

ISSN: 2594-0937

REVISTA ELECTRÓNICA MENSUAL

# Debates sobre *i*nnovación

DICIEMBRE  
2019

VOLUMEN 3  
NÚMERO 2

XVIII Congreso Latino Iberoamericano de Gestión Tecnológica  
ALTEC 2019 Medellín



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
METROPOLITANA  
Unidad Xochimilco



MEGI  
MAESTRÍA EN ECONOMÍA, GESTIÓN  
Y POLÍTICAS DE INNOVACIÓN



LALICS

LATIN AMERICAN NETWORK FOR ECONOMICS OF LEARNING,  
INNOVATION AND COMPETENCE BUILDING SYSTEMS

# **Análisis de los factores clave para la cooperación tecnológica en las IES: caso Universidad Industrial de Santander**

Piedad Arenas Díaz.

Universidad Industrial de Santander, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Colombia.  
E-mail: parenasd@uis.edu.co

Cinthya Arias Manjarrez.

Universidad Industrial de Santander, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Colombia.  
E-mail: cariasmanjarrez@gmail.com

## **Resumen**

En cumplimiento de su rol en la transformación social y económica en sus áreas de influencia, las Universidades emplean mecanismos como las alianzas tecnológicas con las empresas para contribuir al desarrollo de los sistemas de innovación. En este sentido, el objetivo del trabajo es presentar los factores clave al interior de las IES que pueden influir en la planificación, implementación y ejecución de las alianzas tecnológicas con empresas en la modalidad de cooperación tecnológica ‘bajo el mismo techo’.

El trabajo se desarrolló, con un enfoque cualitativo, en dos fases: revisión de la literatura-análisis de contenido y un análisis de caso de una alianza tecnológica entre una empresa del orden nacional y la Universidad Industrial de Santander (UIS), en Colombia, mediante un proceso de sistematización de experiencias, en la cual participaron 69 actores de la universidad y la empresa. Los resultados presentan cuatro elementos claves que pueden influenciar en el desempeño de las alianzas de la academia con el sector empresarial, que son gobierno directo e indirecto de las IES: condiciones internas de la universidad, antecedentes de relacionamiento con empresas, capacidades de los individuos y la institución de educación, percepción de los individuos e intereses de los grupos involucrados.

Los hallazgos del estudio contribuyen a mejorar la gestión de las alianzas tecnológicas en las unidades de investigación y extensión de IES, orientado a la puesta en marcha de proyectos y estrategias internas que promuevan a un clima favorable para la colaboración, al fortalecimiento de los procesos administrativos claves en la gestión y generación de capacidades CTI.

## **Palabras clave**

Cooperación tecnológica; universidades; factores determinantes; investigación y desarrollo.

## 1 Introducción

El proceso de innovación, desde el modelo interactivo y con enfoque sistémico, se reconoce como abierto, en el que concurren diferentes fuentes e implica flujos de información y conocimiento. El término de innovación abierta fue acuñado por Chesbrough (2003) para describir un conjunto de prácticas desarrolladas por las organizaciones para mejorar sus capacidades de innovación (como se citó en Grimaldi, Quinto, & Rippa, 2013), estrategia que permite diversificar las fuentes de conocimiento de las organizaciones, propiciando un conjunto de beneficios que deben ser gestionados; por ejemplo: incremento de la capacidad de aprendizaje mediante el uso de recursos externos, adquisición de conocimientos para mejorar el proceso de I+D, lo que resulta en la reducción de los costes de innovación (Olaru, Dinu, Keppler, Mocan, & Mateiu, 2015; Carvalho & Carrizo, 2015) y acceso a instalaciones tecnológicas (Wynarczyk, Piperopoulos, & Mcadam, 2013). El aprovechamiento de estas ventajas está ligado a una serie de retos internos, relacionados con las capacidades propias, la gestión y la cultura organizativa.

Los procesos de innovación abierta no siguen un único patrón de relacionamiento, sino que puede ser logrados en un número de formas combinando actores, sus roles y la efectividad de sus vínculos (Suh & Kim, 2013). De forma general los procesos de innovación se han diferenciado en tres grupos: *outbound*, *inbound* y *couple*. Este último hace referencia a los flujos hacia el exterior y el interior de las organizaciones trabajando con empresas complementarias, en las cuales dar y recibir es crucial para el éxito (Gassmann & Enkel, 2004). Este trabajo conjunto se caracteriza por una profunda forma de interacción entre las organizaciones durante un largo período de tiempo. El aprendizaje y el proceso de acoplado permite la transferencia de conocimiento tácito entre las organizaciones, que normalmente no pueden ser fácilmente documentado o empaquetados (Roijackers, 2013).

Una práctica de innovación abierta de tipo *couple* son las alianzas estratégicas, entendidas como relaciones complejas e interdependientes a largo plazo entre compañías diferentes que comparten algunos objetivos comunes significativos y algunos objetivos significativos diferentes (Weiss, Keen, & Kliman, 2006). Estas relaciones pueden tener múltiples propósitos y formas, entre estas se encuentran las alianzas universidad-empresa con propósitos I+D+i. La modalidad de cooperación en la cual los socios, ya sean de la industria, institutos de investigación y/o universidades, trabajan colaborativamente en temáticas de investigación conjuntamente, orientándose en las necesidades especiales de los socios interdisciplinarios e interinstitucionales y compartiendo sus fortalezas, se conoce como cooperación “bajo el mismo techo” (Grochowski, Hoos, Waitzinger, Spath, & Mitschang, 2015).

La coevolución de la industria y el sistema universitario es una precondition para el funcionamiento de los sistemas regionales de innovación (Sæther, Isaksen, & Karlsen, 2011) y sus estrechas interacciones tienen un impacto positivo en la capacidad innovadora regional (Yang, Lee, & Lin, 2013). En el departamento de Santander, en Colombia, las relaciones entre la UIS y las empresas han sido clave para el desarrollo regional. Una de estas interacciones con el sector productivo surge por primera vez en la región, en la modalidad ‘bajo el mismo techo, en el año 2015, con el fin de fortalecer las capacidades de I+D+i de las dos organizaciones (Mantilla et al., 2017). En el marco de esta, se desarrolló el proyecto “Conceptualización e instrumentalización del modelo de cooperación para la innovación”- Alianza UIS-Empresa, en el cual se buscaba conceptualizar, instrumentalizar y difundir el modelo de cooperación para la innovación de la

alianza ‘bajo el mismo techo’ con el propósito de incorporar mejoras en una segunda fase de esta, a partir de la lecciones aprendidas y prácticas de referencia. Entre los resultados de la investigación, se identificaron los factores relevantes que determinan el desempeño de las alianzas a partir de la literatura (Arenas, Quiroz, Arias, & Mantilla, 2017) y a partir de las percepciones de los involucrados, mediante una metodología empleada en las ciencias sociales (Arenas, Rodríguez, Uribe, & Arias, 2017).

El presente trabajo profundiza en los factores determinantes para las alianzas tecnológicas que son independientes al proceso mismo de cooperación, es decir, aquellos que son internos a los socios (universidad-empresa), enfocándose específicamente en la universidad como sujeto de estudio. En consecuencia, el análisis se fundamenta en la literatura y en la percepción de los individuos en diferentes roles –gestores y ejecutores– de las dos organizaciones de la Alianza de la UIS con una empresa del orden nacional.

El presente artículo contiene, primero, el desarrollo metodológico de la investigación basado en un proceso cualitativo, que permitió identificar los factores internos a las universidades que son determinantes para las cooperaciones; segundo, presenta los resultados teóricos y los del caso de análisis de la alianza de la UIS con una empresa nacional. Seguidamente, se expone una discusión sobre la gestión de los factores institucionales clave para desarrollar alianzas, con el objeto de conformar un cuerpo de aportes, producto de la práctica, que contribuya al diseño y ejecución de proyectos o iniciativas en los procesos de gestión de alianzas en las universidades. Finalmente, se presentan las conclusiones del estudio, retomando los principales hallazgos y las contribuciones a la práctica universitaria.

## 2 Desarrollo metodológico

El trabajo se desarrolla con un enfoque cualitativo empleando dos metodologías. En la primera fase se usó la revisión de la literatura, que siguió las etapas sugerido por Tranfield, Denyer y Smart (2003): planificación, conducción y reporte. La estrategia de búsqueda de artículos incorporó los términos cooperación, transferencia de tecnología, universidades y variaciones de éstas en los campos referenciales de título, resumen y palabras clave, de la base de datos Scopus, entre 2001 y 2016; resultando un total de 791 artículos. Por ‘bola de nieve’ y aportes de expertos se incluyeron 11 estudios adicionales. En el proceso de análisis de contenido se identificaron 79 artículos que hacían referencia a factores claves en las alianzas tecnológicas, los *insights* identificados fueron categorizados en catorce grupos y subcategorizados (Arenas et al., 2017). 37 artículos mencionaban al menos un factor interno a la organización determinante en las alianzas tecnológicas, estas contribuciones corresponden a cinco categorías de factores.

La siguiente fase del trabajo abordó el análisis de una alianza tecnológica entre una empresa del orden nacional y la Universidad Industrial de Santander (UIS), en Colombia. La metodología empleada fue la sistematización de experiencias, entendida como la reconstrucción y reflexión analítica sobre una experiencia, mediante la cual se interpreta lo sucedido para comprenderlo, a fin de obtener conocimientos consistentes y sustentados, comunicarlos, confrontar la experiencia con otras y contribuir a una acumulación de conocimientos generados desde y para la práctica (Barnechea y Morgan, 2010). En el proceso participaron 69 actores de la universidad y la empresa, divididos en el grupo Gestor (personal administrativo) y Ejecutor (docentes, investigadores y

estudiantes), la muestra fue seleccionada por interés en un muestreo estratificado por roles en la alianza. Los instrumentos empleados fueron: entrevistas semiestructuradas, grupos focales y fichas de experiencias, lo que permitió desde la perspectiva de los actores, comprender el desarrollo de las etapas de planificación, implementación y ejecución de la Alianza UIS-ECP. La información recopilada por las partes fue procesada y clasificada empleando el software de investigación cualitativa Nvivo®.

Finalmente, se comparó sistemáticamente la información del caso de análisis con los hallazgos de la literatura, identificando en los testimonios aquellos aspectos que desde la perspectiva de los actores fueron determinantes en la planificación, implementación y ejecución de la alianza y que la afectaron de forma positiva o negativa.

### 3 Resultados

Los hallazgos de la investigación son de tipo teórico con la identificación de los factores clave en las alianzas de cooperación en la literatura y de tipo práctico, con el análisis de la alianza entre la UIS y una empresa del orden nacional, de tamaño grande, mixta y con sede en la región de Santander, estos se desarrollan a continuación.

#### 3.1 Factores internos a las organizaciones determinantes en las alianzas

Los factores identificados en la literatura que tienen potencial influencia en el desempeño de las alianzas son catorce: factores de contexto, formalidad, características del equipo de trabajo, criterios de decisión, características del gobierno de la alianza, objetivos de la alianza, resultados de la alianza, características de las interacciones, compatibilidad institucional, condiciones internas a los socios, percepción de los socios, antecedentes de relacionamiento, capacidades de los individuos y organizaciones e intereses de los grupos involucrados. Estos cinco últimos corresponden a aspectos internos a los socios, independientes de la alianza, los cuales se describen en la Tabla 1.

*Tabla 1. Factores internos a las organizaciones determinantes en las alianzas*

Factores	Definición	Descriptorios	Referencias
Condiciones internas	Factores o circunstancias propias de las organizaciones que conforman la alianza, los cuales influyen en el desempeño de esta.	Procedimientos y tiempos de gestión	Davey, Baaken, Muros y Meerman (2011); Healy, Perkmann, Goddard y Kempton (2014); Brinkerhoff (2002); Elmuti, Abebe y Nicolosi (2005); Morandi (2013); Lockett, Cave, Kerr y Robinson (2009); Vega-González, Nairn, Stiles y Ascanio (2012)
		Situación financiera	Kastelli, Caloghirou y Ioannides (2004); Lichtenthaler y Lichtenthaler (2010); Beck, Gregory y Marschollek (2015); Davis, Bryant y Zaharieva, (2013); De Man y Duysters (2005); Davey et al. (2011)

<b>Factores</b>	<b>Definición</b>	<b>Descriptores</b>	<b>Referencias</b>
		Apoyo de la alta dirección	Whipple y Frankel (2000); Brinkerhoff (2002); Bölling y Eriksson (2016).
		Directrices de gestión de las alianzas	Whipple y Frankel (2000)
		Estabilidad organizacional	Barnes, Pashby y Gibbons (2002)
Antecedentes de relacionamiento	Existencia y características de relacionamiento previo de los socios.	Participación previa en alianzas	Sherwood y Covin (2008); Perkmann, Neely y Walsh (2011)
		Existencia de alianzas previas entre los socios	Barnes et al. (2002); Khamseh y Jolly (2006); Kim y Song (2007); Davey et al. (2011); Brinkerhoff (2002); Schall (2014); Whipple y Frankel (2000).
Capacidades de los individuos y la institución	Disponibilidad de habilidades de los individuos y recursos de las organizaciones para llevar a cabo una cooperación	Capacidad de absorción	Whipple y Frankel (2000); Han y Lee (2013); Khamseh y Jolly (2006); Lichtenthaler y Lichtenthaler (2010) Davey et al. (2011)
		Capacidad de gestión	Healy et al. (2014); Kastelli et al. (2004) De Man y Duysters (2005); Lyne (2007); Whipple & Frankel, 2000)
		Capacidad financiera	Perkmann et al. (2011); Koschatzky y Stahlecker (2010); Matt y Wolff (2004); Feng, Ding, y Sun (2011); Trencher, Yarime, McCormick, Doll, y Kraines (2014)
		Capacidades de I+D	Liu (2012)
		Capital relacional	Araújo y Teixeira (2013); Sherwood y Covin (2008)
Percepción de los individuos	Apreciaciones que tienen los socios de las alianzas sobre la contraparte.	Juicio del socio	Brinkerhoff (2002); Whipple y Frankel (2000)
		Equidad	Brinkerhoff (2002)
		Valores del socio	Brinkerhoff (2002)
		Prudencia del socio	Khamseh y Jolly (2006); Dos Santos y Torkomian (2013); Xiao y Huang (2011); Whipple y Frankel (2000); Davey et al. (2011)
		Confianza hacia el socio	Barnes et al. (2002); Bölling y Eriksson (2016); Morandi (2013); Sherwood y Covin (2008) Brinkerhoff (2002) Davey et al. (2011) Whipple y Frankel (2000).
		Compresión de la asociación	Brinkerhoff (2002)
		Capacidades del socio	Brinkerhoff (2002)
		Desempeño del socio	Brinkerhoff (2002)

<b>Factores</b>	<b>Definición</b>	<b>Descriptor</b>	<b>Referencias</b>
Intereses de los grupos involucrados	Motivaciones o aspiraciones de las personas, que propician la formalización y continuidad de la cooperación	Cualificación del socio	Whipple y Frankel (2000)
		Formación académica	Davey et al. (2011); Barnes et al. (2002)
		Generación y fortalecimiento de la base de conocimiento	Perkmann et al. (2011); Farinha, Ferreira y Gouveia (2016); Bercovitz y Feldman (2007); Lyne (2007); Matt y Wolff (2004); Christoffersen (2013); Santoro y Chakrabarti (2002)
		Contribución institucional	Whipple y Frankel (2000)
		Aplicación del conocimiento	Elmuti et al. (2005); Santoro & Chakrabarti (2002)
		Impacto de la alianza	Villasana (2011); Lockett et al. (2009) Han y Lee (2013); Saad y Zawdie (2005)
		Acceso a socios estratégicos	Barnes et al. (2002)
		Obtención de financiamiento	Farinha et al. (2016); Bercovitz y Feldman (2007); Araújo y Teixeira (2013); Huang y Li (2011)
		Acceso a instalaciones tecnológicas.	Santoro y Chakrabarti (2002); Han y Lee (2013)
		Relacionamiento con personas altamente calificadas	Han y Lee (2013); Bercovitz y Feldman (2007)

Fuente: Elaboración propia

### ***3.2 Factores clave de la Universidad Industrial en Santander en el desarrollo de una alianza de cooperación***

En la Tabla 2 se describe, desde las percepciones de los actores de la universidad y del socio, cómo los factores mencionados en la literatura también fueron claves, favorables o restrictivos, para la planificación, implementación y ejecución de la alianza regional.

Tabla 2. Perspectivas de los individuos sobre los factores clave de la UIS para la cooperación

Factores	Aspectos clave	Caso alianza UIS
Condiciones internas a la universidad	Procedimientos y tiempos de gestión	<p>Desde el punto de vista administrativo la universidad tiene fortaleza en la definición de procesos, actividades, tiempos e instrumentos en aquellas áreas claves para el desarrollo de la alianza, tales como talento humano, contratación, propiedad intelectual, gestión de programas y proyectos I+D+i.</p> <p>Las UIS al ser una institución pública sigue los principios de autorregulación autocontrol y autogestión, lo cual fue relevante en la puesta en marcha y desarrollo de actividades investigativas con un socio con capital público.</p>
	Situación financiera	<p>Uno de los aspectos analizados como favorable por el socio previo a la cooperación fue estructura financiera fuerte y la estabilidad financiera de la Universidad.</p>
	Apoyo de la alta dirección	<p>La dirección universitaria consideró como una prioridad el relacionamiento de la universidad con el sector empresarial, principalmente por la formación académica del rector, que veía esta relación como un proceso fundamental para el fortalecimiento universitario.</p> <p>También el equipo de dirección contaba con experiencia en procesos de gestión de la tecnología e innovación que facilitaron la formalización del acuerdo.</p> <p>La planificación e implementación del acuerdo fue gestionado desde la dirección universitaria, como estrategia institucional, contando con la participación del equipo directivo central.</p>
Antecedentes de relacionamiento de la universidad con empresas	Directrices de gestión de las alianzas	<p>La institución no contaba, al iniciar la cooperación, con una estructura definida para la gestión de la cooperación tecnológica en la modalidad ‘bajo el mismo techo’, al tratarse de la primera alianza de este tipo que a nivel regional se desarrollaba.</p>
	Existencia de alianzas previas entre los socios	<p>La universidad en conjunto con el socio venía desarrollando actividades de investigación, en otras modalidades, proyectos en los cuales se habían logrado desarrollos tecnológico-relevantes. Esta tradición de investigación conjunta, facilitó la integración y la confianza para la construcción de un nuevo tipo de alianza.</p>
Capacidades de los individuos y la institución universitaria	Capacidad de absorción	<p>La habilidad de la universidad de generar tecnologías a partir de la transferencia de conocimiento multidisciplinar entre diferentes escuelas de la universidad y con organizaciones externas, incluso en el mismo sector del caso analizado, se hizo evidente en la generación de productos tecnológicos, protegido por patentes y por otros mecanismos.</p>
	Capacidad de gestión	<p>La universidad cuenta con procesos administrativos y de investigación definidos, un estatuto de propiedad</p>



<b>Factores</b>	<b>Aspectos clave</b>	<b>Caso alianza UIS</b>
		intelectual y un equipo directivo con liderazgo institucional, que facilitó la planificación e implementación de la alianza.
	Capacidad financiera	La universidad dispone de recursos (personal técnico y administrativo, laboratorios y equipos) para aportar al presupuesto requerido para el desarrollo de la investigación.
	Capacidades de I+D	<p>La universidad cuenta con profesores e investigadores de alto nivel, gran parte con estudios de doctorado, con amplia experiencia y experticia, reconocidos en el área a nivel académico e industrial.</p> <p>La universidad ofrece formación para la industria, integrando diferentes disciplinas que favorecen la I+D.</p> <p>La institución cuenta con grupos de investigación consolidados, reconocidos y con alta clasificación de Colciencias.</p> <p>La infraestructura tecnología para la investigación en la institución se compone de: laboratorios y equipo de última tecnología, amplias bases de datos científicas, licencias software requerido en la industria y equipos informáticos de supercomputación y cálculo científico. Además, cuenta con el Parque tecnológico Guatiguará.</p> <p>Las capacidades en I+D se evidencian en el número de solicitudes de patentes y publicaciones de alto impacto.</p>
	Formación académica	Apoyo a la formación de estudiantes a nivel de pregrado, maestría y doctorado, con temas de investigación de la industria.
	Generación y fortalecimiento de la base de conocimiento	<p>Fortalecimiento de capacidades científicas y tecnológicas de los grupos de investigación.</p> <p>Generación de nuevo conocimiento sobre la industria, que permitía a su vez el fortalecimiento de las actividades de formación.</p>
Intereses de los grupos involucrados al interior de la IES	Contribución institucional	<p>Contribución a los ejes misionales de la universidad y al desarrollo de todas las dimensiones del plan de desarrollo institucional.</p> <p>Fortalecimiento de las capacidades de investigación del personal, de los grupos de investigación y, por tanto, de la institución.</p> <p>La alianza contribuye a la acreditación institucional y de los programas académicos, en generación de capacidades y en indicadores de cumplimiento.</p>
	Aplicación del conocimiento	Aplicación en ambiente relevante del conocimiento teórico generado o validar un desarrollo tecnológico.
	Impacto de la alianza	<p>Fortalecer el sistema de innovación regional.</p> <p>Mayor posicionamiento de la universidad en desarrollo de tecnologías.</p>

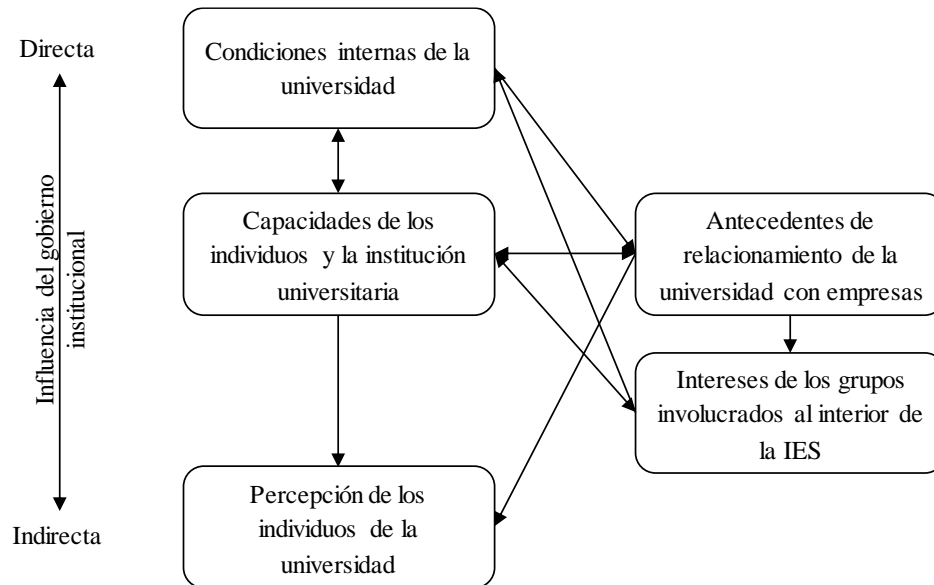
<b>Factores</b>	<b>Aspectos clave</b>	<b>Caso alianza UIS</b>
Percepción de los individuos de la universidad sobre la empresa		Propiciar la generación de otras alianzas de cooperación ‘bajo el mismo techo’ a nivel nacional.
	Obtención de financiamiento	Apoyo para auxilias estudiantiles, pasantías investigativas y estudios en el exterior para estudiantes y docentes. Adquisición de infraestructura tecnológica e insumos para investigación. Vinculación de personal científico y administrativo adicional para desarrollar actividades de investigación.
	Acceso a instalaciones tecnológicas.	Acceso a laboratorios y equipos del socio, que no se encuentran disponibles en la universidad.
	Equidad	Al interior de la universidad se tenía preocupación sobre temas de propiedad intelectual, tales como la repartición de los derechos patrimoniales de las tecnologías, regalías por uso de la tecnología por parte del socio y divulgación de los resultados de investigación.
	Prudencia del socio	Algunos miembros de la universidad reconocieron que el socio tenía un camino recorrido respecto a la gestión de la confidencialidad, y en la misma vía, algunos vieron esto como una restricción debido a que la divulgación científica sería limitada.
	Confianza hacia el socio	Las relaciones previas con el socio contribuyeron a la generación de confianza persona-persona.
	Compresión de la asociación	A algunos de los ejecutores de las actividades de investigación les preocupaba que su contraparte no tuviera claridad sobre la diferencia entre contrato de investigación e investigación bajo el mismo techo.
	Capacidades del socio	Al interior de la universidad se percibía al socio como una empresa con capacidad de gestión, capacidad financiera y con capacidades de I+D.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4 Discusión y análisis de resultados

Los resultados presentaron los factores internos a las organizaciones que influyen en la planificación, implementación y ejecución de las alianzas tecnológicas, exponiendo posteriormente aquellos, que desde las perspectivas de los actores, fueron claves en la consolidación y ejecución de una alianza regional entre la UIS y una empresa. Se encuentra que son cinco los factores relevantes, entre los cuales hay relaciones de dependencia y no son excluyentes. Así mismo que, algunos de estos pueden ser gestionados por la institución educativa generando un impacto directo y otros, relacionados con la cultura de las personas, indirecto (ver Ilustración 1).

*Ilustración 1. Influencia del gobierno de la universidad en los factores internos a las IES que determinan la cooperación*



Fuente: Elaboración propia.

La administración institucional tiene gobierno directo sobre condiciones internas para mejorar los procedimientos y tiempos de gestión, la situación financiera y para crear directrices de gestión de las alianzas, emprendiendo acciones desde las áreas de trabajo que le permitan la estandarización y la flexibilidad de los procesos administrativos, que está relacionado con la calidad institucional. Respecto a la situación financiera, mediante el emprendimiento de estrategias para el logro de mayores ingresos (ej.: acreditación en alta calidad) y reducción de costos (ej.: análisis de cargas laborales). En relación con las capacidades de los individuos y la institución, también se tiene gobierno directo con el apoyo a la formación y vinculación de profesores- investigadores de alta formación y experiencia, la inversión en infraestructura de i+D y la generación de programas de apoyo a la investigación interna; también sobre la capacidad relacional y capacidad de absorción mediante el incentivo y apoyo a la creación y participación en redes académicas y empresariales.

También la universidad tiene influencia indirecta sobre los antecedentes de relacionamiento con empresas, en la medida en que logre mejorar los procesos de gestión y desarrollo de colaboraciones, mediante seguimiento al logro de resultados y calidad de sus colaboraciones. También, con la inserción de los estudiantes satisfecho al mercado laboral, propiciando incentivos en la comunidad académica para la interacción con empresas y gestionando las relaciones institucionales desde las unidades de investigación y proyección social universitaria.

La institución tiene acción más limitada respecto a las percepciones de los individuos sobre las empresas y los intereses individuales de los miembros de la comunidad, toda vez que se refieren a aspectos humanos de la cultura de la organización. Sin embargo, la institución puede crear estrategias que promuevan la colaboración, tales como planes de comunicación y orientación de los incentivos laborales.

De otra parte, los factores identificados se encuentran relacionados. Las capacidades de los individuos y de la institución son claves en la generación de condiciones internas, pero tales condiciones internas a su vez impactan la generación de capacidades institucionales. Por ejemplo: la formación en investigación y la experiencia de colaboración de los individuos de la alta dirección, determinan el apoyo institucional hacia la colaboración I+D+i. A su vez, aspectos internos como la situación financiera de la IES y el apoyo de la alta dirección determinan la existencia de iniciativas orientadas al fortalecimiento de capacidades, como la formación o vinculación de profesores a alto nivel. En la misma vía, las capacidades desarrolladas por los individuos determinan los intereses en una colaboración, así como la percepción de hacia las empresas.

También, el relacionamiento previo con socios influye en la percepción de los individuos hacia la colaboración empresarial (propensión o aversión), así como los intereses de los grupos en la participación en alianzas. Las condiciones internas a la universidad, como la burocracia, la situación financiera y las directrices de gestión de las alianzas, pueden influir en la existencia histórica de vinculación empresarial. Así mismo, las condiciones internas orientan los intereses de los agentes institucionales.

Específicamente para el caso presentado de la alianza empresarial de la UIS, en comparación con las contribuciones de la literatura, se encontró que todos los factores principales identificados fueron relevantes en la consecución y ejecución de la alianza. En relación con el factor de condiciones internas, se encontró correspondencia con los resultados de la literatura; con respecto a la 'estabilidad organizacional' los involucrados en la investigación no hicieron mención del tema, esto podría indicar que la estabilidad podría afectar la consecución y desarrollo de una alianza de forma negativa si la universidad no cuenta con una sólida gestión, mas no de forma positiva si esta estabilidad existe.

Respecto a los intereses de los grupos involucrados al interior de la UIS, no se identificó como una motivación de la alianza para la comunidad universitaria acceder a socios estratégicos y tener relacionamiento con personas altamente calificadas. Referente al factor percepciones de los grupos involucrados, no se identificaron apreciaciones de los miembros de la institución educativa sobre el juicio, desempeño y cualificación técnica del socio. Considerando las capacidades de la UIS, los actores tampoco mencionaron la capacidad relacional como un aspecto determinante para la cooperación. Finalmente, en relación con los antecedentes de relacionamiento, fue relevante la interacción previa con el mismo socio, sin embargo, no se identificó que colaboraciones con otras organizaciones fueran claves para la alianza estudiada.

## **5 Conclusiones**

La cooperación universidad empresas se ve influenciada por factores del entorno, factores propios a la colaboración y factores propios a cada una de las organizaciones. Respecto a la última, en la literatura especializada se hace aportes que se categorizaron en cinco macro factores: condiciones internas, antecedentes de relacionamiento, capacidades de los individuos y la institución, intereses de los grupos involucrados y percepción de los individuos. Estos elementos están relacionados entre sí, principalmente se encuentra que las capacidades de los individuos y de la institución son determinantes para los otros cuatro factores identificados. En consecuencia, las iniciativas que

busquen favorecen la cooperación con empresas se deben enfocar, desde el interior de las IES, a la consolidación y fortalecimiento de las capacidades de los individuos (capacidad de absorción, capital relacional y capacidades de I+D) y de la institución (capacidad de gestión, capacidad financiera, capital relacional y capacidades de I+D).

La gestión universitaria tiene diferentes niveles de gobierno sobre los cuatro factores internos clave para la vinculación con las empresas, de mayor a menor influencia se tiene en: condiciones internas, capacidades de los individuos y la institución, antecedentes de relacionamiento, intereses de los grupos involucrados y percepción de los individuos. Por lo cual, un conjunto de las estrategias para mejorar la colaboración debe estar orientada a promover en la cultura de la institución sobre la propensión hacia la colaboración en el sector productivo.

Se encuentra que los factores internos clave de la alianza regional de la UIS con una empresa guarda relación con los hallazgos de la literatura. Los aspectos sobre los cuales no se identifica influencia son: Estabilidad organizativa, percepción sobre el juicio, desempeño y cualificación del socio, la capacidad relacional, el interés por acceder a socios estratégicos y tener relacionamiento con personas altamente calificadas y el relacionamiento previo con otras organizaciones.

Este estudio contribuye a orientar los programas, proyectos o actividades enfocadas a la creación de alianzas para la I+D+i de las universidades con empresas, presentando los factores clave que son susceptibles de causar éxito o fracaso en cooperaciones, indicando que la forma en que estos pueden influir varía según las características particulares de cada vinculación. Estos factores deben y pueden ser gestionados en diferentes niveles por las unidades gestoras de vinculación con el sector productivo en las universidades.

## 6 Referencias

- Araújo, A., & Teixeira, A. (2013). Determinants of international technology transfer: an empirical analysis of the Enterprise Europe Network. *FEP Economics And Management*, 9(3), 120–134.
- Arenas, P., Quiroz, S., Arias, C., & Mantilla, A. (2017). Performance factors of university-industry R+D+I cooperations: Determinants of an open innovation organizational strategy. En *CONIITI 2017* (p. 6). Bogotá D.C.: IEEE. doi: 10.1109/CONIITI.2017.8273360
- Arenas, P., Rodríguez, D., Uribe, M. P., & Arias, C. (2017). La gestión del conocimiento en alianzas de cooperación tecnológica: un proceso de sistematización de experiencias. En *Encuentro Internacional de Investigadores en Administración 2017* (p. 15). Universidad Externado de Colombia. Recuperado de <http://administracion.uexternado.edu.co/encuentroInvestigacion/plantillas/2017/MemoriasEncuentroInvestigacion2017.pdf>
- Barnechea, M., & Morgan, M. de la L. (2010). La sistematización de experiencias: producción de conocimientos desde y para la práctica. *Revista Tendencias & Retos*, 1(15), 97-107.
- Barnes, T., Pashby, I., & Gibbons, A. (2002). Effective university - Industry interaction: A multi-case evaluation of collaborative R&D projects. *European Management Journal*, 20(3), 272–285. doi: 10.1016/S0263-2373(02)00044-0
- Beck, R., Gregory, R. W., & Marschollek, O. (2015). The Interplay of Institutional Logics in IT Public-Private Partnerships. *The Data Base for Advances in Information Systems*, 46(1), 24–38. doi: 10.1145/2747544.2747547
- Bercovitz, J. E. L., & Feldman, M. P. (2007). Fishing upstream: Firm innovation strategy and university research alliances. *Research Policy*, 36(7), 930–948. doi: 10.1016/j.respol.2007.03.002
- Bölling, M., & Eriksson, Y. (2016). Collaboration with society: The future role of universities? Identifying challenges for evaluation. *Research Evaluation*, 1–10. doi: 10.1093/reseval/rvv043
- Brinkerhoff, J. M. (2002). Assessing and improving partnership relationships and outcomes: a proposed framework. *Evaluation and Program Planning*, 25(3), 215–231. doi: 10.1016/S0149-7189(02)00017-4
- Carvalho, A. C. S., & Carrizo, A. (2015). Open innovation profile in small and medium-sized firms . The perspective

- of technology centres and business associations António Carrizo Moreira \*. *Int. J. Innovation and Learning*, 18(1), 4–22. doi: 10.1504/IJIL.2015.070242
- Chesbrough, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. (H. B. S. Press., Ed.). Cambridge, Massachusetts.
- Christoffersen, J. (2013). Cooperation in international strategic alliances and impact on host economies: knowledge transfer and diffusion to local firms. *European Journal of Development Research*, 25(4), 518–536. doi: 10.1057/ejdr.2013.26
- Davey, T., Baaken, T., Muros, V., & Meerman, A. (2011). Barriers and Drivers in European University-Business cooperation. In *The State of European University-Business Cooperation. Final Report - Study on the cooperation between Higher Education Institutions and public and private organisations in Europe* (p. 18). European Commission.
- Davis, D. D., Bryant, J. L., & Zaharieva, J. (2013). Leadership relationships between center directors and university administrators in cooperative research centers: a multilevel analysis. In *Cooperative Research Centers and Technical Innovation* (pp. 149–173). New York, NY: Springer New York. doi: 10.1007/978-1-4614-4388-9\_7
- De Man, A. P., & Duysters, G. (2005). Collaboration and innovation: a review of the effects of mergers, acquisitions and alliances on innovation. *Technovation*, 25(12), 1377–1387. doi: 10.1016/j.technovation.2004.07.021
- Dos Santos, M. E. R., & Torkomian, a L. V. (2013). Technology transfer and innovation: the role of the Brazilian TTOs. *International Journal of Technology Management and Sustainable Development*, 12(1), 89–111. doi: 10.1386/tmsd.12.1.89
- Elmuti, D., Abebe, M., & Nicolosi, M. (2005). An overview of strategic alliances between universities and corporations. *Journal of Workplace Learning*, 17(1/2), 115–129. doi: 10.1108/13665620510574504
- Farinha, L., Ferreira, J., & Gouveia, B. (2016). Networks of innovation and Competitiveness: a Triple Helix case study. *Journal of the Knowledge Economy*, 7(1), 259–275. doi: 10.1007/s13132-014-0218-3
- Feng, C., Ding, M., & Sun, B. (2011). A comparison research on industry-university-research strategic alliances in countries. *Asian Social Science*, 7(1), 102–105. doi: 10.5539/ass.v7n1p102
- Gassmann, O., & Enkel, E. (2004). Towards a theory of open innovation: three core process archetypes. In *R&D management conference (RADMA)*, 1–18. doi: 10.1.1.149.4843
- Grimaldi, M., Quinto, I., & Ripa, P. (2013). Enabling Open Innovation in Small and Medium Enterprises : A Dynamic Capabilities Approach. *Knowledge and Process Management*, 20(4), 199–210. doi: 10.1002/kpm
- Grochowski, E., Hoos, E., Waitzinger, S., Spath, D., & Mitschang, B. (2015). Web-based collaboration system for interdisciplinary and interorganizational development teams : case study. In *The 23rd International Conference on Production Research*. Manila, Philippines: Philippine Institute of Industrial Engineers (PIIE).
- Han, J. S., & Lee, S. Y. T. (2013). The impact of technology transfer contract on a firm's market value in Korea. *Journal of Technology Transfer*, 38(5), 651–674. doi: 10.1007/s10961-012-9257-8
- Healy, A., Perkmann, M., Goddard, J., & Kempton, L. (2014). *Measuring the impact of university-business cooperation. European Union final Report* (European U). Luxembourg: European Union. Report number: NC-02-14-337-EN-N
- Huang, H., & Li, L. (2011). Empirical research on enterprise technology alliance knowledge transfer to promote the development of high technology industry. *2011 International Conference on Management and Service Science*, 1–4. doi:10.1109/ICMSS.2011.5998911
- Kastelli, I., Caloghirou, Y., & Ioannides, S. (2004). Cooperative R&D as a means for knowledge creation. Experience from European publicly funded partnerships. *International Journal of Technology Management*, 27(8), 712. doi:10.1504/IJTM.2004.004990
- Khamseh, H. M., & Jolly, D. R. (2006). Identifying and classifying the determinant factors of knowledge transfer in strategic alliances. In *PICMET 2006 Proceedings* (pp. 273–281). Istanbul, Turkey.
- Kim, C., & Song, J. (2007). Creating new technology through alliances: an empirical investigation of joint patents. *Technovation*, 27(8), 461–470. doi: 10.1016/j.technovation.2007.02.007
- Koschatzky, K., & Stahlecker, T. (2010). The emergence of new modes of R&D services in Germany. *The Service Industries Journal*, 30(5), 685–700. doi: 10.1080/02642060802253884
- Lichtenthaler, U., & Lichtenthaler, E. (2010). Technology Transfer across organizational boundaries: absorptive capacity and desorptive capacity. *California Management Review.*, 53(1), 154–170. doi: 10.1525/cm.2010.53.1.154
- Liu, H. (2012). Study on industrial generic technology R&D organization model Based on the background of collaborative innovation. In *2012 3rd International Conference on System Science, Engineering Design and Manufacturing Informatization* (pp. 253–257). Chengdu, China: Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- Lockett, N., Cave, F., Kerr, R., & Robinson, S. (2009). The influence of co-location in higher education institutions

- on small firms' perspectives of knowledge transfer. *Entrepreneurship and Regional Development*, 21(3), 265–283. doi: 10.1080/08985620802279973
- Lyne, M. B. (2007). Research institutes have become industry partners. *Research Technology Management*, 50(4), 42–48. doi: 10.1080/08956308.2007.11657450
- Mantilla, A., Mogollon, L., Meneses, J., Santos, N., Arenas, P., Moreno, M., ... Becerra, L. (2017). Experiencia positiva de codesarrollo e investigación aplicada bajo el mismo techo. In *Quinto Congreso Internacional de gestión tecnológica y de la Innovación*.
- Matt, M., & Wolff, S. (2004). Incentives, coordination and learning in government-sponsored vs. spontaneous inter-firm research cooperation. *International Journal of Technology Management*, 27(8), 694–711. doi:10.1504/IJTM.2004.004989
- Morandi, V. (2013). The management of industry-university joint research projects: How do partners coordinate and control R&D activities? *Journal of Technology Transfer*, 38(2), 69–92. doi:10.1007/s10961-011-9228-5
- Olaru, M., Dinu, V., Keppler, T., Mocan, B., & Mateiu, A. (2015). STUDY ON THE OPEN INNOVATION PRACTICES IN ROMANIAN SMEs. *New Trends in Sustainable Business and Consumption AE*, 17(9), 1129–1142.
- Perkmann, M., Neely, A., & Walsh, K. (2011). How should firms evaluate success in university-industry alliances? A performance measurement system. *R and D Management*, 41(2), 202–216. doi: 10.1111/j.1467-9310.2011.00637.x
- Roijakkers, N. (2013). Open innovation practices in SMEs and large enterprises. *Small Bus Econ*, 41, 537–562. doi: 10.1007/s11187-012-9453-9
- Saad, M., & Zawdie, G. (2005). From technology transfer to the emergence of a triple helix culture: the experience of Algeria in innovation and technological capability development. *Technology Analysis & Strategic Management*, 17(1), 89–103. doi: 10.1080/09537320500044750
- Santoro, M. D., & Chakrabarti, A. K. (2002). Firm size and technology centrality in industry–university interactions. *Research Policy*, 31(7), 1163–1180. doi: 10.1016/S0048-7333(01)00190-1
- Sæther, B., Isaksen, A., & Karlsen, A. (2011). Innovation by co-evolution in natural resource industries: The Norwegian experience. *Geoforum*, 42(3), 373–381. doi: 10.1016/j.geoforum.2011.01.008
- Schall, D. (2014). A multi-criteria ranking framework for partner selection in scientific collaboration environments. *Decision Support Systems*, 59(1), 1–14. doi: 10.1016/j.dss.2013.10.001
- Sherwood, A. L., & Covin, J. G. (2008). Knowledge acquisition in University–Industry Alliances: an empirical investigation from a learning theory perspective. *Journal of Product Innovation Management*, 25(812), 162–179. doi: 10.1111/j.1540-5885.2008.00292.x
- Suh, Y., & Kim, M. (2013). Effects of SME collaboration on R&D in the service sector in open innovation. *Innovation: Management, Policy & Practice*, 14(3), 37–41. doi: 10.5172/impp.2012.14.3.349
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, 14(3), 207–222. doi: 10.1111/1467-8551.00375
- Trencher, G., Yarime, M., McCormick, K. B., Doll, C. N. H., & Kraines, S. B. (2014). Beyond the third mission: Exploring the emerging university function of co-creation for sustainability. *Science and Public Policy*, 41(2), 151–179. doi: 10.1093/scipol/sct044
- Vega-González, L. R., Nairn, J., Stiles, B., & Ascanio, G. (2012). International private-public collaboration for technology development and knowledge generation: the development of an automatic moulding press. *International Journal of Technology Intelligence and Planning*, 8(3), 278. doi: 10.1504/IJTIP.2012.048574
- Villasana, M. (2011). Fostering university–industry interactions under a triple helix model: the case of Nuevo Leon, Mexico. *Science and Public Policy*, 38(1), 43–53. doi: 10.3152/030234211X12924093659996
- Weiss, J., Keen, S., & Kliman, S. (2006). *Managing Alliances for Business Results Lessons: Learned from Leading Companies*. (Vantage Partners, Ed.). Boston, Massachusetts.
- Whipple, J. M., & Frankel, R. (2000). Strategic Alliance Success Factors. *The Journal of Supply Chain Management*, 36, 21–28. doi: 10.1111/j.1745-493X.2000.tb00248.x
- Wynarczyk, P., Piperopoulos, P., & Mcadam, M. T. (2013). Open innovation in small and medium-sized enterprises: An overview. *International Small Business Journal*, 31(3), 240–255. doi: 10.1177/0266242612472214
- Xiao, Y. y Huang, Y. (2011). The impact of relational embeddedness to intellectual property risks in industry-university-institute cooperation. *2011 Fourth International Conference on Business Intelligence and Financial Engineering*, IEEE, 175–179. doi: 10.1109/BIFE.2011.131