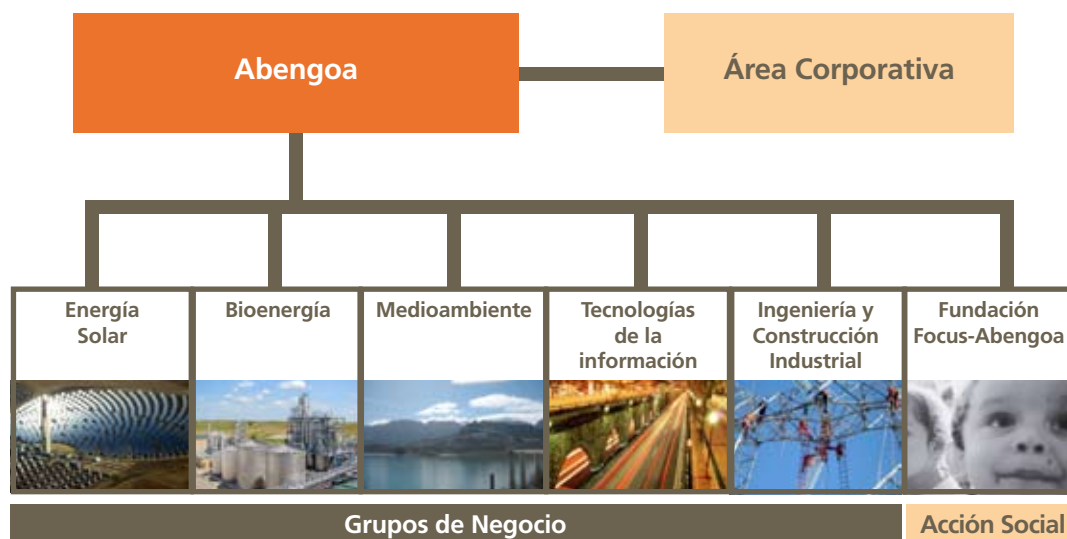




## Abengoa y su Compromiso con la Innovación

Abengoa es una empresa tecnológica que aplica soluciones innovadoras para el desarrollo sostenible en los sectores de infraestructuras, medioambiente y energía a través de sus cinco grupos de negocio.



Actualmente, el mundo está inmerso en un proceso de mitigación y corrección de los errores pasados, la sobreexplotación de los recursos y el uso del medioambiente como sumidero de emisiones y residuos fruto de los procesos industriales.

Según el economista Jeremy Rifkin la revolución industrial basada en el petróleo, el coche y la producción centralizada de energía, la llamada Economía Negra, colapsó a finales del siglo XX. Después ha habido un intento de mantenerla a flote con burbujas como la financiera-inmobiliaria que ha estallado ahora. Frente a lo anterior hace falta una tercera revolución industrial; la Revolución Verde.

El calentamiento global, provocado por la acción humana, que aumenta la concentración en la atmósfera de CO<sub>2</sub> año tras año, (en septiembre 2009 la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera era de 385 ppm. según la curva de Keeling), debe ser visto no solo como un grave riesgo para el medioambiente y en consecuencia para nuestra forma de vida, sino también como un elemento de gran impacto negativo en la economía mundial, donde el efecto del cambio climático expondría al mundo a una recesión que podría alcanzar el 20 % del PIB (Producto Interior Bruto) global, según el Informe Stern sobre la economía del cambio climático, implicando el riesgo de una disrupción de la actividad económica y social durante el resto de este siglo y el siguiente.

Según el mismo informe, se necesita una inversión equivalente al 1 % del PIB mundial para mitigar los efectos del cambio climático, pero hasta ahora se han tenido en cuenta sólo de una manera muy discreta los costes externos de la actividad industrial y económica en los procesos de decisión. Esto implica que las consideraciones medioambientales y sociales se han incluido muy raramente en los habituales criterios económicos. La única cuestión planteable se debe referir a lo rápido que llegaremos a una economía de cero emisiones.

Dentro de este contexto de cambio el objetivo de Abengoa es llegar a ser un referente mundial en el desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras para el desarrollo

sostenible, esto es, ser líder mundial de la Economía Verde. Este término fue acuñado en medio de la actual crisis económica mundial por el programa de medioambiente de las Naciones Unidas, el 22 de octubre del 2008, dentro del llamado «Global Green Deal», que define la interdependencia entre la actividad económica y los ecosistemas naturales, y el impacto adverso de esta sobre el cambio climático y el calentamiento global.

La denominación «Economía Verde» fue usada también por el presidente Obama en su discurso ante el congreso de EE. UU. el 25 de febrero del 2009, para referirse a su ambicioso plan de reforma energética, cuya implementación se llevará a cabo mediante un programa «cap-and-trade», que reducirá las emisiones de gases de efecto invernadero un 80 % para el 2050 y creará millones de nuevos empleos verdes.

La inversión en EE. UU. será de 150 000 M\$ en los próximos diez años, y estará destinada a la segunda generación de biocombustibles (bioetanol lignocelulósico), acelerará la comercialización de coches eléctricos e híbridos, promoverá el desarrollo a escala comercial de las energías renovables y comenzará la transición a una nueva red eléctrica digital.

En España, el viernes 27 de noviembre del 2009, se aprobó por parte del Consejo de Ministros el anteproyecto de la nueva ley de Economía Sostenible que, planteada como la ley estrella de esta legislatura, pretende protagonizar los grandes cambios de apertura e innovación; y liderar la gran tarea de la renovación de la economía española.

Abengoa lleva apostando por este desafío los últimos 20 años, desarrollando su capacidad de innovación tecnológica como la herramienta necesaria para este cambio de paradigma, invirtiendo en investigación, desarrollo e innovación, y difundiendo de manera global las tecnologías con mayor potencial, atrayendo y desarrollando el talento necesario. Para ello es necesaria la realización de grandes inversiones en los nuevos sistemas de producción. Estas inversiones, por su parte, son el motor de Abengoa, creadora de la nueva generación de empleos y beneficios para la sociedad.

## La Innovación como Creadora de Valor en Abengoa

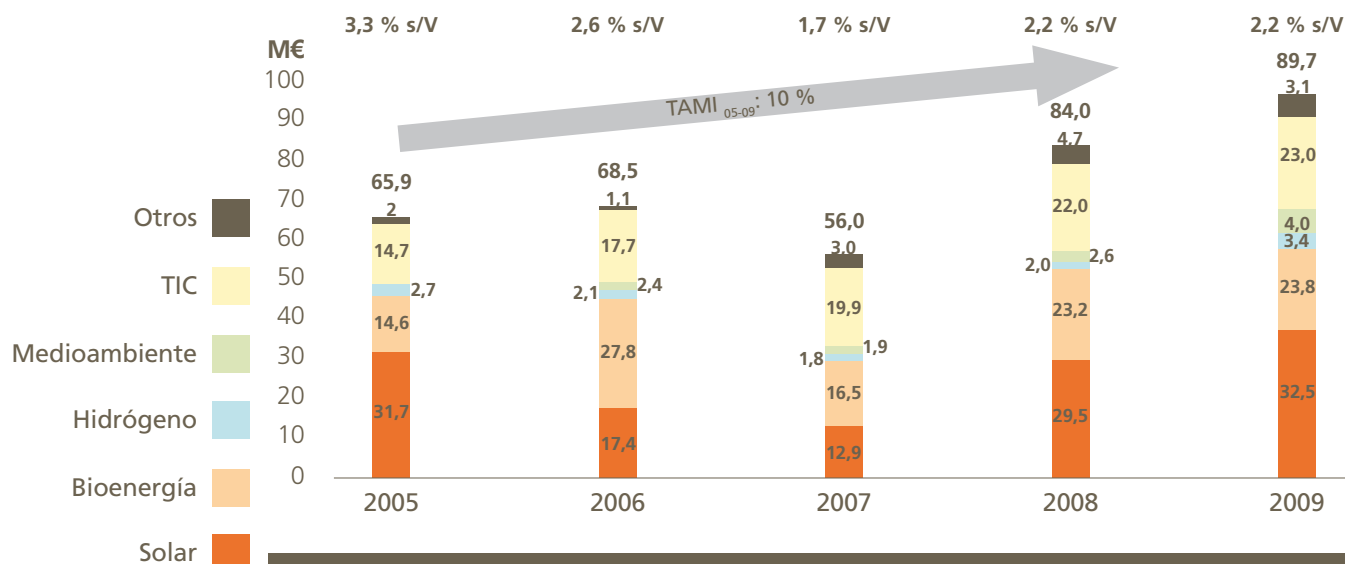
La innovación es fuente necesaria de soluciones para el desarrollo sostenible, principal objetivo de Abengoa. Su implantación ha sido fundamental para situar a la compañía como líder en generación de nuevas tecnologías, procesos y conocimientos orientados a proporcionar soluciones innovadoras respetuosas con el medioambiente que generan valor a largo plazo, además de ser fuente de ventajas competitivas. No existe ninguna duda de que la innovación tecnológica es un factor fundamental en la evolución hacia un mundo sostenible con altos niveles de bienestar para todas las naciones y personas. Los expertos están de acuerdo en que aproximadamente el 80 % del crecimiento a largo plazo en una economía vendrá de la mano de logros tecnológicos.

La inversión en I+D garantiza que el desarrollo tecnológico sea la base del crecimiento sostenible de Abengoa, así como del cumplimiento de sus principales objetivos estratégicos. La gestión de la I+D tiene en cuenta las características de la I+D empresarial: orientada al resultado y alineada con la estrategia.

La inversión en I+D de Abengoa en el 2009 ha sido de 89,7 M€, un 7 % más que el año anterior, lo que supone aproximadamente el 2,2 % de sus ventas, y una tendencia del 8 % de crecimiento anual de dicha inversión. De cualquier modo, esta cifra no contempla la inversión en innovación, más difícil de cuantificar, pero de gran relevancia para Abengoa.

La siguiente tabla muestra la evolución por sectores de la inversión de los últimos años en I+D en Abengoa.

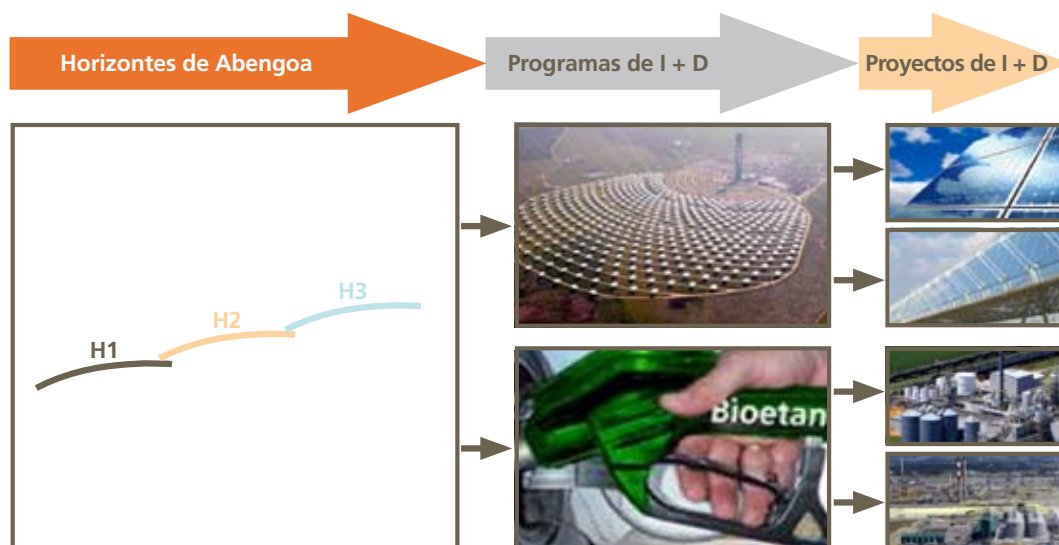
### Inversión en I + D por Actividades



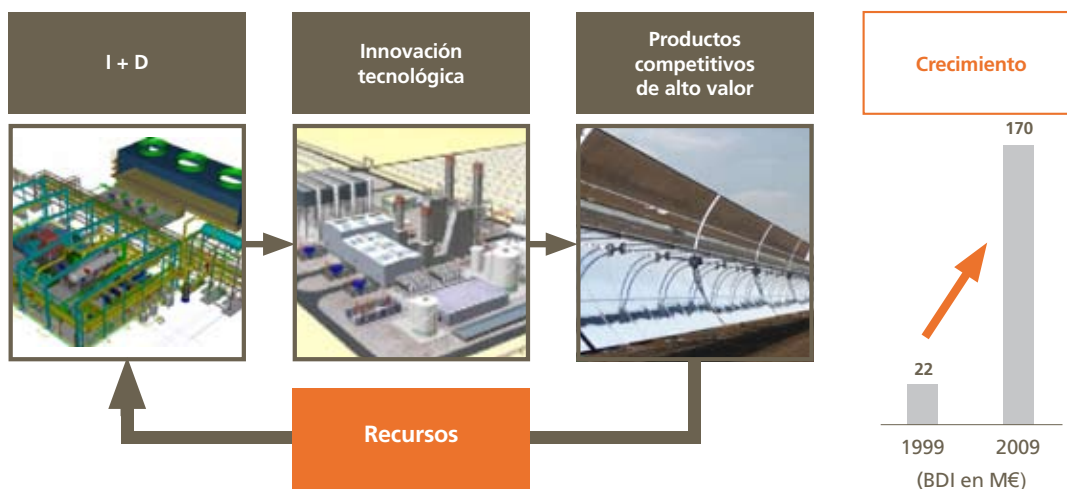
El proceso de innovación es un proceso dinámico que responde a una sociedad en constante evolución y que, por lo tanto, se lleva a cabo en su conjunto utilizando todos los recursos disponibles en la sociedad del conocimiento, la ciencia y la tecnología. Abengoa, como gran compañía, adopta el así llamado «ecosistema de innovación» fomentando la colaboración con universidades, agencias gubernamentales, instituciones públicas de investigación, centros tecnológicos y otras empresas, impulsando la creación de redes del conocimiento de las que Abengoa es principal motor. Solo de esta manera está en condiciones de generar el saber necesario y dar las respuestas y soluciones correspondientes a los nuevos retos. Este sistema de innovación incluye proyectos de demostración, instalaciones de investigación y desarrollo en distintos países así como colaboraciones externas. Con este propósito, en el 2009 se han firmado dos convenios marcos de colaboración con la Universidad de Sevilla, uno para la formación conjunta de doctores, y un segundo para el fomento de la colaboración entre la Universidad y Abengoa.

La gestión de la innovación en Abengoa se encuadra dentro de la estrategia de cada filial o grupo de negocio, formalizada en sus tres horizontes, donde se definen uno o varios programas de I+D orientados al desarrollo de nuevos productos o procesos, o a la innovación de los existentes. Los programas de I+D tienen carácter general y están asociados a una línea de desarrollo.

Los programas de I+D están pensados a largo plazo (hasta 30 años), y se acometen en programas parciales (10 años) y proyectos concretos (3-4 años). En los proyectos de I+D+i, es donde se ejecuta la I+D+i de Abengoa.



En Abengoa la mayor parte de la inversión en I+D+i se corresponde con la investigación aplicada y el desarrollo de innovación tecnológica en su orientación hacia la obtención de los objetivos estratégicos de sostenibilidad y nuevos productos.



## Sostenibilidad. La Métrica de los Negocios en Abengoa

Abengoa es hoy un líder internacional en un número significativo de áreas claves en la llamada Economía Verde donde, con todos sus grupos de negocio, hace una apuesta constante, desde su política y estrategia de innovación, para una explotación sostenible de los recursos y materias primas que abarque todo su ciclo de vida. Cada grupo de negocio en Abengoa lleva a cabo distintos procesos de innovación tecnológica con este fin. Abengoa es pionera en innovación tecnológica en el campo de la producción de energía a partir de fuentes renovables. El impulso e implantación de estas tecnologías para la producción energética está basado en fuentes renovables con un bajo impacto ambiental y eficiencia energética. Este desarrollo tecnológico forma parte de la nueva Economía Verde, y supone un ahorro de las emisiones de efecto invernadero, y una descentralización con respecto a las fuentes tradicionales, liberando a los estados de la habitual subordinación geopolítica impuesta por los dueños de dichas fuentes de energía, ligadas a actuales causas de inseguridad y escasez en su suministro.



Las áreas claves del desarrollo sostenible en las que Abengoa ejerce su liderazgo son:

- Abengoa Solar, centrada en la producción de energía sustituyendo las fuentes convencionales por la solar vía termosolar o fotovoltaica, al igual que en el desarrollo de tecnologías que permitan el almacenamiento energético. En energía termosolar de concentración Abengoa dispone de las dos únicas plantas comerciales de torre en el mundo y está desarrollando varias plantas de colectores cilíndrico parabólicos, entre ellas una de las mayores del mundo en Arizona, EE. UU.. En este campo, Abengoa es claramente el primer actor a nivel mundial. Hay que subrayar que ha sido especialmente relevante para llegar a esta situación de liderazgo la cooperación con la plataforma Solar de Almería y de una manera más general con todo el CIEMAT.
- Abengoa Bioenergía, que produce biocombustibles de primera y segunda generación sustitutos de los combustibles fósiles tradicionales. Además, centrados en el uso de la biomasa como fuente energética, se llevan a cabo proyectos de I+D listos para su conversión en proyectos industriales en plantas de hidrólisis enzimática y de gasificación de biomasa, y plantas híbridas de biomasa y energía termosolar.
- Befesa Medio Ambiente aporta soluciones al ciclo integral del agua y a la gestión integral de residuos industriales, generando nuevas plantas de desalación y tratamiento para el agua así como procesos industriales de valorización de residuos
- Telvent desarrolla redes inteligentes que permiten optimizar el consumo energético y gestionabilidad de la Red. El desarrollo de las redes inteligentes se efectúa mediante proyectos de I+D+i que dan lugar a productos implantados en diversos lugares del mundo, donde las redes inteligentes y eficientes de distribución de energía de Telvent están siendo uno de los primeros actores en este terreno. Telvent también está presente en el desarrollo de la agricultura altamente competitiva y sostenible con alta incidencia de las nuevas tecnologías, suministrando servicios tecnológicos a la primera agricultura del mundo, la estadounidense.
- Abeinsa, incluye dentro de su línea de negocio de nuevos horizontes a las sociedades Hynergreen y Zeroemissions. Hynergreen desarrolla nuevos sistemas para la producción de hidrógeno a partir de fuentes renovables así como su uso en pilas de combustible de última generación. Zeroemissions es la compañía que aporta soluciones globales para el cambio climático mediante la promoción, desarrollo y comercialización de créditos de carbono, la compensación voluntaria de emisiones y la innovación en tecnologías de reducción de gases de efecto invernadero. Adicionalmente Abeinsa, trabaja en la implantación de mejoras de la eficiencia energética y en programas de captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>, así como en la continua innovación en plantas industriales y energéticas, especialmente basadas en energías renovables.



## Abengoa Solar

### Abengoa Solar y la Innovación

La innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías son para Abengoa Solar una prioridad. El objetivo es ofrecer tecnologías capaces de generar energía limpia con un coste competitivo con las fuentes fósiles.

El sector de la energía solar es relativamente joven y muy dependiente de la tecnología por lo que la innovación es un aspecto clave. Actualmente los costes de la electricidad procedente de plantas de energía solar se encuentran por encima de la generada con plantas convencionales. La evolución del sector solar va a depender de la capacidad de la tecnología de igualar o incluso situarse por debajo en costes respecto de la convencional. La reducción de costes vendrá motivada por dos factores principales: el incremento del volumen del mercado y la introducción de nuevas tecnologías más eficientes. Es en este último punto donde la innovación juega un papel importantísimo.



La innovación es un factor clave para cualquier empresa que quiera mantenerse en el mercado, ya que cada vez el entorno es más competitivo y marcar diferencias frente a los demás competidores es clave. Tecnología e innovación están estrechamente ligadas, la tecnología ayuda a crecer la competitividad de la empresa. Abengoa se debe diferenciar de los demás mediante la introducción de nuevas tecnologías para conseguir adelantarse en el mercado y este es un proceso que debe seguirse constantemente.

Para Abengoa Solar el desarrollo de tecnología propia en el departamento de I+D+i otorga una ventaja competitiva frente a sus competidores, factor que es de particular relevancia al estar la empresa integrada en varias fases de la cadena de valor como son la fabricación de componentes tecnológicos y promoción de plantas entre otras.

Por este motivo Abengoa Solar realiza importantes esfuerzos en el campo de la investigación, desarrollo e innovación que se caracterizan por:

- Presencia global: a través de un equipo de más de 80 personas con centros de investigación en diferentes partes del mundo como Sevilla, Madrid (en España) y Denver (en Colorado, EE. UU.).



- Colaboración con instituciones líderes en el mundo (como por ejemplo Instituto de Energía Solar-UPM, Ciemat y decenas de universidades en España, NREL, Universidad de Rochester y Universidad de California Merced en EE. UU., DLR y Fraunhofer ISE en Alemania).
- Financiación de proyectos por dos vías: ayudas y subvenciones públicas a nivel regional (IDEA, AAE, CTA), nacional (Cenit, CDTI, MICINN y MITYC en España y DOE en EE. UU.) y europeo (Programas Marco, PM), así como un gran esfuerzo inversor por parte de la empresa. En este sentido, las principales financiaciones públicas conseguidas durante 2009, han sido:
  - En España, se continúa por segundo año con el proyecto Cenit Consolida, con un presupuesto total de 24 M€ y una subvención cercana al 50 %.
  - En España, a través de CDTI se han conseguido tres proyectos cofinanciados por fondos FEDER de la Unión Europea.
  - En EE. UU., Abengoa Solar ha conseguido del DOE dos nuevos proyectos de I+D.
  - En fotovoltaica, participamos como socios del proyecto Cenit Sigmasoles, enfocado al desarrollo de la tecnología de concentración fotovoltaica (CPV), el cual tiene una duración prevista de tres años y un presupuesto global de 24 M€. A nivel regional se han obtenido importantes ayudas de instituciones públicas andaluzas para proyectos de I+D en energía fotovoltaica, como el proyecto PV-Dish y el Tejasol.



## Resumen de la Innovación de Abengoa Solar en 2009

Durante 2009 el equipo de I+D+i ha continuado creciendo, desarrollando sus capacidades en las áreas principales de investigación, y construyendo instalaciones piloto que permiten probar nuevas tecnologías a pequeña escala en condiciones reales de operación.

Con la entrada en operación de varias plantas de demostración en 2009 se ratifica la estrategia de Abengoa Solar en el campo de nuevas tecnologías, que es la de desarrollar y probar la tecnología en plantas de pequeña escala (plantas piloto) con el fin de aplicarla después a grandes plantas comerciales.

Por lo tanto la I+D+i llevada a cabo por Abengoa Solar se basa en cuatro fases. Una primera en la que se concreta el proyecto a ejecutar y se elaboran las primeras tareas de investigación. A continuación se lleva a cabo el análisis y una modelización teórica y práctica de la solución, incluyendo la búsqueda de proveedores y firma de contratos de colaboración, etc. Es en la tercera fase cuando se construye un prototipo o planta-demostración para que en la última fase se puedan analizar los datos que arroja la planta tras su operación y se pueda validar el sistema de demostración antes de afrontar la fase comercial a gran escala.

Estas plantas piloto ofrecen la posibilidad a Abengoa Solar de enfrentarse a los retos tecnológicos, que principalmente se pueden resumir en dos, el aumento de la eficiencia de conversión de energía solar en eléctrica y la reducción de costes:

- Mayores temperaturas de operación: El principal beneficio es el incremento de la eficiencia en la conversión de energía solar en eléctrica al lograr incrementar el rendimiento del ciclo de potencia.
- Nuevos materiales para soportar las altas temperaturas y los gradientes a los que se ven sometidos durante cada ciclo de operación, que o bien no están lo suficientemente desarrollados o resultarían de alto coste en una aplicación comercial hoy día.
- Nuevos sistemas de almacenamiento térmico que permitan gestionar el suministro de energía, para conseguir entregar a la red electricidad en los momentos deseados. No hay que olvidar que esta es una de las principales ventajas de la tecnología termosolar frente a otras renovables que no son gestionables. Además un sistema de almacenamiento consigue aumentar la disponibilidad y la capacidad de la planta a parte de reducir el número de arranques y paradas de la turbina.
- Utilización de nuevos fluidos caloportadores, como agua para generación directa de vapor, que evitaría los costosos intercambiadores de calor o el uso de sales fundidas para lograr temperaturas de operación mayores.
- Mejoras en el control y operación de la planta que mejoren las eficiencias y la fiabilidad de las plantas.

En línea con estos retos, la empresa ha puesto en marcha varias plantas piloto en la Plataforma Solúcar durante 2009, que han conseguido confirmar varios conceptos innovadores clave para la industria:

- Operación de torre a mayor temperatura. Eureka, que a diferencia de PS10 y PS20 opera con vapor sobrecalentado generado en un segundo receptor alcanzando los 550° C. La planta se puso en funcionamiento a principios de 2009.
- Certificación del agua como alternativa al aceite en los lazos de CCP. La planta de Generación Directa de Vapor (GDV), que comenzó también su operación a principios de año, ha logrado ratificar el sistema de control desarrollado por Abengoa Solar, uno de los retos principales de esta tecnología.

- Validación del almacenamiento térmico. La instalación de una planta demostración de sales fundidas desde 2009 ha logrado fortalecer el know-how de Abengoa Solar en el uso de este fluido como almacenamiento de energía en forma de calor sensible y cuantificar el rendimiento global de ese tipo de almacenamiento.

Al igual que en la tecnología termosolar, la fotovoltaica se plantea el reto de desarrollar sistemas que generen electricidad a un coste competitivo con el resto de fuentes, renovables o convencionales.

La evolución del mercado fotovoltaico ha permitido que esta tecnología alcance actualmente costes similares a los de la termosolar de alta temperatura en las mismas ubicaciones geográficas. Además, su versatilidad la convierte en candidata a ser utilizada en prácticamente todas las regiones del planeta (con diferente eficiencia y rentabilidad, pero plenamente operativa en todos los casos).

En cuanto a su evolución, la curva de aprendizaje y de crecimiento del mercado permite esperar una capacidad de disminución de costes muy esperanzadora frente a otras fuentes actuales. Finalmente, su alta modularidad le permite ser usada en infraestructuras existentes y edificios de diverso tipo, lo que abre mercados diferenciales como la generación distribuida (a menor escala) para zonas industriales o residenciales.



Es por todo esto que para Abengoa Solar es clave desarrollar y explotar tecnologías eficientes fotovoltaicas. Actualmente, trabaja en sistemas de panel plano, con y sin concentración, así como en sistemas de alta concentración fotovoltaica. Durante 2009 se ha elaborado un estudio comparativo de la producción eléctrica de las diversas tecnologías disponibles actualmente y de los nuevos conceptos emergentes del I+D: lámina delgada, alta concentración fotovoltaica (CPV), y otros.

Se ha evaluado la opción del uso de alta concentración mediante discos reflectores de gran área en sistemas point focus. Asimismo, se ha continuado con el programa de investigación enfocado a desarrollar los sistemas de concentración del futuro, basados en células multiunión de alta eficiencia. En este ámbito, cabe destacar la puesta en marcha de una de las mayores plantas de CPV, incluida en la planta Casaquemada (Sanlúcar la Mayor, Sevilla, España).

## Programas de I+D

El programa de I+D en el Grupo de Negocio Solar se divide en cinco grandes pilares:

### Tecnología de Receptor Central y Torre

El desarrollo de esta tecnología ha supuesto para Abengoa Solar el principal exponente diferenciador frente al resto de competidores del sector.

La apuesta por plantas de torre y heliostatos en una clara orientación hacia la búsqueda de mayores eficiencias, especialmente en la componente solar de la planta, ha sido reconocida internacionalmente como cualidad distintiva de Abengoa Solar.

Durante 2009, además de la ya mencionada puesta en marcha de la planta Eureka para la producción de vapor sobrecalentado, se han llevado a cabo proyectos de I+D+i relacionados con uno de los componentes principales de este tipo de plantas, el receptor.

En el proyecto Eureka se pretendía abarcar nuevos retos en la tecnología de torre, cuya fiabilidad tras la puesta en marcha de PS20, está sobradamente demostrada. Así, esta torre solar de segunda generación consigue alcanzar mayores temperaturas produciendo vapor sobrecalentado, que mejora la eficiencia global del ciclo de vapor. La planta consta de 35 heliostatos y una torre de 50 m donde se aloja el receptor sobrecalentador experimental. La potencia aproximada de la planta es de 3 MWth.

En paralelo con la fabricación del prototipo y construcción de la planta, en el proyecto Resolve, junto con prestigiosos centros de investigación españoles, se ha desarrollado un software que simula el comportamiento termo-fluidodinámico en receptores solares tanto de vapor saturado como de sobrecalentado. Estos trabajos tienen continuidad dentro del proyecto Cenit Consolida, durante tres años más, en los cuales, con los datos experimentales que se vayan recopilando, se validará y mejorará el software implementado.

Dentro de la tecnología de torre, las actuaciones de I+D no solo se centran en la tecnología de vapor: dos nuevos proyectos que empezaron en 2009 tienen sus miras en dos fluidos muy diferentes como son las sales fundidas y el aire.

El proyecto CRS sales (cofinanciado por CDTI) consiste en la ingeniería y fabricación de un prototipo de receptor solar de torre, en el que el fluido caloportador es una mezcla de sales fundidas, cuya finalidad es la de estudiar la viabilidad técnica y económica a mayor escala de una planta con esta tecnología.

El proyecto Solugás (cofinanciado por el 7º PM) que comenzó en 2008, pretende demostrar el funcionamiento de torres a mayor temperatura, con aire como fluido caloportador, y ciclo de gas, en lugar de vapor.

### **Colectores Cilindro Parabólicos CCP**

En la tecnología de CCP existe gran potencial de mejora en un elevado número de componentes, desde la estructura, fijación de espejos, tubos e interconexiones. En Abengoa Solar se estudian todos estos componentes, y en las instalaciones prototipo de la Plataforma Solúcar, se prueban además diferentes configuraciones en permanente búsqueda del punto óptimo que garantice la máxima eficiencia a costes competitivos.

Desde 2007 se cuenta con un lazo experimental formado por cuatro colectores, Repow PS10, cuyo fluido caloportador es aceite térmico, que ha permitido evaluar las posibles mejoras ópticas y térmicas, así como identificar todos los componentes clave de la tecnología. Este banco de ensayos único ha permitido tener un conocimiento práctico del funcionamiento de una planta (escalado); know-how fundamental que se ha trasladado a las plantas comerciales en construcción.

Además en 2009 se ha puesto en operación la planta de GDV. Esta planta está formada por tres lazos y el fluido que circula por ellos es vapor saturado. Con esta tecnología se elimina el intercambiador aceite-vapor aumentando así la eficiencia global de la planta. Por otra parte, el control necesario en esta tecnología de generación directa es mucho más crítico que en el caso del aceite térmico, puesto que al coexistir dos fases en el tubo receptor la inestabilidad es superior.

Dentro del proyecto Cenit Consolida también se trabaja en la mejora de componentes y de los fluidos de transferencia, buscando, en estos últimos, la máxima durabilidad y el mínimo impacto medioambiental.

### **Tecnologías de Almacenamiento**

La tecnología de plantas termosolares para producción de energía eléctrica está alcanzando el grado de madurez necesario para consolidarse como opción alternativa a las centrales térmicas convencionales, si bien ello implica resolver los aspectos más problemáticos de este tipo de instalaciones. Entre ellos está la estacionalidad de la fuente de energía (el sol) que obliga al diseño de grandes sistemas acumuladores de energía, lo que a su vez condiciona extraordinariamente la planificación de la operación basada en los niveles instantáneos de insolación y en la reserva de energía.

En función del fluido de transferencia principal de la planta, vapor o aceite térmico, ha de dimensionarse un sistema de almacenamiento adecuado, en calor latente o en calor sensible, respectivamente.

Para el caso del aceite térmico, en plantas de CCP, se usa almacenamiento térmico por calor sensible. Este almacenamiento, consiste en poner en contacto un cuerpo a alta temperatura (por ejemplo un fluido caloportador) con un medio líquido, sólido o gas, que será la base del almacenamiento y cuya temperatura es más baja. El resultado de este proceso es el aumento de la temperatura del medio de almacenamiento. Utilizando el calor sensible del material, este medio irá almacenando energía a medida que su temperatura aumenta.

Esta tecnología ha sido la probada durante el año 2009 en la instalación TES PS10, que ha estado conectada al lazo de aceite Repow PS10, otorgando un aprendizaje en operación y optimización que será de un enorme valor en la construcción de las próximas plantas comerciales con almacenamiento.

Para el caso de intercambio con un fluido con cambio de fase como es el vapor, la tecnología de almacenamiento ha aprovechar la energía asociada al cambio de fase de un material o mezcla de materiales. Aunque es una tecnología muy incipiente, Abengoa Solar ha participado en varios proyectos de investigación en el pasado relacionados con almacenamiento con cambio de fase, como por ejemplo el proyecto Distor que desarrolló un prototipo que fue probado en la Plataforma Solar de Almería.

En la actualidad se trabaja, junto con un gran número de centros de investigación y universidades, en la definición y completa caracterización de mezclas innovadoras.

Además, y también dentro del proyecto Cénit Consolida, se está comenzando a trabajar en otro tipo de almacenamiento como es el termoquímico.

## Tecnología Fotovoltaica

### Fotovoltaica de Concentración (CPV)

En colaboración con NREL y varias universidades en Estados Unidos se están desarrollando nuevos conceptos en concentración fotovoltaica, entre los que cabe destacar: nueva generación de concentradores fotovoltaicos Fresnel, sistema de baja concentración semiestática, puntos cuánticos, guías de luz y otras tecnologías innovadoras. Estos nuevos conceptos están llamados a ocupar, a medio plazo, un lugar de privilegio entre los sistemas fotovoltaicos capaces de generar electricidad a coste competitivo que permitirá ampliar la oferta renovable a entornos donde no se necesiten incentivos para desarrollar este negocio.

Es destacable asimismo el esfuerzo desplegado en el desarrollo de seguidores solares para aplicaciones fotovoltaicas de concentración. Tomando como base el conocimiento adquirido en este tipo de sistemas para las plantas termosolares, el área de tecnología fotovoltaica lleva a cabo un trabajo de adaptación y optimización de seguidores para las nuevas necesidades del mercado. Así se ha completado con éxito la instalación de varios de estos dispositivos de tecnología CPV en una planta de 100 kW en el Instituto de Sistemas Fotovoltaicos de Concentración (ISFOC), en Puertollano (Ciudad Real, España), arrancando con ello una posible línea de negocio adicional que pone en valor los esfuerzos en I+D en los últimos años y podría resultar interesante a corto/medio plazo.

### Tecnología de Lámina Delgada o Thin Film

Abengoa Solar cuenta con un ambicioso proyecto, la construcción de un centro tecnológico de I+D en la provincia de Huelva, España. En dicho centro se llevarán a cabo investigaciones aplicadas de nuevos materiales, células fotovoltaicas, prototipos y tecnologías de lámina delgada fotovoltaica. El conocimiento generado contribuirá a disponer de tecnologías propias y competitivas que permitan crear futuros planes de industrialización de Abengoa Solar.

El centro tecnológico contará con un importante número de investigadores y desarrollará los programas de I+D con centros de investigación de referencia nacional como internacional. Además, el centro tecnológico de I+D contará con un

presupuesto significativo para dotarse con las últimas técnicas de caracterización y deposición de nuevos materiales.

Uno de los hitos del centro es convertirse en un referente mundial del estudio aplicado en materiales avanzados con aplicaciones fotovoltaicas.

#### Laboratorio Fotovoltaico

El laboratorio fotovoltaico, construido en 2008, ha permitido ensayar y medir el funcionamiento de todo tipo de sistemas fotovoltaicos, en condiciones reales de operación y utilizando diversos sistemas de seguimiento. En base a los datos recogidos ha creado 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, de forma que supone una infraestructura idónea para dar soporte a las necesidades de los diversos proyectos de I+D, y para la solución y prevención de problemas en plantas fotovoltaicas en operación o el diseño de las futuras.

### Tecnologías Emergentes

#### Tecnología de Discos Stirling

Otras tecnologías de generación incluidas en los esfuerzos de Abengoa Solar en I+D se centran en la evolución de la tecnología de discos Stirling. En la actualidad Abengoa Solar cuenta con una planta de demostración de ocho unidades, situada en la Plataforma Solúcar. Al mismo tiempo, basados en esta experiencia, se están llevando a cabo distintos proyectos volcados en el diseño y la fabricación de prototipos de nuevos conceptos de motores Stirling y estructuras concentradoras afines a estos. Esta tecnología ya ha demostrado con mucho ser la más eficiente de las existentes en la actualidad, con rendimientos térmico-eléctricos superiores al 30 %. Con los avances llevados a cabo se pretende hacerla competitiva en costes con el resto de las termoeléctricas de concentración, tales como los colectores cilindro parabólicos o las plantas de receptor central. Los discos Stirling presentan la ventaja de su modularidad, lo que hace que pueda ser aplicable a campos donde hoy solo existe la energía fotovoltaica (energía distribuida), a la vez que su escalabilidad permitiría también construir grandes plantas de decenas de MW.

#### Producción de Hidrógeno de Origen Renovable

En continua colaboración con Hynergreen, Abengoa Solar ha participado en numerosos proyectos para producción de hidrógeno a partir de energía solar térmica y fotovoltaica. Dentro del proyecto integral Cenit Consolida se trabaja en la selección del ciclo termoquímico más apropiado para su combinación con la energía térmica procedente de la concentración solar. Además, a finales de 2009 se ha conseguido un proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación español que permitirá implementar un prototipo de receptor-reactor de hidrógeno en una planta de torre.

## Abengoa Bioenergía

### Abengoa Bioenergía y la Innovación

Abengoa Bioenergía Nuevas Tecnologías (ABNT) fue constituida a principios de 2003 con el objetivo de posicionar a Abengoa Bioenergía como líder innovador dentro de la industria de la bioenergía. La misión de ABNT es desarrollar procesos tecnológicos innovadores para la producción del bioetanol y los coproductos.

El equipo de ingenieros y científicos de ABNT, coordinado con otros centros de I+D, universidades y socios industriales, desarrolla procesos innovadores con el fin de incrementar el rendimiento del bioetanol a partir de cereales (dry mill), mejorar la calidad de los coproductos, desarrollar nuevos coproductos y desarrollar la tecnología de la biomasa para la producción del bioetanol y los coproductos. Como parte de la estrategia de negocio, ABNT desarrollará y registrará la propiedad intelectual para proporcionar tecnología a terceras partes bajo acuerdos de gestión.



### Resumen de la Innovación de Abengoa Bioenergía en 2009

La misión de Abengoa Bioenergía Nuevas Tecnologías consiste en desarrollar y demostrar soluciones tecnológicas a través de la ciencia y la innovación, con el fin de conseguir los objetivos del Plan Estratégico de Abengoa Bioenergía que incluye:

- Desarrollar y comercializar tecnologías de biomasa a precios competitivos.
- Incrementar el valor añadido de los coproductos existentes y desarrollar coproductos nuevos.
- Mejorar la tecnología de molienda seca actual.
- Promover el desarrollo de los cultivos energéticos.
- Desarrollar el mercado de la biomasa.
- Desarrollar programas finales de uso de los biocombustibles.
- Desarrollar y mejorar nuevas enzimas para la degradación de celulosa.
- Desarrollar tecnología de captura de CO<sub>2</sub> mediante producción de microalgas.

Para el uso de nuevas materias primas como fuentes de carbono, se focalizan los esfuerzos en los procesos de hidrólisis enzimática y de gasificación y catálisis.

Respecto a la tecnología de hidrólisis enzimática, se ha trabajado extensivamente en la planta piloto de York, Nebraska, donde se ha adquirido conocimiento del proceso y la operación; y se ha puesto en marcha la instalación de demostración de BCyL de 5 ML de etanol de segunda generación. Esta información es crítica para el desarrollo del diseño de la primera instalación industrial de su clase, que se está llevando a cabo en un proyecto financiado por el DOE.

En el campo de gasificación y catálisis, durante este año se ha continuado con el ambicioso programa de desarrollo de catalizadores heterogéneos de conversión de gas de síntesis en etanol; se han solicitado dos patentes españolas de catalizadores innovadores que superan el estado del arte previo. Se ha continuado asimismo en el desarrollo de modelos y análisis técnico-económicos de diferentes configuraciones de conversión termoquímica de biomasa, y se ha continuado explorando alternativas de introducción de la tecnología de gasificación de biomasa.

En continua evolución, en las plantas piloto se han desarrollado mejoras en el proceso de producción a partir de almidón, obteniéndose un aumento en el rendimiento bioetanol/cereal. Al mismo tiempo, se experimenta con nuevas enzimas para evaluar las mejoras en rendimiento y disminución de los impactos a obtener. De esta forma se obtienen importantes mejoras en rendimiento de producción en términos de litros de etanol por tonelada de cereal.

Asimismo, Abengoa Bioenergía ha trabajado en el desarrollo, evaluación y validación de nuevos procesos para la revalorización de los coproductos obtenidos en la producción de bioetanol a partir de cereales, centrándose particularmente en la mejora de la consistencia del coproducto, aumentar la digestibilidad y concentración de proteínas y desarrollar productos para la alimentación de cerdos y aves de corral.

La materia prima representa entre el 60 % y 70 % del coste de producción de los biocarburantes y en sus ciclos de vida, entre el 30 % y el 40 % de las emisiones de gases de efecto invernadero, según datos del Joint Research Centre (JRC). Abengoa Bioenergía está trabajando en cuatro líneas diferenciadas en el área de materias primas: análisis e identificación de las materias primas más sostenibles a nivel mundial, estudio del potencial suministro de biomasa en torno a las instalaciones de Abengoa Bioenergía en Europa, desarrollo de herramientas para trazar la sostenibilidad de las materias prima empleadas, y selección de las especies más apropiadas, tanto para la producción por tecnologías de primera como de segunda generación.

Concedores de los beneficios medioambientales que supone el uso de biocarburantes, la compañía está llevando a cabo programas de demostración de uso de e85 y e95, y estudios sobre las mezclas etanol-diésel para desarrollar mezclas estables que cumplan con los requisitos de los motores de gasolina y diésel. Estos programas de demostración de nuevas aplicaciones de bioetanol como producto final se han centrado en la implementación de mezclas etanol-diésel (o e-diésel) en flotas cautivas de vehículos pesados: autobuses y maquinaria de obras. Los análisis de carburante se han dirigido estratégicamente a obtener conocimiento en la estabilidad de mezclas, las prestaciones en banco motor y la durabilidad de los componentes de motores cuanto se emplea e-diésel. En los diferentes estudios y demostraciones



efectuados con e-diésel se ha demostrado una reducción del humo visible de hasta un 70 %, las partículas hasta un 40, y las emisiones de CO y NO<sub>x</sub> hasta 30 % y 6 % respectivamente.

Otro concepto donde enfocar los esfuerzos es el de biorrefinería, con el que se obtendrán productos con valor de mercado a partir de biomasa. Se está trabajando en desarrollar conceptos integrados combinando tecnologías de primera y segunda generación, en la identificación y selección de productos de alto valor añadido para producir a partir de biomasa, e integración de instalaciones de producción de enzimas y de captura de CO<sub>2</sub> mediante microalgas en plantas de producción de bioetanol.

La importancia de los biocatalizadores, o enzimas, en la ruta bioquímica de producción de etanol a partir de biomasa es tal que se ha destinado una línea de investigación expresamente a desarrollar enzimas optimizadas más efectivas para reducir el consumo y por tanto, el impacto económico en el proceso. Las líneas en las que se está trabajando son el aislamiento y la expresión de genes correspondientes a actividades enzimáticas, el aislamiento y la mejora de microorganismos productores, la caracterización y la optimización de las mezclas enzimáticas, la optimización de las condiciones de operación e incremento de productividad. Todo ello llevará a una reducción de costes de producción y reducción de dosis de enzimas.

Tras una fase previa de evaluación del potencial de la captura del CO<sub>2</sub> generados en los procesos de producción actuales, mediante el crecimiento de microalgas, se ha puesto en marcha un ambicioso programa de desarrollo, cuyos principales objetivos son el aislamiento, la mejora y la selección de microorganismos de captura de CO<sub>2</sub> y producción de biocombustibles, el desarrollo de técnicas de escala laboratorio para cultivar y procesar estos microorganismos a biocombustibles, la optimización de los sistemas de producción para alcanzar la viabilidad, el desarrollo de procesos de transformación posteriores al cultivo para transformarlos en los productos objetivo, y finalmente la integración del proceso productivo en industrias.



## Programas de I+D

A continuación se detallan los proyectos más importantes.

### Proyecto I+DEA

Abengoa Bioenergy Nuevas Tecnologías (ABNT) lidera este consorcio multidisciplinar cuyo principal objetivo es generar conocimiento para la utilización del bioetanol como combustible.

Los objetivos específicos incluidos en el proyecto son:

- Desarrollo de los cultivos energéticos para la tecnología actual y de segunda generación.
- Desarrollo de mezclas enzimas para el proceso de hidrólisis enzimática que reduzcan el impacto de esta fase en el coste total de la fabricación.
- Avance significativo en los catalizadores de síntesis de bioetanol.
- Diseños complejos de proceso y análisis en profundidad.
- Análisis de la estabilidad de mezclas, prestaciones y durabilidad de componentes de motores.
- Demostración del uso de e-diésel en flotas de autobuses y maquinaria, así como medición a bordo de emisiones.
- Comienzo del desarrollo de nuevas aplicaciones para el bioetanol: quemadores industriales específicos de etanol, empleo de bioetanol en motores marinos, de alta carga, en motocicletas/ciclomotores (mediante uso en motores sin modificar y modificados).
- Desarrollo de normativa para diseño de tanques y remediación de suelos tras derrames de etanol.

### Biosynergy

El proyecto Biosynergy está enfocado a usar la biomasa para la síntesis de bioproductos: químicos o materiales junto con la producción de portadores de energía secundarios; y combustibles del transporte, energía y/o CHP mediante el desarrollo de la biorrefinería. La investigación se centra en el desarrollo avanzado e innovador de los procesos de fraccionamiento y conversión, combinando las vertientes bioquímica y termoquímicas, y desarrollo del proceso desde la escala de laboratorio a la escala de planta piloto.

El objetivo de las actividades de Abengoa Bioenergía es generar los datos necesarios para la evaluación de varias opciones para el fraccionamiento físico o químico del pre-tratamiento del forraje pre-tratado y los materiales post-tratados. Estos datos son necesarios para la configuración del proceso en vías de desarrollo y la selección del equipo apropiado para la planta de biorrefinería, además del desarrollo de un plan conceptual de una planta de biorrefinería, que convierte residuos agrícolas de cultivos energéticos en bioetanol y coproductos de alto valor añadido.

Principales hitos alcanzados:

- Evaluación de parte de los conceptos de biorrefinería planteados bajo criterios técnicos, económicos y medioambientales.

- Estudio de los principales bioproductos que se pueden producir a partir de las distintas fracciones de la biomasa.
- Análisis técnico-económico de distintas opciones de pre-tratamiento.
- Análisis técnico-económicos de diferentes conceptos basados en combinación de procesos bioquímicos y termoquímicos.

### **Proyecto Singular Estratégico (PSE) en los Cultivos Energéticos**

Abengoa Bioenergía, Ecoagrícola y ABNT están tomando parte en este proyecto, otorgado por el gobierno español para desarrollar los cultivos energéticos para diferentes aplicaciones (calor, electricidad y biocombustibles). El consorcio está coordinado por Ciemat y formado por Abengoa Bioenergía, Ecoagrícola, Acciona Energía, Acciona Biocombustibles, Guascor, Ciemat, CSIC, INIA, Taim, Circe, Universidad de Comillas y Valoriza.

Hitos alcanzados:

- Repercusiones externas asociadas al uso de cereales como cultivo energético.
- Desarrollo de una herramienta capaz de identificar el cereal consumido en las plantas de producción de etanol asociando emisiones GEI, en la cadena de producción y provisión.
- Selección del primer lote de variedades de cereal optimizados para la producción de bioetanol.
- Desarrollo agronómico de la patata y sorgo dulce (técnicas de cultivo, periodos y técnicas de cosecha, rendimiento en azúcar...).

### **Proyecto Híbrido**

Abengoa Bioenergy Nuevas Tecnologías lidera la ejecución de este proyecto. El principal objetivo es diseñar, construir y operar la planta híbrida comercial de biomasa y almidón con capacidad de 380 ML.

Los objetivos específicos del proyecto incluyen:

- Demostrar la viabilidad comercial del proceso de conversión de biomasa en bioetanol.
- Comprobar que las tecnologías desarrolladas son adaptables a las plantas existentes y futuras.

La filial ABNT ha sido seleccionada para diseñar, construir y operar la gran biorrefinería de demostración del DOE, cuya subvención financiará parcialmente el proyecto. La biorrefinería se encontrará ubicada junto a una planta de bioetanol de almidón, que conformarán un complejo híbrido en Hugoton, Kansas, EE. UU..

La biorrefinería tendrá una capacidad de la conversión de mínimo 700 t/día y consistirá en dos partes: una parte de hidrólisis enzimática (EH), y otra de gasificación. La parte de EH convertirá la biomasa (400 t/día) a bioetanol, lignina, y alimento animal. La parte de la gasificación convertirá 300 t de biomasa al día a syngas que será quemado para la generación de vapor. El vapor se usará internamente en la planta de la biomasa y el exceso vendido a la planta de almidón adyacente.

Hitos alcanzados:

- Obtención de la subvención para el contrato de la fase 1 de 38 M\$ del DOE.
- Contratación del personal y de las oficinas para el proyecto.
- Firma de contratos de finca y aguas.
- Obtención de la aprobación pro-forma de la planta híbrida de almidón/biomasa.
- Obtención de la aprobación para la pre-construcción del proyecto y el programa del EPC.
- Finalización del modelo de simulación de hidrólisis enzimática y gasificación.
- Selección de la tecnología de almidón.
- Asignación y contratación de consultoras de arquitectura e ingeniería.
- Finalización de la fase de ingeniería del proyecto.

### Proyecto Bioref-integ

El proyecto Bioref-integ está enfocado al estudio y desarrollo de conceptos de biorrefinería a partir de complejos industriales productores de fuel ya existentes, con el objetivo de incrementar la competitividad de estos por coproducción de nuevos productos. Dentro del proyecto se analizan distintos sectores de mercado: bioetanol, biodiésel, pulpas/papel, refino de petróleo, producción de energía, industria alimenticia y sector agrario. La evaluación de los conceptos de biorrefinería desarrollados dentro del proyecto incluye valoración de la tecnología, así como un análisis económico y estudio de emisiones.

El objetivo de las actividades de Abengoa Bioenergía es dar apoyo a actividades de identificación de complejos industriales existentes dentro del sector del bioetanol y productos potenciales que pudieran ser coproducidos con este, así como llevar a cabo el desarrollo de modelos de simulación de biorrefinería integrada dentro del sector del bioetanol.

- Identificación y caracterización de instalaciones productoras de bioetanol en Europa.
- Modelado y evaluación del proceso integrado de producción de bioetanol a partir de cereal valorando los coproductos.

### Sost-CO<sub>2</sub>

Proyecto financiado por el programa Cenit (Ministerio de Ciencia e Innovación) y coordinado por Carbuos Metálicos (grupo Air Products).

Objetivo general: desarrollar tecnologías sostenibles para la utilización del CO<sub>2</sub>. ABNT colaborará con la Universidad Politécnica de Valencia, la Universidad de Sevilla, Cener e Inabensa.

Los objetivos específicos de ABNT en el proyecto son:

- Desarrollo de catalizadores selectivos a la hidrogenación de CO<sub>2</sub> para síntesis de bioetanol.
- Desarrollo del proceso para producir bioetanol a partir de CO<sub>2</sub> e hidrógeno renovable.
- Desarrollo del proceso de transformación de CO<sub>2</sub> de fermentación y de procesos de conversión en productos de la biomasa de microalgas generada.
- Evaluación del ciclo de vida de las alternativas propuestas y su impacto en el ciclo de vida de la tecnología actual de producción de bioetanol la partir de cereal.

Hitos alcanzados:

- Propuesta y análisis técnico-económicos de diferentes configuraciones de proceso de conversión de CO<sub>2</sub> en bioetanol mediante procesos catalíticos.
- Desarrollo de laboratorio de evaluación de catalizadores escala banco de pruebas.
- Diseño conceptual y evaluación técnico-económica del proceso de captura de CO<sub>2</sub> mediante producción de microalgas.
- Desarrollo de metodología para analizar, pretratar y fermentar la biomasa de algas.
- Desarrollo de procedimientos de laboratorio de transformación de microalgas en biocarburantes.

## Nuevos Proyectos

### Proyecto LED

LED concedido recientemente en la convocatoria del vii programa marco y que está en fase de negociación. El objetivo del proyecto Lignocellulosic Ethanol Demonstration es el diseño, construcción y operación de una planta de 50 ML anuales de producción de etanol a partir de biomasa lignocelulósica. Este proyecto está liderado por Abengoa Bioenergía Nuevas Tecnologías y en él participan otros cuatro socios.

## Befesa

### Befesa y la Innovación

La estrategia de I+D+i de Befesa está orientada a la obtención de resultados y a la creación de valor, mediante el desarrollo de nuevas tecnologías y teniendo siempre muy presente el desarrollo sostenible.

El plan estratégico de I+D+i de Befesa tiene los siguientes objetivos:

- Ser líder y tecnológicamente competitivo en la industria del reciclaje de residuos de aluminio y acero galvanizado.
- Desarrollo de nuevas tecnologías para la gestión de residuos industriales.
- Ser líder en tecnología de desalación y tecnológicamente competitivo en el tratamiento de aguas residuales y en reutilización.

En el área de reciclaje de residuos de aluminio, las actividades de I+D+i buscan mejorar el rendimiento en la recuperación de materias primas y residuos de aluminio, optimizar los procesos de operación y la calidad de los productos, y desarrollar nuevas y mejores tecnologías que contribuyan al desarrollo sostenible.

En el área de reciclaje de residuos del acero y galvanización se ha constituido la sociedad Befesa Steel R&D, S. L., con vistas a adecuar la estructura de la organización a un nuevo modelo con el que sentar las bases para el crecimiento en las diferentes líneas de actividad y transformar ese crecimiento en una oferta de servicios más amplia y de mayor calidad, capaz de superar las expectativas del mercado, incrementando así el valor entregado y percibido por los clientes.

El área de gestión integral de residuos industriales, se centra en el desarrollo de nuevas tecnologías para adaptarse a la continua evolución de la legislación medioambiental,

priorizar los métodos de gestión basados en la jerarquía marcada por la reutilización, el reciclaje y la valorización frente a los tratamientos de eliminación, y la diversificación hacia nuevos mercados medioambientales, así como el aumento en el número de residuos tratables.

En el área de agua, los objetivos son posicionar a la empresa como líder en desalación, ser tecnológicamente competitivos en potabilización, tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales y reutilización y consolidar el liderazgo en infraestructuras hidráulicas, y en modelos y sistemas de gestión de los recursos hídricos.

Uno de los pilares de la estrategia de I+D+i de Befesa es la colaboración externa, fundamentalmente con instituciones y universidades. Algunas colaboraciones destacables incluyen la Fundación Euskoiker y la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Bilbao, formando parte de las actividades llevadas a cabo por el Aula Befesa en materia formativa e investigadora. Del mismo modo se desarrollan colaboraciones con organismos públicos españoles, bien mediante subvenciones o colaboraciones con el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo; la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía; CDTI, Inasmet, la Universidad de Valladolid, el Programa para el Fomento de la Investigación Técnica (PROFIT), la Corporación Tecnológica de Andalucía, el Laboratorio Inatec, Insesca y Alcan, entre otras.

En 2009 Befesa ha puesto en marcha un nuevo centro de I+D+i, que va a permitir centralizar la actividad de I+D+i, y contar con los medios necesarios para llevarla a cabo. La construcción de este centro, ubicado en Dos Hermanas (Sevilla), se comenzó en abril de 2008.



## Resumen de la Innovación de Befesa en 2009

El plan estratégico de I+D+i de Befesa Gestión de Residuos Industriales tiene como objetivo desarrollar acciones que permitan consolidar el liderazgo en la gestión de residuos y la adaptación a los cambios normativos en materia medioambiental, con los objetivos particulares de:

- Disminuir los tratamientos de eliminación, apostando por la recuperación y valorización energética.
- Consolidar el liderazgo tecnológico en la gestión de residuos industriales, apostando por tratamientos medioambientalmente seguros y energéticamente eficientes.
- Ampliar el mercado ofreciendo a la industria nuevos servicios y aumentando la gama de residuos tratables, junto con la diversificación hacia nuevos mercados medioambientales.

El plan estratégico de I+D+i busca el desarrollo de tecnologías que ofrezcan una alternativa de tratamiento medioambiental y sostenible a la gestión actual de residuos y que permita el aprovechamiento de los recursos materiales y energéticos de los

residuos, apostado por el reciclaje y valorización. Las tecnologías asociadas al plan estratégico son:

- La producción de combustibles derivados de residuos como alternativas a los combustibles fósiles.
- La obtención de materias primas sustitutivas para la industria.
- El desarrollo de las mejores tecnologías disponibles en tratamiento residuos y suelos contaminados.
- El desarrollo de tecnologías para la diversificación hacia nuevos mercados y oportunidades.

El plan estratégico de I+D+i de Befesa Agua tiene como objetivos el posicionar a la empresa como líder en desalación, ser tecnológicamente competitivos en potabilización, tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales y reutilización, y consolidar el liderazgo en infraestructuras hidráulicas y en modelos y sistemas de gestión de los recursos hídricos.

Para el desarrollo de este plan estratégico de I+D+i, Befesa Agua se apoya principalmente en cuatro palancas: i) en los recursos propios, como el departamento de I+D+i y en centro de I+D+i de Befesa, ii) en ayudas y subvenciones a la I+D de diferentes organismos, iii) en acuerdos con universidades y iv) en acuerdos tecnológicos.

## Programas de I+D

La I+D en Befesa se estructura en base a dos grandes Programas de I+D, el Programa de Reciclaje de Residuos Industriales y el Programa de Agua.

### Programa de I+D de Reciclaje de Residuos Industriales

El Programa de Tratamiento de Residuos Industriales se divide en tres grandes líneas estratégicas:

- Reciclaje de residuos de acero y galvanización.
- Reciclaje de residuos de aluminio y escorias salinas.
- Reciclaje de residuos industriales.

A continuación se resumen algunos de los proyectos de I+D+i que se han realizado durante 2009.

#### Tratamiento y Preparación de Materias Primas

Este proyecto tiene como finalidades gestionar y encontrar una aplicación a los productos obtenidos a partir del tratamiento de las celdas de electrólisis usadas Spent Pot Linnig (SPL) en la producción de aluminio primario. Esta investigación permitirá ampliar el mercado en el sector del reciclaje de Befesa.

#### Desarrollo de Productos y Aplicaciones

Los principales trabajos de la sociedad están encaminados a demostrar el uso que puede darse a las aleaciones producidas en las instalaciones de Befesa y su aplicación en diversos campos: uso de aleaciones de aluminio secundario sustituyendo a las de aluminio primario, en la producción de piezas de alta responsabilidad mecánica moldeadas en arena, demostrar que las aleaciones habitualmente utilizadas para la

inyección de aluminio pueden tener 1,8 % aleado sin problemas, y la creación de un nuevo modificante de las fases estructurales del hierro presente en las aleaciones y que las hace frágiles.

#### Nuevas Aplicaciones de Paval/BFA/Serox

Se ha logrado generar un producto compuesto de Paval+poliester que cumple las innovaciones que se necesitan para distintos proyectos de arquitectura y mobiliario urbano. Es necesario seguir en esta línea y desarrollar los aspectos pendientes del mismo: determinación del proceso productivo, coloraciones, desarrollo en moldes de poliestireno y formas complejas, inclusión de fibras, etc. La marca se ha registrado por ONN, que es una empresa que consume Paval para fabricar objetos utilizados como mobiliario en arquitectura y urbano.

#### Mejoras en los Procesos de Producción

Este proyecto de innovación se lleva a cabo para la mejora del equipo como parte de proceso productivo, tanto en la fusión de aluminio como en el reciclaje de sales fundentes, permitiendo una optimización del proceso y reducción de costes. En la primera, destacan el desarrollo del recubrimiento interior del refractario de los hornos rotativos. El reciclado de sales se ve mejorado por los trabajos realizados para bajar la humedad de las sales fundentes en la salida de la cristalización, mejoras en el ahorro de gas natural utilizado para producir vapor y en el secado de las sales obtenidas y el Paval y un nuevo acondicionamiento de Paval a la salida de su producción.

#### Implantación del Inventario de Emisiones de GEI

Durante el año se ha dado el servicio de asesoramiento para la implantación del nuevo inventario de emisiones de GEI en todas las sociedades de esta unidad de negocio, conforme a la norma interna de Abengoa, y para el establecimiento de objetivos, planes y medidas concretas de reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> en las distintas instalaciones.

#### Diseño de Nuevas Plantas de Reciclaje de Polvos y Lixiviación del Óxido Waelz

Desarrollo de proyectos y servicios de ingeniería para el diseño de dos nuevas plantas: la primera, como unidad central de depuración del óxido waelz sin lavar, producido por las factorías de la división de reciclaje de residuos de acero común y, la otra, con vistas a la expansión de la capacidad de tratamiento y valorización de polvos de acería, mediante el proceso Waelz, actualmente instalada en el sur de Europa. A tal efecto, se han buscado los emplazamientos óptimos para ambos proyectos y se han presentado ante las instancias administrativas oportunas los permisos necesarios para su implantación.

#### Mejora de los Procesos y Productos Actuales

Evaluar distintos procesos novedosos para la depuración y enriquecimiento de la calidad de los productos de la sociedad, como la búsqueda de nuevas aplicaciones de interés económico para el subproducto del proceso Waelz, denominado Ferrosita®, que ha sido probado de forma satisfactoria, entre otros, como materia prima para la fabricación de diferentes modelos de ladrillos y de contrapesos de hormigón para ascensores. Igualmente, cabe citar los estudios y trabajos que se están llevando a cabo por parte de la división de reciclaje de residuos de galvanización para la obtención de un óxido de zinc de calidad comercial a partir de la valorización de concentrados con bajo contenido de zinc.



### Proyecto Desarrollo de Aditivos Oxigenados Derivados de Glicerina para su uso en Combustibles Líquidos

El objetivo del proyecto es el aprovechamiento de la glicerina cruda excedente de las plantas de producción de biodiésel, mediante su transformación en productos de alto valor añadido. Concretamente, se busca la síntesis de éteres de glicerina que emplear como aditivos oxigenados de combustibles diésel. El aprovechamiento de los grandes excedentes de glicerina no purificada, sin mercado actual en España, mejorará el ciclo de vida del biodiésel, apoyando el desarrollo sostenible y la reducción de los impactos medioambientales negativos. Para su desarrollo, el departamento de I+D+i de Befesa Gestión de Residuos Industriales (BGRI) cuenta con la colaboración, de la Fundación de Investigación Tekniker, así como del Grupo de Investigación de Máquinas y Motores Térmicos de la Universidad de Sevilla.

El proyecto ha tenido subvenciones del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITyC), del Centro de Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía (Agencia IDEA), y de la Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA).

### Proyecto Nuevos Materiales para la Construcción a partir de Residuos

El proyecto persigue la estabilización de residuos inorgánicos que permita su uso como material para la construcción (ladrillos, morteros, aislantes acústicos y térmicos, etc.). Se pretende validar técnicas de estabilización de residuos industriales inorgánicos en matrices de silicio mediante procesos hidrotérmicos suaves, es decir, que no requieran un alto consumo energético. Se cuenta con la colaboración del Grupo de Química del Estado Sólido, de la Universidad de Sevilla, y de las empresas Cerámicas Malpesa y Cementos Barrero S. A..

El proyecto ha tenido una subvención del Ministerio de Educación y la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía (Agencia IDEA).

### Proyecto de Remediación de Suelos Contaminados a partir de Residuos No Peligros y otros Subproductos

El proyecto pretende validar técnicas de remediación de suelos contaminados con metales y con hidrocarburos, basadas en la fijación de los contaminantes mediante el uso de residuos industriales no peligrosos de naturaleza yesera y de otros subproductos, como las arcillas modificadas u organo-arcillas. La entrada en vigor de un nuevo marco regulador en la gestión de suelos contaminados propicia el desarrollo de técnicas que prioricen el tratamiento del terreno en el lugar, frente a técnicas que impliquen un desplazamiento masivo de suelos. Se cuenta con la colaboración del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en el Instituto de Recursos Naturales y Agrobiológicos (IRNA), el Instituto de Ciencia de los Materiales de Sevilla (ICMS) y la Universitat de Barcelona.

El proyecto ha tenido una subvención del Ministerio de Educación y Ciencia y el Ministerio de Medio Ambiente.

### Programa de I+D de Agua

El plan estratégico de I+D+i de Befesa Agua se estructura en tres líneas estratégicas de I+D+i desalación, potabilización-depuración-reutilización y sostenibilidad del ciclo del agua.



La línea de desalación se centra en mejorar la eficiencia del proceso de ósmosis inversa (OI) y a la reducción de sus costes de inversión y operación y mantenimiento.

La línea de potabilización-depuración-reutilización tiene como objetivo la optimización de los procesos de tratamiento de agua basados en membranas, en el desarrollo de nuevos procesos que consuman menos energía y produzcan menos lodos, así como en el desarrollo de tecnologías de tratamiento y eliminación de dichos lodos, como la oxidación supercrítica.

La línea de sostenibilidad del ciclo del agua tiene como objetivo la optimización energética de las infraestructuras hidráulicas, el desarrollo de la energía hidroeléctrica y la energía marina, el desarrollo de modelos de administración y gestión sostenible de agua y el desarrollo y aplicación de criterios de sostenibilidad en el diseño de las soluciones de Befesa Agua.

A continuación se resumen algunos de los proyectos de I+D+i que se han efectuado durante 2009.

#### Proyecto de Planta Piloto de Desalación de Alta Eficiencia

El objetivo del proyecto es reducir el consumo energético de la desalación a valores por debajo de los 2,5 kWh/m<sup>3</sup> de agua producida. Se han estudiado y desarrollado para ello membranas de ósmosis inversa y sistemas de recuperación de energía, así como mejoras del proceso que permiten minimizar el consumo de energía. El proyecto ha llegado hasta la fase de piloto, mediante la construcción y campañas experimentales de la planta piloto de alta eficiencia.

El proyecto ha tenido una subvención de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, y del Ministerio de Medioambiente.

#### Proyecto de Sistema de Pretratamiento de Agua de Mar con Membranas MF-UF

Este proyecto tiene como objetivo el desarrollar un sistema de pretratamiento de agua de mar avanzado basado en tecnología de membranas. El proyecto ha

consistido en el análisis, mediante ensayos en emplazamiento real con agua de mar y a escala de planta piloto de laboratorio, del comportamiento de los sistemas existentes en el mercado de filtración mediante membranas de micro y ultra filtración (MF-UF), comparándolos entre sí y con los sistemas convencionales. A partir de los resultados, se ha diseñado un sistema propio basado en membranas de MF-UF.

El proyecto ha tenido una subvención de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, y del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

#### Proyecto de Sistema de Control/Seguimiento Remoto de Plantas Desaladoras (Befel-CRIBA)

El objetivo del proyecto es el desarrollo de un sistema de control remoto que permita ver en tiempo real el estado de funcionamiento de las diferentes plantas desaladoras de Befesa en todo el mundo. Este sistema supondrá una herramienta fundamental para optimizar la operación y mantenimiento de las plantas de Befesa Agua. Se ha desarrollado para ello una plataforma informática que permite el control y seguimiento remoto, el sistema de comunicaciones necesario, el sistema de gestión de la información, así como la sala de control. El sistema se encuentra en fase de demostración para lo que se ha integrado la información de una de las plantas desaladoras de Befesa Agua.

El proyecto ha tenido subvención de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, de la Corporación Tecnológica de Andalucía y del Ministerio de Industria (Profit).

#### Proyecto de Tratamientos Avanzados de Agua Residual para su Reutilización (TRASOS)

La reutilización de agua residual es un factor clave para el desarrollo sostenible y una fuente alternativa de agua de gran potencial. El objetivo del proyecto es el optimizar los procesos de tratamiento de agua residual en función del tipo de agua residual a tratar y el uso posterior que se le quiera dar. Para ello, se apuesta por tecnologías de membranas como los reactores biológicos de membrana y los sistemas de micro y ultra filtración. El proyecto se encuentra en la fase de construcción del sistema a nivel de planta piloto y las campañas experimentales están previstas para 2010. El proyecto está pendiente de resolución de la solicitud de ayuda dentro del programa de Fondo Tecnológico del CDTI.

#### Proyecto de Eliminación de Lodos de EDAR Mediante Oxidación Supercrítica

El proyecto, coordinado por Befesa Agua, se desarrolla en colaboración con Emasesa. El objetivo es demostrar la viabilidad técnica y económica de la tecnología de oxidación supercrítica para la eliminación de lodos de EDAR (estación depuradora de aguas residuales), para lo cual se ha diseñado y construido una planta piloto. El proyecto se encuentra en la fase de experimentación y para 2010 se prevé ampliar los ensayos a otros tipos de lodos.

El Proyecto ha tenido subvención de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, la Corporación Tecnológica de Andalucía, y el Ministerio de Medio Ambiente.

## Telvent

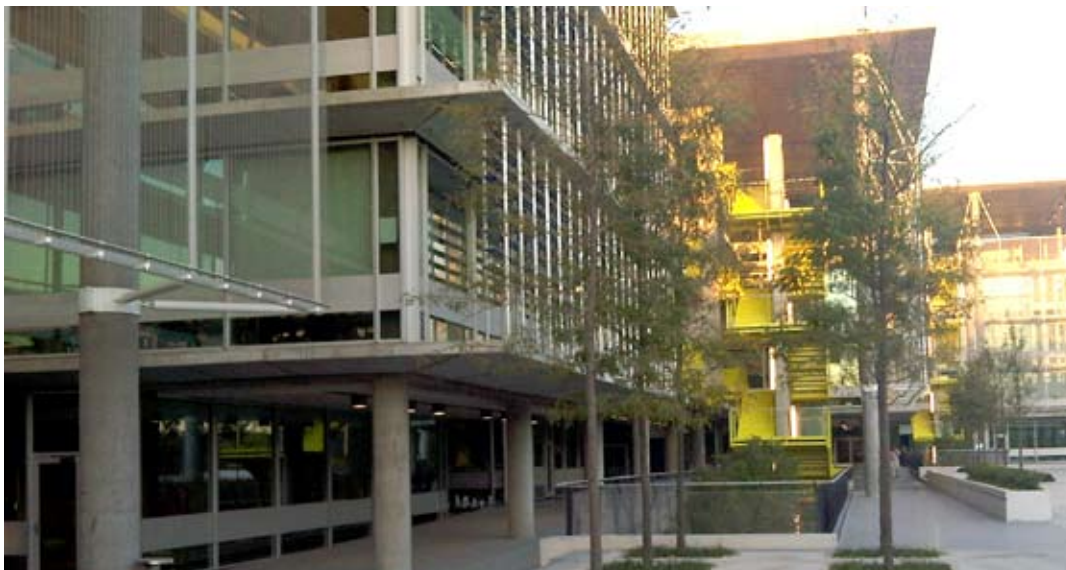
### Telvent y la Innovación

Una de las principales herramientas para el despliegue de la estrategia en Telvent es la inversión en investigación, desarrollo e innovación, I+D+i, con objeto de poder ofrecer a sus clientes soluciones innovadoras que contribuyan a la sostenibilidad y seguridad por la vía de la tecnología. Esta tecnología es aplicada a sus soluciones de forma que los clientes de Telvent se pueden beneficiar de todas sus ventajas sin necesidad de involucrarse en las, cada vez más, complejas decisiones tecnológicas, en la confianza de que la permanente evolución y mejora de los sistemas de Telvent les permitirán la gestión eficiente y segura de sus procesos o la obtención de información de alto valor añadido para la toma de decisiones de operación, de negocio o medioambientales.

Una de las fortalezas de Telvent es su presencia global, lo que le proporciona un alto nivel de competencias en los más diversos campos tecnológicos. La gestión se basa en un modelo distribuido de Centros de Producto y de Competencias. Los Centros de Producto proporcionan tecnologías que se pueden denominar como de infraestructura ya que son la base de las distintas soluciones que Telvent ofrece. Estas tecnologías, ocasionalmente comercializadas de forma aislada, son utilizadas por los Centros de Competencia para desarrollar arquitecturas de sistemas y aplicaciones avanzadas de alto valor añadido específicamente desarrolladas para cada sector.

En esta red de centros, alrededor de 400 personas se dedican a la innovación que, encauzada a través de los programas globales de I+D+i, asegura la creación y evolución tecnológica de más de 75 productos y soluciones. En 2009 han destacado especialmente los siguientes programas de I+D+i:

- Smart Grid Solutions (SGS). Este programa engloba la estrategia tecnológica de Telvent para el sector de las utilities. Siempre desde el enfoque de una solución global e integrada, se analizan tres áreas: Smart Network (Red Inteligente), Smart Operations (Operaciones Inteligentes) y Smart Metering (Medida Inteligente), y se proponen soluciones en las que los productos de Telvent dan la base tecnológica que las posibilitan. SGS concentra sus esfuerzos en la innovación tanto tecnológica como de procesos para ofrecer valor añadido a sus clientes, basándose en la integración coherente de las aplicaciones avanzadas y productos base mencionados. SGS convierte la red de suministro eléctrico en una red de servicios e información bidireccional con un alto grado de automatización inteligente que permite entre otras ventajas: disponer de unas herramientas para la gestión de la demanda desconocidas hasta la fecha, adaptar la red a las nuevas formas de generación alternativas, ayudar al consumidor a gestionarse el servicio mediante la información en tiempo real, mejorando al fin y al cabo la eficiencia energética en la red y el servicio al consumidor.
- Smart Mobility. Esta iniciativa tiene como objetivo la movilidad sostenible, y ataca el problema por dos vertientes: por la de la eficiencia, implantando sistemas de Information Technology Systems, (ITS) inteligentes que gestionen y aumenten la capacidad de las infraestructuras existentes, garantizando su seguridad y sostenibilidad, al tiempo que mejoran los flujos de tráfico; y por la de la información, ofreciéndole a los ciudadanos información precisa y válida que facilite el uso combinado de medios de transporte (intermodalidad), facilite el acceso al transporte público y permita programar los trayectos con antelación de manera que se hagan de la forma más eficiente posible.



## Resumen de los Programas de I+D en los Centros de Producto y Competencia en el 2009

En los siguientes párrafos se detallan los principales proyectos y sus principales logros agrupados por centros de producto y competencia.

### SCADA y Gestión de la Información

El Centro de Producto de Calgary, Canadá, desarrolla y mantiene OASyS DNA (Dynamic Network of Applications). OASyS DNA es la principal plataforma de aplicaciones de Telvent que se utiliza como base tecnológica de un gran número de soluciones para energía, transporte y medioambiente, destacando por sus prestaciones en seguridad y flexibilidad ante los avances tecnológicos de los sectores críticos en los que Telvent opera.

- En 2009 se ha completado la segunda fase del proyecto de investigación conjunto con el Idaho National Laboratory (INL). Este proyecto forma parte de una iniciativa del Departamento de Energía de los Estados Unidos, llamada National Test Bed, para investigar sobre seguridad en infraestructuras críticas. OASyS DNA fue elegido para este proyecto por su condición de liderazgo en el mercado de plataformas intrínsecamente seguras. Actualmente INL continúa sus pruebas con OASyS DNA en un proyecto que pretende validar transacciones seguras de información en un sistema completo SCADA con equipamiento de varios suministradores.
- La infraestructura tecnológica de OASyS DNA ha sido integrada en varias líneas de producto de Telvent que se benefician así de una base de elevadas prestaciones y alta seguridad. Además de su uso tradicional en las soluciones SCADA, se está empleando como la plataforma para el sistema de gestión de interrupciones del servicio eléctrico, Responder, y para la siguiente generación del sistema de gestión de la distribución eléctrica, DMS.
- Con el objetivo de cumplir con los exigentes requisitos tanto del sistema DMS como del papel propio que desempeña en Smart Grid, OASyS DNA ha tenido en 2009 un importante impulso en la mejora de sus prestaciones. Cuando se concluya el proyecto, OASyS DNA tendrá capacidad de manejar volúmenes de datos de un orden de magnitud superior a los que era capaz de manejar hasta ahora.

### Sistemas de Información Geográfica (GIS)

Con sede en Fort Collins, Colorado (EE. UU.), este centro de producto aporta su posición de liderazgo en el desarrollo y comercialización de su solución ArcFM, una colección de utilidades GIS para utilities. ArcFM ayuda a las compañías eléctricas, de gas, de agua y de servicios de telecomunicaciones a manejar sus activos, sus trabajos y operaciones, mejorando el servicio al cliente final y reduciendo costes. En centro ha mantenido desde 1987 un fructífero acuerdo de cooperación tecnológica con ESRI el software líder en Sistemas de Información Geográfica (GIS).

- Telvent ha continuado en 2009 el desarrollo de la soluciones ArcFM con la liberación de la versión 9.3 Rev2 del producto en abril. Esta versión está certificada para su uso tanto con las versiones ArcGIS® 9.3.1 y ArcGIS 9.3.1 SP1 de ESRI, tiene numerosas funcionalidades nuevas y mejoras que han sido incorporadas al producto para satisfacer las necesidades del mercado.

### Subsistemas de Adquisición de Datos

El Centro de Productos de Subsistemas de Adquisición de Datos tiene sedes en Sevilla (España) y Houston (EE. UU.). Su principal actividad se centra en la línea de productos de RTU («Remote Terminal Units»), entre los que destaca Saitel y sus dos productos derivados, gasCAT computador de flujo de gas, y subCAT controladores de subestaciones eléctricas. La gama de remotas se completa con la RTU SAGE con una amplia base instalada y de gran aceptación, desarrollada en y para el mercado norteamericano.

- Durante el año 2009, ha continuado el desarrollo de la plataforma Cross Domain Platform (CDP). En este proyecto, Telvent ha puesto en valor toda la experiencia acumulada en los últimos años en los sectores en los que participa, aplicando las más modernas tecnologías, y disponiendo de una familia de equipos para sistemas de adquisición en tiempo real, que aglutina las tendencias actuales y de futuro. Esto supone para sus clientes disponer de una solución muy flexible y adaptable a sus necesidades tanto de configuración como tecnológicas. La seguridad, una vez más, es una consideración importante tenida en cuenta en todas las fases de diseño y desarrollo de la plataforma. El proyecto ha dedicado esfuerzos a investigación en determinadas áreas que han obtenido financiación pública como es el caso del proyecto SEPIC (Sistemas Empotrados Para Infraestructuras Críticas), apoyado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España.

### Centro de Competencia del Sector Eléctrico

El Centro de Competencia Eléctrico ubicado en Sevilla, España; Fort Collins, Colorado, y Houston, Texas, EE. UU.; y Novi Sad, Serbia; desarrolla e integra aplicaciones avanzadas para satisfacer las necesidades globales de las compañías eléctricas en los mercados de transmisión, distribución, automatización de subestaciones y operación de redes. Su principal programa es Smart Grid, que ya se destacó al principio del capítulo. Algunas de las actividades desarrolladas por este programa en 2009 son:

- En noviembre se liberó la primera versión del nuevo producto que completa la larga lista de soluciones Smart Grid de Telvent: MDM (Meter Data Management). MDM representa el primer punto en la configuración de un sistema avanzado de medida eléctrica (AMI) donde los datos de millones de consumidores se convierten en información validada según determinadas reglas y pasan a estar

disponibles para las aplicaciones corporativas de facturación o gestión de clientes (CRM), por ejemplo.

- El centro de Novi Sad, en Serbia, ha continuado la mejora del DMS (Sistema de Gestión de la red de Distribución), producto que incorpora un modelo del comportamiento de la red de distribución y realiza los cálculos eléctricos de la red necesarios para el análisis y la operación y control que permiten la gestión eficiente de la red. En 2009 se ha comenzado de la refactorización tecnológica del producto, que se basará en la segura y potente infraestructura de OASyS DNA, que mejorará notablemente su escalabilidad y su aplicación a grandes y complejas redes tanto del tipo americanas como europeas. La nueva versión estará especialmente capacitada para el modelo de intercambio de información CIM («Common Information Model»), de intensivo uso en los estándares internacionales de Smart Grid.
- Un hito importante ha sido el de conectar de forma sinérgica dos sistemas hasta ahora inconexos: el sistema de medida inteligente AMI con el sistema de gestión de interrupciones de servicio (Responder OMS). Esto proporciona a la compañía eléctrica un nivel de conocimiento en tiempo real del estado de la red desconocido hasta el momento.
- Comenzó el proyecto S2G (Substation to Grid). Es un proyecto en consorcio que desarrollará una instalación piloto de despliegue de sensores inteligentes wireless en subestaciones de alta y media tensión y explorará los beneficios de un sistema de mantenimiento predictivo.
- En 2009 también se lanzó el proyecto SmartCity, también en colaboración y liderado por Endesa. El proyecto analiza el desarrollo de una ciudad sostenible y segura energéticamente visto desde el prisma de la distribución eléctrica. Se desarrollará en la ciudad de Málaga.
- Se ha cumplido la primera anualidad del proyecto en colaboración Consolida, liderado por Abengoa Solar, en el que se investigan tecnologías termosolares más eficientes y en el que Telvent colabora con sus Centros de Competencia Eléctrico y de Medio Ambiente. Desde el eléctrico aporta su experiencia para desarrollar soluciones de control avanzadas para plantas solares.

### Centro de Competencia de Petróleo y Gas

El Centro de Competencias de Petróleo y Gas, localizado en Calgary, Canadá y Baltimore, EE. UU., desarrolla soluciones avanzadas para operación, medición y negocio en los segmentos de producción, transporte y distribución de hidrocarburos, para cubrir las necesidades de las compañías líderes mundiales en el sector energético. Los productos están desarrollados sobre la plataforma de aplicaciones OASyS DNA y proporcionan a las compañías de este sector energético un entorno de operación centralizado y altamente automatizado, con un alto nivel de integración en las aplicaciones de negocio corporativas y en el mejor entorno de seguridad disponible en el mercado.

- En 2009 se ha realizado un significativo esfuerzo en la mejora del interfaz de usuario de la línea de productos de medición de gas (GMAS). Este interfaz, llamado Sightline ha sido muy bien acogido por el sector siendo calificado como una herramienta impresionante con funcionalidades innovadoras que mejorarán sensiblemente la productividad.
- En la línea de aplicaciones para líquidos, en 2009 se completó la fase 2 del producto Power Optimization. Este producto proporciona al operador de un oleoducto las herramientas necesarias para minimizar el coste de operación de las bombas a la vez que garantiza la entrega del fuel según programa.

### Centro de Competencia de Transporte

El Centro de Competencia de Transporte, en sus sedes de Madrid y Barcelona (España), Rockville, Maryland (EE. UU.), y Pekín (China), desarrolla soluciones para tráfico urbano e interurbano y tráfico ferroviario, entre las que cabe destacar: Sistemas de Control de Tráfico (MIST), con extensiones para el control adaptativo centralizado y distribuido (Itaca, OPAC), reguladores de tráfico (RMY, RMB, RBY), sistemas ferroviarios de Control de Tráfico Centralizado (CTC basado en OASyS) o Sistemas de Información de Tráfico (SmartNET).

Y en sus sedes de Bilbao (España), y Austin, Texas (EE. UU.), desarrolla soluciones para la gestión de sistemas de peaje, ticketing y aparcamientos, a destacar: sistemas de gestión de redes de peaje (SmartToll), sistemas de gestión de ticketing (Mobifast) para redes ferroviarias y de metro, sistemas de gestión de ticketing (ValTick) para transporte viario y sistemas de gestión de control de aparcamientos (Web.Park).

Su principal programa es SmartMobility, que ya se destacó al principio del capítulo. Algunas de las actividades desarrolladas por este programa en 2009 son:

- Actualización tecnológica realizada a los reguladores semafóricos, para satisfacer los requisitos técnicos más exigentes y de esa forma poder acceder a nuevos mercados internacionales. Para ello se les ha dotado de una nueva CPU de la plataforma CDP (Cross Domain Platform), que facilita la implementación de nuevos estándares y protocolos. En particular, se ha portado el regulador actual a la nueva tecnología y se ha desarrollado un regulador bajo requerimientos NTCIP (National Transportation Communications for ITS Protocol), el estándar actual para los reguladores norteamericanos y el cada vez más demandado en la mayoría de países.
- Dentro de la línea de innovación en sistemas de Enforcement, que tan buenos resultados ha dado en los últimos años para la disminución de la siniestralidad en carretera, durante el año 2009, se ha continuado avanzando en nuevos sistemas de captura de infracciones tales como En4Speed, sistema que permite medir la velocidad media de los vehículos en tramos. Este sistema ha supuesto una importante mejora para garantizar la disciplina vial en toda la red viaria frente a los tradicionales cinemómetros o radares de velocidad que únicamente eran capaces de detectar infracciones por exceso de velocidad en puntos muy localizados de la red.
- Se ha obtenido nuevamente el apoyo del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España, mediante financiación pública, para la finalización durante 2009 del proyecto mVía. Esta anualidad este proyecto se ha centrado en la investigación y desarrollo de nuevas plataformas para la creación y difusión de servicios a vehículos, apoyándose en el equipamiento embarcado, posicionamiento por satélite y nuevas redes de comunicaciones vehículo-infraestructura, que permiten llevar la información disponible al conductor durante su trayecto, habiendo validado dicha solución en distintos escenarios y servicios de prueba.
- Igualmente, se ha continuado trabajando en el proyecto ViaSens buscando dar un nuevo enfoque a los sistemas de captura y procesado de la información a pie de carretera, de modo que estos resulten más útiles para la movilidad y seguridad, y utilizando para ello redes de sensores no intrusivos, totalmente distribuidos a lo largo de toda la red viaria.
- De igual modo cabe citar el desarrollo y validación en campo con éxito de la nueva solución de ticketing para autobuses, ValTick, desarrollo que comenzó



ya en años anteriores y cuyo diseño ha supuesto un gran reto, al aunar las más altas prestaciones con un diseño atractivo, obteniendo como resultado un equipo altamente integrado.

- En los sistemas de Ticketing, o pago por uso de transporte, Telvent concentra sus esfuerzos en introducir innovaciones que faciliten el acceso y el uso del transporte público. En este aspecto durante 2009 destacaron las siguientes actividades:
  - Desarrollo de una plataforma modular para la gestión de sistemas tarifarios integrados, SGIT. Esta nueva solución facilitará el despliegue de redes de transporte interoperables e intermodales, fomentando el uso del transporte público y contribuyendo, de esta forma, a un modelo de transporte más sostenible y respetuoso con el medioambiente.
  - En la línea de productos de ticketing ferroviario, Mobifast, se ha completado el desarrollo de una nueva generación de equipos tales como la nueva Máquina Autoventa Universal Accesible o el nuevo Paso, cuyo principal objetivo es facilitar el acceso al transporte público de las personas con discapacidad.
- Por último, cabe destacar el proyecto mIO! orientado a la investigación de nuevas tecnologías para la prestación de servicios en movilidad dentro del futuro universo inteligente, en el cual los usuarios a través de sus terminales móviles podrán tener acceso a múltiples servicios de acuerdo a sus preferencias o roles. Este proyecto se realiza en consorcio con un gran número de empresas españolas de primer nivel y con la participación de numerosos centros de investigación y universidades. Cuenta con una importante ayuda del CDTI a través del programa Cenit y tiene prevista su finalización en diciembre de 2011.

### Centro de Competencia de Medio Ambiente

Desde este Centro de Competencia, con sedes en Sevilla (España), Culemborg (Holanda) y Perth (Australia), se persigue la búsqueda de soluciones tecnológicas avanzadas basadas en sistemas de información que permitan hacer frente a los riesgos actuales que sufre nuestro planeta tales como la contaminación, el cambio climático, la gestión del agua o los desastres naturales.

- Durante el año 2009, a través de la iniciativa Consolida, ya mencionado en el Centro de Competencia Eléctrico, se ha desarrollado conjuntamente con Abengoa Solar New Technologies, la dotación a la plataforma software de predicción meteorológica para la gestión eficiente y sostenible de la energía solar, de una mayor funcionalidad y precisión en la predicción del recurso solar mediante la adaptación e integración de nuevas tecnologías y fuentes de información. Se trata de un Proyecto Cenit subvencionado por el CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial).
- También se ha comenzado este año, dentro del proyecto Illion WeatherNet el desarrollo de un sistema de servicios de información digital meteorológica basado en Internet que permita a los usuarios disponer de predicciones meteorológicas avanzadas y adaptadas según sus necesidades y localización geográfica. Así, usuarios de sectores tan dispares como el agrícola o el de las emergencias de helicópteros pueden disponer en tiempo real de información y pronósticos ajustados a su operativa diaria, lo cual les permite una toma de decisiones más eficiente. El proyecto está cofinanciado por MITyC y por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).
- Adicionalmente, y como parte del proyecto Water Management Suite (WMS) se ha desarrollado un conjunto de aplicaciones para la gestión sostenible del

agua, que permitan la optimización de procesos operativos, el incremento del nivel de servicio, una mejora la calidad del agua, así como la disminución de costes y la reducción en la generación de gases efecto invernadero, de especial interés para las compañías responsables de la Gestión del Agua en entornos urbanos.

- Finalmente cabe destacar el lanzamiento del proyecto MetDNA que supone el desarrollo de un nuevo sistema de información para la meteorología aeronáutica incluyendo nuevas funcionalidades y requerimientos de seguridad y sostenibilidad de ese sector, al tiempo que cumple con las directrices y requisitos de seguridad de la Federal Aviation Administration (FAA) de Estados Unidos y de Eurocontrol dentro del Marco Europeo.

### **Centro de Competencia de Servicios Avanzados para la Agricultura**

Este Centro de Competencia, localizado en Minneapolis , Minnesota y Omaha, Nebraska, en EE. UU., es el líder del mercado de proveedores de información agrícola en Norteamérica en maíz, soja y complejos ganaderos. Dada la creciente demanda de nuevos servicios de información, provocada fundamentalmente por la volatilidad de precios en los mercados de productos básicos, este Centro de Competencia tiene una posición única para proporcionar soluciones innovadoras a los ejecutivos de los negocios agrícolas y de las plantaciones. Una fuente fiable de información es la base fundamental que permite desarrollar muy diversas soluciones y servicios, como por ejemplo: negocio editorial propio, información meteorológica o información de mercados.

- En 2009 se creó un sitio web (<http://www.dtnprogressivefarmer.com>) completamente nuevo, que incluye diversas nuevas capacidades y funciones, como videos diarios de la sala de prensa, mejoras en los anuncios digitales que permiten dirigirlos a móviles, notas de prensa diarias y otras muchas mejoras únicas en el sector.
- AgHost es un sitio web diseñado por en centro para ayudar a los negocios agrícolas a contactar con sus clientes, a facilitar las ventas y a construir un mercado altamente competitivo. En 2009 se han hecho las mejoras necesarias para alojar a 500 nuevos clientes. Actualmente AgHost da servicio a más de 1800 clientes agrícolas en Norteamérica.
- Con más de 16 000 clientes, Ag Online es el buque insignia de este Centro de Competencia. Ofrece a los productores de maíz, soja y trigo información específica del mercado, condiciones meteorológicas de baja cota en tiempo real, y noticias del negocio agrícola para ayudarlos a obtener mejores precios por sus cosechas, a ahorrar en sus suministros y a gestionar los aspectos clave del negocio y los retos meteorológicos. En 2009 se han producido importantes mejoras como la posibilidad de crear alertas específicas de precios en los mercados de productos básicos y enviarlas por móvil o e-mail, o como la posibilidad de realizar ofertas en efectivo en la red de asociados.
- La soluciones ProphetX conectan a los profesionales de la agricultura con información vital que les ayuda a encontrar y materializar las transacciones comerciales más favorables. ProphetX ofrece en tiempo real y una por una las cotizaciones del mercado de productos básicos, herramientas de análisis, noticias del mercado, análisis e incluso ejecución de órdenes. Están disponibles también versiones adaptadas al mercado de ganado, venta de grano y biocombustibles. En 2009 se ha introducido la posibilidad de realizar ofertas en efectivo en la red de asociados con objeto de dar más valor añadido a los 3000 suscriptores de este servicio.

### Centro de Competencia de Administraciones Públicas y Salud

El Centro de Competencia de Administraciones Públicas y Salud tiene su sede en Sevilla, España. Su actividad de I+D+i ha continuado enfocada en el desarrollo y la innovación continua de componentes en los ámbitos de Homeland Security, eGobierno y la eSalud.

- En Homeland Security, la actividad en 2009 se ha centrado en innovar en el área de Seguridad Física orientada a la gestión de la inmigración y la verificación documental. Aquí, es importante resaltar el liderazgo de Telvent en el recientemente finalizado proyecto Globe (European Global Border Environment), financiado por la Comisión Europea, que ha sabido dar respuesta a alguno de los problemas clave de la inmigración en Europa y que servirá como base para la toma de decisiones por parte de la Comisión.
- Asimismo cabe destacar la participación de Telvent como líder en el proyecto Cenit Integra, proyecto que tiene como objeto el desarrollo de tecnologías novedosas que sean aplicables en un Sistema Integrado de Gestión de la Inmigración (prevención, control e integración de los flujos migratorios).
- En el dominio de la Salud las líneas básicas del esfuerzo desarrollado en el año 2009 se han centrado en la teleasistencia. Se ha profundizado en el conocimiento sobre la gestión de múltiples fuentes de información, en base a parámetros personales, ambientales, de posición y de ubicación distribuida, para de ese modo ofrecer soluciones, en base a la información recopilada, que favorezcan el bienestar y la salud de aquellos enfermos crónicos o dependientes. Esta actividad tiene una especial cabida y soporte en AMIvital, Proyecto Cenit en curso, que desarrolla una nueva generación de tecnologías y herramientas TIC para el modelado, diseño, implementación y operación de dispositivos y sistemas de Inteligencia Ambiental (AMI), cuyo fin es la provisión de servicios y soportes personales para la vida independiente, el bienestar y la salud.
- En el ámbito del eGovernment, y a través del proyecto eFactura, se está trabajando en la identificación de estándares, tendencias y tecnologías a nivel internacional. Esta actividad ya está dando sus frutos al cristalizar las primeras versiones de una plataforma de facturación electrónica de aplicación tanto al ámbito privado como público.
- Por último hay que señalar, que durante este año se han conformado y consolidado varias líneas de producto como resultado en unos casos de la evolución tecnológica de soluciones ya existentes y en otros por la aplicación de los resultados obtenidos en los nuevos proyectos de investigación en los que se ha participado. Así destacan los principales productos actualmente en catálogo del centro:
  - TiCares: Suite integral para la gestión clínica y asistencial en centros prestadores de servicios sanitarios.
  - TiPacs: Sistema multinodo para la gestión de imagen médica en centros sanitarios.
  - TiWorks: Solución completa para administración electrónica.
  - TiPass: Sistema para la verificación segura biométrica y documental.

### Centro de Competencia de Plataformas TIC

El Centro de Competencia de Plataformas de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones tiene sedes en Sevilla y Madrid (España).

- En 2009 se ha continuado avanzando en el proyecto Sistema de Información Móvil, en el que se ha terminado la construcción de un núcleo modular que permita movilizar en dispositivos Blackberry cualquier aplicación en unos plazos récord y con una funcionalidad adaptada al dispositivo. También se han mejorado aspectos relacionados con el rendimiento y la transmisión de mensajes, al tiempo que se han incluido en el alcance actual del proyecto nuevas aplicaciones, tan importantes como People Center o SAP. Este proyecto supondrá a su vez una mejora importante en la movilidad de los empleados.
- Durante el ejercicio 2009 Telvent ha desarrollado la segunda versión de su aplicación Inventario de Gases de Efecto Invernadero GEI, incorporando mejoras en los indicadores, en la gestión de la información proveniente de proveedores y en el informe a clientes. Gracias a ella, las empresas que actualmente utilizan este sistema son capaces de obtener indicadores de sostenibilidad partiendo de información provenientes de múltiples orígenes, e incluir el criterio de las emisiones GEI en el proceso de selección de proveedores a la hora de decidir la compra. Esta herramienta es clave para conseguir una reducción en las emisiones globales, aportando un alto valor añadido a la sociedad.

### Otros Proyectos de Interés



Telvent complementa su actividad en I+D+i participando activamente en proyectos de colaboración internacionales, de financiación mixta. En estos proyectos busca nuevas tecnologías de base, de futura aplicación en sus soluciones de forma que aporten una ventaja competitiva. Entre los proyectos destacados, no mencionados ya dentro de las actividades de los distintos centros de desarrollo, figuran:

- PROTEC-IC. Investigación en seguridad de instalaciones críticas. Subvencionado por el MITyC.
- TURTLE. Proyecto orientado a elevar los niveles de seguridad de los sistemas electrónicos empotrados.
- ITEA R&D Roadmap 3. El Roadmap de I+D de ITEA (Information Technology for European Advancement) es una visión del futuro que se plantea la evolución tecnológica de los sistemas intensos en software.
- Plataforma Tecnológica Prometeo. Telvent es miembro fundador de la plataforma tecnológica Prometeo de inteligencia distribuida. La gestión de esta actividad requiere la construcción de redes de cooperación en I+D entre los actores relevantes (academia, centros tecnológicos e industrias) en aquellos dominios donde las nuevas tecnologías para sistemas de inteligencia empotrada y distribuida tiene un alto peso específico.

- MoSIS. Da continuidad a proyectos como CAFÉ o FAMILIES en la investigación sobre el desarrollo de familias de sistemas con el objetivo de analizar la obtención de productos de alta calidad, más flexibles y adaptables optimizando al mismo tiempo sus costes de producción en un mundo donde la industria demanda productos y servicios cada vez más complejos.
- OSAMI-Commons. Comenzado en 2008 como una evolución natural de los proyectos COSI y OSIRIS, su objetivo es definir conceptos arquitectónicos e infraestructuras comunes en código abierto orientadas a servicios y con el potencial de personalizarse en un amplio dominio de campos de aplicación.



## Abeinsa

### Abeinsa y la Innovación

Abeinsa, grupo de Ingeniería y Construcción Industrial de Abengoa, dedica un gran esfuerzo a la labor de I+D+i en este ámbito. Así, en el terreno de la innovación, Abeinsa se centra especialmente en las áreas de energía e instalaciones, acometiendo proyectos tanto en España y Europa como en Iberoamérica, principalmente. Se pueden destacar las labores relativas al diseño y desarrollo de plantas solares (especialmente aquellas que aprovechan la energía termosolar) y plantas de producción de biocombustibles, así como las mejoras y avances en las instalaciones ferroviarias, diseño de subestaciones y contenedores, o tendido de grandes líneas.

En el ámbito de la investigación y el desarrollo, Abeinsa agrupa su labor en lo que se conoce como Abeinsa New Horizons, una denominación común que aglutina las seis principales líneas estratégicas que se acometen a través de diferentes empresas de este grupo de negocio:

- Gestión de emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero (GEI), que se lleva a cabo a través de la empresa Zeroemissions; aquí se persigue la generación de conocimiento en nuevas tecnologías para la reducción de estos gases, de modo que se puedan desarrollar nuevas metodologías de control de emisiones.



- Tecnologías del hidrógeno y de las pilas de combustible, a través de la empresa Hynergreen. Esta sociedad trabaja tanto en la producción, almacenamiento y uso de hidrógeno sostenible, como en la producción de energía eléctrica mediante pilas de combustible.
- Captura y valorización de CO<sub>2</sub>, desde la empresa Inabensa. Se pretende desarrollar soluciones para transformar el CO<sub>2</sub> en un producido valioso, como biocombustibles o nuevas materias primas.
- Consultoría e investigación en eficiencia energética, llevada a cabo desde Inabensa. Se trabaja en tecnologías que permiten incrementar la eficiencia energética de equipos industriales y medios de transporte, así como en sistemas eficientes de almacenamiento de energía.
- Energía oceánica, desde el departamento de I+D de Inabensa. Se analizan las diferentes alternativas que ofrecen tanto las corrientes marinas como las olas y las mareas, buscando el aprovechamiento de esta nueva fuente de energía renovable.
- Telecomunicaciones, acometida desde la División de Comunicaciones de Inabensa; orientada al desarrollo de I+D en tecnología e infraestructura de comunicaciones, con especial énfasis en aplicaciones al sector médico y del cuidado de enfermos.

Para desempeñar la labor en el ámbito de la I+D+i, Abeinsa cuenta con la colaboración de numerosos centros de investigación y universidades, en España y en el extranjero. La colaboración con estos centros y ámbitos académicos constituye un pilar fundamental para el desarrollo de las citadas líneas estratégicas.



### Resumen de la Innovación de Abeinsa en 2009

Durante 2009, un año que sin duda ha venido marcado por la dificultad de las inversiones, Abeinsa ha incrementado su cifra de I+D+i, superando los 21 M€. Esta cifra ha permitido continuar tanto las líneas de innovación como las de I+D, en las citadas áreas de interés para este grupo de negocio. Así, cerca de 300 profesionales han desarrollado este año en Abeinsa su labor cotidiana en el ámbito del I+D+i, en estrecha colaboración con universidades y centros de investigación.

En este año se han comenzado proyectos tanto de carácter nacional como internacional, estos últimos normalmente en consorcios y alianzas con las principales empresas y centros de investigación del sector.

Cabe destacar también, dentro de los logros de este año, el traslado de una gran cantidad de personal y de instalaciones involucrados en el I+D+i de Abeinsa al nuevo Centro Tecnológico Palmas Altas, donde se han incrementado los recursos materiales dedicados a esta actividad.

Finalmente, hay que señalar aumento del esfuerzo previsto para I+D+i para el año 2010, de modo que sea posible continuar la labor iniciada en años anteriores.



## Programas de I+D

A continuación, se exponen algunos de los principales proyectos de I+D acometidos, total o parcialmente, a lo largo del año 2009, en cada una de las líneas estratégicas de Abeinsa.

### Gestión de Emisiones de CO<sub>2</sub> y otros Gases de Efecto Invernadero

#### Nuevos Sistemas de Refrigeración

Como una alternativa a la refrigeración tradicional, basada comúnmente en tecnologías que conllevan la emisión de gases que contribuyen al efecto invernadero, la empresa Zeroemissions desarrolla alternativas sostenibles de refrigeración basadas en sistemas tales como el uso de CO<sub>2</sub> como refrigerante o el empleo de soluciones de naturaleza magnética.



### Tecnologías del Hidrógeno y de las Pilas de Combustible

#### Trabajos para el Sistema AIP del Submarino S-80

Los submarinos convencionales son vehículos eléctricos, en los que el uso del motor diésel se limita a la producción de energía eléctrica. Esta energía es empleada para mover un motor eléctrico o almacenada en baterías para su posterior uso.





No obstante, esto limita la capacidad de inmersión del submarino (su autonomía bajo el agua), dado que podrá permanecer sumergido en tanto que disponga de la energía eléctrica almacenada en las baterías (para emplear el motor diésel requerirá del intercambio de gases con la atmósfera).

Diferentes astilleros persiguen el desarrollo de Sistemas de Propulsión Independientes del Aire (Sistemas AIP, por sus siglas en inglés) que aumenten, más allá de lo que las baterías permiten, su permanencia bajo el agua. Una de las tecnologías más prometedoras son las pilas de combustible.

Desde el año 2001, Abengoa colabora con el Ministerio de Defensa y la Armada Española en un prototipo de Sistema AIP que permita, a los nuevos submarinos S-80 de Navantia, contar con la más novedosa tecnología AIP, en la que el hidrógeno producido mediante reformado de bioetanol es consumido en una pila de combustible para producir energía eléctrica a medida que es requerida.

A lo largo de 2009, Hynergreen ha terminado la ingeniería de detalle de tres bloques principales del sistema AIP (el sistema procesador de bioetanol, el sistema de adecuación de potencia y el sistema de control del sistema AIP) para Navantia, y ha iniciado la construcción de los mismos, de cara a suministrarlos en 2010.

#### Proyecto Hércules

Tiene por objeto el establecimiento de una estación de servicio de hidrógeno renovable en Sanlúcar la Mayor (Sevilla), en la que el hidrógeno se produzca a partir de energía solar; además, se desarrolla un vehículo eléctrico propulsado mediante una pila de combustible, que emplea el hidrógeno suministrado en dicha estación de servicio.

El presupuesto global del proyecto supera los 9 M€ y cuenta con el apoyo de la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA), de la Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA) y del Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN), que lo ha catalogado como Proyecto científico-tecnológico Singular y de Carácter Estratégico (PSE).

El proyecto Hércules es una iniciativa andaluza, coordinada globalmente por Hynergreen y promovida por un total de ocho socios. Colaboran en él cinco empresas, una agencia pública y dos centros de investigación: Hynergreen, Abengoa

Solar NT, Santana Motor, Carburos Metálicos, GreenPower, Agencia Andaluza de la Energía, INTA y AICIA. Iniciado en enero de 2006, a lo largo de 2009 el consorcio ha trabajado en el desarrollo y construcción de los prototipos, inaugurando la estación de servicio a finales de este año.

### **Captura y Valorización de CO<sub>2</sub>**

#### **Proyecto Sost-CO<sub>2</sub> (Captura y Utilización de CO<sub>2</sub>)**

Este proyecto se enmarca en el Programa Cenit del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) y está liderado por Carburos Metálicos; aborda toda la cadena de captura, transporte y posibles usos viables del CO<sub>2</sub>.

Inabensa participa en dos actividades claramente diferenciadas: la primera relativa al desarrollo de nuevos absorbentes químicos basados en líquidos iónicos (con aniones de Boro) que puedan competir con las aminas (única referencia comercial en la captura de CO<sub>2</sub> en fuentes industriales de combustión); la segunda, orientada a la fijación mediante microorganismos fotosintéticos (microalgas y cianobacterias) de CO<sub>2</sub> y la posible producción de biocombustibles. En cada actividad, Inabensa colabora bien con Carburos Metálicos, bien con Abengoa Bioenergía Nuevas Tecnologías y cuenta con la participación de institutos de referencia en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), como el de Ciencias de los Materiales de Barcelona (ICMAB) o el de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis (IBVF) de Sevilla.

Este proyecto, que comenzó en 2008, terminará en 2012. El presupuesto de Inabensa en el mismo ronda 1,5 M€.

### **Consultoría e Investigación en Eficiencia Energética**



#### **Proyecto Perseo (Eficiencia Energética)**

El proyecto Perseo (Packaged Electrical System Efficiency Container) consiste en el rediseño de un producto principal de la división de Fabricación de Inabensa, como son los contenedores de control de turbinas de ciclos combinados o gas, bajo el prisma de disminuir los consumos eléctricos y térmicos, centrándose en el análisis de cargas térmicas generadas y a evacuar mediante refrigeración en climas adversos.

Este proyecto será básico en la definición de una metodología completa de eficiencia energética, consistente en la generación de modelos teóricos, la verificación de los mismos mediante pruebas en campo y la generación de planes de mejora que ahorren consumos y permitan costear las inversiones necesarias.

Perseo cuenta ya con el apoyo de la Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA) y transcurre durante 2009 y 2010, culminando con la generación de una aplicación multimedia que permita facilitar el diseño de estos nuevos equipos eficientes.

#### Proyecto Kess (Almacenamiento Energético)

Kess (Kinetic Energy Storage Systems) estudia la viabilidad de aplicación de distintos sistemas de almacenamiento de energía (baterías eléctricas o de flujo, volantes de inercia, supercondensadores, etc.) en diferentes aplicaciones, centrándose en la tracción ferroviaria y las energías renovables (solar fotovoltaica y eólica).

Se persigue específicamente analizar las soluciones técnicas a adoptar en la integración de un sistema concreto de volantes de inercia aplicado en subestaciones de tracción ferroviaria, a implementar en una instalación pionera en España y Europa en Madrid, en las proximidades de la Estación de Atocha.

Inabensa colabora así en el Proyecto científico-tecnológico Singular y de Carácter Estratégico (PSE) Sa2Ve, que lidera Adif junto a otros socios tecnológicos, como Ellyt Energy, Ciemat y GreenPower.

El presupuesto global de esta iniciativa supera los 300 000 € y cuenta con apoyo de la Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA), de la Agencia IDEA y del Ministerio de Ciencia e Innovación, para su desarrollo en el periodo 2009-2010.

### Energía Oceánica

#### Proyecto PSE-Mar (Energía del Mar)

Proyecto científico-tecnológico Singular y de Carácter Estratégico (PSE) liderado por Tecnalia y referente nacional en el incipiente campo del aprovechamiento de la energía de las olas, junto a EVE y Tecnalia.

Inabensa se centra aquí en la propuesta de innovadoras soluciones constructivas para las infraestructuras eléctricas y de comunicaciones, que faciliten la integración de estas nuevas fuentes renovables en el sistema energético.

Este proyecto representa el primer paso de Inabensa en relación con las energías marinas y supone una fuente de conocimiento y experiencia que se está extrapolando a la definición de otras necesidades en este ámbito.

Es un proyecto aprobado por el Ministerio de Ciencia e Innovación en la convocatoria de 2008, que culmina en el año 2010.

### Telecomunicaciones

#### Proyecto Elisa

El proyecto Elisa (Entorno de Localización Inteligente para Servicios Asistidos), tiene como objetivo la definición, el diseño, la implementación y el despliegue de nuevos servicios en el marco de plataformas tecnológicas de investigación, enfocadas

principalmente en dos ámbitos: localización y accesibilidad/adaptabilidad. Estos servicios estarán basados en tecnologías móviles y de localización, tanto en entornos abiertos como en entornos cerrados, y serán de gran valor diferencial tanto para las personas con discapacidad como para cualquier usuario en general.



Como retos a afrontar, en este proyecto destaca la mejora de los servicios basados en la localización en entornos abiertos y cerrados, mediante el avance en técnicas y algoritmos empleados durante el proceso de localización.

También, el desarrollo de métodos de adaptación y perfilado orientados a servicios móviles referentes a usuarios y dispositivos; y, finalmente, la creación de una plataforma de generación de servicios en entornos reales, que permita adaptar las comunicaciones al perfil del usuario en función de las posibilidades del dispositivo.

Es un proyecto científico-tecnológico Singular y de Carácter Estratégico (PSE) financiado en el marco del Subprograma Avanza I+D del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITyC). El período financiado abarca los años 2007 a 2009.

#### Proyecto AmIE

El objetivo del proyecto AmIE (Ambient Intelligence for the Elderly) es desarrollar un sistema inteligente y distribuido que permita una mejora en la calidad de vida de las personas que requieren de una asistencia (ancianos, discapacitados, etc.). Esa asistencia consiste en un soporte a la vida diaria que se proporciona tanto en el domicilio como en ambientes externos, de una manera discreta, respetuosa y teniendo en cuenta como un aspecto muy importante los aspectos éticos y legales actuales. Además, se cuenta con herramientas para la monitorización, el control y el seguimiento del usuario mediante un sistema de alertas gestionado por parte de los profesionales médicos.

El sistema dispone de unas capacidades cognitivas que permiten una adaptación adecuada a las características y necesidades de cada usuario, en cada momento, para hacerle la vida diaria más sencilla. Esta adaptación se efectúa atendiendo a las características concretas del propio usuario (personalidad, comportamiento e incluso su estado de ánimo), al entorno que le rodea (momento del día, condiciones meteorológicas, eventos inesperados, etc.) y teniendo en cuenta los datos históricos del usuario almacenados en el sistema.

Como retos que afronta este proyecto, destaca el desarrollo de nuevas tecnologías, aplicaciones y servicios que proporcionen una calidad de vida adecuada a colectivos sociales con necesidades específicas (mayores, discapacitados, etc.), que se adaptan a situaciones concretas en función de sus necesidades, permitiendo prolongar el periodo de vida independiente de estos en sus hogares y su independencia e inclusión en la sociedad de la información.

Se persigue el desarrollo de equipos, aplicaciones y servicios para dar soporte a los procesos asistenciales dentro del sistema sanitario, que permitan atender situaciones de carácter tanto permanente como temporal: telemonitorización, que incluye todas aquellas tecnologías de la información y las comunicaciones destinadas al seguimiento de la información del paciente (constantes vitales, actividad, comportamiento) para su procesamiento, tratamiento automático y posible envío a un centro especializado, generación de alarmas en casos de irregularidad y localización que permite mediante diversos dispositivos ubicar al paciente.

Se desarrollan sistemas inteligentes: modelos cognitivos y reactivos, personalización y perfiles de usuario, ontologías y representación del conocimiento; todo ello para asegurar que la asistencia proporcionada se ejecuta de una forma adecuada y autónoma, así como para asegurar las correctas predicciones a realizar.

Se propone una red de sensores: desarrollo de nuevas redes de sensores de monitorización para la teleasistencia, que reduzcan la intrusión y respeten la privacidad del usuario, en un ambiente inteligente.

Se trata en este caso de un proyecto europeo Eureka financiado por el programa Itea2, dentro del Subprograma Avanza I+D del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITyC). El período financiado abarca los años 2008 y 2009.