

Observatorios de vigilancia tecnológica como catalizadores de la relación universidad-empresa en la era digital

Autora: Santa Soriano, Alba*

Contacto: *alba.santa@gcloud.ua.es

País: España

Resumen

La transformación de la era digital demanda una redefinición de los mecanismos de transferencia de conocimiento y tecnología como procesos de relación Universidad-Empresa. La vigilancia tecnológica se posiciona como un instrumento estratégico para ello, al transformar información en conocimiento útil, orientar la toma de decisiones en gestión tecnológica y establecer redes y alianzas estratégicas que mejoren la capacidad innovadora, competitiva y relacional de Universidades y empresas. Presentamos un estudio de carácter exploratorio, basado en revisión documental, con estudio de casos, que pretende explorar las relaciones de campo entre estos fenómenos, atendiendo específicamente al modelo de gestión de los Observatorios de vigilancia tecnológica como agentes mediadores, e indagando en sus fundamentos, metodologías y procesos de información, comunicación e interacción adoptados para el desempeño de su labor. Los resultados evidencian la necesidad de implementar modelos de gestión horizontales, distribuidos e inclusivos, orientados a construir redes de valor y reforzar el capital relacional de las organizaciones, desde la intervención de Relaciones Públicas y aprovechando un uso integral y eficiente de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Se concluye con la necesidad de construir modelos para la gestión relacional de la ciencia y la tecnología en red.

Palabras clave: vigilancia tecnológica; observatorios tecnológicos; relación Universidad-empresa.

1. Introducción

La investigación científica y la competitividad empresarial se han presentado, tradicionalmente, como dos mundos contrapuestos, con necesidades y propósitos en muchas ocasiones divergentes. Una realidad hoy en transformación debido a los desafíos del entorno competitivo, complejo, turbulento y global, y la necesidad de reducir la brecha entre científicos y profesionales (Maya, 2010). La Sociedad Red como paradigma sociológico impregnó todas las esferas de la vida del ciudadano, al considerar “la información y la comunicación las dimensiones más fundamentales de la vida y la organización humana” (Castells, 2006, p. 34) y concibió el concepto de red como una estructura social de interconexión global. Hoy, los modelos teóricos enfatizan la importancia de esta noción colaborativa, con propuestas como la de Poocharoen y Ting (2015) y su noción de *coproduction-oriented collaborations*, orientada a poner el énfasis en las estructuras, procesos y relaciones que sustentan la colaboración entre actores tan diversos.

Así, en el siglo que nos ocupa, la innovación se ha manifestado como uno de los principales determinantes de las políticas de desarrollo de la competitividad empresarial, y en la actualidad se evidencia que la innovación no es sólo tecnológica, sino también organizacional (OCDE y EUROSTAT, 2005), social (Echeverría y Merino, 2011), relacional (Castro et al., 2009), hasta es considerada como un proceso informacional “que permite transformar datos en un producto inteligente” (Salazar y Lloveras, 2009, p. 10). De modo que requiere de una necesidad de observación y análisis permanente de lo que acontece en el entorno científico,

tecnológico, productivo y socio-cultural, entre otros, y de una visión multidisciplinar y colaborativa en su gestión, orientada a la capacidad de articular redes de valor y generar oportunidades de cooperación entre los agentes de los Sistemas Nacionales de Innovación.

En este contexto digital, la vigilancia tecnológica se posiciona como un instrumento estratégico para la innovación (Sánchez y Cruz, 2011, p. 215), al permitir transformar la información en conocimiento útil, orientar la toma de decisiones en gestión tecnológica y establecer redes y alianzas estratégicas para mejorar la capacidad innovadora y competitiva de Universidades y empresas. Posibilita, por ejemplo, identificar tendencias emergentes u obsoletas en el mercado, detectar cambios tecnológicos, anticipar estrategias, reducir el riesgo tecnológico en proyectos innovadores, transferir tecnología disponible infrutilizada, indagar en nuevas ideas y fuentes de innovación, localizar grupos de investigación innovadores o encontrar socios para el desarrollo de un proyecto científico-tecnológico o la explotación comercial de resultados de investigación.

La vigilancia tecnológica se convierte además en un elemento para el aprovechamiento responsable de los avances de la ciencia y la tecnología y una oportunidad para reforzar los vínculos de relación entre Universidad-Empresa en esta era digital, propiciando oportunidades de colaboración y cooperación público-privada a partir de políticas facilitadoras, estructuras de interrelación (Fernández et al., 2000) y estrategias eficaces en la gestión de información científico-tecnológica orientada a la construcción de capital relacional estratégico para la organización.

La importancia del tema hoy día es tal, que desde la políticas públicas tanto europeas como latinoamericanas (CE, 2003; CEPAL, 2008) se aborda la creación de estructuras, procesos e instrumentos facilitadores de la vinculación entre las universidades y las empresas a fin de promover un mayor acceso a la información científica y tecnológica y fomentar su intercambio y aplicación en desarrollos tecnológicos novedosos, contribuyendo a su vez a incrementar las oportunidades de cooperación y la participación activa de todos los agentes de los Sistemas de Innovación. Surgen así los Observatorios de vigilancia tecnológica u observatorios tecnológicos como agentes mediadores.

El presente estudio tiene como objetivo general explorar las relaciones existentes entre la vigilancia tecnológica y la construcción de vínculos estratégicos que refuerzan las relaciones Universidad-Empresa en la era digital, adoptando como objeto de estudio el modelo de los Observatorios de vigilancia tecnológica como actores mediadores, y seleccionando experiencias innovadoras que han sido referentes en Iberoamérica en la última década: Technopoli IPN (México), Observatorio Tecnológico de la Universidad de Alicante (España) y Programa Nacional de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva (Argentina).

2. Marco referencial de la Vigilancia Tecnológica

Se propone abordar el concepto de vigilancia tecnológica a través de diferentes definiciones, modelos de gestión y etapas de evolución que para la misma recoge la literatura especializada. Son numerosos los autores que han formulado aportaciones al debate. Entre estos cabe citar a Jakobiak (1992), quien entiende la vigilancia tecnológica como el proceso que “consiste en la observación y el análisis del entorno científico, tecnológico y de los impactos económicos presentes y futuros, para identificar las amenazas y las oportunidades de desarrollo”, enfocando la atención en la actividad presente y destacando su carácter predictivo, muy valioso en la orientación estratégica y prevención de conflictos potenciales de la organización. Rouach (1996) aproxima la vigilancia tecnológica a la capacidad de gestionar y transferir conocimiento del exterior al interior de la organización, definiéndola como “el arte de descubrir, recolectar, tratar, almacenar infor-

maciones y señales pertinentes, débiles y fuertes, que permitirán orientar el futuro y proteger el presente y el futuro de los ataques de la competencia”. Palop y Vicente (1999), por su parte, entienden la vigilancia tecnológica como un “sistema organizado de observación y análisis del entorno, tratamiento y circulación interna de los hechos observados y posterior utilización en la empresa”, enfatizando la importancia de sistematizar los procesos y desarrollarlos de manera continua y sostenible en el tiempo. Morcillo (2003) define la vigilancia tecnológica como el “proceso de obtención, análisis, validación y difusión de información de valor estratégico sobre la organización, que se transmite a los responsables de la organización para la toma de decisión en el momento adecuado, partiendo fundamentalmente de la identificación del problema a analizar, determinando los objetivos de vigilancia, que conllevan a la determinación de fuentes de información para poder captarla”, detallando así actores, procesos y prácticas que intervienen en la vigilancia tecnológica para dar respuesta a problemas específicos de la organización, en los cuales el acceso y conocimiento de información estratégica y relevante resulta clave para su superación.

Delgado et al. (2010) analizan en un estudio metodologías de vigilancia tecnológica reportadas en la literatura para identificar y describir procesos utilizados. Estos identifican una serie de etapas generales del proceso de vigilancia tecnológica que, de manera consensuada en la literatura, engloban ciclos de actividad relativos a: identificar, buscar, analizar, valorizar, difundir información relevante para la organización, así como reducir el riesgo tecnológico y orientar la toma de decisiones en actividades de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (I+D+i), logrando que los cambios técnicos relevantes para la organización sean conocidos y asimilados por sus responsables. Una labor estratégica que, holística e integrada en la organización, cumple una “función pública en la cual resulta central la provisión de información tecnológica relevante para el mercado” (Malaver y Vargas, 2007, p. 27).

Por último, Pérez y Placer (2011) sintetizan lo que podría considerarse cronológicamente tres etapas en la evolución del concepto de vigilancia tecnológica a partir del estado de la cuestión. Según estos autores, durante la década de los noventa los esfuerzos se centraron en “describir el concepto y las implicaciones para las organizaciones” con definiciones como las enumeradas. Hasta principios de la primera década del siglo XXI, la literatura se centró en “señalar herramientas, recursos y modelos para su aplicación”; destacando como “un hito fundamental en los modelos de aplicación, la publicación en 2006 de la norma UNE 1666006:2006 EX”, que define el proceso de vigilancia tecnológica como una forma “organizada, selectiva y permanente de captar información del exterior sobre tecnología, analizarla y convertirla en conocimiento para la toma de decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios”, convirtiéndose en una guía para sistematizar prácticas, crear unidades de vigilancia tecnológica en organizaciones y permitir su certificación. Hasta la actualidad, la literatura en relación a la vigilancia tecnológica se ha enriquecido con la recopilación de experiencias y buenas prácticas sobre la aplicación del concepto a organizaciones, empresas y centros de investigación, analizando los procesos, recursos, medios y habilidades que intervienen y construyendo referentes para su gestión eficaz.

TABLA 1. Elementos definidores de Vigilancia Tecnológica y procesos enfatizados según autor

Autor	Elementos definidores de Vigilancia tecnológica	Procesos enfatizados					
		Identificar	Buscar	Analizar	Valorizar	Difundir	Orientar
Jakobiak (1992)	- Enfoque predictivo. - Observación, análisis e identificación de amenazas y oportunidades procedentes del entorno científico tecnológico y los impactos económicos presentes y futuros.	x	x	x			x
Rouach (1996)	- Enfoque gestión del conocimiento; arte; protección del conocimiento. - Identificación, recolección, tratamiento y almacenamiento de señales útiles, que ayuden a orientar el futuro y proteger el presente de ventajas competitivas.	x	x	x	x		x
Palop y Vicent (1999)	- Enfoque sistematización del proceso. - Sistema organizado de observación, análisis, tratamiento y circulación interna de hechos del entorno, para su utilización en la empresa.	x	x	x	x	x	x
Morcillo (2003)	- Enfoque estratégico de la gestión empresarial. - Obtención, análisis, validación y difusión de información con valor estratégico sobre la organización, para la toma de decisiones, adoptando precisión en la metodología.	x	x	x	x	x	x
Norma UNE 1666006:2 006 EX (2006)	- Enfoque proactivo y sustentado en la certificación de calidad. - Metodología organizada, selectiva y permanente de captar información del exterior sobre tecnología, analizarla, transformarla en conocimiento útil para la toma de decisiones y anticipación a los cambios.	x	x	x	x	x	x

Fuente: Elaboración propia.

3. Definiciones operativas

Con el fin de facilitar la aproximación y comprensión del problema de estudio, se formulan las siguientes definiciones operativas:

- **Observatorios de Vigilancia Tecnológica:** Son unidades de interfaz dotadas de personal especializado e infraestructura tecnológica avanzada capaz de obtener información relevante y actualizada sobre temáticas vinculadas al desarrollo de la ciencia y la tecnología, para su posterior procesamiento y aprovechamiento en beneficio de la competitividad empresarial y el desarrollo socioeconómico. Existe una gran diversidad de modelos, ya que su naturaleza y funciones se definen según la organización en la que nacen y las necesidades a las pretenden dar respuesta. En el ámbito de estudio que nos ocupa, estos han surgido como solución a la gestión de información científico y tecnológica a través de las TIC, integrando fuentes de información, redes de expertos y objetivos de divulgación de los avances científico-tecnológicos (Roa, 2011).

- **Relaciones Universidad-Empresa:** Se entienden como procesos de información, comunicación y relación orientados a construir vínculos de colaboración y cooperación entre los agentes dedicados a la generación de conocimiento científico-tecnológico (universidades, centros de investigación, laboratorios mixtos, etc.) y los actores dedicados a la explotación comercial de capacidades y resultados de investigación (entorno productivo). La literatura especializada refleja la complejidad de las interrelaciones univer-

sidad-empresa en las actividades de I+D y los procesos de innovación, puesto que los vínculos que se crean no responden a patrones determinados sino a una multitud compleja de factores, intrínsecos y endógenos (Merchán, 2010), así como un carácter multidimensional que, además, implica un proceso de aprendizaje regional de todos los actores involucrados (Fernández et al., 2000). CEPAL (2008, p. 63) propone una clasificación de canales de interrelación entre universidad-empresa, orientados a la construcción de capital social en el área de conocimiento y para la organización, identificando como tales: “flujos de recursos humanos, contactos informales entre profesionales, actividades de divulgación y difusión del conocimiento, servicios, proyectos conjuntos, licenciamiento y empresas de base tecnológica”.

- **Vínculos:** Desde una aproximación de Relaciones Públicas, su definición deriva del concepto propuesto por Grunig y Hunt (2000) como “sistemas interpenetrantes que suelen trastocar el equilibrio de una organización. Las organizaciones quedan vinculadas con otros sistemas por medio de las consecuencias” (Grunig y Hunt, 2000, p. 229). Es decir, el tipo de relación entre actores se determina por las consecuencias de sus comportamientos, pudiendo generar vínculos positivos (confianza, lealtad, fidelidad, etc.) o negativos (defraudación de expectativas, desconfianza, etc.).

- **Capital Relacional:** “Red de relaciones de confianza y compromiso, generada por una persona u organización, a través la gestión ética, responsable, eficaz y eficiente de los procesos de información, comunicación e intervención orientada a la creación de vínculos estratégicos” (Torres, 2008, p. 142). El concepto, además, forma parte de la literatura especializada en Dirección Estratégica y gestión del conocimiento, siendo un componente reconocido en la concepción de capital intelectual para referirse al “valor derivado de las relaciones con el mercado y con los agentes sociales (proveedores, cliente, competidores, etc.)” (Salazar y Lloveras, 2009, p. 8).

4. Materiales y métodos

Con el propósito general de explorar las relaciones existentes entre la vigilancia tecnológica y la construcción de vínculos estratégicos que refuerzan las relaciones Universidad-Empresa en la era digital, el presente estudio tiene como objetivos específicos: conceptualizar los fundamentos esenciales de la vigilancia tecnológica; caracterizar metodologías de vigilancia tecnológica atendiendo a sus principales procesos, prácticas y actores partícipes; analizar los procesos de información, comunicación e intervención orientados a la creación de vínculos estratégicos que acontecen en el estudio de casos; y conocer efectos y resultados logrados en beneficio de las relaciones Universidad-Empresa. Para ello, propone como objeto de estudio el modelo de los Observatorios de vigilancia tecnológica como actores mediadores, y toma como referentes empíricos tres experiencias innovadoras: Technopoli IPN (México), Observatorio Virtual de Transferencia de Tecnología (España) y Programa Nacional de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva (Argentina).

Para abordar el problema de estudio planteado se proponen dos hipótesis de trabajo:

- **Hipótesis 1:** el seguimiento sistemático y permanente de lo que acontece en el entorno científico-tecnológico de una organización podría tener influencia relevante en la capacidad de innovar, competir y relacionarse de ésta, contribuyendo en el proceso y con sus resultados a la construcción de vínculos estratégicos que refuerzan las relaciones Universidad-empresa.

- **Hipótesis 2:** la adopción de modelos de vigilancia tecnológica inclusivos como los Observatorios de vigilancia tecnológica, sustentados en la pedagogía social y el funcionamiento en red, podría tener influencia relevante en la sensibilización sobre la concepción de la vigilancia tecnológica como instrumen-

to estratégico para la innovación y el uso generalizado de estas prácticas en Universidades y empresas, incrementando con ello las oportunidades de cooperación público-privadas y el desarrollo competitivo y socialmente responsable del territorio.

Con el fin de verificar estas proposiciones, se desarrolla un estudio cualitativo de carácter exploratorio, fundamentado en técnicas de revisión documental sobre aportaciones teórico-prácticas y estudio de casos, extraídos de documentos bibliográficos librados por autores y organizaciones pertinentes. El muestreo se delimita de manera no probabilística o dirigida, atendiendo a la técnica de “sujetos-tipo”, al ser el objetivo de este estudio atender “a la riqueza, profundidad y calidad de la información, y no la cantidad, y estandarización” (Hernández et al., 1997, p. 194). De este modo, el estudio de casos recurre a describir y analizar tres experiencias que han sido desarrolladas en el marco de modelos de Observatorios de vigilancia tecnológica. Los criterios de elegibilidad han sido: constituir un ejemplo de aplicación concreto y diferente entre ellos, pertenecer a países con realidades de vinculación universidad-empresa diversas, tener un funcionamiento en red, disponer de instrumentos y medios tecnológicos utilizados accesibles a través de Internet y dedicar esfuerzos a la sensibilización y dinamización de la actividad de vigilancia tecnológica para la innovación empresarial. En el apartado de Resultados se mostrará un análisis comparativo de aspectos relevantes del estudio, acordes a los objetivos de investigación propuestos.

Los casos de estudio propuestos son:

- Technopoli IPN: Fue la Unidad de Desarrollo Tecnológico del Instituto Politécnico Nacional de México. Un polo tecnológico dedicado a la atracción de empresas tractoras, con experiencia en gestión tecnológica, y la generación de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en colaboración academia-empresa. La vigilancia tecnológica constituía la fuerza motriz de su actividad, articulada a través de un Sistema de Inteligencia de negocios, especializado en vigilancia tecnológica e ideado para facilitar la articulación entre los desarrollos tecnológicos generados en el Instituto Politécnico Nacional y las demandas del sector productivo; y el Observatorio Tecnológico (OTTP-IPN), plataforma tecnológica que permitía la transformación de información estratégica en conocimiento capaz de aportar valor a la investigación aplicada con un enfoque social, e identificar campos de desarrollo estratégicos para poder anticipar la toma idónea de decisiones para la industria privada. A través de este Observatorio se desarrollaban productos de vigilancia tecnológica, como: el Oráculo del OTTP-IPN, que canalizó las necesidades de información sobre innovación tecnológica de los usuarios y el uso de herramientas especializadas; servicios tecnológicos de información tecnológica competitiva, entendidos como estudios especializados a demanda; boletín de vigilancia tecnológica, *newsletter* de difusión de información relevante a la comunidad; y fomento de relaciones estratégicas a través de la participación en diversas redes de innovación con alcance iberoamericano.
- Observatorio Tecnológico de la Universidad de Alicante: Proyecto institucional dedicado a fomentar la vigilancia e inteligencia tecnológica con alcance iberoamericano. Su misión se basó en “ser un instrumento de mediación tecnológica en red” que facilitaba el acceso a información científica y tecnológica disponible en Internet a empresarios, emprendedores e investigadores, para que la aplicasen eficientemente en su actividad profesional y generasen, con ello, oportunidades de colaboración e innovación internacional. Para ello, articulaba su actividad a través de una plataforma virtual abierta y colaborativa, enriquecida con el desarrollo de herramientas de iniciación a la vigilancia tecnológica como Observa y la puesta en marcha de plataformas de formación en abierto como MoocVT.
- Programa Nacional Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva – VINTEC: promovido desde el gobierno nacional de Argentina para reconocer el valor estratégico de la información y la necesidad de

diseñar e implementar estrategias de gestión del conocimiento en el territorio. Se trató de una iniciativa pionera a nivel internacional, por ser impulsada desde una administración pública nacional con el objetivo de construir un espacio de promoción, sensibilización, ejecución y gestión de actividades de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en el país, involucrando a grandes empresas, pymes, asociaciones empresariales, entidades gubernamentales y organismos públicos y privados de investigación. Su estrategia se basó en el concepto de comunidades de práctica, permitiendo a los participantes aprender de la experiencia de otros y desarrollar sus conocimientos. Para ello, además de realizar estudios e informes especializados, organizaba actividades de formación y articulaba su actividad a través del diseño e implantación de redes de vinculación entre Unidades Territoriales de vigilancia tecnológica. Como proyectos complementarios, destacaron la Antena Tecnológica, una plataforma de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva para diferentes sectores productivos; y la Red ITECNOR, un espacio ideado para relacionar a actores nacionales interesados en la temática.

5. Resultados

Se presentan los resultados extraídos de un análisis comparativo del estudio de casos descrito. El objetivo es ayudar a extraer conclusiones sobre el problema de estudio propuesto, prestando especial atención a los siguientes aspectos: país, alcance geográfico de su actividad, tipo de institución promotora del proyecto y carácter de éste (público, privado o mixto), autodefinición del modelo de gestión, beneficiarios a los que está dirigido, roles desempeñados por los participantes (promotor, P, y beneficiarios, B), actividades de vigilancia tecnológica desarrolladas, instrumentos y medios tecnológicos empleados para la práctica de vigilancia tecnológica, canales de interacción entre Universidad-empresa que resultan de su actividad y públicos susceptibles de incrementarse en el capital relacional de las organizaciones participantes. Estos datos resultantes se exponen de manera sintetizada en la Tabla 2.

TABLA 2. Resultados sintetizados del análisis comparativo del estudio de casos

	TECHNOPOLI-IPN	OVTT	RED VINTEC
País	México	España	Argentina
Alcance geográfico	Nacional	Iberoamericano	Nacional
Promotor	Instituto Politécnico Nacional	Universidad de Alicante en colaboración con Banco Santander	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva.
Tipo de proyecto	Público	Mixto	Público
Modelo de gestión	Polo tecnológico	Mediación tecnológica en red: Entorno virtual de información, herramientas especializadas e interacción para la autogestión.	Red de formación y asesoramiento
Beneficiarios	Administración Pública. Investigadores. Empresas. Emprendedores. Gestores I+D.	Investigadores. Empresas. Emprendedores. Gestores I+D. Organizaciones. Usuarios de Internet.	Administración Pública. Empresas. Emprendedores. Comunidades de práctica.
Roles actores Promotor: P Beneficiarios: B	P: gestor, facilitador, proveedor. B: participante activo (demandante de servicios)	P: facilitador, articulador de red, divulgador-formador, prescriptor. B: participante activo, divulgador, autogestión.	P: facilitador, articulador de red, formador, proveedor. B: participante activo, aprendizaje, comunidad, autogestión.
Actividades de vigilancia tecnológica	Asesoramiento. Realización de informes. Documentación.	Sensibilización y divulgación. Información. Herramientas. Formación. Articulador de redes.	Sensibilización. Asesoramiento. Formación. Realización de informes. Articulador de redes.
Instrumentos y medios tecnológicos para la vigilancia tecnológica	Página web. Newsletter. Estudios e informes. Plataforma de vigilancia tecnológica (acceso privado) Oráculo OTTP-IPN (espacio físico)	Página web. Herramientas (OBSERVA, Alertas; acceso abierto) Redes sociales Red de colaboradores Materiales divulgativos (vídeos, presentaciones; todos los contenidos son de acceso abierto)	Página web. Newsletter. Estudios e informes. Talleres. Plataforma de vigilancia tecnológica (acceso privado) Directorio de expertos.
Canales de interacción entre Universidad-Empresa	Actividades de divulgación Servicios Proyectos conjuntos Licenciamiento Empresas de base tecnológica	Flujos de recursos humanos Contactos informales entre profesionales Actividades de divulgación y difusión del conocimiento Proyectos conjuntos Empresas de base tecnológica	Contactos informales entre profesionales Actividades de divulgación y difusión del conocimiento Servicios Licenciamiento
Capital relacional	Instituciones públicas Investigadores. Grupos de investigación. Empresas. Gestores I+D Proveedores. Clientes. Medios de comunicación.	Usuarios. Investigadores. Grupos de investigación. Empresas. Proveedores. Medios de comunicación.	Comunidades de práctica. Instituciones públicas. Investigadores. Grupos de investigación. Empresas. Proveedores. Clientes.

Fuente: Elaboración propia.

6. Discusión

La necesidad de gestionar los procesos de transformación social y cambio tecnológico que impone el paradigma de la era digital demanda una redefinición de los mecanismos de transferencia de conocimiento y tecnología como procesos de relación Universidad-Empresa (CE, 2003) y abre la reflexión sobre los beneficios, oportunidades y retos que un uso integral y eficiente de las tecnologías digitales puede aportar a la articulación e interrelación entre los agentes de los Sistemas Nacionales de Innovación.

En este contexto, se evidencia el hecho de que investigadores y empresas se necesitan mutuamente para sobrevivir e innovar en sus áreas profesionales, lo que plantea el reto de gestionar las estructuras de interrelación desde modelos de intercambio de información y comunicación bidireccionales, horizontales y distribuidos, orientados al entendimiento mutuo y la búsqueda de intereses comunes para reforzar las relaciones público-privadas (Torres y Santa, 2011, p. 50). Como afirman Vega, Manjarrés y Fernández (2013), las prácticas de vigilancia tecnológica ayudan a generar círculos virtuosos en dos ámbitos, por un lado, la vinculación con la industria promueve la innovación empresarial y, por otro, mejora la producción científica y la orientación de las líneas de investigación a la resolución de problemas.

Los casos aquí analizados son una muestra de esta realidad y nos ayudan a focalizar la atención en el problema de estudio, confirmando las hipótesis planteadas. Los Observatorios de vigilancia tecnológica analizados demuestran ser estrategias proactivas (Moreno et al., 2013), colaborativas e inclusivas, orientadas a sensibilizar sobre la importancia de la vigilancia tecnológica como instrumento estratégico en la gestión de la innovación y la tecnología, fomentar el uso generalizado de estas prácticas en Universidades y empresas, e incrementar las oportunidades de cooperación público-privadas; mejorando con ello el capital relacional de las organizaciones participantes (Delgado et al., 2011) y la competitividad del territorio.

Los resultados son alentadores, sin embargo, el verdadero desafío para promotores y beneficiarios de estos modelos de gestión de la vigilancia tecnológica acontece en el panorama relacional, puesto que compartir y transferir significa establecer relaciones de confianza entre actores diversos y ello requiere de una gestión especializada, particular de disciplinas como comunicación y relaciones públicas. Un reto, construir modelos para la gestión relacional de la ciencia y la tecnología, que nos anima a ampliar el presente estudio y sentar las bases para el diseño de una propuesta metodológica de investigación-acción que aborde la vigilancia tecnológica como instrumento estratégico de relación Universidad-Empresa en la era digital, apoyado en la aplicación de instrumentos y técnicas de relaciones públicas.

Referencias bibliográficas

- AENOR (2011). *Norma UNE 166006. Gestión de la I+D+i*. AENOR.
- Castells, M. (2006). *La Sociedad Red: una visión global*. Alianza Editorial.
- Castro, G. M. de, Salazar, E. M. A., Sáez, P. L. y López, J. E. N. (2009). El capital relacional como fuente de innovación tecnológica. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 19(35), 119–132. <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=81819026009>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL (2008). *Espacios iberoamericanos: la economía del conocimiento*. <http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/9/34459/P34459.xml&xsl=/ddpe/tpl/p9f.xsl>
- Comisión Europea (2003). *El papel de las Universidades en la Europa del Conocimiento*. http://europa.eu/legislation_summaries/education_training_youth/lifelong_learning/c11067_es.htm

Delgado, M.; Infante, M.; Abreu, Y.; García, B.; Infante, O. y Díaz, A. (2010). Metodología de vigilancia tecnológica en universidades y centros de investigación. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*, 41, 1–13. <http://www.redalyc.org/pdf/1812/181220509076.pdf>

Delgado, M.; Martín, G.; Navas, J. E. y Cruz, J. (2011). Capital social, capital relacional e innovación tecnológica. Una aplicación al sector manufacturero español de alta y media-alta tecnología. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 14, 207–221. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80722239001>

Echeverría, J. y Merino, L. (2011). Cambio de paradigma en los estudios de innovación: el giro social de las políticas europeas de innovación. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 187(752), 1031-1043. <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/viewArticle/1387>

Fernández De Lucio, I.; Castro, E.; Conesa .C., Fernando y Gutiérrez, A. (2000). Las relaciones universidad-empresa: entre la transferencia de resultados y el aprendizaje regional. *Espacios*, 21. http://digital.csic.es/bitstream/10261/13382/1/Relaciones_universidad_empresa.pdf

Grunig, J. y Hunt, T. (2000). *Dirección de Relaciones Públicas*. Gestión 2000.

Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (1991). *Metodología de la investigación* (1a ed.). McGRAW-Hill Interamericana de México, S.A.

Jakobiak, F. (1992). *Exemples commentés de veille technologique*. Technologique, Les étitins d'organisation.

Malaver, F. y Vargas, M. (2007). Vigilancia tecnológica y competitividad sectorial: lecciones y resultados de cinco estudios. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Maya, I. (2010). De la ciencia a la práctica en la intervención comunitaria. *Apuntes de Psicología*, 28(1), 121–141. <http://personal.us.es/isidromj/php/publicaciones/articulos/de-la-ciencia-a-la-practica-en-la-intervencion-comunitaria/>

Merchán, C. (2010). *Las relaciones Universidad-Empresa en los sistemas regionales de innovación: análisis de la comunidad autónoma de Andalucía*. Universidad de Sevilla. <http://hera.ugr.es/tesisugr/19128691.pdf>

Morcillo, P. (2003). Vigilancia e inteligencia competitiva: fundamentos e implicaciones. *Revista Madri+d*, 17. <http://www.madrimasd.org/revista/revista17/tribuna/tribuna1.asp>

Moreno, M.; Carrasco, A.; Rosete, A. y Delgado, M. D. (2013). Apoyo a la toma de decisiones en un observatorio tecnológico incorporando proactividad. *Ingeniería Industrial*, 34(3), 293–306. <http://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/623>

OCDE y EUROSTAT (2005): *Manual de Oslo: Guía para la recogida e Interpretación de datos sobre Innovación* (3ª ed.). Luxemburgo.

Palop, F. y Vicente, J.M. (2009). *Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: su potencial para la empresa española*. Fundación COTEC.

Pérez, D. y Placer, E. (2011). Vigilancia tecnológica en pymes industriales del metal: conocimiento, aplicación y mediación de sus beneficios. *El profesional de la información*, 20(5), 495-502.

Pérez, N. (2013). Políticas públicas de apoyo a la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Experiencia exitosa en la aplicación de la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en Argentina. *I Congreso Internacional de RedUE-ALCUE*. <http://www.slideshare.net/OVTT/i-congreso-reduelcue-panel-de-vigilancia-tecnologica-nancy-prez>

POOCHAROEN, O. y TING, B. (2015). Collaboration, Co-Production, Networks: Convergence of theories. *Public Management Review*, 17(4), 587–614. <https://doi.org/10.1080/14719037.2013.866479>

Roa, F. L. (2011). *Propuesta para la implementación de un observatorio de vigilancia tecnológica de soldadura para la Facultad de Ingeniería de la Universidad Libre* [Tesis doctoral, Universidad Libre de Bogotá].

Rouach, D. (1996). *La veille technologique et l'intelligence économique*. PUF.

Salazar, A. y Lloveras, J. (2009). Relación Universidad-Empresa y la Inteligencia Competitiva. *IV Congreso Internacional de Sistemas de Innovación para la Competitividad: Hacia la Inteligencia Competitiva*. http://www.concyteg.gob.mx/formulario/MT/MT2009/MT1/SESION1/MT11_ASALAZAR_004.pdf

Sánchez, F. J. y Cruz, M. (2012). Desarrollo de Sistemas de Vigilancia Tecnológica en la Acuicultura Española. *Journal of technology management & innovation*, 7(3), 214–226. <http://www.jotmi.org/index.php/GT/article/view/926/o>

Torres, R. y Santa, A. (2011): *Principios y técnicas de Relaciones Públicas en la estrategia de desarrollo local*. Manual de estudio. http://www.escuelagobierno.org/escuela/index.php?sub_cat=25982

Torres, R. (2008). *Aplicación de instrumentos de Relaciones Públicas en el ámbito del Desarrollo Local. Descripción y posibilidades* [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona]. <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/4146/rmtv1de1.pdf;jsessionid=FFDEEF53B1F37F5DAA2545ACC9399978.tdx2?sequence=1>

Vega, J.; Manjarrés, L. y Fernández de Lucio, I. (2013). El impacto de las relaciones universidad-empresa: un estudio desde la perspectiva de una región de baja capacidad de absorción. *XV Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica, ALTEC*. http://www.altec2013.org/programme_pdf/661.pdf