Actividades de Fortalecimiento de la Relación y Colaboración Universidad-Empresa-Estado

Ponencia

Lina María Angarita Patiño
Administración de Empresas –
Facultad de Ciencias
Socioeconómicas y Empresariales
langarita@correo.uts.edu.co

Alba Patricia Guzmán Duque
Administración de Empresas –
Facultad de Ciencias
Socioeconómicas y Empresariales
aguzman@correo.uts.edu.co

Alba Soraya Aguilar Jiménez
Ingeniería Industrial – Decanatura de
Ingeniería
alba.aguilar@upb.edu.co

RESUMEN

La relación y colaboración Universidad-Empresa-Estado es un proceso medular que responde al cumplimiento de la tercera misión de las universidades buscando la interacción e interrelación de los agentes que lo componen. Esta investigación se desarrolló mediante la revisión de artículos científicos para identificar las tipologías de las dimensiones de la relación Universidad-Empresa-Estado. Se presentan los resultados de las actividades que han sido desarrolladas y comprobadas por universidades en Colombia y en el mundo, acompañado de casos exitosos que corroboran el resultado de las prácticas implementadas. Se destaca el reconocimiento de la colaboración entre la Universidad-Empresa-Estado como mecanismo para resolver diferentes problemáticas sociales, económicas, tecnológicas y ambientales. Se proponen acciones de mejora que requieren incluir las universidades para mejorar la relación y la colaboración de la Universidad-Empresa-Estado e incrementar su impacto en la sociedad a través de la apropiación de la tercera misión.

ABSTRACT

The relationship and collaboration University-Industry-Government is a core process that responds to the fulfillment of the third mission of the universities looking for the interaction and interrelation of the agents that compose it. This research was developed by reviewing scientific articles to identify the typologies of the dimensions of the University-Industry-Government relationship. The results of the activities that have been developed and verified by universities in Colombia and in the world are presented, together with successful cases that corroborate the results of the implemented practices. It highlights the recognition of collaboration between the University-Industry-Government as a mechanism to solve different social, economic, technological and environmental problems. Improvement actions are proposed that require the inclusion of universities to improve the relationship and collaboration of the University-Industry-Government and increase its impact on society through the appropriation of the third mission.

Línea de Conocimiento

Innovación y emprendimiento

Palabras Clave

Universidad, empresa, estado, colaboración, tercera misión.

1. INTRODUCCIÓN

El valor que tiene el conocimiento como factor de desarrollo en las sociedades contemporáneas, ha hecho que la relación Universidad-Empresa-Estado (UEE) adquiera una especial relevancia para la

reestructuración de los programas académicos ofrecidos por las universidades de acuerdo a las necesidades empresariales y a su aporte en la innovación empresarial, social y económica (Rajalo & Vadi, 2017). En este contexto, las universidades dejan de ser espacios aislados, activos únicamente al inicio del proceso innovador (a través de la investigación básica) y se convierten en entes con la capacidad y necesidad de relacionarse con su entorno económico para trabajar conjuntamente en el desarrollo de innovaciones (Geoghegan, 2017). (McKelvey, Buenstorf, & Broström, 2018) concluyen que las empresas y el estado se articulan para desarrollar proyectos que los beneficien mutuamente, donde se destacan *las licencias, el emprendimiento académico, la investigación colaborativa, la investigación por contrato y la consultoría*, siendo estos últimos los más relevantes. En este sentido, (Villani, Rasmussen, & Grimaldi, 2017), determinan que los principales actores que llevan a cabo esta relación son los docentes (investigadores) y los estudiantes, siendo actores fundamentales en los proyectos por el aporte de su conocimiento, facilitando la creación de redes entre las empresas y las universidades.

La colaboración universidad-empresa-estado ha sido contextualizada en la literatura científica como un proceso estratégico, que implica la capacidad para incrementar la innovación y mejorar la posición competitiva a través de *cambios tecnológicos en procesos o en productos, reclutar recurso humano altamente calificado, obtener soporte en la solución de problemas específicos y especificaciones de nuevos productos*. En este sentido, las universidades pueden *adicionar recursos para sus investigaciones e innovaciones, acceder a conocimiento técnico actualizado y buenas prácticas, crear redes de conocimiento, acceder a información industrial, y aplicar el conocimiento* (Løkkegaard & Lykke, 2016). Precisamente, en la medida que las inquietudes y necesidades de la sociedad se han transformado, las funciones de las universidades han tenido que redefinir sus características y su accionar para responder a su entorno (Bedoya, Behaine, Severiche, Marrugo, & Castro, 2018).

Hoy en día, la manera como los procesos misionales de las universidades (docencia o formación, la investigación y la extensión) se cumplen, se realizan por medio de la colaboración entre Universidad-Empresa-Estado siendo un eje económico muy importante en la sociedad basada en el conocimiento (Rajalo & Vadi, 2017). De esta manera, la colaboración entre universidad-empresa-estado se convierte en un medio de beneficio mutuo, ya que la universidad requiere desarrollar los procesos misionales a través de la relación y la colaboración (Chau, Gilman, & Serbanica, 2017). Precisamente, por medio de la investigación (básica, aplicada y formativa) se generan conocimientos valiosos que se

transfieren a las empresas por medio de la extensión y la docencia, donde las empresas requieren de esta interacción para competir a través de la innovación, considerando al gobierno como agente mediador, para fortalecer las capacidades de los sistemas desarrollando progreso para el país (Fischer, Schaeffer, Vonortas, Queiroz, 2018).

2. OBJETIVOS

El objetivo general es plantear una estructura conceptual que integre las dimensiones de la colaboración entre universidad-empresa-estado considerando sus prácticas organizativas en el ámbito nacional y mundial que redunden en incremento de la competitividad y la innovación.

Como objetivos específicos se proponen: a) desarrollar una revisión de la literatura científica evidenciando la relación y colaboración que existe entre Universidad-Empresa-Estado, b) realizar un análisis de contenido a través de un protocolo de revisión bibliográfico identificando las actividades y prácticas organizativas a nivel mundial y nacional. c) proponer acciones de mejora que aporten al mejoramiento en cuanto a la relación y colaboración universidad-empresa-estado.

3. REFERENTE TEÓRICO

3.1 Relación y colaboración entre UEE

Siguiendo la evolución de la sociedad, las necesidades y expectativas de las personas se han transformado y, por ende, las responsabilidades de las universidades se han actualizado (Tomlinson, 2017). La creación de conocimiento tiene un impacto en la economía y la innovación se sustenta en las actividades que crean valor a través de su crecimiento (Ramadani, Abazi-Alili, Dana, Rexhepi, & Ibraimi, 2017), pudiéndose indicar que la innovación es un motor de desarrollo económico. Hace más de una década la economía contemporánea ha sido descrita como una economía basada en el conocimiento, reconociendo este aspecto como el motor de la productividad y el crecimiento económico (Zhang, Larkin, & Lucey, 2017).

La relación universidad-empresa-estado es un proceso colectivo que se fundamenta en la interacción entre universidades, gobierno, empresas y sociedad donde se impactan directa e indirectamente (Farinha, Ferreira, & Gouveia, 2016). En este sentido, son tres las misiones de las universidades: docencia, investigación y extensión. La primera misión *Docencia-Formación* implica que las universidades surjan como respuesta a la necesidad de transmitir el conocimiento de manera ampliada, como una combinación variada de esfuerzos tendientes al descubrimiento, conservación, depuración y su transmisión (Carrizo, 2017). La segunda misión es *la Investigación* y se considera en tres ámbitos: la investigación básica, formativa y aplicada. En la básica se realizan trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada (Luzón & Torres, 2016), la investigación formativa se concibe como un proceso de búsqueda, de indagación de pensamiento, de práctica docente investigativa, con la intención explícita de promover el desarrollo y la formación de hábitos, virtudes e intereses por la investigación, en estudiantes de diferentes niveles de la educación superior (Viteri & Vázquez, 2016), y la investigación aplicada consiste en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos, dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico (Luzón & Torres, 2016). La tercera misión de las IES es, *la extensión*, donde el conocimiento generado y transformado dentro de las

instituciones para la solución de problemas sociales se coloca al servicio de la sociedad (Barrios, Olivero, & Acosta-Prado, 2017).

En este sentido, la interacción entre los agentes se configura en el Sistema de Innovación, entendido como un espacio creativo de aprendizaje social para la generación e intercambio de flujos de información y conocimiento entre los diversos agentes nacionales y regionales para incrementar la productividad y la competitividad de los sectores productivos, la generación de empleo y el mejoramiento de la calidad de vida de la población (Farinha, Ferreira, & Gouveia, 2016). De hecho, esto implica que se requiera interactuar las universidades con el conocimiento y las empresas con su aplicación, para evidenciar la transferencia de conocimiento (Rajalo et al., 2017).

3.2 Agentes de relación y colaboración UEE

Esta relación se encuentra influenciada por los agentes que intervienen en la relación, las ventajas, barreras y críticas de la colaboración UEE. Geoghegan (2017) afirma que los académicos reconocen el alto nivel de beneficios de la colaboración universidad-empresa para los estudiantes y las empresas, así como la capacidad de la cooperación para *alcanzar la misión de las Universidades* en un nivel medio. Sin embargo, los académicos perciben los beneficios personales que reciben de ésta colaboración en una medida mucho menor, no reconocen los beneficios para sí o para sus investigaciones y, sobre todo, no con respecto a la relación con su posición dentro de la IES o sus posibilidades de promoción.

Villani et al. (2017) indican que para generar espacios de colaboración se requiere el compromiso de los involucrados: *a) las universidades*, en la gestión que se realiza a través de los directivos de la institución, quienes definen las políticas y lineamientos para colaborar con los *stakeholders*, *b) académicos* (profesores, investigadores, estudiantes) que intervienen directamente en los proyectos de colaboración con las empresas y son responsables de la creación de estrategias, estructuras, métodos y actividades, *c) las empresas*, a través de los gerentes y subgerentes, quienes definen las condiciones para la colaboración con las universidades, y de los profesionales responsables de facilitar el proceso, y, *d) el estado*, como ente generador o facilitador de la relación, a través de la emisión de políticas y lineamientos que medien y convoquen el vínculo entre las partes.

Existen las siguientes ventajas con respecto a la colaboración a través de dos perspectivas: *1) para las empresas*, acceso a los resultados de la investigación básica y aplicada, acceso a los conocimientos científicos y tecnológicos de relevancia económica, facilidad para desarrollar y probar prototipos, obtener perspectivas a medio o largo plazo, obtener apoyo en la solución de problemas específicos y contratar recursos humanos altamente calificados (Severinsson, Forsberg & Baraldi, 2016). Para las universidades, las ventajas se orientan hacia los recursos adicionales, financieros o no, el acceso a los conocimientos técnicos actualizados y buenas prácticas, el acceso a las redes de la creación y utilización del conocimiento, el acceso a la información industrial, el acceso al conocimiento aplicado, con efectos positivos en la investigación académica y la enseñanza, las ganancias en la imagen y la visibilidad a través de la transferencia de conocimiento científico útil procedente de la investigación académica al sector (De Fuentes & Dutrénit, 2016).

Sin embargo, existen obstáculos en la relación Universidad-Empresa-Estado que impiden un desarrollo continuo: *a) procesos administrativos*, donde la universidad se enfrenta la burocratización de los procesos, impidiendo el accionar eficiente de la institución (Villani, et al., 2017), *b) falta de capacitación* de los universitarios

basada en competencias que requiere la sociedad (Zhang, Larkin, & Lucey, 2017), c) *carga académica* de los profesores impidiendo que dediquen mayor tiempo a investigar o a innovar (Geoghegan, 2017), d) *objetivos encontrados* considerando que la universidad también es una empresa con sus propios objetivos académicos y organizacionales (Villani, et al., 2017), e) *limitada capacidad de absorción* de las PYME para asumir prácticas o proyectos, f) *diferentes horizontes de tiempo* entre las IES y las empresas, g) *diferentes motivaciones y/o valores* entre las IES y las empresas, h). *Capacidad limitada de las empresas* para absorber los resultados de investigación, i) *el modo de comunicación y el lenguaje* son diferentes entre las Universidades y las empresas, j) *la falta de contacto de las personas con el conocimiento científico* dentro de las empresas, y, k) *dificultad para encontrar un socio colaborador adecuado*.

Este modelo también ha sido sujeto de críticas para los agentes que intervienen en la relación Universidad-Empresa-Estado, donde se argumenta que: las universidades tienden a tener relaciones privilegiadas con las grandes empresas en detrimento de las pequeñas y medianas empresas (PYMES); existe una tendencia de las universidades a cooperar con las empresas que invierten en I + D y tienen recursos humanos dedicados a esta tarea; los académicos encuentran en este tipo de empresas a las personas con quienes comparten hábitos, lenguaje, formas de trabajo y otros rasgos culturales (Løkkegaard et al., 2016; Geoghegan, 2017).

Por tanto, se observa que la relación Universidad-Empresa-Estado es un proceso medular en cualquier sociedad basada en el conocimiento, puesto que en la medida en que todos los agentes de desarrollo (Universidad-Empresa-Estado) interactúen y compartan la visión, la región o el país, se incrementarán sus niveles de competitividad y coaccionarán para el aumento de la riqueza (McKelvey et al., 2018).

3.3 Evolución de relación y colaboración UEE

La relación y colaboración Universidad-Empresa-Estado iniciaron con una serie de modelos evolutivos que se encargaron de explicar las interacciones en que se soporta la colaboración: el triángulo de Sábato y Botana (1986), Sistemas de Innovación (Acs, Audretsch, Lehmann, & Licht, 2017) y el modelo de la triple hélice que fue rápidamente modificado por el modelo de la cuádruple hélice (Miller, McAdam, Moffett, Alexander & Puthusserry, 2016).

Triángulo de Sábato. Propone que se cree *círculo virtuoso* capaz de poner la ciencia y la tecnología al servicio del desarrollo, donde exista un sistema científico-tecnológico que considere a partir de la relación y de manera permanente: el estado debe ser el diseñador y ejecutor de la política, la infraestructura científico-tecnológica oferta la tecnología y el sector productivo debe ser el demandante. Las relaciones que surgen entre cada uno se denominan interrelaciones con el fin de comprobar las capacidades que existen en cada uno (Sábato y Botana, 1986 citado en (Leydesdorff & Ivanova, 2016).

Sistemas de Innovación. Considerado como una interacción e integración de diferentes agentes de la innovación en estructuras transdisciplinarias e interactivas complejas, donde todos los agentes se comunican, cooperan y buscan la creación de ventajas competitivas sostenibles en el largo plazo, con el fin de lograr la internacionalización económica, desarrollo social equitativo y el reconocimiento social del país. Su principal ventaja es su versatilidad porque permite el planteamiento de sistemas de innovación para el país, para la región, para los sectores, por ejemplo: a) *Sistemas Nacionales de Innovación (SNI)*, modelo interactivo entre los agentes promoviendo conocimientos, habilidades, experiencias y vínculos o relaciones para crear redes,

sistemas de información, aprendizaje continuo, incentivos y generación de nuevas tecnologías (Acs et al., 2017), y, b) *Sistemas Regionales de Innovación (SRI)*, considerando los indicadores económicos que inciden en el desarrollo.

Modelo de la Cuádruple Hélice. Es una estructura que abarca los procesos de la economía global del conocimiento y la sociedad, considerando la transdisciplina a partir de que los actores colaboren en los sistemas de innovación: la academia, y las infraestructuras tecnológicas (laboratorios de las universidades y centros de I + D industrial), empresas, gobierno y sociedad civil, todos igualmente importantes para el crecimiento económico inteligente, sostenible e integrador. (Miller et al., 2016). En este modelo la innovación se define como todas las actividades que crean valor al proporcionar nuevas soluciones a problemas concretos, como resultado de la co-creación entre las empresas, los ciudadanos, las universidades y el gobierno, en un contexto marcado por la existencia de asociaciones y redes de colaboración y las relaciones simbióticas (Rajalo & Vadi, 2017). Cada rol está compuesto por una esfera, como se observa en la tabla 1.

Tabla 1. Roles de los integrantes del modelo de la cuádruple hélice. Elaboración propia a partir de (Miller et al., 2016)

ROL	DESCRIPCIÓN
Universidad	Aporta en el proceso enseñanza-aprendizaje, investigación y desarrollo, puede participar en la creación de nuevas empresas, incentivar y participar en las organizaciones híbridas, entre otros.
Empresa	Desarrolla nuevos productos y/o servicios a partir de la diversificación y adquisición de conocimientos, fomentando la creación de alianzas con como centros de investigación, parques tecnológicos, etc.
Estado	Integra la participación con los demás actores a partir de la legislación a través de incentivos que permitan fomentar el dinamismo de las relaciones universidad-empresa.
Sociedad	Aporta con iniciativas de innovación y validación de las innovaciones que emergen de la interrelación de las demás esferas o actores.

La teoría de la Cuádruple Hélice en un país incluye a la universidad, las empresas, el gobierno y la sociedad a través de la innovación para el crecimiento económico. Rajalo et al. (2017) describen el crecimiento de las economías modernas con la colaboración entre los agentes económicos. Leydesdorff et al. (2016) sostienen que la innovación se orienta hacia los usuarios como actores, considerando las instituciones de investigación, organizaciones de apoyo del gobierno y las empresas. Leydesdorff et al. (2016), Severinsson et al. (2016) y Bedoya et al. (2018) aseguran que el cambio tecnológico implica la necesidad de colaboración y de establecer alianzas, entre los actores fomentando la participación para aumentar la competitividad.

3.4 Dimensiones de relación y colaboración UEE

Las relaciones Universidad-Empresa se agrupan en dos dimensiones: a) Contribución de las Universidades a las actividades de innovación de la industria, y, b) las formas en que las relaciones generan y actualizan el conocimiento y la innovación (Miller, McAdam, Moffett, Alexander & Puthusserry, 2016). Abello y Pardo (2014) referencian a Bruno y Vasconcellos (2003) planteando una herramienta basada en cuatro dimensiones para el análisis de casos específicos, derivados de las alianzas establecidas por las empresas-universidad-estado: institucional, organizacional, ejecución y creación de valor, como se explica: En la *dimensión*

institucional se relaciona: el respeto y la convergencia de los objetivos institucionales mutuos, la historia de la relación, la identificación de los interlocutores y la excelencia; en la *dimensión organizacional* se considera: la tolerancia de las diferencias culturales, la capacidad para participar en el diálogo, la comunicación, la transparencia y la honestidad y ética; en la *dimensión de ejecución* se destacan: la definición de la agenda para la interacción, la definición del alcance y compromiso para ejecutar los proyectos, flexibilidad contractual y competencias compatibles; y en la *dimensión de creación de valor*, se encuentran: dominio del conocimiento y aplicación, beneficios económicos, beneficios organizacionales / institucionales.

4. METODOLOGÍA

La investigación es descriptiva y se centra en la revisión de documentos científicos y académicos evidenciando la relación que existe entre la Universidad, la empresa y el estado, evidenciando cómo los proyectos desarrollados en conjunto generan mayor crecimiento y competitividad. Este análisis de contenido inició con la definición de un protocolo de revisión bibliográfico y búsqueda de información en literatura científica en bases de datos especializadas, posteriormente la información se organizó y se clasificó de acuerdo a las actividades de relación Universidad-Empresa-Estado en el mundo y en Colombia, para finalmente agruparla en cuatro dimensiones propuestas por Abello y Pardo (2014), quienes explican el modelo propuesto por Bruno y Vasconcellos (2003): institucional, organizacional, de ejecución y de creación de valor.

La *dimensión institucional* se valora por: la visión estratégica orientada intencionalmente hacia la aplicación del conocimiento desde la universidad, la complementariedad de las actividades y la claridad en el dominio de competencias entre la empresa, la universidad, el estado y la sociedad, el cambio radical en la manera de producir y financiar conocimiento científico y tecnológico, los mecanismos de promoción para el apoyo a la innovación tecnológica, el alto nivel de compromiso por la búsqueda de la excelencia, la flexibilidad de los equipos universitarios y de los funcionarios de las empresas y la alta motivación de los que intervienen.

La *dimensión organizacional* hace referencia a: la eficiencia y efectividad en el manejo de los procesos administrativos, una estructura flexible de gestión para investigación y desarrollo desde la universidad, y altamente interactiva, la capacidad científica y tecnológica de los grupos de investigación, la conformación de equipos mixtos de trabajo, la delimitación de tiempos suficientes y tareas precisas entre profesores, investigadores y funcionarios de la empresa, la transparencia, la confianza y el mutuo respeto entre los mismos.

La *dimensión ejecución* se refiere a: reuniones permanentes, clara definición de actividades entre los profesores y estudiantes de los grupos de investigación y los funcionarios de la empresa, la participación activa de profesores investigadores, estudiantes y de funcionarios de las empresas.

En la *dimensión de creación de valor* se destacan: el balance entre los valores tangibles e intangibles de las instituciones involucradas, el dominio del conocimiento y su aplicación por parte de los equipos conformados para el proyecto, la capacidad y conocimiento de los investigadores y la complementariedad que ofrece la empresa, los beneficios económicos para los investigadores, los contratos para los jóvenes investigadores de maestría asociados con el desarrollo de la actividad de I+D dentro del proyecto, la capacidad de gestión desde la universidad, la capacitación permanente y el apoyo en la gestión a los profesores investigadores sobre formas de negociación con la empresa,

preparación de proyectos, fuentes de financiación, acompañamiento a la empresa, la promoción permanente de la oficina central de investigaciones y el reglamento de propiedad intelectual.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El nacimiento de la relación universidad-empresa-estado surge como respuesta a los cambios de la sociedad en el tiempo, donde las Instituciones de Educación Superior se han adaptado para responder a los retos de la sociedad. Precisamente, la tabla 2 evidencia los procesos misionales de las instituciones han evolucionado añadiendo valor agregado y sentido social y económico.

Los procesos misionales descritos anteriormente, han obligado a las instituciones educativas a incluir cambios de carácter institucional, académico en su interior, como: formación en emprendimiento, la innovación, liderazgo y la responsabilidad social (Bedoya et al., 2018). Sin embargo, esto no funcionaría si no existiera los modelos en que se soporta la relación universidad-empresa-estado. En general, todos los modelos tienen como punto de partida la necesidad de interacción entre los agentes que componen los modelos y todos ellos han evolucionado dentro de sus concepciones. Precisamente, la evolución del modelo de la triple hélice al modelo de la cuádruple hélice evidencia el cambio que busca responder a las necesidades de sociedad basada en el conocimiento.

Tabla 2. Procesos misionales de las universidades. Elaboración propia a partir de Zuniga-Jara et al., 2018

Docencia o Formación	Docencia + Investigación	Docencia + Investigación + Extensión
Preservación y transmisión del conocimiento a través de la formación	Desarrollo y transmisión del conocimiento mediante la formación, la publicación y la divulgación	Desarrollo, transmisión y transferencia del conocimiento científico a los agentes del entorno

Los agentes del modelo determinan que la relación Universidad-Empresa-Estado es uno de los principales modos de vinculación y desarrollo de proyectos beneficiosos para las partes. Pertuzé, Calder, Greitzer y Lucas (2010) referenciado en Miller et al. (2018) identificaron siete buenas prácticas:

- Los proyectos deben estar alineados con la estrategia de la organización.
- Los canales de comunicación deben estar habilitados.
- Se requieren gerentes de proyecto.
- Se debe socializar el proyecto y sensibilizar a los actores, mostrando el impacto positivo.
- Se requiere plantear un cronograma claro, confiable y realista donde se emitan las actividades y el tiempo para desarrollarlas.
- Los actores del proyecto deberán realizar reuniones frecuentes para fomentar la comunicación y la disciplina del proyecto.
- Intercambio de conocimiento y retroalimentación cuando se convierte en un trabajo diario.

El cumplimiento de estas siete entre los actores permite la creación de fuertes vínculos y el desarrollo de relaciones universidad-empresa en el largo plazo. Por otra parte, la clasificación y organización de cada una de las actividades que fortalecen la relación y colaboración UEE se definió siguiendo el modelo de los autores Bruno y Vasconcellos (2003) referenciados en Abello et al. (2014), como se observa en las Tablas 3, 4, 5, 6, y 7.

Tabla 3. Clasificación de las actividades de interrelación en América del Norte. Elaboración propia a partir de Bedoya et al. (2018), Ranga et al. (2013) y Miller et al. (2018).

Dimensión	Actividades de interrelación
Institucional	Alta financiación Políticas de propiedad intelectual definidas Interdisciplinariedad en la investigación y transferencia Descentralización en la normatividad que regula las actividades científicas y tecnológicas Lineamientos de Intercambio y transferencia de conocimiento
Organizacional	<i>Spin-offs</i> , <i>Start-ups</i> y Parques tecnológicos Consultorías y Contratos de Investigación Oficinas de transferencia tecnológica, de vinculación industrial, de desarrollo tecnológico y universitarias de patentes Centros de emprendimiento e innovación tecnológica Programas de desarrollo empresarial, de Educación Empresarial y de investigación e innovación aplicada alineados con los objetivos estratégicos de la empresa Canales de comunicación entre la empresa y la universidad bien definidos y constantes
De ejecución	Alto compromiso y participación del personal académico, estudiantes y funcionarios de las empresas para el desarrollo de la innovación aplicada. Participación de todos los empleados de la organización en la retroalimentación al proyecto de investigación e innovación. Inducción al equipo investigador en la empresa. Definición de cronogramas y tiempos para las partes. Intercambio de conocimiento y consejos útiles desde la práctica hacia la academia y viceversa para el mejoramiento de los procesos.
De creación de valor	Planes de estudios de acuerdo al contexto industrial Asociaciones de investigación Participación de representantes empresariales en organismos colegiados universitarios Participación de representantes universitarios en reuniones empresariales Interacciones informales Movilidad estudiantil y docente Capacitación y acompañamiento por parte del personal investigador a los funcionarios de la organización

En los casos de éxito en América del Norte se destaca la colaboración Universidad-Empresa realizados en: Northern Alberta Institute of Technology, Petroleum Technology Research Centre, Ryerson Digital Media Zone, MIT's entrepreneurial ecosystem, Fashion Institute of Technology, Alfred University's Center for Advanced Ceramic Technology, entre otros.

Tabla 4. Clasificación de las actividades de interrelación en Europa. Elaboración propia a partir de Bedoya et al. Geoghegan (2017) y Løkkegaard et al. (2016)

Dimensión	Actividades de interrelación
Institucional	Políticas de propiedad intelectual.
De ejecución	Conectividad de los procesos de información, generación de interfaces de comunicación sencillas, homogéneas y generalizadas Definición de una estrategia clara Realizar reuniones permanentes donde se entreguen informes de avance
De creación de valor	Movilidad de personal académico y de estudiantes Planes de estudios de acuerdo al contexto industrial Fomento de la creatividad de las personas y flexibilidad de los procesos Creación de conexiones o puentes entre sistemas de información y bases de datos, proporcionando información exhaustiva y que pueda ser compartida.

Dimensión	Actividades de interrelación
Organizacional	Programas de fomento al emprendimiento, de colaboración internacional, para la sustentabilidad y el liderazgo y de financiamiento de proyectos Parques tecnológicos, <i>Start-ups</i> , <i>Spin-offs</i> e Incubadoras de empresas Investigación por contrato y Consultoría Publicaciones, supervisión y colaboraciones conjuntas con firmas científicas – investigadores Oficina de transferencia de tecnología (OTRI) Gestión de contratos de investigación y desarrollo con empresas y entidades gubernamentales. Creación de grupos universitarios multidisciplinares, conformados por centros, departamentos e institutos universitarios diferenciados por áreas de conocimiento.

En Europa se destaca el caso de éxito específico de AUDI, en el cual la compañía propuso una colaboración profunda y estratégica con la Universidad Técnica de Munich (TUM), mediante el establecimiento de un instituto de investigación cerca de la sede de Audi en Ingolstadt que apoyaría más de 100 estudiantes de doctorado que trabajan en temas de tecnología e innovación, los cuales son vitales para la competitividad de Audi.

Tabla 5. Clasificación de las actividades de interrelación en Asia. Elaboración propia a partir de Bedoya et al. (2018) y Hernandez et al. (2017)

Dimensión	Actividades de interrelación
Institucional	Promocionar y fomentar que las mejores universidades logren altos estándares de calidad comparados con las universidades norteamericanas y europeas. Políticas definidas de propiedad intelectual.
Organizacional	Oficinas de licenciamiento de tecnología Laboratorios para la creación de negocios Incubadora de empresas Centros de investigación de Sectores Empresariales <i>Spin-offs</i> Oficina de relación universidad-empresa Programas de emprendimiento científico
De creación de valor	Departamentos de desarrollo en investigación colaborativa Procesos definidos y socializados de transferencia de tecnología.

Específicamente en Japón y Corea del Sur, han asimilado rápidamente el modelo de innovación de las universidades estadounidenses, pero las relaciones Universidad-Empresa se han visto limitadas por la estructura normativa e institucional y la poca inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Dentro de los casos de éxito encontrados en la literatura científica, se encontraron las experiencias de la Unviuersidad de Tokyo en Japón y la Universidad de Hong Kong en China.

Tabla 6. Clasificación de las actividades de interrelación en América Latina. Elaboración propia a partir de Bedoya et al. (2018), McKelvey et al. (2018) y Delgado et al. (2016)

Dimensión	Actividades de interrelación
Institucional	Políticas definidas de propiedad intelectual Creación de un consejo consultivo de vinculación social para el mejoramiento de servicios educativos y profesionales de la región Creación del Centro de estudios estratégicos para el diagnóstico e identificación de recursos humanos en las diferentes áreas del conocimiento para promover la vinculación con los agentes externos. Financiación del proceso de adaptación de tecnología.

Dimensión	Actividades de interrelación
Organizacional	Pasantías o prácticas estudiantiles. Educación continuada (diplomados). Consultorías Profesionales. Unidades de emprendimiento, Incubadoras de empresas Oficinas de fomento a la innovación, <i>spin-off</i> . Desarrollo de productos según demanda de empresas. Promoción de la internacionalización de la investigación industrial. Convenios con empresas locales para introducir tecnologías adquiridas de otros países.
De ejecución	Generación de grupos de trabajo entre empresarios y universitarios que permitan evidenciar los requerimientos en I+D+i de ambas instituciones. Identificación de oportunidades y tecnologías que no están en el país para los sectores empresariales Proceso de selección de fuentes de know-how Transferencia y desarrollo de tecnologías adaptadas. Innovaciones originadas de I+D internos o de gestión de I+D en redes
De creación de valor	Crear dentro de los planes de estudio programas de formación a emprendedores. Impulsar una mayor colaboración y comunicación en proyectos de ciencia, tecnología e innovación Alianzas estratégicas con instituciones educativas nacionales e internacionales Programa de formación de jóvenes doctores Formación de profesionales y técnicos

Latinoamérica no se reconoce en el mundo por ser un área donde sea una fortaleza la relación universidad-empresa estado, puesto que no se evidencia una cantidad considerable de proyectos de investigación realizados a partir de alianzas entre el sector productivo y académico, falta claridad sobre el manejo de la propiedad intelectual y patentes, emprendimiento que en su mayoría son por necesidad y no por oportunidad. Dentro de los casos de éxito están: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad Sao Paulo de Brasil (USP), Universidad Autónoma de Sinaloa (México) y Caso de Estudio de Chile.

Tabla 7. Clasificación de las actividades de interrelación en Colombia. Elaboración propia a partir de Bedoya et al. (2018), Delgado et al. (2016) y Hernandez et al. (2017)

Dimensión	Actividades de interrelación
Institucional	Construcción colectiva de políticas para el fomento de la investigación, ciencia y tecnología de cada sector económico. Generación de propuestas para la reglamentación de propiedad intelectual Ruedas de negocios de innovación y tecnología: Reglamento claro de ingresos extraordinarios para profesores investigadores por actividades de extensión.
Organizacional	<i>Spin-off</i> Incubadora de empresas Clúster de TIC Parques tecnológicos Programas de emprendimiento dirigidos por las Cámaras de Comercio regionales <i>Start-ups</i> Transferencia de tecnología diseñada entre universidades a las empresas del sector Visitas a otros países para identificar mejores prácticas de transferencia de tecnología universidad-empresa

Dimensión	Actividades de interrelación
De ejecución	Gestión de proyectos de relación universidad-empresa con el propósito de consecución de recursos de financiación por parte del estado Consolidación de productos y servicios del sector empresarial y académico Participación de profesores investigadores competentes Compromiso de las partes (UEE) para la ejecución de proyectos de innovación Cronograma definido con tiempos alcanzables Valores: transparencia, confianza y mutuo respeto
De creación de valor	<u>Al interior del CUFE:</u> Actividades de capacitación y actualización para sector empresarial y académico. Construcción de portal web con información de todos los servicios tecnológicos de la región Divulgación en medios de comunicación <u>Al interior de la Universidad:</u> Unidad de emprendimiento Oficina de prácticas empresariales Incubadora de empresas Parques científicos y tecnológicos Creación de plataforma de I+D+i Flexible e interactiva orientada en la gestión del conocimiento Capacidad científica y tecnológica de los grupos de investigación para conseguir recursos

Dentro de los casos de éxito se encuentran los desarrollados se encuentran: Ladrillera San Cristóbal – Proceso de secado de ladrillo más eficiente incrementando la calidad del producto, Caso Sofasa – Empresa productora de vehículos a través de un modelo de gestión de competitividad, Universidad de Antioquia – Facultad de Ingeniería - Conversión del dorado intenso en oro azul para la producción de 14 tipos de gemas y Haceb: Quemador en el calentador de gas a paso.

En las tablas 3, 4, 5, 6 y 7 se presentaron las actividades de interrelación que fueron comunes, además se presentan los casos de éxito producto de la colaboración Universidad-Empresa-Estado, considerando las regiones geográficas donde se evidenciaron las relaciones y los proyectos de colaboración. Se observa un mayor crecimiento la innovación y competitividad, siendo este aspecto muy importante para que instituciones, industrias y gobierno (local, regional o nacional) promuevan e impulsen vínculos que generen productos que permitan incrementar los niveles de innovación y competitividad.

6. CONCLUSIONES

En la sociedad basada en el conocimiento producido por las universidades, las empresas, laboratorios, entre otros, la interacción e interrelación de estas instituciones desempeña un protagonismo mayor para incursionar con la innovación y que son necesarios para evidenciar la transferencia hacia las empresas por medio de la extensión y la docencia, donde las empresas requieren de esta interacción para competir a través de la innovación, considerando al gobierno como agente mediador, para fortalecer las capacidades de los sistemas desarrollando progreso para el país y lo realiza por medio de resultados de dicha colaboración.

En la dimensión *institucional*, se destacan las políticas de propiedad intelectual que existen en América del Norte, Europa, Asia y América Latina, sin embargo, en Colombia, se deben actualizar para fomentar la capacidad de innovación y desarrollo en el país. También es importante resaltar las actividades de financiación para el desarrollo de resultados de innovación, la interdisciplinariedad en la investigación y la transferencia, la descentralización en la normatividad que regula las actividades científicas y tecnológicas y los lineamientos de estricto cumplimiento para intercambios y transferencias de conocimiento y tecnología en Norteamérica.

En la dimensión *organizacional* se evidencia la estructuración de las universidades e instituciones públicas y privadas para participar y responder a los sistemas de innovaciones regionales y nacionales, destacando el desarrollo de *spin-off*, *start-ups* e incubadoras de empresas.

Las actividades desarrolladas en la dimensión de *ejecución*, demuestran que los países que desarrollan mejores relaciones y mayores procesos de colaboración están definidos por un alto compromiso y participación de los académicos y funcionarios de las organizaciones donde prima los valores, la estrategia clara y la comunicación constante y asertiva.

En la dimensión de *creación de valor*, se evidencia el impacto de la relación y la colaboración Universidad-Empresa-Estado, destacando la movilidad académica, planes de estudio de acuerdo al contexto, participación de empresarios en organismos colegiados, participación de académicos en reuniones empresariales, entre otros.

Es necesario que los gobiernos y las UEE tengan presente esta importante información para la preparación de la política pública relacionada con la educación y la innovación.

7. REFERENCIAS

- Abello, R., & Pardo, K. (2014). Modelos de investigación y desarrollo en instituciones de educación superior en Colombia: El caso de la universidad del norte en la región caribe de Colombia. *Investigación & Desarrollo*, 22 (2), 187-211.
- Acs, Z., Audretsch, D., Lehmann, E., & Licht, G. (2017). National systems of innovation. *The Journal of Technology Transfer*, 42(5), 997-1008.
- Barrios, K., Olivero, E., & Acosta-Prado, J. C. (2017). Capacidad dinámica de innovación en instituciones de educación superior. *Revista Espacios*, 38(01), 101-132.
- Bedoya, E., Behaine, B., Severiche, C., Marrugo, Y., & Castro, A. (2018). *Redes de Conocimiento: Academia, Empresa y Estado*. *Revista Espacios*, 39(08), 16 -24.
- Carrizo, L. (2017). Conocimiento y responsabilidad social: retos y desafíos hacia la universidad transdisciplinaria. *Revista Reencuentro*, 40, 75-85.
- De Fuentes, C., & Dutrénit, G. (2016). Geographic proximity and university-industry interaction: the case of Mexico. *The Journal of Technology Transfer*, 41(2), 329-348.
- Delgado, L., Sánchez, W., & Velez, Á. (2016). Análisis de la relación Universidad-Empresa-Estado desde la perspectiva de la Competitividad Empresarial Colombiana. *Revista Espacios*, 37(38), 801-832
- 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.
- Fernández, M., Pinto, H., Yruela, M., & Pereira, S. (2016). Tracing the flows of knowledge transfer: Latent dimensions and determinants of university-industry interactions in peripheral innovation systems. *Technological Forecasting and Social Change*, 113, 266-279.
- Fischer, B., Schaeffer, P., Vonortas, N., & Queiroz, S. (2018). Quality comes first: university-industry collaboration as a source of academic entrepreneurship in a developing country. *The Journal of Technology Transfer*, 43(2), 263-284
- Geoghegan, W. (2017). University/Industry Collaboration and the Development of Firm-specific Innovative Capabilities. In *The World Scientific Reference on Entrepreneurship: Volume 1: Entrepreneurial Universities: Technology and Knowledge Transfer* (pp. 185-222).
- Golichenko, O. (2016). The national innovation system: From concept to research methodology. *Problems of Economic Transition*, 58(5), 463-481.
- Henao, E. (2016). Relación universidad empresa y su impacto en el desarrollo de una región. *Revista de investigación en ciencias estratégicas*, 3(1), 61-73.
- Henao, C., García, D., Aguirre, E., González, A., Bracho, R., Solorzano, J. & Arboleda, A. (2017). Multidisciplinariedad, Interdisciplinariedad y Transdisciplinariedad en la formación para la investigación en ingeniería. *Revista Lasallista de Investigación*, 14(1), 179-197.
- Leydesdorff, L., & Ivanova, I. (2016). "Open innovation" and "triple helix" models of innovation: can synergy in innovation systems be measured?. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 2(1), 11-25.
- Løkkegaard, S., & Lykke, M. (2016). Knowledge Exchange Between Universities and small and medium-sized enterprises-SMEs: The 'Situation' of small and medium-sized enterprises-SMEs. In *University-Industry Interaction Conference, Amsterdam, Netherlands*.
- Luzón, A., & Torres, M. (2016). Apuntes sobre la internacionalización y la globalización en educación. De la internacionalización de los modelos educativos a un nuevo modelo de gobernanza. *Journal of Supranational Policies of Education*, 1, 53-66.
- McKelvey, M., Buenstorf, G., & Broström, A. (2018). The knowledge economy, innovation and the new challenges to universities. *Innovation*, 20(1), 84-86.
- Miller, K., McAdam, R., & McAdam, M. (2018). A systematic literature review of university technology transfers from a quadruple helix perspective: toward a research agenda. *R&D Management*, 48(1), 7-24.
- Miller, K., McAdam, R., Moffett, S., Alexander, A., & Puthusserry, P. (2016). Knowledge transfer in university quadruple helix ecosystems: an absorptive capacity perspective. *R&D Management*, 46(2), 383-399.
- Quintana, D., Mora, J., Pérez, P., & Vila, L. (2016). Enhancing the development of competencies: the role of UBC. *European Journal of Education*, 51(1), 10-24.
- Rajalo, S., & Vadi, M. (2017). University-industry innovation collaboration: Reconceptualization. *Techovation*, 62, 42-54
- Ramadani, V., Abazi-Alili, H., Dana, L., Rexhepi, G., & Ibraimi, S. (2017). The impact of knowledge spillovers and innovation on firm-performance: findings from the Balkans countries. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 13(1), 299-325.
- Ranga, M., Hoareau, C., Durazzi, N., Etkowitz, H., Marcucci, P., & Usher, A. (2013). *Study on university-business cooperation in the US*, Final report, May 2013. *London School of Economics and Political Science: LSE*. Recuperado el 23 de julio de 2018.
- Severinsson, K., Forsberg, P., & Baraldi, E. (2016). Creating University-Industry Interactions: How can University Management Connect Various Types of Interactions?. *Sinergie Italian Journal of Management*, 34(101), 87-106.
- Tomlinson, M. (2017). Student perceptions of themselves as «consumers» of higher education. *British Journal of Sociology of Education*, 38(4), 450-467.
- Villani, E., Rasmussen, E., & Grimaldi, R. (2017). How intermediary organizations facilitate university-industry technology transfer: A proximity approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 86-102.
- Viteri, T., & Vázquez, S. (2016). Formación de habilidades de investigación formativa en los estudiantes de la carrera de ingeniería comercial de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 36-44.
- Zhang, Q., Larkin, C., & Lucey, B. (2017). Universities, knowledge exchange and policy: A comparative study of Ireland and the UK. *Science and Public Policy*, 44(2), 174-185.
- Zuniga, S., Barraza, J., Sanhueza-Muñoz, N., & Soza-Amigo, S. (2018). Midiendo la Creación de Valor en una Universidad. *Formación universitaria*, 11(3), 87-96.