

**Análisis de mecanismos de relacionamiento entre el estado, la empresa y la universidad en
Colombia**

*JONNATHAN LÓPEZ HURTADO*¹

RESUMEN

El presente artículo realiza un análisis de los mecanismos de relacionamiento que permiten la generación de vínculos Estado – Empresa – Universidad en Colombia. El principal resultado de investigación corresponde con la generación de una propuesta de metodología para el análisis de la ruta a transitar en la materialización del vínculo Estado – Empresa - Universidad, en especial la correspondiente a la Fase I de la relación de un ciclo compuesto por tres etapas. A partir de una metodología cualitativa, se realiza un análisis acerca del estado actual de los modelos que interpretan la relación Estado-Empresa-Universidad; luego se presenta una indagación teórica de los mecanismos de relacionamiento que permiten la generación del vínculo Estado-Empresa-Universidad; Posteriormente, se realiza el análisis de los mecanismos de relacionamiento para la materialización del vínculo Estado-Empresa-Universidad a nivel internacional y se caracteriza el caso colombiano. Finalmente, se plantea un análisis a profundidad de la metodología propuesta.

Palabras clave: Relación Estado-Empresa-Universidad; Mecanismos de Relacionamiento; Modelo.
Código JEL: O32.

ABSTRACT

The present article shows an analysis of the relational mechanisms that allow the generation of State – Company – University links in Colombia. The main investigation result corresponds to the generation of a proposal methodology for analyzing the path to walk on the materialization of the State - Company – University link, especially, the one for Phase I of the relation of a cycle composed by three stages. From a qualitative methodology, an analysis on the current status of the models that interpret the State-Company-University relation is performed. Then, a theoretical inquiry about the relational mechanisms that allow the generation of State- Enterprise-University link is presented. Subsequently, the analysis of the relational mechanisms for the realization of the State-University-Company link at an international level is carried out, also, a characterization for the Colombian case is presented. Finally, an in-depth analysis of the proposed methodology is raised.

Keywords: Relation State-Company-University; Relational Mechanisms; Model.
JEL Code: O32.

¹ Universidad Central, Bogotá-Colombia.

INTRODUCCIÓN

Colombia no ostenta una posición privilegiada como país innovador; se han venido tomando acciones que pretenden transformar tal situación, una de ellas es el aceptar como válida la teoría de que a través de la relación Estado-Empresa-Universidad es posible que el país logre encaminarse al desarrollo de ciencia, tecnología e innovación vinculada al sector productivo, lo cual emerge como un modelo alternativo al tradicional (lineal) que ha tenido resultados representativos en Asia, Reino Unido, Norteamérica y Latinoamérica (Morales, Pineda , & Ávila, 2012), en los que la universidad ha ejercido un rol estratégico.

Desde una perspectiva operativa, teorías como la Triple Hélice se han materializado en Colombia a través de la conformación de Comités Universidad-Estado-Empresa (UEE) (Ramírez & García, 2010) en regiones como Antioquia y el centro del país, los cuales evidencian que a través del vínculo entre estos actores es viable fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) de tal forma que contribuya a la transformación productiva y social del país.

Si bien se cuenta con resultados concretos, por ejemplo, surgimiento de nuevas empresas, reconfiguraciones organizacionales o la generación de alianzas estratégicas, no hay claridad desde la literatura académica acerca de cómo se genera la relación y qué aspectos se conjugan para lograr materializar una iniciativa o proyecto conjunto entre el Estado, las empresas y las universidades.

Emerge entonces un campo interesante de investigación el cual busca comprender las formas como se genera realmente la relación, asunto poco tratado dado que la gran mayoría de estudios sobre el vínculo Estado-Empresa-Universidad muestran las ventajas de la relación, es decir, lo que se puede obtener y se deja de lado el cómo se genera la relación en un contexto tan particular y a su vez, heterogéneo como el colombiano. El comprender lo operativo (mecanismos de relacionamiento) del discurso teórico a través del contraste entre las evidencias tanto internacionales como nacionales, permite a los actores de la relación repensar sus estrategias de generación de conocimiento, por el lado de la universidad; hacer uso del conocimiento como fuente generadora de ventajas competitivas, para el caso de las empresas; y focalizar esfuerzos que permitan a Colombia avanzar en las políticas nacionales de ciencia, tecnología e innovación, por el lado del Estado.

A partir del análisis previo, la presente investigación pretende dar respuesta al siguiente interrogante: ¿Cuáles han sido los mecanismos de relacionamiento que han permitido la generación de vínculos entre el Estado, la Empresa y la Universidad en Colombia? El camino a transitar para el abordaje del cuestionamiento es el siguiente: Inicialmente se realiza un breve análisis acerca del estado actual de

los modelos que interpretan la relación Estado-Empresa-Universidad. Luego, se presenta una indagación teórica acerca de los mecanismos de relacionamiento que permiten la generación del vínculo Estado-Empresa-Universidad. Posteriormente, se realiza el análisis de los mecanismos de relacionamiento para la materialización del vínculo Estado-Empresa-Universidad en el plano internacional, además que se presenta una caracterización para el caso colombiano. Una vez se realiza este abordaje, se presenta una propuesta de esquema para el análisis de la ruta a transitar en la materialización del vínculo Universidad-Empresa o Estado-Empresa-Universidad.

METODOLOGÍA

Análisis de los mecanismos de relacionamiento entre el Estado, la empresa y la universidad en Colombia es una investigación con enfoque cualitativo, que de acuerdo con Sampieri, Collado y Lucio (2010) “utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (pág. 7).

Se realizó una indagación en fuentes de información primaria y secundaria con el fin de establecer los referentes teóricos alrededor de la relación Estado-Empresa-Universidad, especialmente tratando de identificar si el discurso de la relación en los últimos años se ha mantenido alrededor de los tres modelos interpretativo referentes: Triángulo Científico-Tecnológico, Modelo de la Triple Hélice y Sistemas de Innovación. De igual forma, se exploró en la literatura lo relacionado con formas o mecanismos que permiten la materialización del vínculo entre los actores mencionados. También se requirió de una pesquisa bibliográfica con el fin de identificar experiencias de carácter internacional y nacional en los que se evidencie la incidencia de la relación para a partir de allí establecer las formas en que se ha concretado la relación Estado-Empresa-Universidad en otros continentes, especialmente en Norte América, Europa, Asia, Centro América y Sur América. Posteriormente se profundiza en el caso colombiano.

En lo referente al principal resultado de la investigación, el cual corresponde con la generación de una propuesta de metodología para el análisis de la ruta a transitar en la materialización del vínculo Estado – Empresa - Universidad, en especial la correspondiente a la Fase I de la relación de un ciclo compuesto por tres etapas, se tienen en cuenta los factores propuestos por Comeche, Pomer y Puig (2007) sobre aspectos determinantes en la creación de empresas de tipo Spin-off: Emprendedor, entorno y red empresarial con una importante modificación la cual se menciona a continuación.

Si bien la propuesta se enfoca en este tipo de organizaciones las cuales pueden ser Spin-off académicas o universitarias, es posible realizar una adaptación de cada uno de los aspectos

contemplados, en este sentido, la modificación correspondió con factores determinantes para la generación del vínculo Estado-Empresa-Universidad, manteniendo las etiquetas de entorno y red empresarial, y la noción de emprendedor se puede encontrar en cualquiera de los tres actores, es decir, en el Estado, la empresa o la universidad se pueden originar acciones emprendedoras que den como resultado el surgimiento de la relación. Para Comeche, Pomer y Puig (2007), los factores conllevan a la decisión de crear empresa, sin embargo, con la adaptación enunciada, la decisión correspondería a la selección del mecanismo para la generación del vínculo. Una reinterpretación permite establecer que no se trata de factores sino de momentos por los cuales es necesario transitar para que se pueda realmente aprovechar el potencial de la relación. Estos son: Percepción de deseabilidad, percepción de viabilidad, credibilidad del evento, predisposición a actuar, intención de generación del vínculo, suceso disparador y selección de mecanismo de relacionamiento y surgimiento de relación Universidad-Entorno o Estado-Empresa-Universidad.

Análisis del estado actual de los modelos interpretativos de la relación estado empresa-universidad.

La literatura abordada ha permitido constatar que actualmente los modelos referentes sobre la relación Estado-Empresa-Universidad continúan siendo: El Triángulo Científico-Tecnológico (Sábato & Botana, 1968; Sabato, 1997), el Modelo de la Triple Hélice (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Etzkowitz, 2003; Leydesdorff & Meyer, 2003; Etzkowitz, 2011) y los Sistemas de Innovación, de los cuales Freeman, Shumpeter, Lundvall, Nelson, Edquist, Amable, Barre y Boyer (Johnson, Edquist, & Lundvall, 2003; Amable, Barré, & Robert, 2008; Barletta & Yoguel, 2009; Misas, 2010; Rincón, 2004) son los autores representativos. Sin embargo, en las consultas realizadas en bases de datos como Emerald, el modelo de la Triple Hélice es aquel que más se tiene en cuenta para la realización de investigaciones aplicadas alrededor del vínculo universidad-empresa para la generación de ciencia, tecnología e innovación con fines productivos (Etzkowitz & Dzisah, 2013; Lu, 2008; Panqiang, Fuji, & Tchuta, 2010; Wang, 2012; Bunders, Broerse, & Marjolein, 1999; Natário, Almeida, & Roque, 2012; Heléne, 2013; Toke, 2009).

En el caso de bases de datos en español como Redalyc y Dialnet, comparando la revisión a la literatura sobre relación Estado-Empresa-Universidad realizada por López (2014), la gran mayoría de publicaciones se enfocan en la descripción de las ventajas que se desprenden de la interacción y en teorizaciones alrededor de formas para desarrollar un vínculo concreto, por ejemplo, para el caso Colombiano, lo realizado por García, Gualdrón y Bolívar (2013) los cuales construyen una propuesta de estructura organizacional en una universidad para poder generar procesos de transferencia

tecnológica universidad-empresa. En la indagación bibliográfica (tanto nacional como internacional) y su correspondiente análisis, se identifica que muy pocos trabajos publicados hacen mención de las formas que permiten (desde la perspectiva teórica) o permitieron (desde el plano de lo real) la generación del vínculo Estado-Empresa-Universidad, de acuerdo con Zambrano y Ruiz (2009) “en la literatura son escasos los reportes de la acción directa, a través de proyectos, entre la universidad y la empresas, donde se coordinen esfuerzos de actuación multidisciplinar entre estas entidades y que analicen sus resultados desde la concepción del problema” (pág. 128), específicamente, en los pocos trabajos que mencionan mecanismos de interacción (Zhang & Gao, 2011; Pineda, Morales, & Ortíz, 2011) el Estado no es considerado actor representativo y el análisis de la relación de enfoca solamente a la universidad con el entorno, por ejemplo, con empresas.

Indagación acerca de mecanismos de relacionamiento que permiten la generación del vínculo Estado-Empresa-Universidad.

Con base en la revisión a la literatura de los modelos interpretativos de la relación Estado-Empresa-Universidad y tomando como referente aquel que ha tenido una mayor acogida en la comunicad académica (Triple Hélice), se considera que no son claros los caminos o las acciones que permitirían obtener los resultados que la perspectiva teórica indica se pueden lograr. Etzkowitz (2003) enuncia que de las superposiciones entre dos hélices se generan configuraciones del tipo científicos-empresarios o universidades emprendedoras, sin embargo, dentro del discurso no se evidencia el cómo llegar a tales concepciones o qué se requiere para que se generen interacciones universidad-empresa, empresa-universidad. De igual forma, el hacer uso del término “Hybrid Organizations” (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000, p. 111) denota que de la interacción surgen nuevas formas organizacionales basadas en el conocimiento cuando en la literatura consultada se evidencia que la generación de ciencia, tecnología e innovación no necesariamente implica el surgimiento de configuraciones organizacionales dado que el objeto del vínculo puede desarrollarse a través de otras formas, por ejemplo, a través de las unidades de extensión de las universidades las cuales tienen por función misional el lograr vincular la academia con el entorno (Morales, Sanabria & Caballero, 2012).

Ahora bien, el Modelo de la Triple Hélice también considera que la convergencia de cada una de las hélices (Estado-Empresa-Universidad) genera el espacio para la creación de empresas basadas en el conocimiento del tipo Spin off que implica que se generen arreglos institucionales del tipo entender o tomar el rol de los demás, muestra un vacío conceptual frente a cómo se logran articular esfuerzos para que la relación origine esta clase de organización. Por eso la afirmación del apartado anterior acerca de que la literatura sobre formas de vinculación entre el Estado, la empresa y la universidad describe ventajas más no mecanismos concretos de relacionamiento.

Un aspecto de igual relevancia sobre los efectos de la superposición de las tres hélices, es que en el modelo el Estado también desempeña un papel significativo, interpretándose que una débil e inexistente interacción del gobierno condicionaría la creación de empresas del tipo Spin off, no obstante, es importante aclarar que en la revisión documental alrededor de estas formas de organización no se hace mención específica sobre la intervención o papel del Estado, por el contrario, desde la perspectiva genérica del término, se habla específicamente de nuevas empresas o formas de organización que se generan a partir de otras ya existentes con la finalidad de aprovechar nuevas oportunidades de negocio que por la naturaleza misma de la matriz implicaría un desenfoque de sus propósitos misionales, lo cual puede ser riesgoso.

Bajo el modelo referente, la superposición de tres hélices origina empresas Spin off; la literatura sobre Spin off no profundiza sobre el papel del Estado en tales concepciones, lo cual indica que su rol en la Triple Hélice es un ideal más que un aspecto fundamental (por lo menos no en una fase inicial de interacción), por tanto, en el vínculo Universidad-Empresa es donde se concentran los esfuerzos de generación de ciencia, tecnología e innovación, evidenciándose así desde la perspectiva teórica (por lo menos desde la literatura encontrada en bases de datos en Español), poca relevancia por parte de este actor en la relación. En este sentido, se hace necesario indagar sobre ¿qué mecanismos o formas de relacionamiento contribuyen a que la relación Universidad-Empresa y Estado-Empresa-Universidad (desde el ideario teórico del Modelo de la Triple Hélice) se genere y se logren obtener las ventajas asociadas a tal interacción y qué resultados se esperarían obtener como resultado del vínculo?

1140

De acuerdo con el modelo de transferencia de tecnología en el ámbito latinoamericano (Ritter Dos Santos, 2008), los mecanismos de relacionamiento se entienden como las actividades de vinculación que permiten la interacción Universidad-Empresa los cuales son: Servicios tecnológicos, de capacitación e información, los proyectos de investigación y desarrollo, proyectos de incubadoras de empresas y proyectos de empresas pequeñas. Así mismo, Morales, Sanabria y Caballero (2015) y Sanabria, Morales y Ortiz (2015) establecen que las vías por las cuales se genera el vínculo entre actores pueden variar dependiendo del contexto, presentándose variaciones entre países desarrollados y no desarrollados. Estos autores realizan una mención amplia sobre los principales mecanismos que favorecen la interacción, sin embargo, no es claro cuáles de ellos corresponden con un país desarrollado o no desarrollado. El tener esta claridad permitiría focalizar esfuerzos en el generar vínculos Estado-Empresa-Universidad adaptados a las realidades de cada país, región o industria para que, a través de la relación, se pueda generar ciencia, tecnología e innovación.

Cada una de estas actividades se entienden como formas en que se podría generar interacción Universidad-Empresas, sin embargo, tal modelo, como su nombre lo indica, trata sobre transferencia tecnológica y casi se aproxima a una concepción lineal donde la academia desarrolla un conjunto de actividades de las cuales se obtienen unos productos a manera de propiedad intelectual donde posteriormente vincula a la empresa, presentándose un aislamiento entre la realidad del contexto y las iniciativas de la universidad.

En lo referente a las categorías de propiedad intelectual, estas se generan específicamente en la universidad y no como el resultado de la interacción entre los dos actores, entendiéndose que un factor condicionante del vínculo es que la academia llegue a la empresa con algo concreto que sea lo suficientemente atractivo para que se decida iniciar la relación, por ejemplo, a través de licencias de patentes, software, derechos de autor o know how. Sobre esto vale la pena preguntarse ¿Y si la universidad no cuenta con las condiciones para realizar investigación y desarrollo, significa entonces que no es posible generar alguna forma de relación con la empresa?

Del modelo de transferencia de tecnología Latinoamericano (Ritter Dos Santos, 2008) se obtiene entonces que, si bien las actividades de vinculación son posteriores a la obtención de unos productos de propiedad intelectual, algunas vías que permiten generar el vínculo Universidad-Empresa son: Servicios tecnológicos, servicios de capacitación y servicios de información, proyectos de investigación y desarrollo, proyectos de incubadoras de empresas y proyectos de empresas pequeñas. Sin embargo, es importante aclarar nuevamente que dentro del acervo documental consultado, es muy poca la información relacionada con mecanismos que actúan como el medio para la generación de la relación Estado-Empresa-Universidad y adicionalmente, no se hace mención acerca de cómo, por ejemplo, una universidad puede llegar a desarrollar proyectos de investigación que sean motivados por el vínculo y no necesariamente esperar hasta un momento final de interacción, presentándose situaciones del tipo: Lo propuesto por la universidad dista de la realidad empresarial y social.

Ahora bien, de acuerdo con Pineda et al (2011), por mecanismos de interacción se entiende los medios por los cuales de manera práctica se materializan las interrelaciones Universidad-Entorno. Desde esta noción se observa que el vínculo de la universidad con otros actores es realmente amplio si se mira en relación con los planteamientos del Modelo de la Triple Hélice, el cual establece que la generación de ciencia, tecnología e innovación está determinada por la interacción dinámica específica entre el Estado, la empresa y la universidad. El establecer un binomio Universidad-Entorno implica pensar en actores como la sociedad y el medioambiente, sin embargo, la tercera revolución académica es el fundamento de la Triple Hélice, por tanto, el asegurar que en tal concepción no se tiene en cuenta a los actores mencionados sería refutar cada uno de los argumentos descritos en el presente documento.

Por tanto, Universidad-Entorno es lo mismo que Universidad-Estado-Empresa-Sociedad-Medio Ambiente. De la literatura consultada, se considera que los principales mecanismos de relacionamiento o de interacción Universidad-Entorno son: Oficinas de transferencia tecnológica, spin off, spin outs, start ups, incubadoras de empresas, parques científicos y tecnológicos, pasantías y prácticas profesionales, consultorías, programas de educación continuada, centros de investigación cooperativa y de tecnología, organizaciones regionales de innovación, alianzas estratégicas o consorcios y centros o unidades empresariales (Pineda, Morales, & Ortíz, 2011; Morales, Sanabria, & Caballero, 2015).

A la lista anterior también se agregan las políticas institucionales y nacionales, lo cual indica que en uno de los mecanismos el Estado es la vía de generación del vínculo Universidad-Empresa, por tanto, su intervención implica claridad en el marco de la naturaleza de sus fines y alcances (marco jurídico y fiscal, por ejemplo) que incentive la integración de los actores llamados a generar ciencia, tecnología e innovación que atienda a las demandas sociales y de mercado.

Pareciera que la generación del vínculo se limitase entonces a la selección de uno de los mecanismos de la lista mencionada, sin embargo, tal ligereza es nefasta dado que cada uno de ellos tiene una naturaleza propia y su utilización se encuentra determinada por el contexto en el cual se incluyen tanto universidades como empresas. La complejidad de la decisión de generar conocimiento científico y tecnológico basado en la relación Universidad-Entorno o Estado-Empresa-Universidad requiere el repensar de la realidad y es aquí donde se hace concreto el planteamiento del Triángulo Científico – Tecnológico de Sábato y Botana (1968) y del Modelo de la Triple Hélice de Etzkowitz y Leydesdorff (2000) acerca de los ajustes internos de cada uno de los actores para generar relaciones de una y dos vías.

Las barreras que se pueden encontrar para adoptar un mecanismo de relacionamiento pueden ser muchas como casi inexistentes. El hecho de que una Universidad aún se encuentre en modo 2 de generación de conocimiento y considere que la integración de la empresa a la académica corresponde con la noción de mercantilización de la educación, impiden que la academia aporte a la solución de problemáticas que se encuentran en su entorno inmediato. Mientras tanto, sociedades con altos niveles de pragmatismo como las de los países del Este Asiático, se encuentran dispuestas a generar relaciones Estado-Empresa-Universidad que les permita continuar en la senda del desarrollo. Esto solamente desde las formas de concepción del papel de la universidad dado que el seleccionar el/los mecanismos implica pensar el fenómeno (generación de ciencia, tecnología e innovación a partir del vínculo Estado-Empresa-Universidad) desde distintas aristas, en este sentido, la selección de las formas de materialización de la relación es por naturaleza, compleja.

Análisis de mecanismos de relacionamiento para la materialización del vínculo Universidad-Empresa o Estado-Empresa-Universidad en el mundo.

A continuación se presenta el análisis de los mecanismos de relacionamiento tomando como referentes algunas experiencias internacionales sobre el vínculo Universidad-Entorno o Estado-Empresa-Universidad, los cuales son evidencia de que el discurso teórico de modelos como el de la Triple Hélice, han pasado del plano meramente descriptivo a una evidencia concreta de la tercera revolución académica.

- **Norteamérica:** De acuerdo con Pineda et al (2011), se considera que Estados Unidos es el país que evidencia una mayor cantidad de interacciones Universidad-Entorno, especialmente resultado de la promulgación de la Ley Bayh - Dole en 1980 la cual proporcionó a las universidades la titularidad en la gestión de la propiedad intelectual obtenida a través de investigaciones financiadas por el gobierno. Tales acciones han permitido que las universidades se encuentren a la vanguardia en términos de protección de la propiedad intelectual e interdisciplinariedad de la investigación. De igual forma, si bien el Estado irriga recursos, la academia tiene total autonomía sobre los mismos, descentralizándose así las actividades encaminadas a la generación de ciencia, tecnología e innovación.

La Universidad de Harvard y el Instituto Técnico de Massachusetts son centros académicos que están en constante interacción con el entorno (Pineda, Morales, & Ortíz, 2011; Morales, Pineda, & Ávila, 2012), tanto en lo referente a lo social como en lo económico, por tanto, son varios los mecanismos de relacionamiento utilizados para materializar el vínculo Estado-Empresa-Universidad: Spin offs, start ups, parques tecnológicos, consultorías, contratos de investigación, oficinas de vinculación industrial, oficinas de desarrollo tecnológico, oficinas universitarias de patentes, centros de emprendimiento y de innovación tecnológica, programas de desarrollo empresarial y centros de investigación interdisciplinar. Las Spin off y Start up son los mecanismos más utilizados en esta parte del continente.

Es de esperarse que Estados Unidos utilice gran cantidad de mecanismos de relacionamiento para generar el vínculo Universidad -Entorno dado que, para el año 2014, se encontraba en la sexta posición del ranking mundial del Global Innovation Index (Cornell University, INSEAD, & WIPO, 2014).

- **Europa:** En lo referente a Europa, se considera que el vínculo Universidad-Entorno o Estado-Empresa-Universidad es escaso, especialmente por las barreras ideológicas asociadas con los propósitos de la universidad la cual se encamina a la formación y capacitación, al igual que con la

generación de investigación relacionada con el avance en los campos de conocimiento, es decir, la universidad europea se encuentra en el modo 1 de generación de conocimiento y en la segunda revolución académica. Esta interpretación no implica que las universidades de este continente se consideren como de baja calidad, por el contrario, dado su enfoque, el capital humano formado es altamente capacitado y es a través de estos que se genera el vínculo Academia-Empresa (Pineda, Morales, & Ortíz, 2011). De acuerdo con Pineda et al, este panorama corresponde con universidades de carácter tecnológico con enfoque en investigación aplicada. Sin embargo, no se descarta que en universidades como Cambridge y Oxford se encuentren algunos mecanismos de relacionamiento como incubadoras, spin offs y start ups (Morales, Pineda , & Ávila, 2012). El capital humano altamente capacitado y especializado es uno de los mecanismos más utilizados en esta parte del continente.

- **Asia:** Para Pineda et al (2011), los países asiáticos han tomado como referente el modelo para la generación de ciencia, tecnología e innovación de las universidades de Estados Unidos, casi que bajo dinámicas similares a procesos de transferencia tecnológica del tipo adquisición, asimilación y mejora (García & Barreneche, 2010). Se considera que Japón y Corea del Sur son los países con mayor disposición a la generación de ciencia, tecnología e innovación vinculada al sector productivo, y si bien en las últimas décadas el Estado en estas sociedades ha desempeñado un rol representativo, por ejemplo, en el fortalecimiento de la educación en todos sus niveles, son las empresas las que mayoritariamente generan demandas a las universidades, especialmente en lo referente a investigación para los procesos de investigación tecnológica y, de acuerdo con Pineda et al (2011), el vínculo se genera preferencialmente (más no exclusivamente) con universidades del extranjero. Centros académicos como la Universidad de Tokio, la National Taiwan University (NTU) y la Universidad de Hong Kong son las universidades en las cuales se presentan mayor cantidad de mecanismos de relacionamiento Universidad-Entorno como: “oficinas de licenciamiento de tecnología, laboratorios para la creación de negocios e incubadoras, centros de investigación de las empresas, spin offs y oficinas de relaciones universidad-empresa” (pág. 55). Sin embargo, aclarando nuevamente, el vínculo es generado especialmente por solicitud de las empresas. En este sentido, la investigación colaborativa es uno de los mecanismos de relacionamiento más utilizados en esta parte del continente (Morales, Pineda , & Ávila, 2012).

- **Latinoamérica:** Si bien el Triángulo Científico-Tecnológico de Sábato y Botana (1968) fue una concepción para la creación de una plataforma que permitiese promover modelos productivos basados en el conocimiento en la sociedad latinoamericana, la integración entre los actores gobierno, empresa y sector educativo ha sido más bien, poca o muy reciente. Mientras que en Estados Unidos se

promulgaba la Ley Bayh - Dole en 1980, en Colombia los Comités Universidad-Estado-Empresa sólo se concretan en el año 2007. De acuerdo con Pineda et al “en Latinoamérica, son muy recientes y reducidos los esfuerzos para el establecimiento de una infraestructura física y social para el fortalecimiento de estas interacciones” (2011, pág. 55). Para la región latinoamericana, los mecanismos de relacionamiento más comunes son: Pasantías o prácticas estudiantiles, diplomados, consultorías profesionales y asesorías a organizaciones realizadas por las universidades. Se pensaría que la perspectiva de la universidad europea sobre enfoque en formación de talento humano altamente calificado también es válida para la región, sin embargo, dentro de lo mencionado por Pineda et al (2011), la forma de relación Universidad-Entorno es concreta y se enmarca específicamente en movilidad estudiantil a manera de prácticas en las empresas.

Se distinguen dos formas en las que se considera se genera vinculación de los distintos actores del modelo: la primera se denomina de arriba hacia abajo, entendida esta noción como vinculación “desde los productores y reguladores del conocimiento hacia los usuario de este” (pág. 56), por ejemplo, la financiación de actividades de investigación y desarrollo por parte del gobierno realizada por las universidades pero dirigida a organizaciones públicas, especialmente de carácter energético, infraestructura y comunicaciones, siendo México, Brasil y Colombia los países que más utilizan este mecanismo de relacionamiento. Ahora bien, la segunda forma se denomina hacia arriba y se entiende como “de los usuarios del conocimiento hacia sus productores” (pág. 56), es decir, de las empresas (usuarios) hacia la academia (generadora de conocimiento). Tal relación es limitada dado que, de acuerdo con los autores en referencia, las organizaciones privadas destinan pocos recursos a investigación y desarrollo, y solo el 20% de las empresas latinoamericanas se vinculan con las universidades (Pineda, Morales, & Ortiz, 2011). Sin embargo, a juicio del autor de la presente investigación y desde la perspectiva del modelo de la Triple Hélice, el factor denominado monto de inversión en investigación y desarrollo no es condicionante para que se genere el vínculo universidad-empresa, precisamente lo que se pretende es que la universidad, con base en el dominio que posee en los campos de conocimiento y teniendo en cuenta las realidades y problemáticas que tienen las organizaciones para realizar o vincular conocimiento científico y tecnológico a sus dinámicas de mercado, logre proponer soluciones y de esta forma fortalecer o generar acciones de mejora que permitan a las empresas desarrollar valor agregado tanto desde la perspectiva de sus procesos como desde los bienes y servicios ofertados.

Para el ámbito Latinoamericano se destaca el vínculo de arriba hacia abajo, el cual en los últimos años se ha extendido tanto a organizaciones públicas como privadas. Se resalta el hecho de que los recursos proporcionados por parte del Estado no son para universidades privadas sino públicas, como

es el caso de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Universidad de Sao Paulo en Brasil (Pineda, Morales, & Ortíz, 2011; Morales, Pineda, & Ávila, 2012), es donde se encuentran mecanismos de relacionamiento Universidad-Entorno como: oficinas de fomento a la innovación, incubadoras de empresas, desarrollo de productos, políticas de propiedad intelectual, servicios de información especializada, servicios tecnológicos dirigidos a pequeñas y medianas empresas, emprendimiento universitario, creación de spin-off, entre otros. Si bien cuentan con estos mecanismos para la materialización del vínculo universidad-entorno, de acuerdo con Morales et al (2012) las incubadoras de base tecnológica y las innovaciones colaborativas son los mecanismos relacionamiento más utilizados en esta parte del continente, teniendo claro que en la gran mayoría de países se presenta lo que Arocena y Sutz (2010) denominan “el círculo vicioso de la alta desigualdad y la baja capacidad de innovación, el círculo vicioso de la débil oferta de conocimientos y su aún más débil demanda solvente, y el círculo vicioso de la investigación con escasa legitimación” (págs. 104-108).

Análisis de mecanismos de relacionamiento para la materialización del vínculo Universidad-Empresa o Estado-Empresa-Universidad en Colombia.

En lo que respecta a los mecanismos de relacionamiento en Colombia, estos, como se menciona anteriormente, se han venido concretando a partir de la conformación de los Comités Universidad-Empresa-Estado. Al igual que en el ámbito Latinoamericano, el país no es ajeno a las problemáticas que actualmente limitan la capacidad de la región en la generación de ciencia, tecnología e innovación; si se compara con el caso de los países del Este Asiático, el rezago en materia de vínculos entre actores se puede etiquetar como preocupante. Sin embargo, la creación de los comités ha permitido que las enunciaciones sobre la importancia de integrar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, en donde las empresas, el Estado y la universidad desempeñen un rol representativo en la transformación de la nación (Congreso de Colombia, 2009), se hagan realidad, el asunto sería entonces determinar el impacto de tales comités en el desarrollo de la nación pero tal análisis desbordaría los propósitos de la presente investigación la cual se enfoca en los mecanismos de relacionamiento que permiten la materialización del vínculo Universidad-Entorno o Estado-Empresa-Universidad.

De acuerdo con Aubert y Suh (2008), la utilización del conocimiento en los modelos de desarrollo requiere de plataformas que soporten, sustenten y a su vez, generen nuevo saber que pueda ser incluido en el medio productivo como dinamizador del crecimiento de empresas, sectores, regiones y países. A partir de la Apertura Económica en Colombia se han evidenciado importantes esfuerzos para constituir un marco para la inserción de la ciencia, la tecnología y la innovación al modelo de

desarrollo nacional², sin embargo, con base en los planteamientos de Malaver y Vargas (2005) es posible deducir que, hasta el año 2005, las iniciativas no establecen una posible ruta que permita articular a los actores responsables de la generación de conocimiento con el sector productivo.

Ya en el año 2007, Colombia asignó una especial relevancia a la relación Estado-Empresa-Universidad a través de la creación de ocho Comités Universidad-Empresa-Estado apoyados por el Ministerio de Educación Nacional y Colciencias (Ramírez & García, 2010). Dichos comités Universidad-Empresa-Estado se ubican en las siguientes regiones del territorio nacional: Bogotá-Región, Valle del Cauca, Santander, Eje Cafetero, Costa Caribe, Tolima-Huila, Nariño-Cauca y Antioquia, uno de los más antiguos y consolidados junto con el comité de Bogotá. En cada uno de éstos se han generado avances en la incorporación del conocimiento a las apuestas de desarrollo económico de cada región, desde el establecimiento de políticas sectoriales para el fomento de la investigación, ciencia y tecnología (a pesar de la existencia de un marco normativo que se ha venido construyendo y reformando desde el año 1990) hasta el vínculo con empresas que han permitido dar solución a problemas, por ejemplo, de producción (Casanova, 2009).

Se podría decir entonces que uno de los mecanismos de relacionamiento en el ámbito colombiano corresponde con los propios comités Universidad-Empresa-Estado, sin embargo, surge nuevamente la pregunta: ¿Qué mecanismo de relacionamiento utilizan los comités para poder concretar vínculos entre estos actores? De acuerdo con el estudio de Pineda et al (2011), para el caso del comité de Antioquia, el mecanismo de relacionamiento que ha permitido obtener resultados tangibles del vínculo Estado-Empresa-Universidad corresponde a la creación de empresas de base tecnológica tipo Spin off como es el caso de Ami-Tec, la cual surge después de 18 meses de investigación; adicionalmente, Tecnologías Distritales Interactivas, organización de base tecnológica la cual se crea en la Universidad EAFIT. Para el caso del comité Bogotá, la Universidad Nacional ha sido responsable de la coordinación de 17 universidades de la capital del país, al igual que de un conjunto de empresas que según Pineda et al (2011), al año 2011 se estaban contactando con los grupos de investigación de las universidades integrantes del comité Bogotá. En el caso de esta ciudad, el mecanismo de relacionamiento para la generación del vínculo Universidad-Entorno o Estado-

² Por ejemplo, en 1990 la Ley 28 y el decreto 585 de 1991 dan origen al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, en 1994 el Conpes 2739 buscó integrar la ciencia, la tecnología y la innovación a los diversos sectores productivos nacionales para lograr mayores niveles de competitividad, creación del Sistema Nacional de Innovación en 1995 a partir del documento Conpes 2789 y la Ley 344 de 1996 que ordena destinar 20% de los recursos del Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena) al desarrollo de ciencia y tecnología, por mencionar lo acontecido en la década de los 90's.

Empresa-Universidad fue hasta ese momento las ruedas de negocio: se plantea en términos de acción realizada dado que han pasado ya tres años desde los estudios de Pineda et al (2011) y Morales et al (2012) y se esperaría que, con base en la concepción evolutiva del modelo de la Triple Hélice, las formas de interrelación del vínculo se hayan transformado, aclarando que las ruedas de negocio pueden desencadenar, por ejemplo, proyectos de carácter colaborativo para la generación de innovación, gestión y transferencia de conocimiento (Morales, Pineda , & Ávila, 2012).

A continuación se presenta una tabla que resume los argumentos planteados alrededor de los mecanismos de relacionamiento en algunos casos representativos, incluyendo a Colombia; se agregan formas adicionales de generación de vínculo las cuales se identificaron en la revisión documental (los mecanismos agregados se resaltan en color gris). Si bien en cada región las universidades disponen de distintos mecanismos, sólo se señalan los más representativos. Es importante aclarar nuevamente que la literatura tanto en inglés como en español asociada con los modos en que se genera el vínculo Estado-Empresa-Universidad es escasa, y que el mecanismo de relacionamiento más referenciado corresponde con nuevas configuraciones organizacionales tipo Spin off, especialmente, Spin off universitarias, a pesar de que, los documentos base que han permitido identificar los mecanismos por región, hagan mención de otras formas.

Tabla 1. Principales mecanismos de relacionamiento para la materialización del vínculo Universidad-Empresa o Estado-Empresa-Universidad en el mundo al año 2011.

1148

Tipo de Mecanismo	Estados Unidos	Europa	Asia	América Latina	Colombia
Oficinas de transferencia tecnológica					
Spin off	X				X
Spin outs					
Start ups					
Incubadoras de empresas					
Incubadoras de empresas de base tecnológica				X	
Parques científicos y tecnológicos					
Pasantías y prácticas profesionales					
Capital humano capacitado y especializado		X			
Consultorías					
Programas de educación continuada					
Centros de investigación cooperativa					
Proyectos de investigación colaborativa			X	X	
Organizaciones regionales de innovación					
Alianzas estratégicas o consorcios					
Centros o unidades empresariales					
Ruedas de negocio					X

Fuente: Elaboración propia (2016).

De lo anteriormente descrito es importante aclarar que la indagación no se debe limitar solamente a hacer mención de las formas como se relacionan los actores, sino el espectro de análisis debe ser más amplio, incluyendo un marco de análisis para comprender las fases por las que es necesario transitar para lograr que tales mecanismos se concreten y se puedan obtener los beneficios enunciados en los modelos interpretativos de la relación como el de la Triple Hélice.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir del ejercicio para comprender las dinámicas de la relación Estado-Empresa-Universidad, especialmente en lo referente a los mecanismos de relacionamiento que permiten la materialización del vínculo entre actores, se han logrado identificar una serie de aspectos que se considera deben ser tenidos en cuenta como una forma que permitiría promover la generación de ciencia, tecnología e innovación, partiendo del hecho de que la presente investigación proyecta al conocimiento como un eje fundamental sobre el cual se deben sostener las acciones para la promoción del desarrollo en el país. A continuación se plantean algunas conclusiones y recomendaciones encaminadas a fortalecer la relación Estado-Empresa-Universidad en Colombia.

De la revisión a la literatura en bases de datos sobre modelos interpretativos de la relación Estado-Empresa-Universidad, se ha identificado que el Modelo de la Triple Hélice es el modelo referente y el que aún en la actualidad se considera como aquel que contribuye a que las universidades pongan sus conocimientos al servicio de la sociedad.

De la revisión a la literatura en bases de datos sobre la relación Estado-Empresa-Universidad se ha logrado identificar que la gran mayoría de publicaciones se dedican a realizar una descripción acerca de las ventajas que se pueden desprender como resultado de la interacción entre los actores mencionados, los cuales se consideran como una vía para el fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación que se vinculen al sector productivo y a la realidad social, sin embargo, para el caso colombiano, 6 años después de incorporarse oficialmente el discurso en la Ley 1286 de 2009, no se evidencian avances frente al comprender como se lleva la relación del plano de lo teórico a la realidad.

De lo poco que se encontró, se logró establecer que en el nivel en el cual se concreta la relación, los mecanismos de relacionamiento son fundamentales en el sentido de que son aquellos que permiten la materialización del vínculo. En este sentido, dado que se ha avanzado lo suficiente en la teorización de la relación Estado-Empresa-Universidad, es necesario que tanto académicos como los responsables de la política pública adelanten esfuerzos para comprender el cómo opera la relación a partir del estudio de casos exitosos tanto a nivel internacional como nacional, lo cual permitiría hacer

una caracterización de los mecanismos de relacionamiento adecuados para la promoción de la relación en Colombia adaptados a la realidad nacional. En este sentido, se recomienda que los esfuerzos por promover el vínculo en el país deben partir del reconocimiento de las dinámicas necesarias para que el trabajo mancomunado entre actores pase del plano teórico al práctico.

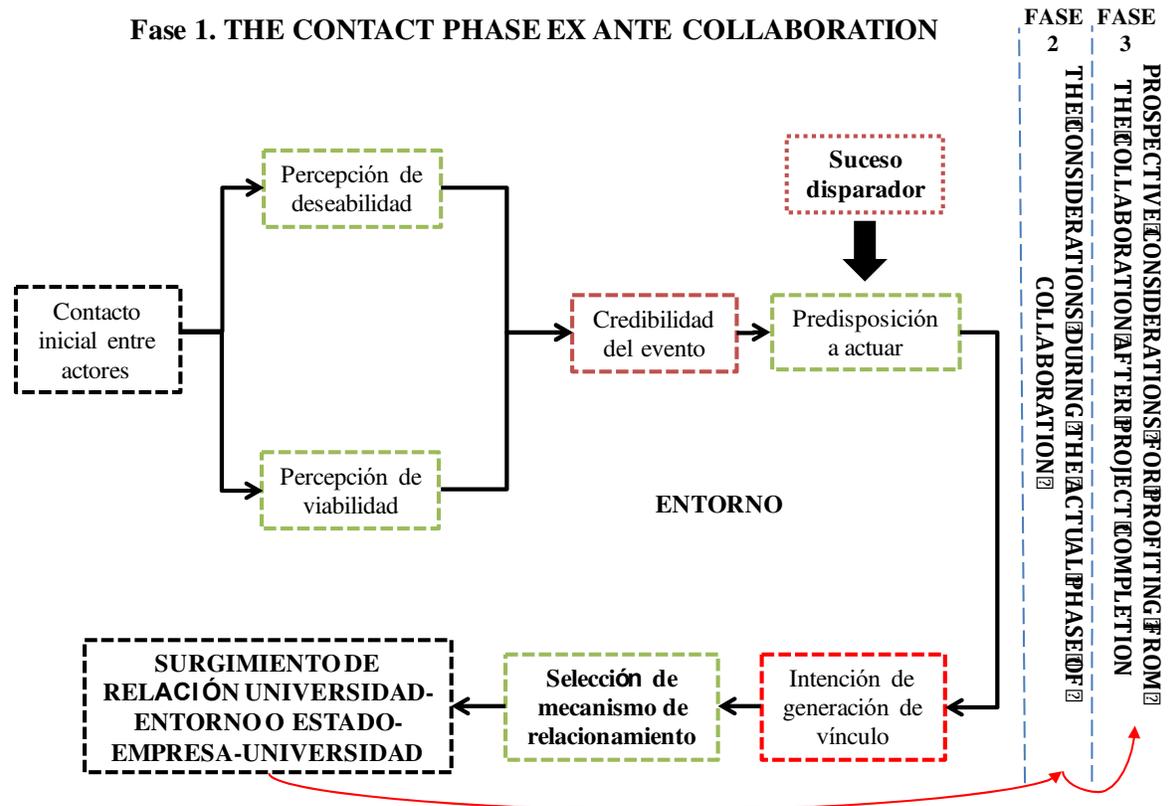
De la revisión a la literatura en bases de datos sobre mecanismos de relacionamiento para la materialización del vínculo Universidad-Empresa o Estado-Empresa-Universidad en el mundo, se ha logrado identificar que las formas utilizadas para concretar el vínculo son múltiples y variadas, pero algunos sobresalen de otros, pero que en términos generales, no hay un único u óptimo mecanismo que permita fomentar en mayor medida la relación Estado-Empresa-Universidad, pero sí puede existir una correlación entre el grado de inversión en ciencia, tecnología e innovación en términos del PIB y el mecanismo seleccionado, por ejemplo, para el caso de Norte América, hay una preferencia hacia las Spin-off, las cuales para su surgimiento requieren de todo un ejercicio de largo plazo basado en formación de capacidades en investigación y desarrollo y de apoyo financiero a través de capital de riesgo.

Para el caso europeo, el mecanismo de mayor preferencia corresponde con la formación de capital humano altamente capacitado y especializado; En Asia se presenta una preferencia hacia proyectos de investigación colaborativa; En lo que respecta a Latinoamérica, son dos los mecanismos de relacionamiento: Incubadoras de empresas de base tecnológica y proyectos de investigación colaborativa. Para el caso Colombiano, al año 2011 y con la introducción en el año 2007 de los Comités Universidad-Empresa (los cuales no son considerados en la presente investigación como mecanismos de relacionamiento), se consideraba a las Spin-off y las ruedas de negocio como las vías para la materialización del vínculo, sin embargo, en la indagación tanto académica como en la fase de trabajo de campo se logró establecer que son muy pocos los casos representativos de configuraciones organizacionales de tipo Spin-off en Colombia, y su nivel de conceptualización aún es incipiente dado que, por ejemplo, se habla de Spin-off indistintamente, sin embargo, existe una tipología propia para las Spin-off (académicas, de conversión, de exteriorización, estratégicas, ofensivas, etc.).

En el ejercicio de análisis de los mecanismos de relacionamiento referentes a nivel internacional y nacional, se ha logrado identificar que la elección del mecanismo adecuado para la materialización del vínculo corresponde solamente con la etapa cúspide dentro de todo un circuito que los actores deben transitar para poder dar inicio a un trabajo conjunto o colaborativo, por tanto, tomando como base un modelo para la generación de Spin-Off, se realizó una adaptación con el fin de elevar tal concepción a la categoría de metodología de análisis de la ruta a transitar en la materialización del

vínculo Estado-Empresa-Universidad, la cual se presenta en el gráfico 1 y que, en una etapa subsecuente de investigación, se considera debe ser analizada y explorada a profundidad a través de un trabajo empírico (fase de trabajo de campo).

Gráfico 1. Metodología para el análisis de la ruta a transitar en la materialización del vínculo Universidad-Empresa o Estado-Empresa-Universidad, asociada a la fase 1 de la relación.



Fuente: Elaboración propia (2016) con base en Comeche, Pomer y Puig (2007).

Como resultado de la revisión a la literatura también se logró establecer que en el nivel de ejecución de la relación Estado-Empresa-Universidad, son tres las fases por las cuales transita la relación, lo cual se puede considerar como el ciclo de vida de la relación: Fase 1 (the contact phase ex ante collaboration), Fase 2 (the considerations during the actual phase of collaboration) y Fase 3 (prospective considerations for profiting from the collaboration after project completion).

Finalmente, queda entonces el realizar un ejercicio que permita poner a prueba la metodología propuesta en términos de entender el significado de cada una de sus etapas, al igual que hacer una validación en terreno para que, a través de entrevistas a los actores de la relación Estado – Empresa – Universidad, se logre desarrollar una caracterización del estado actual del vínculo en Colombia, haciendo un especial énfasis en los mecanismos de relacionamiento que contribuyen al surgimiento

de la relación. Tales acciones se enmarcan en una etapa de investigación posterior, las cuales, una vez obtenidos sus resultados, se esperan sean socializadas a la comunidad académica y empresarial, al igual que a los responsables del diseño y ejecución de la política pública en ciencia, tecnología e innovación en Colombia.

REFERENCIAS

- Amable, B., Barre, R., & Boyer, R. (2008).). Los sistemas de innovación en la era de la globalización. Argentina: Miño y Dávila Editores.
- Arocena, R. & Sutz, J. (2010). Weak knowledge demand in the South, learning divides and innovation policies. *Science and Public Policy*, 1-16.
- Aubert, J. & Suh, J. (2008). Evaluación y enseñanzas. In J. Suh, & D. H. C. Chen, Corea como una economía del conocimiento. *Proceso evolutivo y enseñanzas*, 193-207. Colombia: Mayol Ediciones.
- Barletta, F., & Yoguel, G. (2009). La actualidad del pensamiento de Shumpeter. (7), 77-94.
- Beraza, J. & Rodríguez, A. (2012). Conceptualización de la Spin-off universitaria. Revisión a la literatura. *Economía Industrial*, (384), 143-152.
- Bunders, J. F., Broerse, J. E., & Zweekhorst, M. B. (1999). The triple helix enriched with the user perspective: A view from Bangladesh. *The Journal of Technology Transfer*, 24(2-3), 235-246.
- Casanova, H. (2009). Incidencia notoria del Comité UEE en la relación de los grupos de investigación y el sector empresarial. *Universidad Empresa Estado*, (3), 30-32.
- Comeche, J., Pomer, F. & Puig, F. (2007). El Spin-off como elemento emprendedor y dinamizador de la red empresarial. *TEC Empresarial*, 1(4), 42-49.
- Congreso de Colombia. (2009). Ley 1286 de 2009. Colombia: Congreso de Colombia.
- Cornell University, INSEAD & WIPO. (2014). The Global Innovation Index 2014: The human factor in innovation. Fontainebleau, Ithaca, and Geneva.
- Etzkowitz, H. (2003). Innovation in innovation: the Triple Helix of university-industry-government relations. *Social Science Information*, 42(3), 293-337.
- Etzkowitz, H. (2011). The triple helix: science technology and the entrepreneurial spirit. *Journal of Knowledge-based Innovation in China*, 3(2), 76-90.
- Etzkowitz, H. & Dzisah, J. (2013). Bottom-up Triple Helix: science policy in the states of the USA. *Journal of Knowledge-based innovation in China*, 5(2), 80-96.
- Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university - industry - government relations. *Research Policy*, 29, 109-123.

- Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from national Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, (29), 109-123.
- García, A. & Barreneche, G. (2010). Acortando el rezago tecnológico: El caso de Corea del Sur. En J. Bejarano, Zerda, S. & Cortés, A. Innovación. Desafío para el desarrollo en el siglo XXI, 269-283. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- García, J., Gualdrón, C. & Bolivar, R. (2013). Diseño de un modelo de transferencia Universidad-Empresa, para la I+D generado por grupos de investigación de la universidad de Pamplona. *Escuela de Administración de Negocios*, (74), 106-119.
- Gómez, J., Mira, I., Verdú, A. & Sancho, J. (2007). Las spin off académicas como vía de transferencia tecnológica. *Economía Industrial*, (366), 61-72.
- González de la Fe, T. (2009). El modelo de Triple Hélice de relaciones universidad, industria y gobierno: un análisis crítico. *ARBOR Ciencia, pensamiento y Cultura*, 738(CLXXXV), 739-755.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México D.F: McGraw Hill.
- Hurtado, J. L. (2014). Modelos interpretativos de la relación estado-empresa-universidad. *CLIO AMERICA*, 8(15), 111-122.
- Johnson, B., Edquist, C. & Lundvall, B. Å. (2003). Economic development and the national system of innovation approach. First Globelics Conference.
- Leydesdorff, L. & Meyer, M. (2003). The Triple Helix of University-Industry-Government relations. *Scientometrics*, 58(2), 191-203.
- Lu, L. (2008). Creating knowledge-based innovation in China: The strategic implications of triple helix model. *Journal of Technology Management in China*, 3(3), 249-263.
- Lundberg, H. (2013). Triple Helix in practice: the key role of boundary spanners. *European Journal of Innovation Management*, 16(2), 211-226.
- Malaver, F. & Vargas, M. (2005). Políticas y avances en la ciencia, la tecnología y la innovación en Colombia 1990-2005. *Cuadernos de Administración*, 18(30), 39-78.
- Márquez, K. P., Rubiano, M. E. M., & Riaga, M. C. O. (2011). Modelos y mecanismos de interacción universidad-empresa-Estado: retos para las universidades colombianas. *Equidad & Desarrollo*, (15), 41-67.
- Misas, G. (2010). Sistemas Sociales de Innovación y de Producción y modelos productivos: Dos enfoques conceptuales y metodológicos para explicar los procesos. En Bejarano, J. P., Zerda, S.A., y Cortés, A. C. Innovación. Desafío para el Desarrollo en el Siglo XXI, 269-283.

- Morales, M., Pineda, K. & Ávila, K. (2012). Organizaciones innovadoras a partir de la interacción con la universidad: casos exitosos. *Estudios Gerenciales*, 28, 363-374.
- Morales, M., Sanabria, P. & Caballero, D. (2015). Características de la vinculación Universidad-Entorno en la Universidad Nacional de Colombia. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, XXIII, 189-208.
- Natário, M., Almeida, J. & Roque, C. (2012). The Triple Helix model and dynamics of innovation: a case of study. *Journal of Knowledge-based innovation in China*, 4(1), 36-54.
- Niu, P., Xie, F., & Leonard, T. (2010). Empirical study of the relations between the knowledge base and innovation performance of an economy. *Journal of Knowledge-based Innovation in China*, 2(2), 171-185.
- Ramírez, M. d., & García, V. (2010). La Alianza Universidad-Empresa-Estado: Una estrategia para promover innovación. *EAN*, (68), 112-133.
- Rincón, E. (2004). El sistema nacional de innovación: Un análisis teórico-conceptual. *Opción*, 20(045), 94-117.
- Ritter Dos Santos, M. (2008). Modelos y buenas prácticas para la transferencia de tecnología de las universidades hacia las empresas. En J. Solleiro, & R. Castañón. México D.F: Plaza y Valdes.
- Sabato, J. A. (1997). Bases para un régimen de tecnología. *REDES*, IV(10), 117-153.
- Sábato, J., & Botana, N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de Integración*, (3), 1-11.
- Sanabria-Rangel, P. E., Morales-Rubiano, M. E., & Ortiz-Riaga, C. (2015). Interacción universidad y entorno: marco para el emprendimiento. *Educación y Educadores*, 18(1), 111-134.
- Toke, B. (2009). Universities-industry collaboration strategies: a micro-level perspective. *European Journal of Innovation Management*, 12(2), 161-176.
- Wang, C. J. (2012). From the triple helix of university-industry-academy to the triple helix of university-industry-government in China. *Journal of Knowledge-based innovation in China*, 4(3), 152-162.
- Zambrano, J. & Ruiz, E. (2009). Trabajo Multidisciplinar Universidad-Empresa en Agroindustria Cafetera del Valle del Cauca, Colombia. *Cuadernos de Administración*, (42), 125-139.
- Zhang, X. & Gao, S. (2011). A Study of the Features and Mechanism of Knowledge Innovation in University Based on Triple Helix Theory. *Management & Engineering*, (3), 61-66.