

**SPOC URJCx:**

**“El Reto de Comercializar la Innovación”**

**Módulo I: Comercialización de la tecnología**

**I.3. Área Temática: Energías Limpias**

Realizado por:           Marín, Félix  
                                  IMDEA Energía

Fecha: 09-03-2016

INDICE.....	PÁGINA
<b>1 OBJETO.....</b>	<b>3</b>
<b>2 CONCEPTOS BÁSICOS.....</b>	<b>3</b>
2.1 TECNOLOGÍA.....	3
2.2 INVESTIGACION Y DESARROLLO.....	3
2.3 INNOVACIÓN.....	4
<b>3 TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA.....</b>	<b>4</b>
3.1 CONCEPTO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA.....	4
3.2 MECANISMOS DE TRANSFERENCIA.....	5
3.3 VALORIZACIÓN TECNOLÓGICA.....	6
3.4 PLAN DE MARKETING.....	6
3.4.1 Producto.....	7
3.4.2 Precio.....	7
3.4.3 Canales de distribución.....	8
3.4.4 Promoción.....	8
3.4.5 Personas.....	9
3.4.6 Proceso.....	9
3.4.7 Servicio posventa.....	10
<b>4 COMERCIALIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS LIMPIAS.....</b>	<b>10</b>
4.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR ENERGÉTICO.....	10
4.2 LA COMERCIALIZACIÓN EN EL SECTOR Y ENTORNO ACTUALES.....	11
4.2.1 Colaboración o alianza tecnológica.....	11
4.2.2 Fusión o adquisición de empresas.....	11
4.2.3 Creación de empresas.....	11
4.2.4 Innovación abierta.....	12
4.3 CASOS DE TRANSFERENCIA DE IMDEA ENERGÍA.....	12
4.3.1 Sistema de seguimiento solar.....	12
4.3.2 Baterías aluminio-aire.....	13
4.3.3 Eficiencia energética en ensayos de vibraciones.....	13
4.3.4 Desionización capacitiva.....	13

## 1 OBJETO

---

El objeto de este informe es presentar, analizar y valorar las distintas alternativas para la comercialización de las nuevas tecnologías en el área de las energías limpias, exponiendo la experiencia del Instituto IMDEA Energía.

## 2 CONCEPTOS BÁSICOS

---

### 2.1 TECNOLOGÍA

La tecnología es un término amplio que comprende el conocimiento en distintas áreas, tales como bienes y explotación de recursos naturales, procesos industriales, ordenadores o secretos comerciales. La definición de tecnología puede ser tan amplia o tan ajustada como requieran sus usos o usuarios:

- Aplicación sistemática del conocimiento científico u otro conocimiento organizado a tareas prácticas. Galbraith, 1967.
- Conjunto de conocimientos que posee una sociedad y que son de aplicación al proceso productivo. Balañá y Minguella, 1984.
- Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto. Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua.
- Conocimiento sistemático para la fabricación de un producto, la aplicación de un proceso o el suministro de un servicio, si éste puede reflejarse en: una invención, un diseño industrial, un modelo de utilidad o en una nueva variedad de planta, o en información o en habilidades técnicas, o en los servicios y asistencia proporcionada por expertos para el diseño, instalación, operación o mantenimiento de una planta industrial, o para la gestión de una empresa industrial o comercial o sus actividades. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 1999.
- Conjunto de habilidades que permiten construir objetos y máquinas para adaptar el medio y satisfacer nuestras necesidades. El uso y conocimiento de herramientas, técnicas y dispositivos, así como sistemas o métodos de organización, o un producto que combina lo anterior. Wikipedia, 2010.

### 2.2 INVESTIGACION Y DESARROLLO

La tecnología puede entenderse como el aprovechamiento práctico del conocimiento científico obtenido a partir de la Investigación y el Desarrollo, I+D.

Investigación básica o fundamental es la actividad planificada, experimental o teórica, cuyo objetivo es la obtención de nuevos conocimientos originales que supongan un avance para la ciencia y la tecnología. Puede tener o no aplicación comercial en el largo plazo.

Investigación aplicada es la actividad planificada, experimental o teórica, orientada a una aplicación o necesidad específica, a la adquisición de nuevos conocimientos originales que

permitan crear nuevos productos, procesos o servicios, o mejorar considerablemente los ya existentes.

Entendemos por Desarrollo la aplicación del conocimiento o materialización de los resultados de la investigación (en planos, esquemas, diseños, bocetos, proyectos piloto, prototipos no comercializables...) que permitan crear nuevos productos, procesos o servicios, o mejorar considerable los ya existentes.

## 2.3 **INNOVACIÓN**

Aproximaciones al concepto de innovación:

- Cualquier forma de hacer las cosas de modo distinto en la vida económica. Schumpeter, 1934.
- Adopción de un cambio novedoso para la empresa y el entorno. Knight, 1967.
- Introducción con éxito en el mercado de una nueva idea en forma de productos, procesos, servicios o técnicas de gestión y organización. Pavón y Goodman, 1976.
- Un cambio en la conducta de las personas como consumidores o productores. Drucker, 1981.
- Crear cualquier producto, servicio o proceso nuevo para la unidad de negocio. Tushman y Nadler, 1986.
- Realizar lo que nadie ha imaginado todavía. Morcillo, 1995.
- Mudar o alterar algo, introduciendo novedades. Real Academia de la Lengua, 2001.
- Puesta en práctica de un producto, proceso, sistema de marketing o método organizativo, nuevo o mejorado. Manual de Oslo, 2005.
- Ofrecer al mercado un modelo de negocio distinto al de la competencia. González, Alorda y Huete, 2009.

Se habla de “innovación tecnológica” cuando la innovación se consigue mediante la utilización de la tecnología o de los conocimientos científicos y tecnológicos, o supone para la empresa la introducción de un cambio técnico en sus productos o proceso.

## 3 **TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

---

### 3.1 **CONCEPTO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

La transferencia de tecnología es el mecanismo por el que la empresa accede a los recursos o activos tecnológicos que necesita para innovar.

Definiciones:

- El movimiento de tecnología y saber-hacer (know-how) relativo a la tecnología entre socios (individuos, entidades y empresas) con el objetivo de mejorar como mínimo el conocimiento y habilidad de uno de los socios, así como fortalecer la posición competitiva de cada uno de los socios. Norman Abramson, 1997.
- Transmisión –y en ocasiones la creación– de tecnología, con o sin la transmisión simultánea de bienes y servicios. Echarri y Pendás, 1999.

- El movimiento de know-how, de conocimiento tecnológico o de tecnología de una organización a otra. Roessner, 2000.
- Acuerdo por el que una empresa adquiere las licencias de uso relativas a los derechos de propiedad de los que disponen otras empresas con el fin de acceder a la tecnología necesaria para el desarrollo de sus productos. Hidalgo et al. 2002.
- Ventas o concesiones, hechas con ánimo lucrativo, de tecnología que deben permitir al licenciataro o comprador fabricar en las mismas condiciones que el licenciante o vendedor. Escorsa y Valls, 2003.
- Intercambio de habilidades, conocimientos, tecnología, métodos de fabricación o servicios entre gobiernos y otras instituciones para garantizar que los avances científicos y tecnológicos se traduzcan en nuevos productos, procesos, aplicaciones, materiales o servicios. Wikipedia, 2009.
- La aportación de equipos y conocimiento por parte del suministrador de la tecnología al concesionario; el suministro. Surribas.
- Transferencia del capital intelectual y del know-how entre organizaciones con la finalidad de su utilización en la creación y el desarrollo de productos y servicios viables comercialmente. COTEC, 2003.
- La gestión (administración) de los derechos de propiedad industrial e intelectual de una organización: identificación, protección, explotación y defensa. OCDE, 2003.

### 3.2 **MECANISMOS DE TRANSFERENCIA**

Existen diversos mecanismos o tipos de acuerdo formales para transferir tecnología y conocimiento. No todos los mecanismos son utilizables por todos los generadores o usuarios de tecnología, ni sirven para cualquier circunstancia. En ocasiones se combinan varios de ellos.

**ACUERDO DE LICENCIA:** Obtención de la autorización legal para la fabricación, uso o explotación comercial de tecnología y conocimiento protegidos mediante derechos de propiedad industrial e intelectual. Es la forma más representativa y clásica de obtener tecnología.

**COOPERACIÓN TECNOLÓGICA:** Colaboración en el marco de un proyecto de investigación y desarrollo, I+D, para generar nuevas tecnologías, productos o procesos. El proyecto puede ser bajo contrato (el receptor subcontrata al proveedor) o colaborativo en consorcios que desarrollan la tecnología.

**ASISTENCIA TÉCNICA Y SERVICIOS:** Prestación de asesoramiento técnico o servicios especializados fuera de lo contemplado por derechos de propiedad o secreto industrial.

**MOVILIDAD DE PERSONAL:** Incorporación permanente o temporal de personal experto o conocedor de áreas científicas o técnicas.

**CREACIÓN DE EMPRESAS,** para la explotación comercial de una tecnología.

**ALIANZA TECNOLÓGICA:** Colaboración entre las partes para compartir activos, riesgos, costes, beneficios, capacidades o recursos en torno al desarrollo o explotación de tecnología y conocimiento.

FUSIÓN O ADQUISICIÓN, con una organización poseedora de la tecnología, incluyendo todos sus activos materiales, humanos, comerciales, etc.

COMPRAVENTA DE BIENES DE EQUIPO Y TIC: La transferencia se produce con la adquisición del activo, la tecnología va oculta en forma de conocimiento o derechos de propiedad. El contrato de compra-venta suele incluir la concesión de las licencias no exclusivas de uso de la tecnología incorporada y complementarse con la prestación de servicios técnicos, formación, etc.

### 3.3 **VALORIZACIÓN TECNOLÓGICA**

El desarrollo de una tecnología útil no asegura su introducción directa en el mercado, y por ello, se hace necesario disponer de estrategias para la valorización de la tecnología, o de *marketing* tecnológico. Para los organismos de investigación, la transferencia de la tecnología es la segunda misión, después de su labor fundamental de creación de conocimiento.

La valorización de la tecnología tiene dos posibles objetivos:

- Transferir tecnología hacia la empresa, en general. En este caso, la valorización de la tecnología o de los resultados de investigación es el conjunto de acciones de promoción necesarias para localizar empresas interesadas en realizar acuerdos de transferencia de tecnología, principalmente bajo los mecanismos de licencias de patente, contratos de I+D y servicios avanzados.
- Acercar al mercado ciertas tecnologías en fase de desarrollo, la valorización de tecnología se refiere, en concreto, a las labores específicas que se hacen alrededor de una tecnología (resultado de investigación) con potencial de mercado para hacerla más viable y atractiva para las empresas, como por ejemplo: análisis de la novedad de la tecnología, estudios de mercado, plan de negocio, pruebas de concepto, etc.

Las fases del proceso de transferencia de tecnología se pueden resumir en:

- Existencia de oportunidad tecnológica.
- Identificación del receptor.
- Negociación del acuerdo entre las partes.
- Transmisión e implantación de la tecnología en el receptor.

### 3.4 **PLAN DE MARKETING**

La tecnología y el conocimiento son percibidos por el cliente como un intangible que puede combinar un bien (infraestructura, equipamiento, derechos de propiedad...) y un servicio (asesoramiento, implantación...).

Considerando exclusivamente una determinada tecnología en fase precomercial desarrollada por un proveedor (derechos de patente y conocimiento científico), y dado su carácter de activo basado en intangibles y conocimiento, una estrategia de comercialización apropiada es enfocar su promoción desde el punto de vista del marketing de servicios, combinando las 4 variables tradicionales del marketing de productos (producto, precio, distribución, promoción) y las 3 variables propias del marketing de servicios (personas, proceso, servicio posventa).

### 3.4.1 Producto

En el producto tecnológico deben considerarse los siguientes aspectos:

- Tangibles: equipos e infraestructura.
- Intangibles: conocimiento documentado (planos, esquemas, procedimientos...) y conocimiento no documentado (saber hacer, experiencia...).
- Legales: derechos de propiedad concedidos (patentes, diseños) y secreto industrial.
- De adopción: servicios complementarios, necesidad de adaptación al cliente (normativa, condiciones del país de destino...), asistencia para la implementación y uso de la tecnología, formación de personal...

Posteriormente tiene lugar la definición del mercado y cliente objetivos al que va dirigida la tecnología (segmentación del mercado):

- Sectores de aplicación de la tecnología y usos potenciales.
- Tipo de cliente potencial: usuario final, integrador de tecnología,...
- Existencia de competidores e influencia de sus alternativas tecnológicas.
- Estimación del tamaño de mercado.

### 3.4.2 Precio

El precio de una tecnología depende de diversos factores:

- Tecnológicos: tipo de tecnología, estado de desarrollo, complejidad técnica...
- Legales: derechos de propiedad disponibles, ámbito geográfico, duración de la protección legal...
- Empresariales: tipo de colaboración, necesidad de asistencia técnica o personal especializado...
- Comerciales: potencial de mercado, exclusividad en la licencia, territorios de concesión...

El precio de la tecnología debe ser acorde al mercado y no desorbitado, a pesar del elevado coste de desarrollo y permitir un resultado positivo de la transacción para el proveedor y el receptor, condiciones ganar-ganar o win-win.

Existen varias metodologías para valorar económicamente la tecnología:

- En función de las ganancias que podría obtener el receptor al utilizar la tecnología.
- En función del precio de la tecnología en otros casos similares de transferencia ocurridos en el mercado (mismo sector, misma área científica, mismo territorio...).
- Estimación y ponderación de una serie de factores de interés "technology rating" tales como fortaleza de la tecnología, potencial del mercado, competitividad del sector objetivo, etc.

### 3.4.3 Canales de distribución

En el ámbito de la transferencia de tecnología no existe una oferta de canales o agentes distribuidores tradicionales. Los canales para difusión serían:

- La red de contactos personales de los gestores de transferencia y de los científicos y técnicos es el mejor camino para llegar a potenciales clientes. El objetivo es hacer networking o aprovechar la red de contactos, tanto “real” como “virtual” para llegar a los clientes.
- Redes de transferencia de tecnología: Sistemas de información formalizados para la difusión entre sus miembros de oportunidades de tecnología y conocimiento. Pueden incluir derechos de propiedad, conocimiento científico y técnico, búsquedas de socios para proyectos, etc.
- Portales web de oferta tecnológica (technology marketplaces) de múltiples proveedores, pueden ser desarrollados por un proveedor en concreto (universidad, centro tecnológico...) para la promoción de su tecnología, o por colectivos (asociaciones, fundaciones...) para informar de la tecnología de sus miembros o colaboradores. Generalmente incluyen tecnología y derechos de propiedad y conocimiento científico.
- Innovación abierta, a través de portales web que favorece la interrelación entre diversos colectivos, por ejemplo, entre grandes empresas y científicos o emprendedores.
- Consultores, son intermediarios privados que proporcionan asistencia a proveedores y receptores tecnológicos en el proceso de transferencia. En ocasiones disponen de clientes con necesidades tecnológicas, así como portafolios de tecnología en representación de uno o varios proveedores tecnológicos.
- Eventos de diversa índole (transferencia de tecnología, científicos, empresariales, sociales...) donde se pueden generar conversaciones informales o formales para difundir información sobre la tecnología y llegar a clientes finales.
- Publicaciones especializadas, medios de comunicación especializados en la difusión de información tecnológica. Desarrolladas por grupos o medios de comunicación, intermediarios públicos o privados, y también por universidades o centros tecnológicos a través de sus materiales de comunicación. En el caso de medios online normalmente actúan también de portales web de oferta tecnológica.
- Entidades intermediarias, generalmente sin ánimo de lucro (públicas o semipúblicas), con actividad, total o parcial, en transferencia de tecnología y conocimiento: oficinas de transferencia, parques tecnológicos, agencias de fomento o desarrollo, fundaciones, asociaciones, cámaras de comercio, etc.

### 3.4.4 Promoción

Una vez seleccionados los canales, se elabora la estrategia de comunicación de la tecnología para informar, sensibilizar y captar al cliente de forma efectiva.

- Definición del mensaje, elección de aspectos a destacar en la comunicación (principal innovación de la tecnología, mejoras técnicas...), diseño de la idea de posicionamiento deseada en la mente del cliente (liderazgo tecnológico, versatilidad productiva...), etc.
- Elección y diseño de los materiales promocionales para cada uno de los canales.
- Elaboración de la documentación de transferencia de tecnología, como medio material de agrupar la información:

- Tradicional, expedientes tecnológicos, folletos publicitarios, CDROM, notas de prensa...
- Digital: sala de prensa disponible online orientada a internet (notas de prensa, imágenes, vídeo, audio...), perfiles de la tecnología diseñados para la difusión en medios sociales de internet y/o en portales especializados de transferencia de tecnología, microsites (webs) específicas de la tecnología...

Las acciones de comunicación pueden ser:

- Contacto directo: llamadas, mensajes, reuniones,...
- Participación en eventos: ferias, encuentros empresariales (brokerage events), congresos, jornadas de transferencia, misiones tecnológicas,...
- Publicidad en medios especializados como ofertas tecnológicas EEN,...
- Relaciones públicas, mediante comunicados de prensa, contactos con periodistas, participación en los medios,...
- Promoción de ventas, mediante premios y concursos, asesoramiento gratuito o empleando incentivos públicos como la "compra pública innovadora".
- Patrocinio y alojamiento de eventos, mecenazgo de actividades científicas, participación en actividades de difusión: "semana de la ciencia", "noche de los investigadores",...

### **3.4.5 Personas**

El valor otorgado a la tecnología va muy ligado al prestigio de los inventores y a las experiencias previas con éstos. Deben planificarse las funciones, responsabilidades y recursos asignados al personal involucrado a lo largo del proceso de transferencia de tecnología, tanto investigadores (inventores de la tecnología) como gestores o administradores, a todos los niveles: directivo (labores de planificación y decisión estratégica), técnico (tareas de promoción y de negociación), científico y tecnológico (implementación de la tecnología y asistencia técnica), así como el apoyo administrativo.

### **3.4.6 Proceso**

Es preciso tener identificada y planificada de antemano toda la operativa que tendrá lugar a lo largo del proceso de transferencia de tecnología:

- Promoción de la tecnología y búsqueda de clientes potenciales: selección de canales de difusión, selección de clientes, difusión de la información...
- Contactos iniciales: envío de información preliminar, visita al/del cliente, seguimiento del contacto...
- Proceso de negociación: política de gestión de información confidencial, firma de acuerdos de confidencialidad o declaraciones de intenciones, objetivos y directrices para guiar las negociaciones...
- Formalización de la transferencia: elaboración del contrato, tramitación administrativa...
- Gestión del conocimiento y aprendizaje: documentación de las acciones, análisis de errores y aciertos, extracción de buenas prácticas...

### **3.4.7 Servicio posventa**

Finalmente, es preciso establecer cómo se realizará el servicio de atención al cliente tras finalizar el proceso de transferencia de tecnología (servicio pos-transferencia):

- Asistencia técnica pactada en el acuerdo.
- Resolución de problemas de garantía o imprevistos.
- Seguimiento y mantenimiento de la relación a largo plazo.

## **4 COMERCIALIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS LIMPIAS**

### **4.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR ENERGÉTICO**

En el momento actual, se dan las siguientes circunstancias en el sector energético:

En los últimos años se han reducido las subvenciones y apoyos públicos a las energías renovables, lo que ha producido una ralentización de su crecimiento y la entrada en el mercado de productos asiáticos de bajo precio.

La generación y el consumo de energía abundante, sostenible y con pequeño impacto ambiental, junto con la eficiencia energética, se considera un reto a nivel mundial y, particularmente, en Europa, donde el programa Horizonte 2020 considera 7 retos, uno de los cuales es la energía limpia; en España, el Plan Estatal de Investigación Científico-Técnica e Innovación, toma los objetivos del programa europeo Horizonte 2020.

Numerosas universidades, centros de investigación y centros tecnológicos tienen una oferta tecnológica en energías limpias abundante y poco diferenciada.

Las grandes empresas energéticas no dedican muchos recursos a la tecnología a causa de sus dificultades económicas, es paradigmático el caso de las petroleras con el precio del crudo en el entorno de 30 \$/barril, o la situación de pre-concurso de acreedores de Abengoa. Aquellas empresas con mejor situación de mercado, caso de las eléctricas, tampoco hacen grandes apuestas tecnológicas, acaso para mantener una situación de ventaja competitiva.

Las grandes empresas energéticas apuestan por la innovación abierta como modo de innovar realizando inversiones muy pequeñas y esperando retornos grandes, tanto económicos, como en satisfacción de clientes. Ejemplos de estos modelos de innovación abierta son:

- Repsol: Inspire, Fondo de Emprendedores y Energy Ventures.
- Iberdrola: Perseo.
- Endesa: Endesa Energy Challenges: Datathon, Hackathon, Team A, Power for Entrepreneurs.

Las diferentes tecnologías energéticas limpias se enfrentan a situaciones muy diversas:

- Tecnologías como la fotovoltaica o la eólica están en acelerada expansión, por la reducción de costes que han conseguido.
- Tecnologías como las de biocombustibles tienen numerosas dificultades para competir con los bajos precios del petróleo.

## 4.2 **LA COMERCIALIZACIÓN EN EL SECTOR Y ENTORNO ACTUALES**

La comercialización en el área de las tecnologías energéticas limpias es un caso particular de la transferencia de la tecnología. Dadas las circunstancias del sector en la actualidad, dicha transferencia presenta, principalmente, los siguientes mecanismos y características:

### 4.2.1 **Colaboración o alianza tecnológica**

El principal mecanismo de transferencia es la cooperación tecnológica, esto es, la colaboración en proyectos conjuntos de I+D. En determinados casos se llega a una auténtica alianza tecnológica, hay centros tecnológicos que son la externalización de la I+D de una empresa o de un sector, la empresa tiene participación accionarial o forma parte del patronato si la entidad es una fundación.

La cooperación tecnológica resulta más fácil con empresas de tamaño medio. Las pequeñas empresas tienen dificultades de financiación de sus proyectos, los créditos blandos de entidades como CDTI exigen avales que los hacen inviables; las grandes empresas acuden a programas que subvencionan los demostradores abordando mejoras incrementales de la tecnología.

Las tecnologías que más se transfieren son las más maduras (TRL alto), dado que programas como Horizonte 2020 fomentan los demostradores a fin de que el desarrollo permita la re-industrialización y la generación de empleo, en detrimento de la investigación básica.

### 4.2.2 **Fusión o adquisición de empresas**

En los últimos años se han producido importantes operaciones de absorción o fusión de empresas, en las cuales, parte del objetivo final es la transferencia de tecnología, aunque también se busca mejorar la posición en el mercado o mejorar la rentabilidad del negocio por el aumento de escala. Entre estas operaciones pueden citarse casos como:

- La adquisición de la eólica española Gamesa por parte de Siemens, gestionándose en la actualidad (marzo de 2016).
- La adquisición de los negocios de energía y redes de la francesa Alstom por parte de la norteamericana General Electric, en 2015.
- La adquisición de la petrolera española CEPSA por parte de International Petroleum Investment Company, IPIC, empresa gubernamental de Abu Dabi, iniciada con la participación accionarial en 1988 y culminada en 2011.

### 4.2.3 **Creación de empresas**

Aunque se fomenta la creación de nuevas empresas de base tecnológica con programas como SME-Instrument de Horizonte 2020 o Neotec de CDTI, las nuevas empresas encuentran dificultades para financiar su constitución e inversiones, así como para la comercialización en

un mercado dominado por empresas de mayor tamaño perfectamente adaptadas al entorno regulatorio.

En ocasiones, las grandes empresas crean filiales para la explotación de un determinado negocio, lo que puede considerarse un caso de transferencia de tecnología, aunque no se haya creado una nueva tecnología. Es el caso de Saeta Yield, para la explotación de las plantas termosolares de ACS o el entramado de empresas subsidiarias de Abengoa, que a su caída estaba formada por 900 empresas, entre ellas, Inabensa, Abeinsa o Siema Technologies.

#### **4.2.4 Innovación abierta**

Los modelos de innovación abierta por los que apuestan las grandes empresas, no siempre permiten la transferencia de tecnología a causa de:

- Objetivos contrapuestos, por ejemplo, ideas disruptivas de desarrollo rápido.
- La financiación disponible y el plazo temporal son reducidos, por lo que los proyectos difícilmente pueden ser tecnológicamente ambiciosos y se abortan si no consiguen resultados muy rentables en plazos muy cortos.

En ocasiones, el mecanismo de innovación abierta fomenta la creación de empresas en las que las grandes toman participaciones, lo que les permite su control, caso de la biotecnológica Neol por parte de Repsol.

### **4.3 CASOS DE TRANSFERENCIA DE IMDEA ENERGÍA**

A continuación citaremos algunos casos de éxito en la transferencia de tecnología del Instituto IMDEA Energía, centro de investigación cuya misión es promover y realizar actividades de I+D+i relacionadas con la energía que contribuyan al desarrollo de un sistema energético sostenible, con un énfasis especial en lo concerniente a las energías renovables y a las tecnologías energéticas limpias.

#### **4.3.1 Sistema de seguimiento solar**

IMDEA Energía desarrolló un sistema de seguimiento solar para instalaciones de concentración, mediante grandes helióstatos que se movían de un modo sencillo y robusto, lo que facilitaba su instalación en países en desarrollo. El proyecto, financiado por el Ministerio Indio de Energías Renovables, se realizó en colaboración con una empresa india y una pyme española. Actualmente, la tecnología se ha extendido al seguimiento para instalaciones de energía solar fotovoltaica.

Este proyecto obtuvo la Mención de Honor a la Cooperación Público-Privada con Resultados de Investigación Comercializados (X Premios Madri+d, abril 2015).

#### **4.3.2 Baterías aluminio-aire**

IMDEA Energía ha participado en el desarrollo de baterías reversibles de aluminio-aire con una pyme que lideraba el proyecto junto a otras pequeñas empresas y centros de I+D. Algunas de las fases del proyecto se beneficiaron de la financiación de programas nacionales. La empresa impulsora ha recibido premios al emprendimiento y actualmente, proyecta la instalación de una fábrica para producir las baterías.

#### **4.3.3 Eficiencia energética en ensayos de vibraciones**

Proyecto basado en tecnologías de sistemas de control inteligentes y electrónica de potencia abordado en colaboración con una empresa extranjera, que ha financiado íntegramente el desarrollo, sin ayudas públicas. A su finalización tuvo tal éxito que se ha iniciado un nuevo proyecto con metas más ambiciosas en el que se incorporan tecnologías novedosas para ensayos de baterías.

#### **4.3.4 Desionización capacitiva**

La desionización capacitiva es una alternativa energéticamente eficiente para la desalinización de aguas que compite con el proceso de ósmosis inversa en determinadas aplicaciones.

Algunos investigadores de IMDEA Energía habían adquirido experiencia previa en el extranjero de esta tecnología, que fue desarrollada en colaboración con una gran empresa del ciclo integral del agua, junto con otras pequeñas empresas y alguna universidad, con la financiación del programa nacional Innparto. Actualmente, una empresa de tamaño mediano que obtuvo financiación del programa Retos-Colaboración, está instalando una planta con esta tecnología asociada a una de ósmosis inversa, a fin de aprovechar lo mejor de cada una de las tecnologías.