

Investigación y desarrollo en energía. El papel de la Unión Europea

Aunque muchos lo crean, las siglas "I+D" no corresponden a "y qué mas me da", sino a Investigación y Desarrollo. Sinónimo de Innovación, la I+D tiene en el sector energético una importancia decisiva. El cambio climático y la competencia empresarial son las señas de identidad del entorno actual y condicionan la generación de tecnologías acordes con los nuevos retos.

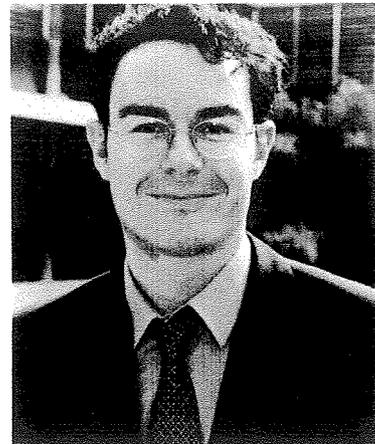
Un material superconductor que trabaja a $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ sirve de sustrato a una empresa alemana para desarrollar conductores eléctricos por los que circulan hasta 100 A/mm^2 sin pérdidas energéticas ni campos magnéticos en su interior. En el transcurso de un proyecto internacional, el reactor de un Instituto de protección y seguridad nuclear del sur de Francia es utilizado para obtener mecanismos de detección anticipada de accidentes. En Holanda, una entidad ha patentado un proceso que convierte los residuos domésticos en carbón, gas y petróleo de alta calidad en tan sólo 40 minutos, algo que la Naturaleza tarda millones de años en conseguir.

Tecnologías como éstas son el resultado de proyectos realizados por empresas y centros de investigación. Proyectos dedicados a generar nuevos conocimientos, productos y procesos, buscando como destino la innovación y abarcando multitud de campos. Desde los relacionados directamente con el sector eléctrico, gasístico y petrolero hasta los vinculados al transporte o la industria. A pesar de la diversidad de líneas de investigación que podamos encontrar, no

en todas se trabaja con la misma intensidad. Según un estudio del Ministerio de Energía de EEUU, las inversiones públicas en I+D en los países más industrializados han evolucionado, durante los últimos 10 años, hacia los campos que hoy se consideran más relevantes: emisiones nulas de CO_2 , eliminación del carbono en combustibles fósiles, energía solar fotovoltaica y eólica, celdas de combustible, eficiencia en la industria, ciclo del combustible nuclear, eliminación de residuos radiactivos, desmantelamiento de centrales, proyecto ITER (*International Thermonuclear Experimental Reactor*), almacenamiento, transporte y suministro de energía. La tendencia se ve respaldada, al menos en España, por un estudio de prospectiva tecnológica promovido por el OPTI (Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial) que identificaba seis megatendencias de futuro a corto y medio plazo y entre las cuales figuraban éstas.

¿Por qué investigar?

Las actividades de Investigación científica, Desarrollo e Innovación tecnológica (I+D+I) constituyen un



Francisco Javier González Sabater
Ingeniero Industrial
Universidad de Alicante
Director de MundoEnergia.com

elemento primordial en el desarrollo de la Sociedad. La investigación básica, la realizada en grandes centros y laboratorios, contribuye a generar conocimiento científico, base del crecimiento sostenido a largo plazo. La investigación aplicada, realizada principalmente en centros de desarrollo tecnológico y en empresas se destina, en cambio, a la creación de nuevos productos y procesos, buscando la innovación como fin último.

El objetivo es, al fin y al cabo, desarrollar tecnologías que nos permitan *plantar cara* a la situación energética actual y solucionar los grandes problemas derivados de ella. El entorno energético del siglo XXI queda marcado, principalmente, por la lucha contra el cambio climático y, por extensión, la preocupación por el medio ambiente y el fomento de las energías renovables. Además, otros condicionantes toman relevancia como el crecimiento de la demanda de electricidad, en torno al 2,7% hasta 2020, según la **Agencia Internacional de la Energía**; la liberalización de los mercados energéticos, que generan competencia y diversificación de negocio; el fenómeno de la universalización, que obliga a las empre-

Inversión pública en I+D (1997).

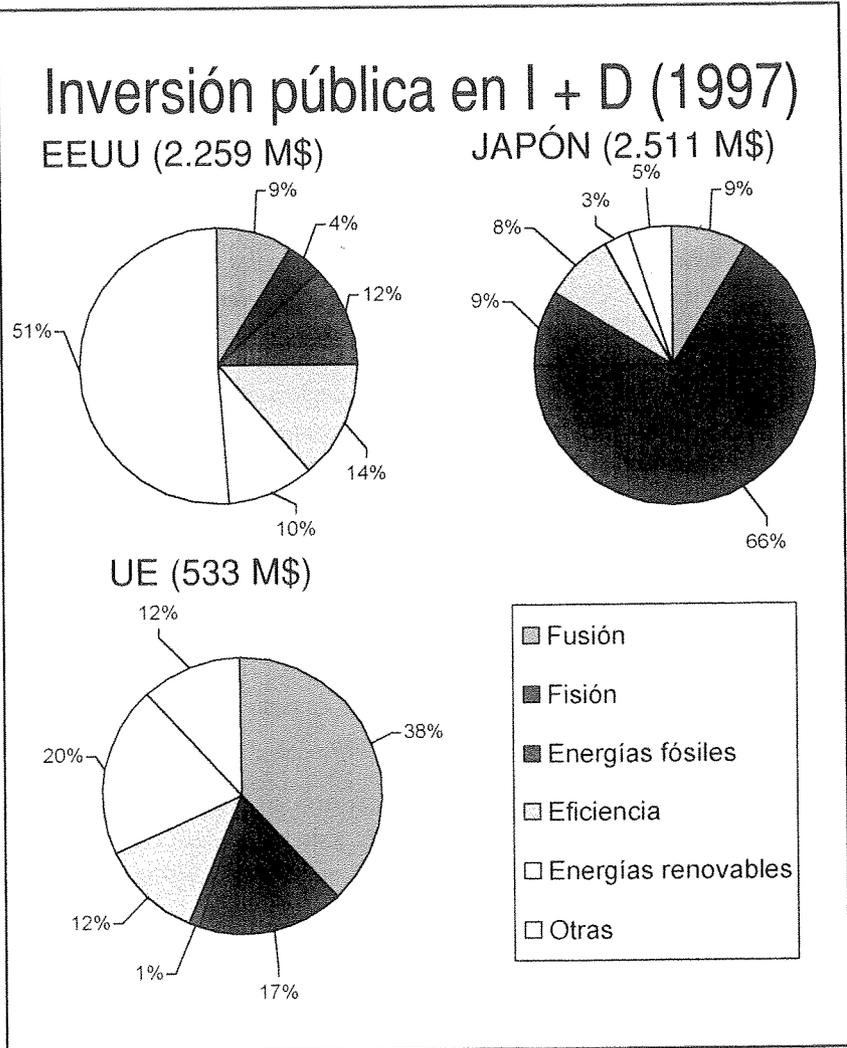
Japón y EEUU invierten en investigación cuatro veces más que la UE. El presupuesto de Japón dedicado a energía nuclear dobla al asignado por la UE y EEUU a energías renovables y eficiencia energética.

...sas a intervenir en cualquier parte del mundo; el deseo de autosuficiencia energética frente a terceros países o el periodo de incertidumbre que vive actualmente la energía nuclear.

El apoyo público

En este escenario, tanto empresas como Administración deben desempeñar su papel. En el aspecto público, los programas de financiación son el reflejo de las prioridades políticas del momento, conjugando aspectos sociales, medioambientales, científicos y competitivos. En España, el apoyo gubernamental se canalizaba durante los años 80 y 90 a través del *PIE* (Plan de Investigación y Desarrollo Tecnológico Electrotécnico), de obligado cumplimiento por Decreto Ley para el sector eléctrico en conjunto y que se cerró con más de 1.300 proyectos, así como de su equivalente en energías fósiles. Paralelamente, se inició el *Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación* que tomó el relevo y se erigió como el instrumento principal. Plan que contaba con 3.090 M€ de presupuesto total en 2000.

En el ámbito transnacional, la Unión Europea (UE) realiza una labor fundamental. Aunque la investigación no es todavía objeto de inte-



gración entre los Estados Miembros, puede considerarse la tercera gran política comunitaria, detrás de la agrícola y la de cohesión. Su respaldo se canaliza mediante dos instrumentos. El primero es el Programa Marco (PM), que en el periodo 1998 – 2002 dispuso de casi 15.000 M€ y

contó con dos subprogramas energéticos. Uno enmarcado junto a los sectores de medio ambiente y desarrollo sostenible, y otro destinado al sector nuclear (Euratom). El nuevo PM cubre el periodo 2002 – 2006 y pretende crear el llamado Espacio de Investigación Europeo. El segundo pilar

www. **MundoEnergia.com**

NOVEDADES
AGUILLAS
REACTORES
MERCADO ENERGIA
MUNDO RENOVABLE
ENERGIAS FOSILES
MEDIO AMBIENTE
GESTION Y ARBORDO
TECNOLOGIAS
INTERNACIONAL
OPINION Y DEBATE
FORMACION
USO INTERNET
ARIS SESENTA

emagister

Aquí su publicidad

Resumen mayo 2002
Este mes de mayo se han publicado los siguientes artículos:

Resumen junio 2002
Este mes de junio se han publicado los siguientes artículos:

MUNDOENERGIA.COM

MundoEnergia.com es una revista de divulgación energética escrita en castellano y publicada en Internet de forma independiente. Abarca gran variedad de temas: política y mercado energéticos, energías convencionales y renovables, eficiencia, medio ambiente, tecnologías, formación, etc. Contiene artículos de actualidad, reportajes y opinión, y está dirigida a profesionales y aficionados en general. Se puede visitar en: <http://www.mundoenergia.com>

Resumen julio 2002
Este mes de julio se han publicado los siguientes artículos:

SECTORES DE INVESTIGACIÓN ENERGÉTICA

Diversos estudios de Organismos internacionales, encabezados por la **Agencia Internacional de la Energía**, han analizado los campos preferentes de Investigación y Desarrollo en el mundo:

- **Carbón.** Limpieza para su uso en centrales térmicas, tipos de combustión (pulverizada, lecho fluido), adaptación de centrales, control de emisiones, emisiones cero en CO₂, fuentes energéticas limpias de hidrocarburos, celdas de combustible de corrientes de hidrógeno.

- **Producción de petróleo y gas natural.** Exploración (Geofísica, Geología, Geoquímica, tratamiento de datos), evaluación e Ingeniería de reservas (recuperación avanzada), perforación, explotación en alta mar (bombeo multifase), operaciones sobre el terreno y sistemas de transporte, explotación de crudo extra-pesado y productos relacionados (petróleo de esquisto).

- **Tratamiento, transporte y uso del gas natural.** Transporte (gasoductos, liquefacción y compresión), conversión química intermedia, conversión natural (gas de síntesis), conversión directa (proceso KTI-Benson, oxiclорación y oxidación parcial), bienes de equipo (grupos de ciclo combinado, turbinas de gas), celdas de combustible, almacenamiento.

- **Fisión nuclear.** Utilización de los reactores en operación comercial, mejora de la gestión del ciclo de combustible y de los residuos nucleares (almacenamiento). Mantenimiento seguro y desmantelamiento posterior de centrales, diseño de nuevos equipos auxiliares.

- **Fusión nuclear.** Instalaciones experimentales, proyecto *ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor)*.

- **Energías renovables.** Calefacción y refrigeración solares activas y pasivas, térmica solar, sistemas fotovoltaicos, eólica, hidráulica, biomasa, geotérmica, oceánica y mareomotriz, equipos e instalaciones.

- **Generación y diversificación energéticas.** Tecnologías exentas de carbono, captura y confinamiento del CO₂.

- **Transporte y almacenamiento de energía eléctrica.** Transformadores de alto rendimiento, transmisión de corriente continua en alta tensión, acumulación de electricidad (inercial, electroquímica).

- **Suministro eléctrico.** Gestión de la demanda, controles directo, local y distribuido, control y comunicación, calidad.

- **Sector transporte.** Control de motores de combustión interna, sustitución de combustibles, regeneración energética, vehículos eléctricos e híbridos, mejoras en el diseño de vehículos, incremento de la productividad.

- **Ahorro y eficiencia.** Aplicación a los sectores industrial, residencial y comercial: mejora procesos de producción, calefacción, refrigeración, iluminación doméstica y comercial.

de apoyo recae en la **Dirección General de Energía**, a través de programas plurianuales que abarcan desde eficiencia (*Save*, sucesor del conocido *Joule-Thermie*), renovables (*Alterner*) y tecnologías limpias (*Carnot*), hasta seguridad nuclear (*Sure*) y fomento de la producción y utilización del carbón (CECA –Comunidad Europea del Carbón y del Acero), pasando por cooperación internacional (*Synergy*, *Alure*).

Investigar en la empresa

A pesar de la inversión pública, las empresas tienen su propia estrategia de I+D. **Unión Fenosa**, por ejemplo, valora las actividades de I+D+I por su repercusión en la reducción de costes, el aumento de mercado, la diversificación y expansión de negocio y la mejora de la posición pública. En cuanto a proyectos concretos, **Repsol-YPF** empleó 96 M€ en 2000 principalmente en recuperación terciaria de petróleo en pozos, reducción de costes operativos, disminución del impacto medioambiental, mejora de combustibles y lubricantes y optimización de la logística. Acorde con la coyuntura del sector, las empresas tradicionalmente energéticas han dirigido parte de sus esfuerzos en I+D hacia la diversificación de su actividad, principalmente en telecomunicaciones y tecnologías de la información. Este es el caso de **Endesa**, que ha apostado por la transmisión de voz y datos a través de la red eléctrica.

Por otra parte, las pequeñas y medianas empresas generalmente tienen escasa actividad investigadora debido a la falta de estructura empresarial adecuada, una pobre cultura innovadora y las elevadas inversiones necesarias. Su estrategia se orienta más a corto plazo y se dedica mayoritariamente a energías renovables y bienes de equipo industrial y doméstico, algo en lo que quizás es más fácil competir. Varias pymes españolas han crecido apostando por la innovación, la primera en aerogeneradores

eólicos y la segunda en células y módulos fotovoltaicos

Aunque pueda parecer ilógico, no siempre es necesario invertir en proyectos de I+D para disponer de tecnología. Es posible innovar sin investigar estando al día de los desarrollos de competidores y Centros de investigación y adquiriendo los que sean de interés. La vigilancia tecnológica permite detectar tecnologías emergentes y ajenas con el fin de ahorrar esfuerzos, pues según la **Comisión Europea**, la industria europea pierde anualmente 20.000 M\$ invirtiendo en tecnologías ya patentadas. En este contexto, la transferencia de tecnología se convierte en una herra-

mienta perfecta para beneficiarse de tecnologías innovadoras.

El futuro de la I+D

Según el Ministerio de Energía de EE UU, mientras que la inversión en I+D ha aumentado durante los últimos 20 años, el gasto relativo energético ha decrecido. Tan sólo en la UE el apoyo público ha disminuido un 13% desde 1984. La situación es preocupante cuando se evidencia que el ritmo actual de inversión no es suficiente para enfrentarse a las necesidades tecnológicas futuras.

Afortunadamente, la tendencia se está invirtiendo. En diciembre de 1997, los países más industrializados

acordaron en Kioto reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera entre un 6 y 8% respecto a los niveles de 1990 para el periodo 2008 – 2012. El fenómeno del cambio climático supone un punto de inflexión en el planteamiento energético al impulsar un compromiso duradero de actuación y desarrollo de tecnologías más adecuadas para su mitigación. En un mundo donde el sistema energético continuará dominado por los combustibles fósiles durante los próximos 25 años, según estima la UE, la necesidad de dedicar los máximos recursos disponibles a la I+D se hace cada vez más presente. ■

AL COMPÁS DEL VIENTO

La Torre de Glasgow, que se eleva a 127 metros sobre el río Clyde, puede girar 360 grados no sólo en parte sino toda la construcción, característica única en el mundo.

La parte superior de este edificio (que costó 12 millones de dólares) semeja el ala de un avión, es una estructura esbelta y aerodinámica, diseñada para minimizar la resistencia del

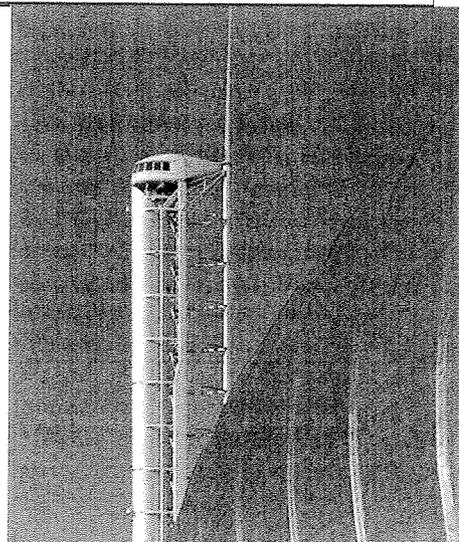
viento. Y es ahí donde destaca precisamente la notable capacidad del edificio para girar. Al hacerlo, el borde de ataque del edificio está constantemente encarado al viento predominante.

Este diseño único hace que el edificio resulte más esbelto que los edificios convencionales: su razón altura/anchura es de 13:1, en comparación con la razón más convencional de 5:1 que se da en otras torres. El secreto está en la base del edificio.

Esta torre de 363 toneladas está anclada mediante un cono invertido, ubicado dentro de una cámara de 15 metros de profundidad, donde gira sobre una placa giratoria con 24 conjuntos de rodamientos de rodillos.

¿Cómo se produce el giro? Cuatro motores eléctricos de 6 kW, guiados por un sensor de vientos, hacen girar la torre para que dé la cara al viento y todo el edificio puede girar a la velocidad de una vuelta completa cada 20 minutos.

La torre giratoria de 127 metros es una de las tres espectaculares construcciones del Centro de Ciencias de Glasgow, construido sobre terrenos recuperados en el corazón de la ciudad.



Esta torre es uno de los tres edificios que forman el **Centro de Ciencias de Glasgow**, situado en las tierras recuperadas del muelle *Princess Dock*, en pleno corazón de la ciudad. Fue diseñada para hacer frente a lo que se ha descrito como las "fenomenales" condiciones de viento que pueden darse en el oeste de Escocia. Su diseño reduce espectacularmente la cantidad de estructura de soporte y el peso de la torre.

Alberga galerías que exhiben el pasado de la ciudad y sus posibilidades futuras. Los visitantes, en grupos de 10, pueden recorrer el trayecto de 100 metros hasta la cabina de observación que ocupa lo alto de la torre. ■

