cilindroparabólica para la producción de energía térmica (calor y vapor) destinada a procesos industriales. La principal ventaja de esta tecnología es su adaptabilidad a diferentes necesidades, su rápida implementación y su contribución a la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> ya que una de las principales fuentes de producción de estos gases son las industrias.

Destacan tres proyectos de instalaciones solares industriales que Abengoa Solar ha puesto en marcha durante 2010:

- La instalación solar térmica integrada en una central eléctrica de carbón propiedad de Xcel Energy (Colorado). Este proyecto que comenzó su operación a principios del 2010 incrementa la eficiencia térmica de la central a la vez que reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> por la disminución del consumo de carbón.
- La instalación de un nuevo sistema solar industrial en el instituto correccional de Englewood, Colorado. Tiene integrado un tanque de almacenamiento que permite el suministro de agua caliente durante todo el día. El sistema suministra el 50 % del agua caliente que consume el edificio.

Instalación solar industrial  
de el instituto correccional de  
Englewood, Colorado



- También en el 2010 se ha puesto en marcha la instalación solar industrial de climatización del edificio de Palmas Altas que permite minimizar las necesidades de energía eléctrica del Campus Palmas Altas donde tiene sus oficinas Abengoa.



Instalación solar industrial para la climatización del Campus de Palmas Altas

## Plantas en Construcción

Durante el 2010 Abengoa Solar ha comenzado la construcción de la mayoría de las plantas que entraron en el registro de preasignación del Ministerio de Industria español en 2009. Cada una de estas plantas producirá electricidad suficiente para abastecer a unos 26.000 hogares y reducir la emisión de más de 31.000 t de CO<sub>2</sub> anuales por año.

Además, se iniciaron las actividades constructivas de Solana y Mojave en EEUU y de Shams en Abu Dhabi.

## Plataforma Solar Écija

Para la construcción y operación de las dos plantas de 50 MW cada una, Abengoa Solar ha constituido una alianza al 50 % con E.ON, y se ha cerrado financiación sin recurso por un valor total de 310 M€. Con más de 88.000 empleados, E.ON es una de las mayores compañías privadas de electricidad y gas del mundo.

Los trabajos de construcción progresan satisfactoriamente, y está prevista la entrada en funcionamiento de las dos plantas durante 2011. Actualmente, los trabajos principales se concentran en ambas en la colocación de los espejos en el campo solar.



Imagen aérea de la Plataforma Solar Écija en septiembre del 2010

## Plataforma Solar El Carpio

Para la construcción y operación de las dos plantas de 50 MW de tecnología cilindroparabólica cada una, Abengoa Solar ha constituido una alianza con JGC, en la que Abengoa Solar mantiene el 74 % de la participación y para la que se ha cerrado financiación sin recurso por alrededor de 350 M€.

Constituida en 1928, JGC Corporation, se mantiene como empresa líder de ingeniería. Actualmente ofrece una amplia gama de servicios en la planificación, diseño, ingeniería, construcción y entrega de instalaciones en campos como el de los hidrocarburos, las nuevas energías y la nuclear, con experiencia contrastada en más de 20.000 proyectos en más de 70 países.

La construcción de ambas plantas, que comenzó durante el verano de 2010, continúa avanzando satisfactoriamente. Los trabajos actuales se centran en las cimentaciones del campo solar.

## Plataforma Solar Extremadura

Dos de las cuatro plantas termosolares, de 50 MW cada una, que componen la Plataforma Solar Extremadura se encuentran en fase de construcción. Para la construcción y operación de estas dos plantas, se ha cerrado un acuerdo de colaboración con Itochu, uno de los principales holdings japoneses, que cuenta con más de 100 años de historia y experiencia contrastada y presencia en 74 países.

La construcción de ambas plantas avanza satisfactoriamente según lo previsto.

## Plataforma Solar Castilla-La Mancha

Abengoa Solar está construyendo dos plantas solares termosolares de tecnología cilindroparabólica, de 50 MW cada una, en la provincia de Ciudad Real (Castilla-La Mancha).

Se ha superado la fase inicial de construcción y se encuentran muy avanzados los trabajos de cimentación de la isla de potencia de ambas plantas.

## Solana

Solana, situada a unos 70 km al sudoeste de Phoenix, Arizona, es una de las mayores plantas termosolares en construcción en el mundo y cuenta con una potencia de 280 MW brutos (250 MW netos) de tecnología cilindroparabólica de última generación. Solana producirá energía suficiente para abastecer 70.000 hogares americanos, evitando la emisión de 475.000 t de CO<sub>2</sub> anuales. Dicha energía será vendida a APS, la eléctrica más grande del estado de Arizona, mediante un acuerdo de compraventa de electricidad durante 25 años.

Solana incluirá seis horas de almacenamiento con tecnología de sales fundidas, lo que permitirá suministrar energía durante los intervalos nubosos así como tras la puesta de sol. Con esta capacidad de almacenamiento, Solana podrá generar electricidad para satisfacer el pico de demanda de la última hora de la tarde durante el verano.

Abengoa Solar ha recibido una garantía federal del Gobierno estadounidense por valor de 1.450 M\$ que le ha servido para facilitar el cierre financiero e iniciar la construcción. Actualmente se están desarrollando los movimientos de tierra, así como las cimentaciones de la nave de montaje.

La construcción y operación de Solana, conllevará enormes beneficios, entre los que cabe destacar la creación de 1.600-1.700 puestos de trabajo durante la construcción y 85 puestos permanentes para la operación de la planta.



Imagen virtual del campo solar de Solana

## Planta híbrida de tecnología de ciclo combinado y solar de Argelia

El proyecto, localizado en Argelia, consiste en el diseño, construcción y operación de una central híbrida de ciclo combinado de 150 MW, de los cuales 20 MW provendrán de un campo solar que contará con más de 180.000 m<sup>2</sup> de superficie reflectante útil.

La planta se encuentra en fase final de construcción y se estima que la puesta en operación tendrá lugar durante el año 2011.

Campo solar de la planta de ciclo combinado gas-solar de Argelia



## Shams-1, la mayor planta solar de Oriente Medio

La planta Shams -1, que comenzó su construcción a finales del 2010, ocupa unas 300 ha en el desierto de Abu Dhabi y tendrá una potencia de 100 MW, gracias a los 600.000 m<sup>2</sup> de colectores cilíndricos parabólicos con los que cuenta.

El proyecto nace de un consorcio integrado por Abengoa Solar, Total y Masdar, tras adjudicarse en concurso internacional para asociarse en el desarrollo y operación de la mayor planta solar de Oriente Medio. Este primer proyecto de energía solar en Oriente Medio, representa uno de los primeros pasos del Gobierno de Abu Dhabi para introducir las energías renovables en una región que en la actualidad mantiene una gran dependencia de los hidrocarburos, y supone un hito estratégico para Abengoa Solar, dado el gran potencial de desarrollo de toda la región de Oriente Medio.

Imagen de la construcción de la planta Shams-1 en el desierto de Abu Dhabi



Shams-1 cuenta con la tecnología más avanzada de última generación cilindroparabólica. En este sentido cabe destacar entre otras innovaciones, el sistema de refrigeración seca con el que cuenta la planta así como la existencia de una caldera auxiliar de calentamiento. El sistema de refrigeración seca reduce considerablemente el consumo de agua de la central mientras que la caldera auxiliar permite aumentar la temperatura del vapor agua a la entrada de la turbina, aumentando considerablemente la eficiencia del ciclo. Estos dos avances sitúan a Shams-1 a la vanguardia de la tecnología cilindroparabólica.

Los trabajos de construcción avanzan satisfactoriamente, y está previsto que la planta entre en funcionamiento durante el verano de 2012.

## Plantas Solares en Pre-construcción

Abengoa Solar cuenta con tres plantas que tienen todos los permisos necesarios y cuentan con un régimen económico definido ya sea por estar inscritas en el registro de preasignación español o bien mediante acuerdos de compraventa de electricidad en EEUU.

### Plataforma Solar Extremadura

Dos de las cuatro plantas termosolares que componen la Plataforma Extremadura se encuentran en pre-construcción. Estas plantas han sido incluidas en el registro de potencia del Ministerio de Industria de España y por tanto cuentan con todos los permisos necesarios para su construcción.

Cuando entren en operación cada una podrá abastecer a unos 26.000 hogares y reducir la emisión de más de 31.000 t de CO<sub>2</sub> por año.

### Mojave Solar

Este proyecto nace de la firma de un contrato con Pacific Gas & Electric (PG&E) para el suministro de la electricidad que se generará en la nueva planta de 280 MW brutos (250 MW netos), Mojave Solar. La planta estará localizada a 150 km al noreste de los Ángeles y creará en la zona 1.600 nuevos empleos durante su construcción y 85 puesto de trabajo permanentes para la operación y el mantenimiento.



Cabe destacar que Abengoa Solar obtuvo en el mes de septiembre la aprobación final de las licencias por parte de la Comisión de Energía de California para el inicio de la construcción, habiéndose iniciado, al cierre del presente ejercicio diversas actividades constructivas de la planta.

Imagen virtual de Mojave Solar en el desierto de Mojave en California

Por último es importante resaltar que el presente proyecto supondrá un impulso económico importante en la zona ya que contribuirá de manera importante a que el Estado de California alcance sus objetivos en el ámbito de las energías renovables, sustituyendo energías fósiles por energía solar y otras fuentes alternativas que eviten la emisión de gases de efecto invernadero.

## Plantas Solares en Promoción

Abengoa Solar cuenta con un equipo de más de 100 personas, localizadas en España, Estados Unidos y el resto de los mercados en los que opera, dedicadas a la promoción. Durante los últimos años Abengoa Solar ha hecho un gran esfuerzo en promoción de plantas solares. Como resultado de ello cuenta con una amplia cartera en diferentes fases de promoción tanto en tecnología termosolar como fotovoltaica.

### En España

Abengoa Solar posee más de 1.000 MW en plantas termosolares priorizadas por diferentes comunidades autónomas. La mayor parte de estas plantas se construirán cuando exista un nuevo marco regulatorio a partir de 2014.

### En Estados Unidos

Abengoa Solar cuenta con un equipo especializado que viene desarrollando actividades de promoción desde 2006 y que ha permitido contar con dos grandes proyectos en Arizona y California. Abengoa Solar tiene en la actualidad otros proyectos en varios estados de promoción tanto en tecnología termosolar como fotovoltaica.

## Promoción Internacional

Fuera de España y Estados Unidos, Abengoa Solar cuenta con equipos capaces de ofrecer la mejor solución para cada necesidad en los mercados que se consideran más atractivos por la existencia de una alta radiación solar y una cierta regulación. Actualmente, Abengoa Solar tiene varios proyectos en diversas fases de promoción en tecnología tanto termosolar como fotovoltaica.

## Suministro de Componentes Clave

Asegurar un suministro fiable y de calidad de componentes clave es imprescindible para Abengoa Solar. Por ello, a través de empresas participadas, controla el diseño y la fabricación de algunos componentes considerados críticos.

En tecnología de torre, Abengoa Solar diseña sus propias estructuras de heliostatos. Estas estructuras son fabricadas por Eucomsa, filial de Abengoa Solar, y posteriormente ensambladas en la nave de montaje de cada planta. Durante 2010 se ha iniciado el desarrollo de nuevos heliostatos que mejoren las prestaciones tanto técnicas como económicas de las plantas. Por otro lado, Abengoa Solar colabora con empresas especialistas en el diseño y la fabricación de receptores con el objetivo de maximizar el rendimiento de dichos elementos, reduciendo a la vez sus costes.

En tecnología cilindroparábólica, Abengoa Solar diseña sus colectores, cuyas estructuras metálicas son fabricadas por Eucomsa, y que se ensamblan en las naves de montaje construidas en las propias plantas. Abengoa Solar cuenta con un colector de acero que se ha implantado en ocho plantas hasta la fecha y que permite obtener elevadas prestaciones.

Colector ASTRO



Los espejos cilindroparábolicos son fabricados por la empresa Rioglass Solar, con la que Abengoa Solar firmó un acuerdo comercial que le permite garantizar el suministro de este componente clave. Esto se ha traducido en menor coste, mayor seguridad de suministro y mayor eficiencia y durabilidad de los espejos en campo.

En tecnología fotovoltaica, Abengoa Solar ha avanzado en el desarrollo de seguidores de alta precisión para instalaciones en suelo y sobre cubierta, así como en el desarrollo de un módulo de alta concentración.

## Desarrollo de Nuevas Tecnologías

Como se ha comentado anteriormente uno de los pilares estratégicos de Abengoa Solar es el desarrollo nuevas tecnologías que le permitan mantener su posición de liderazgo en un sector donde la evolución tecnológica es muy rápida. Este esfuerzo continuado en I+D+i da a Abengoa Solar una mayor probabilidad de poder ofrecer tecnologías competitivas en el futuro así como la posibilidad de ofrecer una cartera de soluciones adaptables a cada proyecto o mercado.

Instalación solar industrial de Cameo, integrada en una central eléctrica de carbón propiedad de Xcel Energy, Colorado



Los proyectos de investigación de Abengoa Solar se desarrollan siguiendo la metodología de Stage-Gate, basada en un desarrollo por etapas, con evaluaciones de avance en las que se valora el grado de consecución de los objetivos pre-establecidos, así como el potencial de la tecnología en estudio. Con la citada metodología se busca alcanzar la excelencia en el desarrollo y gestión del I+D+i, minimizando los riesgos.

Dentro de los objetivos del programa de I+D+i de la compañía, cabe destacar, para tecnologías tanto de torre como para la tecnología cilindroparábolicas, la consecución de mayores temperaturas de operación que aumenten la eficiencia del ciclo de potencia, la mejora de los sistemas de control y operación de las plantas, la reducción de los costes de inversión y de costes operativos de cada tecnología, la optimización de los sistemas de almacenamiento y, por otro lado, el desarrollo de nuevas tecnologías fotovoltaicas con mayor eficiencia.

En línea con estos retos, durante 2010 la empresa ha continuado operando varias plantas piloto en la Plataforma Solúcar, lo que ha permitido consolidar varios conceptos innovadores clave:

- Operación desde abril de 2009 de una torre con vapor sobrecalentado generado en un segundo receptor alcanzando temperaturas superiores a los 500° C.
- Confirmación del agua como alternativa al aceite como fluido caloportador en los lazos propios de la tecnología cilindroparábólica. La planta de Generación Directa de Vapor (GDV) que comenzó también su operación a principios de 2009 está sirviendo para ratificar el sistema de control desarrollado por Abengoa Solar en sistemas de generación directa de vapor.
- Validación del almacenamiento térmico. La operación de una planta de demostración de sales fundidas desde 2009 ha permitido desarrollar una gran experiencia en el uso de este fluido para el almacenamiento de energía en forma de calor sensible y cuantificar el rendimiento global de ese tipo de almacenamiento.
- Desarrollo de nuevas tecnologías fotovoltaicas gracias a la experiencia adquirida en el laboratorio fotovoltaico en funcionamiento desde 2008 en la plataforma Solúcar.



Planta de demostración de almacenamiento de sales en operación desde 2009 en la Plataforma Solúcar, Sevilla

Como resultado de esta actividad de I+D+i, Abengoa Solar posee tecnología propia que protege a través de patentes. De este modo la empresa es titular de derechos de prioridad sobre varias invenciones relevantes y cruciales que en 2010 han dado lugar a la solicitud de 25 patentes, contando con un total de 80 patentes solicitadas en los últimos años.

En la actualidad, Abengoa Solar está desarrollando tanto proyectos propios de investigación y desarrollo como proyectos en colaboración con instituciones y universidades. La compañía mantiene unos estrechos vínculos de colaboración con instituciones de prestigio como el National Renewable Energy Laboratory (NREL), principal laboratorio de energías renovables en EEUU, el Centro de Investigaciones Energética, Medio Ambientales y Tecnológicas (CIEMAT), organismo público de investigación de excelencia en materias de energía y de medio ambiente, o el departamento de termodinámica del Centro Aeroespacial Alemán (DLR).

Por último, Abengoa Solar participa en programas que se apoyan en subvenciones para la realización de proyectos I+D+i promovidos por organismos e instituciones públicas y privadas. En los últimos tres años la Compañía ha obtenido cinco subvenciones para diferentes proyectos del Departamento de Energía de los Estados Unidos (DOE), un proyecto en el séptimo programa marco de la UE y otros proyectos de desarrollo de nuevas tecnologías, subvencionados, entre otras entidades, por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) y la Junta de Andalucía. Es especialmente relevante el proyecto que Abengoa Solar, lidera dentro del programa CENIT y que cuenta con un presupuesto de 24 M€.

Diferentes sistemas  
fotovoltaicos de  
concentración

