

PROPIEDAD EN ALZA

Las estrategias de P.I. en el sector de la energía solar

Cada día el sol irradia a la Tierra mil veces más energía de la que podríamos utilizar jamás. La demanda de tecnologías capaces de aprovechar esa energía se dispara con la creciente urgencia por encontrar soluciones a los problemas del cambio climático y el desarrollo sostenible. Los sistemas fotovoltaicos solares, que transforman la energía luminosa del sol directamente en electricidad, no generan gases de efecto invernadero, no tienen piezas móviles, no precisan prácticamente de ningún mantenimiento, y sus células duran décadas.

Los sistemas fotovoltaicos no son nuevos. Se atribuye a Edmond Becquerel, un físico francés de diecinueve años, la primera descripción del efecto fotovoltaico en 1839. No obstante, hubo que esperar hasta la década de 1950, cuando los investigadores estadounidenses de *Bell Telephone Laboratories* fabricaron las primeras células solares de silicio, para ver el comienzo de la moderna era de la tecnología fotovoltaica, cuyo avance fue, por lo demás, tan sólo intermitente. El apoyo de la Administración estadounidense a la tecnología fotovoltaica estuvo ligado inicialmente al programa espacial; en 1958 se aplicó para proporcionar alimentación eléctrica al satélite Vanguard. Más adelante, la crisis petrolífera de la década de 1970 incitó a su comercialización en el sector terrestre, y en la década de 1980 comenzaron a aparecer pequeños mercados, especializados principalmente en la producción de sistemas autónomos para zonas rurales.

El punto de inflexión en la evolución del sector lo marcó en la década de 1990 la aparición del mercado de sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica. Las cifras publicadas por el *Earth Policy Institute* indican que desde 2002 la producción mundial de sistemas fotovoltaicos ha venido aumentando anualmente en un 48% por término medio, lo que hace de ella la tecnología energética de más rápido crecimiento en el mundo. Esa expansión ha dado lugar a una floreciente industria que ofrece una amplia variedad de aplicaciones e invierte grandes sumas en I+D con los objetivos fundamentales de reducir los costos y aumentar la eficiencia.

Isotofón, por dentro

La compañía española Isotofón es de las empresas más destacadas del mundo en el sector de las tecnologías de energía solar térmica y fotovoltaica. Fue fundada en 1981, inicialmente como empresa derivada encargada de desarrollar y fabricar dos células solares bifaciales patentadas, inventadas por el Profesor D. Antonio Luque, de la Universidad Politécnica de Madrid. Hoy, Isotofón fabrica módulos, células, seguidores, inversores, reguladores, luminarias, baterías y equipos de bombeo, y



Isotofón en cifras (2007)

Fundada en: **1981**

Oficina central: **Málaga (España)**

Número de empleados: **950**

Facturación: **297 millones de euros**

Inversión en I+D: **18 millones de euros**

Producción fotovoltaica: **85 megavatios**

desarrolla productos nuevos para captar, transformar, almacenar y utilizar la energía del sol. La empresa tiene presencia comercial en más de 60 países y sucursales en China, Ecuador, Estados Unidos, Italia, Marruecos, República Dominicana, Argelia, Bolivia y Senegal.

Al ser una empresa cuyo motor es la innovación, la propiedad intelectual (P.I.) es un elemento esencial en la estrategia comercial y de I+D de Isotofón. **Jesús Alonso**, Director de I+D de Isotofón, trabaja en el campo de la energía solar desde hace veinte años. En una entrevista concedida a la Academia de la OMPI explicó el modo en que su empresa utiliza la P.I. para lograr sus objetivos y mantenerse a la vanguardia del sector.

¿Adquirir o inventar?

Según explica el Sr. Alonso, en el sector de la energía solar fotovoltaica hay dos grandes tipos de empresas: las que, como Isotofón, proceden del sector de los semiconductores y la microelectrónica, y las que anteriormente pertenecían al sector de la energía, en particular al sector petrolero. En general, las primeras desarrollan tecnologías, mientras que las segundas tienden a comprar tecnologías externas. Debe tenerse presente, indica el Sr. Alonso, que "en cualquier buen libro de ciencia se explica cómo fabricar una célula solar. Lo que resulta complejo son los conocimientos especializados necesarios para hacer que sea eficaz y más barata, para fabricarla en mayores cantidades y con mejor calidad."

Para Isotofón, el objetivo fundamental es que la empresa, en la medida de lo posible, sea propietaria de toda su P.I. y la genere mediante sus actividades in-

ternas de investigación y desarrollo, de modo que goce de independencia frente a la competencia en la generación de nueva tecnología y mantenga su ventaja en el mercado de las aplicaciones. El principio básico es aprovechar la ventaja de ser los primeros en aplicar una tecnología o en penetrar en un mercado, y utilizar la P.I. para aprovechar al máximo esa ventaja competitiva. El respaldo estratégico de la innovación ha permitido a Isofotón erigirse en empresa pionera en la tecnología de concentración, que consiste en utilizar sistemas ópticos para concentrar la energía solar miles de veces en un punto.

El Departamento de Comercialización administra y supervisa independientemente la protección de la marca Isofotón.

Dónde proteger los derechos

Se decide qué aplicaciones proteger y dónde protegerlas en función del tipo de aplicación y de los mercados en que se utiliza. Isofotón divide sus mercados estratégicos en dos segmentos principales:

- a) El mercado de las aplicaciones fotovoltaicas conectadas a la red eléctrica. Este mercado existe prin-

La energía solar, al servicio del desarrollo sostenible

La dirección de Isofotón sostiene que abrazar el ecologismo no es sólo nuestra obligación ante las generaciones venideras: también es fundamental para acelerar el desarrollo, en un mundo en el que una cuarta parte de la población carece de suministro de electricidad, según estimaciones de la Agencia Internacional de Energía. Entre sus numerosos proyectos de electrificación rural, la empresa destaca los logros siguientes:

Ha instalado más de 150 sistemas fotovoltaicos de bombeo de agua en países de África y Asia, y actualmente investiga nuevas aplicaciones, fundamentalmente bombas de gran potencia para suministrar agua para uso agrícola, por ejemplo en Ghana.

Con financiación de la Oficina Nacional de la Electricidad de Marruecos, está instalando 34.500 sistemas de energía fotovoltaica en aldeas remotas de Marruecos a las que no llega la red eléctrica nacional.

En el Senegal, Isofotón ha llevado la electricidad a 10.000 hogares y ha comenzado a instalar la primera planta desaladora mediante ósmosis inversa, con el objetivo de producir tres metros cúbicos de agua potable al día.



Ha proporcionado energía eléctrica de origen solar a 17.000 hogares, escuelas y centros médicos de Bolivia. El 85 % del proyecto está financiado por el Banco Mundial y el 15 % restante por los usuarios, mediante impuestos y un sistema de microcréditos.

Un proyecto de electrificación rural en Bolivia ha llevado electricidad de origen solar a 17.000 hogares, escuelas y centros médicos.

¿Qué tipo de derechos de P.I. posee la empresa?

Isofotón tiene una cartera de patentes reducida, pero de gran valor estratégico, en la que figuran dos solicitudes de patente presentadas en el marco del PCT. El tipo de protección por P.I. que utiliza la empresa depende de lo que vaya a protegerse y del motivo por el que se quiera obtener protección. Cuando los productos ya están en la fase de desarrollo y, sobre todo, cuando están en la fase de aplicación, la patente es fundamental, explica el Sr. Alonso.

Por otro lado, no siempre se utilizan patentes para proteger los nuevos procesos tecnológicos puestos a punto dentro de la empresa. Algunas veces, indica el Sr. Alonso, es mejor centrarse en proteger los conocimientos especializados, en particular si se tiene en cuenta la reducción de costos que puede suponer proteger los conocimientos especializados en lugar de obtener una patente.

principalmente en Europa, el Japón y los Estados Unidos. En este caso, Isofotón adopta un enfoque amplio y trata de proteger todo lo relacionado con estos tipos de aplicaciones.

- b) El mercado de las instalaciones fotovoltaicas aisladas. Es un mercado sólido y de rápido crecimiento en los países en desarrollo, donde Isofotón trata de penetrar antes que sus competidores, con soluciones mejor adaptadas a las necesidades locales (por ejemplo, el bombeo de agua o los sistemas de iluminación). Ser la primera empresa en ofrecer una aplicación tecnológica adecuada confiere una ventaja competitiva muy duradera en esos mercados, subraya el Sr. Alonso. En este caso, las decisiones se toman con arreglo al uso local –actual y potencial– de cada aplicación, con el fin de mantener la ventaja competitiva y facilitar su posterior ampliación. Por ejemplo, para Isofotón el norte de África es un mercado estratégico en el que se utilizan todas sus aplicaciones y, por lo tanto, es necesario proteger esas aplicaciones mediante derechos de P.I., así como a toda la I+D conexas.



Obtención de licencias y establecimiento de vínculos de cooperación para la I+D

En casos excepcionales, Isofotón obtiene la licencia de tecnologías ajenas para perfeccionarlas, o elabora tecnologías en colaboración con otras entidades, como centros de investigación o universidades. En tales casos, para Isofotón la clave reside en que su personal participe directamente en todas las fases del proceso de I+D. De este modo, explica el Sr. Alonso, la empresa tiene la opción de continuar la investigación una vez alcanzados los objetivos específicos del proyecto, a fin de crear o perfeccionar tecnologías con independencia de los socios originales.

En sus contratos de I+D con asociados externos, Isofotón trabaja con dos modelos de titularidad de los derechos de P.I.:

- Cuando la empresa firma un contrato con universidades u otras empresas para explotar una tecnología específica, Isofotón insiste en conservar el 100 % de la titularidad sobre los derechos de P.I., a fin de tener la primera opción sobre cualquier posterior explotación. No obstante, la empresa ofrece a sus asociados la posibilidad de explotar los resultados de la tecnología si ello no interfiere en sus intereses estratégicos, y siempre con su consentimiento previo.
- En el caso de las actividades realizadas en el marco de programas nacionales o de los Programas Marco de Investigación de la Unión Europea, Isofotón solicita tener libre acceso a toda la P.I. generada, para sus propios fines de investigación y desarrollo, aunque no necesariamente para su utilización directa o para la concesión de licencias.

Concesión de licencias y transferencia de tecnología

El proceso de fabricación fotovoltaico puede dividirse, según explica el Sr. Alonso, en la fabricación de la célula solar y la fabricación del módulo. Conforme a su política estratégica, Isofotón considera esencial conservar un control absoluto sobre la tecnología de la célula solar.

Aunque Isofotón nunca cede sus derechos de P.I. a terceros, en ocasiones concede licencias respecto de las tecnologías de fabricación del módulo. La empresa normalmente recurre a esa opción en los mercados estratégicos que poseen un nivel de prioridad secun-



La instalación de un sistema fotovoltaico en el tejado de la fábrica de queso Torelli Pierluigi en Parma (Italia) ha hecho posible reducir los costos.

dario para sus actividades, con el objetivo de establecer una asociación sólida con el licenciario local y de ese modo obtener una presencia dinámica en el país. La transferencia de tecnología también está ligada a las ventas de células solares de Isofotón, el principal producto de la empresa.

La observancia de los derechos conferidos por las patentes: evitar conflictos

Isofotón no ha tenido muchos problemas en relación con la observancia de los derechos conferidos por las patentes. Según el Sr. Alonso, eso se debe en gran medida a que el número de competidores en el sector de la energía solar es relativamente pequeño y cada uno de ellos conoce sus propios puntos fuertes y los de los demás, así como sus diferentes mercados geográficos. "Por lo tanto, en lugar de luchar con nuestros competidores, el objetivo es alcanzar acuerdos amistosos que salvaguarden los intereses de Isofotón en sus mercados estratégicos."

El fundamento de Isofotón es la tecnología más avanzada, de ahí que su política de P.I. se sitúe en la encrucijada entre la tecnología, la comercialización y las finanzas. Por ello, todas las cuestiones de política y estrategia relacionadas con la P.I. son gestionadas colectivamente por el Consejo de Administración, que está formado por los directores de todos los departamentos de la empresa: Ingeniería y Aplicaciones, Comercialización, Operaciones Comerciales, Finanzas, e Investigación.

"Al haber nacido como empresa derivada," concluye Jesús Alonso, "es natural que en Isofotón tengamos presente la P.I. en cada una de nuestras actividades. La P.I. forma parte del núcleo fundamental de nuestra cultura de empresa."

Principales productores de energía fotovoltaica

Los cinco principales países productores de energía fotovoltaica son el Japón, China, Alemania, Taiwán y los Estados Unidos. El crecimiento experimentado por China en los últimos años ha sido espectacular: después de haber casi triplicado su producción de energía fotovoltaica en 2006, se estima que la aumentará en más del doble en 2007.

Se ha disparado la cuota de mercado de China, que cuenta con más de 400 empresas dedicadas a la producción de energía fotovoltaica, aumentando del 1 % en 2003 a más del 18 % en la actualidad. En 2007 China desbancó a Alemania del segundo puesto, mientras que los Estados Unidos, país que ofreció al mundo la primera célula solar, han caído de la tercera a la quinta posición como fabricantes de células solares, en comparación con el año 2005.