



La innovación y sus protagonistas

Innovation and its main characters /
Inovação e seus protagonistas

Sixto Jansa Anadón¹

RESUMEN: El presente artículo busca dar cuenta de lo que significa la innovación para los contextos de la actualidad, abarcando distintas perspectivas y revisando los diferentes elementos que intervienen en uno de los asuntos más importantes para el mundo actual, ya sea desde la perspectiva pedagógica o empresarial, pues, como se verá, es fundamental en la resolución de distintos desafíos que propone el mundo actual. **Palabras clave:** Innovación, docentes investigadores, progreso.

ABSTRACT: This article seeks to relate what innovation means for current contexts, covering different perspectives and reviewing the different elements that intervene in one of the most important issues for the current world, either from the pedagogical or business perspective, because, as will be seen, it is fundamental in the resolution of different challenges proposed by the current world. **Keywords:** Innovation, teacher researchers, progress. **RESUMO:** Este artigo procura dar conta do que significa inovação para contextos atuais, abrangendo diferentes perspectivas e revisando os diferentes elementos que intervêm em uma das questões mais importantes para o mundo atual, seja da perspectiva pedagógica ou comercial, porque, como se verá, é fundamental na resolução de diferentes desafios propostos pelo mundo atual.

Palavras-chave: Inovação, professores pesquisadores, progresso.

Fecha de recepción: 9 de julio 14 de 2017 / Fecha de aprobación: 31 de agosto de 2017
<https://doi.org/10.24236/24631388.n5.2017.1311>

Innovación para progresar

Innovar consiste en realizar una actividad de forma nueva y diferente, logrando resultados significativamente mejores. Se aplica a la elaboración de nuevos productos o servicios y a la manera de organizar los procesos. La novedad puede radicar en el empleo de nuevos materiales, en cambios en las técnicas de trabajo o en la relación con el cliente o usuario. La innovación permite resolver problemas pendientes o establecer mejores soluciones que las precedentes, ya sea logrando un efecto más intenso o empleando menos recursos, tiempo o energía; su base está en la propia evolución de la técnica, en la capacidad inventiva de las personas y, fundamentalmente, en el progreso de los conocimientos aportados por la ciencia.

A lo largo de la historia han evolucionado las técnicas para resolver problemas. La evolución de la humanidad es, entre otras cosas, un proceso continuo de innovación, tanto de las técnicas productivas, como de las formas de organización social; sin embargo, fue a partir de la Revolución Industrial cuando el conocimiento técnico se aceptó como base del progreso y de la mejora en las condiciones de vida, dicha revolución fue favorecida por la revolución científica iniciada en Inglaterra durante el siglo XVII que se caracterizó por: “un salto en los conocimientos y en los métodos de investigación, pero también en el surgimiento de la profesión de científico reconocida socialmente” (Lamo de Espinosa, González y Torres, p. 1994).

Por su parte, Van der Leeuw (2010) sitúa la innovación en el inicio mismo de la agricultura y de las poblaciones sedentarias, cuando la complejidad creciente de las tareas excedió las capacidades del individuo, que requirió del grupo para crear nuevo conocimiento mediante la división del trabajo y la innovación colectiva que, a su vez, requirió de la invención de estructuras (de conexión) para canalizar interacciones como el lenguaje, los mercados, la administración, las regulaciones, las jerarquías, etc.

La evolución de la humanidad muestra innovaciones sucesivas que resuelven las limitaciones de cada momento, fundamentalmente las carencias de comunicación y de energía, zanjada esta última mediante el aprovechamiento de la energía fósil. El proceso culmina entre los siglos XVII y XX; será en el siglo XVII, con la Ilustración, cuando la sociedad sustituye el fundamento del orden técnico y social del pasado hacia lo nuevo, esperando de la ciencia y de sus avances la solución a los problemas y estableciendo una base para la organización social. En el siglo XX las empresas aceleraron el proceso, en la medida que:

Competían por innovaciones (o las desarrollaban internamente) y después creaban mercados para ellas, instando a la sociedad a utilizarlos para aumentar sus beneficios, dando lugar a que la innovación haya pasado a ser endémica (estructural) en nuestra sociedad (Van der Leeuw, 2010).

Los avances significativos de la ciencia se explicarían, según los principales estudiosos, fundamentalmente por las demandas económicas y militares y por la convergencia entre el espíritu puritano y el quehacer científico. Lamo de Espinosa, *et al.*, señalan que el reconocimiento de la comunidad científica fue el principal aliciente y recompensa del investigador (1994). A fin de establecer la originalidad de los descubrimientos se comenzó a registrar la fecha de las comunicaciones científicas mediante su inscripción o comunicación en las sociedades científicas. Esta función dio sentido a la existencia de sociedades científicas que cederían más tarde el testimonio a las universidades y a las revistas científicas, como centros de la comunidad investigadora; así:

Durante el siglo XIX y comienzos del XX, la ciencia llegó a una edad de oro, con extraordinarios progresos en todas sus ramas principales, una amplia organización institucional y académica de investigación y la rápida proliferación de sus aplicaciones prácticas a través de la tecnología. El optimismo de la época estaba en íntima conexión con la confianza en la ciencia y en su capacidad de mejorar indefinidamente la situación del conocimiento humano, la salud y el bienestar generales (Tarnas, 2008).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos -OCDE- define la innovación como la “concepción e implantación de cambios significativos en el producto, el proceso, el marketing y la organización de la empresa, con el propósito de mejorar los resultados” (2006). Para lograr esos cambios significativos se requiere de inventiva y creatividad, más un trabajo sistemático de investigación, ensayo y aplicación de nuevos descubrimientos. Los cambios innovadores se realizan mediante la aplicación de nuevos conocimientos y tecnología, que pueden ser desarrollados internamente, en colaboración externa, adquiridos mediante servicios de asesoramiento o por compra de tecnología.

La innovación implica la utilización de un nuevo conocimiento o de una nueva combinación de conocimientos existentes (Jansa, 2006). La obtención de nuevo conocimiento se realiza mediante una o varias de las actividades señaladas a continuación:

- I+D Investigación y Desarrollo (La I+D solo constituye una de las etapas del proceso de innovación).
- Innovación Tecnológica (no es I+D, pero forman parte de la innovación).
- Introducción en la empresa de nuevos conceptos, procesos, métodos de comercialización o cambios organizativos, aplicando conocimiento existente y concebidos por medio de:
 - Servicio propio de marketing.
 - A través de las relaciones con clientes.
 - Aplicación de investigaciones fundamentales o estratégicas, propias o ajenas.
 - Ampliación de las capacidades propias de diseño y desarrollo.
 - Mediante observación de sus competidores.
 - Aportes de consultores.
- Igualmente, la empresa puede obtener nuevo conocimiento útil para innovar, adquiriendo:
 - Información técnica.
 - Derechos sobre invenciones patentadas (lo que exige generalmente una labor de investigación y desarrollo para modificar la invención y adaptarla a las propias necesidades).
 - Conocimientos tecnológicos y experiencia, recurriendo a servicios de ingeniería, de diseño o de expertos externos.
- Aumento de la experiencia profesional necesaria en el proceso de innovación, mediante formación o contratación de nuevo personal.
- Inversión en equipos, programas informáticos o insumos intermedios que incorporen el trabajo de innovación realizado por otros.
- Reorganización de los sistemas de gestión y del conjunto de actividades empresariales.
- Desarrollo de nuevos métodos de comercialización y venta.

Todas las actividades citadas son consideradas elementos de innovación cuando se orientan a la realización de alguno de los cuatro tipos de innovación definidos por el manual que, en última instancia, permitirán mejorar los resultados de la empresa

Tipos de innovación

Innovación de producto

Aporta un nuevo, o significativamente mejorado, bien o servicio, en cuanto a sus características técnicas, su uso u otras funciones; la mejora se logra con conocimiento o tecnología, con optimizaciones

en materiales y componentes, o con informática integrada. Para considerarlo innovador un producto debe presentar características y rendimientos diferenciados de aquellos existentes en la empresa, incluyendo las mejoras en plazos o en servicio.

Innovación de proceso

Concepto aplicado, tanto a los sectores de producción, como a los de distribución; se logra mediante cambios significativos en los procesos utilizando técnicas, equipos, materiales y programas informáticos, que tengan por objeto la disminución de los costes unitarios de producción o distribución, la mejora de la calidad, o la producción o distribución de productos nuevos o sensiblemente optimizados. Las innovaciones de proceso incluyen las nuevas o mejoradas técnicas, equipos y programas informáticos utilizados en las actividades auxiliares de apoyo, tales como compras, contabilidad o mantenimiento. También constituye una innovación de proceso la introducción de una nueva o perfeccionada tecnología de la información y la comunicación (TIC), si está destinada a mejorar la eficiencia y/o la calidad de una actividad de apoyo básico.

Innovación en marketing

Consiste en utilizar un método de comercialización no empleado antes en la empresa, que puede consistir en cambios significativos en diseño, envasado, posicionamiento, promoción o tarificación, siempre para aumentar las ventas. La variación en el método debe suponer una ruptura fundamental con lo hecho anteriormente. Los cambios de posicionamiento pueden consistir en la creación de nuevos canales de venta, como el desarrollo de franquicias, la venta directa, las modificaciones en la forma de exhibir el producto o la venta de licencias de uso. Los cambios en promoción suponen la modificación en la comunicación, utilizando nuevos soportes, sustituyendo el logo, los sistemas de fidelización y la personalización de la relación con el cliente. La tarificación se refiere a sistemas de variación de precios en función de la demanda o de las opciones ofrecidas.

Innovación en organización

Cambios en las prácticas y procedimientos de la empresa, modificaciones en el lugar de trabajo, en las relaciones exteriores, como la aplicación de decisiones estratégicas tomadas para mejorar los resultados aumentando la productividad o reduciendo los costes de transacción internos para

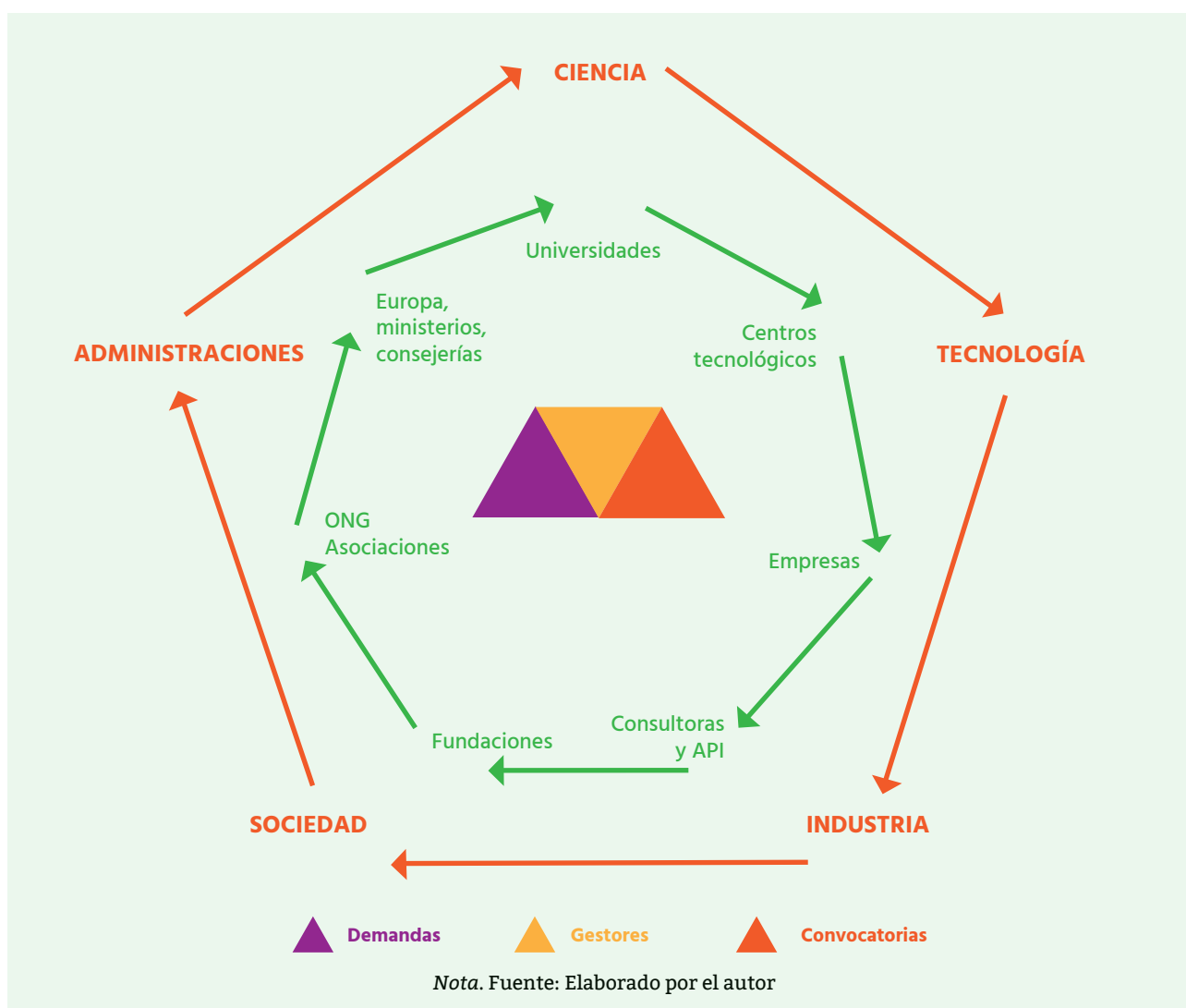
clientes y proveedores. También se consideran en este campo las variaciones en las relaciones con clientes y proveedores, incluyendo los centros de investigación, la integración de proveedores o el inicio de subcontratación de tareas. La innovación también se concreta con nuevos programas informáticos y nuevos modos de recopilación y distribución de la información entre divisiones; por el contrario, la norma escrita nueva no implica innovación, requiere de su transposición a programas y rutinas de procesos de información automatizados. Así, hay actividades que no se consideran innovación:

- Dejar de hacer algo obsoleto.
- Sustituir y ampliar equipos.
- Trasladar las variaciones de coste a los precios.
- Cambios por estacionalidad.
- Vender algo nuevo con el método habitual.

Elementos de un sistema de innovación

Un sistema de innovación está constituido por elementos interrelacionados. En su nivel más general, o abstracto, por la ciencia, la tecnología, la industria, la sociedad y las administraciones. En el ámbito organizativo figuran las universidades y centros de formación, centros tecnológicos, empresas, fundaciones y asociaciones, además de los departamentos e institutos encargados de fomentar la innovación. En el nivel más concreto figuran los papeles o roles gestionados por personas: Investigadores, docentes, técnicos y directivos de empresa y gestores de transferencia. Gráficamente el Sistema de Innovación se puede representar de la siguiente forma:

Figura 1. Sistema de innovación



Ciencia

Reúne el conocimiento y la capacidad de indagar para seguir descubriendo el funcionamiento de la naturaleza y la sociedad. Integrada por personas y recursos técnicos, está organizada en instituciones que ofrecen su saber y avances de investigación mediante publicaciones en revistas especializadas por temas. También producen invenciones que pueden ser objeto de patente. El reconocimiento público de los resultados de investigación es el principal estímulo a su actividad.

Tecnología

Integrada por los sistemas de trabajo, los equipos técnicos de diseño, producción y distribución. Incluye los recursos intangibles de conocimiento concretados en patentes, registros, nuevos programas de ordenador y algoritmos, procedimientos de trabajo, secretos industriales, etc.

Industria

Incluye a todos los sectores de actividad económica empresarial. Su acción económica transforma materias primas y componentes iniciales en productos y servicios de utilidad social mediante la combinación de trabajo, tecnología, capital y conocimiento. Su actividad genera riqueza concretada en fondos para retribuir a los participantes de la actividad empresarial. Sus criterios principales de decisión son la sostenibilidad y la rentabilidad.

Sociedad

Sus características, valores y sensibilidad determinan demandas y prioridades, además de los recursos disponibles. Las demandas llegan a las administraciones a través de la política, de sus mecanismos de prioridad y asignación de recursos.

Administraciones

Tanto los organismos internacionales (ONU, OEA, CE), como los nacionales, regionales, locales, etc., incorporan el fomento de la innovación como medio para mejorar las condiciones de vida y la actividad económica. Este compromiso se expresa mediante la creación de políticas, leyes, organismos especializados y recursos técnicos, económicos y financieros. En ese contexto, los gestores participantes, esto es, docentes investigadores, técnicos de transferencia, directivos, funcionarios y responsables políticos, realizan la innovación a partir de las demandas y prioridades determinadas por la sociedad y la industria,

estimulados por las convocatorias de ayudas públicas y concretadas en acuerdos, proyectos, licencias de explotación, etc.

Docentes investigadores

Aportan la base de conocimiento, nuevos descubrimientos y capacidades de indagación; con la investigación, los centros de enseñanza avanzan en la actualidad de los contenidos formativos, diferenciándose mediante la capacidad de abordar nuevos retos y de orientar a sus estudiantes, profesionales y empresas. El trabajo de los investigadores de centros públicos se mejora mediante la colaboración con la empresa, a través de la transferencia de los resultados de investigación, con efecto directo en la sociedad y en la economía mediante el logro de resultados innovadores.

Resulta conveniente, por tanto, que los docentes investigadores realicen vigilancias tecnológicas para conocer el estado del arte que va más allá de lo reflejado por la literatura científica, y establezcan contacto permanente con la industria para conocer necesidades, tendencias o problemas por resolver. Estas actividades, unidas a la protección de la propiedad intelectual, mediante registros y patentes, más la difusión promoción, servirán de base a la celebración de contratos de I+D, asistencia técnica o formación especializada, denominados formalmente transferencia de resultados de investigación, que aportarán un extra de reconocimiento académico (de las entidades de acreditación), además de una base de realidad para investigar, constituyéndose en fuente de recursos económicos utilizables.

Técnicos y directivos de empresa

La innovación en la empresa puede estar preferentemente asumida desde las áreas de diseño, técnica, ingeniería o incluso marketing. Sin embargo, al tratarse de una actividad estratégica, que implica decisiones de producto, precio, cadena de suministros, aspectos legales e inversiones, necesita de la implicación de la gerencia, incluso de la alta dirección de la empresa.

Las oportunidades de innovación se dan en todas las funciones de la empresa, aunque afectan esencialmente al diseño de productos o servicios, la producción, las compras o aprovisionamientos, la elaboración de servicios y la distribución. Resulta imprescindible que el directivo conozca, además de las capacidades propias de su organización, el estado del arte de su sector, esto es, la tecnología última y más eficiente empleada por sus clientes, proveedores y competidores, las tendencias y avances actuales, además de los diferentes expertos y centros

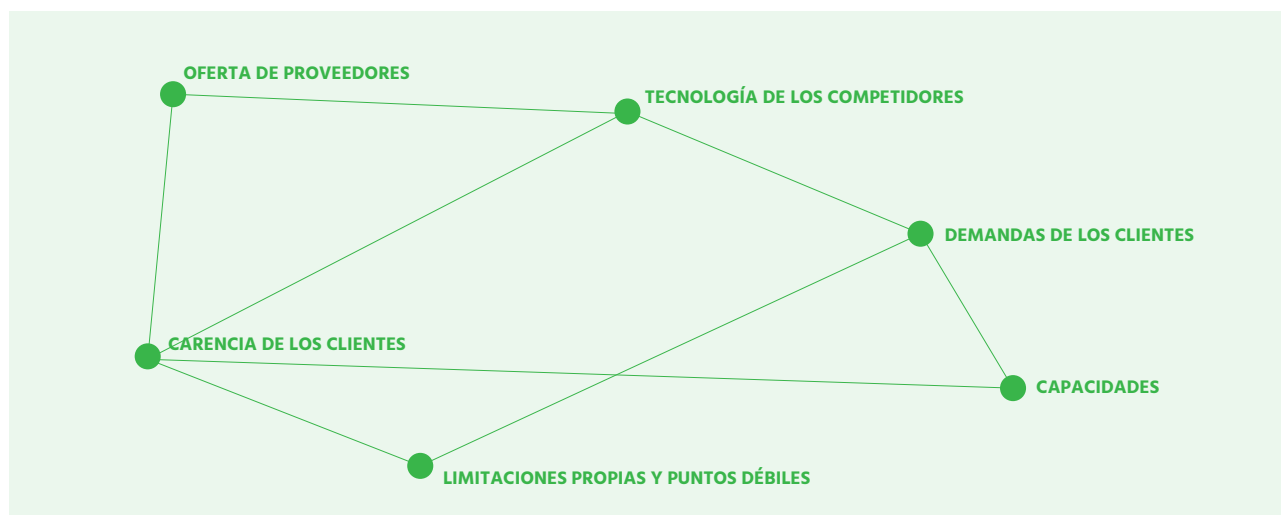
de investigación relacionados con la técnica. Esto le situará en un escenario de innovación abierta, que es el que corresponde al siglo XXI.

La información aquí señalada se refiere a lo interno de la propia organización y al entorno sectorial, tecnológico y económico en el que actúa. En concreto, las conexiones mentales innovadoras surgen cuando se reúne conocimiento sobre las limitaciones de su propia oferta, las capacidades técnicas, las demandas y carencias de los clientes (algunas solo latentes), la evolución tecnológica de sus competidores, los avances científicos y las posibilidades de sus proveedores actuales o potenciales, para proporcionar mejores servicios y materiales. El cruce de todas las informaciones, junto a su criterio directivo y experiencia, permitirá identificar oportunidades y amenazas relevantes, y establecer proyectos de I+D e Innovación Tecnológica para abordarlas.

La utilidad económica y social de la innovación

El *Manual de Oslo* se refiere a la obra de Schumpeter como base de las teorías de innovación, al afirmar que ésta “mueve” el desarrollo económico por medio de un proceso dinámico en el cual nuevas tecnologías sustituyen a las antiguas. Este proceso fue llamado “destrucción creativa” y consiste en que las innovaciones “radicales” originan los grandes cambios del mundo, mientras que las innovaciones “progresivas” alimentan continuamente el proceso de cambio. El vínculo entre innovación y progreso económico se produce a través de la creación de nuevos productos y de métodos de funcionamiento más productivos.

Figura 2. Conexiones innovadoras



Gestor de transferencia

Su trabajo consiste en unir las dos realidades, la empresarial o institucional, y la investigadora, siempre aprovechando las iniciativas, convocatorias y normas ofrecidas por las diferentes administraciones. La actividad se concreta en proyectos, contratos, convenios y acuerdos diversos, siempre con el propósito de lograr complementariedad y sinergia entre las partes, clarificar compromisos, alcanzar objetivos y hacer posibles los intereses de los implicados. En suma, se trata de estructurar la colaboración de otros, haciendo fluidas la ejecución de proyectos en los que muy posiblemente no va a participar.

En definitiva, las empresas y el resto de organizaciones innovan para mejorar resultados, bien aumentando la demanda o bien reduciendo los costes. En el proceso de adopción de una innovación la difusión interna del nuevo conocimiento, o nueva tecnología, supone un aliciente añadido, en la medida que enriquece las capacidades de las personas y de la organización, y sirve de base a otros avances futuros.

Las fuentes de innovación

Generalmente se establece una relación unívoca y lineal entre ciencia, tecnología e innovación. Según ese esquema los avances científicos se generan por acumulación de nuevos conocimientos,

cuya aplicación práctica produce innovaciones que transforman y enriquecen la tecnología, haciéndola capaz de resolver problemas y de superar limitaciones. Siendo cierto este proceso, no es el único modelo innovador válido; según el profesor Nathan Rosenberg, la evolución de la ciencia en el siglo XX ha tenido una relación recíproca con la tecnología. Los laboratorios corporativos o de investigación industrial son, para Rosenberg (2010), el factor de conexión entre las necesidades de la economía general y las actividades de la comunidad científica.

Los laboratorios dependían de las universidades y de sus investigadores, financiados, en gran medida, por instituciones filantrópicas. En USA el panorama posterior a la II Guerra Mundial cambió significativamente, el gobierno federal se convirtió en el principal patrocinador de la investigación, respaldo que también ejercieron las industrias privadas, para la investigación básica, a través de la National Science Foundation (NFS), complementando, aunque no de forma excluyente, el esfuerzo de los laboratorios corporativos dedicados a la investigación aplicada.

En definitiva, los laboratorios corporativos han orientado a la ciencia con criterios comerciales para mejorar el rendimiento competitivo de sus empresas en el largo plazo, buscando, en suma, rentabilidad y sostenibilidad. Desde esta perspectiva, Rosenberg (2010) concluye que la predisposición de los agentes económicos privados a invertir en investigación, depende del grado de confianza que tengan sus responsables de encontrar usos rentables para sus hallazgos, y que el nivel tecnológico propio de las corporaciones constituye el factor decisivo para alentar esa confianza. Además, parte de las capacidades científicas de los laboratorios corporativos se destinó a conocer y evaluar el interés y posibles implicaciones de la investigación universitaria.

Los científicos industriales han desempeñado un papel crítico en la transferencia del conocimiento potencialmente útil generado por la investigación universitaria, no solo por su competencia científica, sino también por su clara visión de las prioridades comerciales y las capacidades tecnológicas de sus empresas (Rosenberg, 2010).

El autor incluso aboga por la utilidad de no aislar la investigación básica corporativa de las inquietudes de ingenieros y científicos, aplicadas a la empresa, mientras, al tiempo, aporta otra razón para fundamentar la relación recíproca entre ciencia y tecnología y la lógica económica subyacente: Los avances tecnológicos claros señalan oportunidades lucrativas que son seguidas por los científicos; así, por ejemplo, el descubrimiento del transistor

por los laboratorios Bell en 1948, representa un paradigma de cómo los avances corporativos abren campo a la investigación científica, apoyada en los recursos financieros atraídos por la expectativa de rentabilidad, en este caso, en el campo de la física de semiconductores. En ese modelo la investigación científica aporta la comprensión profunda del fenómeno que se requiere para un uso efectivo y controlado de la tecnología.

Conclusiones

Cada nuevo problema supone un desafío que puede ser solucionado mediante nuevos instrumentos o prácticas mejores. A la resolución de problemas mediante conocimientos o procesos nuevos la denominamos innovación. Las actividades de innovación incluyen todas las actuaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que conducen a resolver problemas pendientes o a mejorar la eficiencia de los procesos.

El proceso innovador se desarrolla en red. Sus protagonistas participan de forma complementaria en un método de colaboración abierta en el que las relaciones, la flexibilidad y las formas adaptadas de contratación de servicios resultan esenciales. Dentro de los protagonistas de la innovación los docentes investigadores desempeñan una misión crucial, al actuar como verdaderos vigías del conocimiento internacional para sus comunidades locales. La generación y asimilación de nuevo conocimiento mediante la investigación les sitúa en una posición de enlace con los demás protagonistas. En definitiva, de la calidad de su trabajo técnico y de la sensibilidad hacia las necesidades de personas, industrias y administraciones, dependerá en buena medida el desarrollo de la innovación como fuente de progreso en sus comunidades.

Referencias

- Jansa, S. (2006). *Manual de Oslo. Resumen de Sixto Jansa sobre la traducción de TRAGSA*. Madrid: UNED.
- Lamo de Espinosa, E., González y Torres. (1994). *Sociología del conocimiento y de la ciencia*. Madrid: Alianza Universidad.
- Rosenber, Natham. (2010). *Innovación. Perspectivas para el siglo XXI*. Madrid: BBVA.
- Tarnas, Richard. (2008). *La pasión de la mente occidental*. Vilaur: Atalanta.
- Van der Leeuw, Sander (2010). *Innovación. Perspectivas para el siglo XXI*. Madrid: BBVA.

Notas

- 1 Diplomado en Estudios Avanzados, UNED; Diplomado en Dirección de Empresas, ESADE; Licenciado en Sociología, Universidad Complutense; Ha trabajado como consultor en los sectores industrial, financiero y de servicios, tanto en España como en Iberoamérica. Profesor Asociado en las universidades Carlos III de Madrid y en la UNED; Profesor y Director de Estudios de ESCP Europe Madrid Campus; En la actualidad dirige la Oficina de Transferencia de Tecnología de la UNED (OTRI), coordinando proyectos de innovación entre científicos y empresas y la creación de Spin-Off; Miembro del Consejo Científico Asesor de la Fundación Gadea por la Ciencia; Correo electrónico: sjansa@pas.uned.es © Sixto Jansa. Todos los derechos reservados.