

# *University Bonding - Productive Sector Companies*

## *Literature review*

**Sandra Lucía Cabrera Alzate**

*Escuela de Informática*

*Universidad Nacional*

*Costa Rica*

[sandra.cabrera.alzate@gmail.com](mailto:sandra.cabrera.alzate@gmail.com)

**Abstract:** The bonding of productive sector companies and universities is a need that has been identified for decades. The interplay between academia and productive sector, is becoming in an aspect increasingly important in our new demanding and changing society.

**Knowledge as a strategy to create competitive companies and universities as an agency that generates knowledge and prepares professionals to meet current demands.**

**This document focuses on extensive literature review of several American authors, Europeans, Asians, Latin Americans and others, in order to identify successful processes and interaction models that can be adopted and adapted to the area of vocational training in Technology information and Communication in the context Latin American.**

**This study will serve as a starting point for further diagnosis and as an input for generating a linkage program in the area of computer careers.**

**Keywords:** Bonding, University, Productive Sector, Research, Business incubation, Technology transfer, Patents, Industrial training.

### **I. INTRODUCCIÓN**

El conocimiento constituye el factor estratégico para el desarrollo de la sociedad. Por tanto, la universidad, en su función social, debe encargarse de proveerlo, pues la formación permite a los individuos el refinamiento de sus capacidades [1].

Atendiendo esta responsabilidad y como parte de su quehacer, la universidad ha buscado estrechar el vínculo con empresas del sector productivo y desde hace varias décadas ha venido estableciendo la relación universidad – empresa, la cual surge como una necesidad cada vez más imperiosa para beneficio y desarrollo de la sociedad.

Plantea [2] que: “la Vinculación y transferencia de Conocimiento se basa en el establecimiento de relaciones con el entorno socioeconómico basadas en la oferta de conocimiento para generar valor”.

En este contexto, se considera importante la relación de cooperación entre la universidad-empresa-gobierno. Entre

otros, considera esta relación tripartita, el modelo denominado *triple hélice*, que se está desarrollando tanto en América Latina, como en Asia y Europa. Este se ha recomendado como un método eficaz para fomentar el espíritu y el crecimiento empresarial [3].

Este proceso de vinculación resulta relevante porque favorece el conocimiento de la visión sobre la cooperación ente empresas y universidades. Entiéndase esta como la interacción y el fortalecimiento de la vinculación que permite el beneficio mutuo [4] y las respuestas adecuadas de las universidades frente a los cambios [5].

Reconociendo la importancia de esta vinculación y en la búsqueda del establecimiento de procesos pertinentes que la favorezcan, este artículo se propone como objeto presentar los resultados de una amplia revisión bibliográfica sobre estudios que tratan la vinculación académica con el sector productivo.

La estructura del artículo es la siguiente: En el apartado 2 se encuentra la metodología desarrollada; el apartado 3 trata sobre los actores principales en la vinculación, los tópicos y sub-tópicos; el apartado 4 plantea una introducción al método; el apartado 5 expone lo que corresponde al desarrollo; y por último, el apartado 6 presenta la conclusión.

### **II. MÉTODO**

El proceso incluyó la búsqueda amplia de material bibliográfico académico, producto de *papers* publicados en congresos, simposios o revistas académicas científicas con información actual sobre el tema de vinculación o relación universidad - empresas de sector productivo. Preferiblemente publicaciones a partir del año 2009, aunque en algunos pocos casos se hizo la excepción con algunos conceptos clásicos de vinculación universidad - empresa que no han perdido vigencia.

Se seleccionaron y analizaron cerca de 200 *papers* relacionados con alguno de los tópicos incluidos en el marco de estructuración plasmado en la tabla 1.

Una vez identificado y como primer paso de la metodología, se procedió con la lectura de material bibliográfico. Posteriormente, se evaluaron y analizaron ampliamente los textos, para dar paso a una lluvia de ideas [a]. Luego se agruparon en temas y subtemas relacionados con la vinculación universidad y empresas del sector productivo, para lo cual se utilizó un diagrama de afinidad [b]. A partir de la lluvia de ideas, se localizaron algunos componentes que permiten estructurar el proceso de búsqueda de información sobre el tema (ver tabla 1).

**TABLA 1 VINCULACIÓN UNIVERSIDAD EMPRESAS DEL SECTOR PRODUCTIVO. MARCO DE ESTRUCTURACIÓN DE TÓPICOS**

|   |
|---|
| 1. <i>Necesidades</i>   |
| 2. <i>Ventajas y desventajas (universidades, empresas del sector productivo, estudiantes)</i> |
| 3. <i>Gestión (proceso, recursos, lineamientos, componentes, evaluación)</i>                  |
| 4. <i>Algunos modelos y estrategias</i>   |

### **III. LA VINCULACIÓN UNIVERSIDAD - EMPRESAS DEL SECTOR PRODUCTIVO**

La reconocida tercera misión de la universidad es nombrada con varias denominaciones: universidad de servicios, universidad empresarial o universidad emprendedora [6]. Otras iniciativas de esta índole, relacionadas con el estrechamiento de los vínculos entre la universidad y la empresa, son los siguientes:

- ✓ Generación de parques tecnológicos
- ✓ Incubación de empresas
- ✓ Emprendimiento
- ✓ Transferencia de tecnología
- ✓ Investigación
- ✓ Educación dual
- ✓ Prácticas empresariales
- ✓ Educación continua
- ✓ Capacitaciones
- ✓ Pasantías
- ✓ Oficinas de vinculación para la gestión de la relación universidad - empresa
- ✓ Asesorías
- ✓ Consultorías
- ✓ Patentes
- ✓ Ferias de empleo
- ✓ Charlas sobre temas actualizados
- ✓ Visitas guiadas de estudiantes a empresas

#### **A. NECESIDAD DE FORMAR PROFESIONALES PARA EL ENTORNO ACTUAL**

Según [7], citado por [1], “se ha hecho necesario para las instituciones educativas influir en su entorno de una forma más activa, pasando de un estado inicial en donde el incentivo era básicamente académico, a un estado en el que se aplica el conocimiento a la satisfacción de necesidades o a la resolución de problemas del medio, ejerciendo formación en áreas como el emprendimiento, la innovación, el liderazgo y la responsabilidad social, ya que los conocimientos no solo se producen y transmiten, sino que se registran, se aplican, se patentan, se comercializan, se asocian, se exportan y se importan”.

Algunos estudios realizados acerca de la formación de profesionales y el perfil que demanda actualmente el mercado laboral, demuestran que el perfil de egreso no cumple, necesariamente, con estos requerimientos. De acuerdo con los artículos analizados, las universidades perciben la necesidad de formar profesionales, según estas demandas. Tal como señala [8], las empresas de hoy quieren adaptarse al pensamiento de las nuevas generaciones, pues “los cambios son parte de la vida de las empresas, reinventarse es una obligación para las que buscan trascender y mantenerse en el negocio, por esta razón las exigencias del mercado evolucionan” y las universidades no deben mantenerse al margen de este cambio.

En ese mismo artículo, [8] indica la existencia de una gran brecha entre las empresas y universidades. “Las empresas buscan principalmente profesionales con competencias como proactividad, iniciativa, creatividad y alta inteligencia emocional, que en algunos casos tienen mayor importancia a la formación profesional, ya que las empresas se están enfrentando a retos competitivos importantes y necesitan que su personal las apoye para enfrentarlos”, detalla Paula Leñero, gerente de consultoría y experta en reclutamiento de Deloitte.

En síntesis, según estos estudios, no hay una equivalencia entre el perfil de egreso universitario y el perfil demandado por estas compañías en constante cambio, debido a un mercado cada vez más exigente.

Según plantea [9], los países menos desarrollados, con retraso respecto a países industriales, se ven en la necesidad de fortalecer su sistema científico tecnológico, promoviendo también la vinculación universidad sector productivo, con el propósito de prepararse para dar respuesta a los desafíos de la sociedad moderna y estar en condiciones de integrarse a la globalización de la economía mundial.

Históricamente, la formación ha sido la misión fundamental de las universidades desde su creación. Esta responde a la necesidad inherente al ser humano de adquirir nuevos conocimientos, los cuales se han transferido a lo largo de la historia de padres a hijos y entre comunidades [1]. Según [10],

la educación superior debe atender las demandas de formación y analizar, desde una perspectiva amplia, los desafíos que la sociedad impone. Debe traducir esos retos en objetivos y tareas que incumben a la educación superior tales como formar personal de alto nivel, realizar investigaciones y desarrollar una labor de extensión, entre otros.

Uno de los principales propósitos del análisis del tema de vinculación es el de estudiar los mecanismos puestos en marcha por las universidades para materializar la colaboración de la empresa en el ámbito educativo y viceversa [11].

**B. VENTAJAS Y DESVENTAJAS**

Como parte del análisis del tema vinculación universidad – empresas del sector productivo, se incorpora en este documento un bosquejo de las principales ventajas y desventajas, a partir de planteamientos realizados por algunos autores:

TABLA 2. VENTAJAS Y DESVENTAJAS

|                                 | Ventajas   | Desventajas   |
|---------------------------------|--|---|
| Universidad                     | Diseño curricular acorde con las necesidades del mercado [19]  | Burocratización de los procesos que, en lugar de ayudar a agilizarlos, más bien los entorpecen [3]  |
|                                 | Identificación de los retos actuales [19]  | Burocracia [19]<br>Falta de conciencia de los beneficios de la vinculación [11]   |
|                                 | Diseño de programas de estudio específicos o cursos de formación profesional para satisfacer las necesidades de la industria [19]  | Ambiente interno poco favorable<br>Falta de tiempo debido a la docencia<br>Algunos docentes consideran que este tema no es su responsabilidad [6] |
|                                 | Equipamiento e impulso de proyectos a través de donaciones o becas y financiamiento para I+D [3],[6]   | Apoyo institucional insuficiente<br>Dificultades de comunicación con la empresa [6]   |
|                                 | Incorporación de profesionales de la empresa en la docencia universitaria para el mejoramiento de los cursos con su aporte de conocimientos más prácticos y más cercanos al mundo laboral [11] | Insuficiente cantidad de empresas dispuestas a cooperar [6]   |
|                                 | Formación de profesores en el ámbito empresarial como agentes intermediarios para la colaboración [11]   | Al no lograrse un modelo de cooperación, se desarrolla un modelo endogámico para formar personal propio [11]                                      |
|                                 | Participación empresarial en el proceso de enseñanza aprendizaje [19]  |   |
| Universidad – Sector Productivo | Involucramiento empresarial activo en la configuración de la oferta académica [19]   |   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| Sector Productivo   | Vinculación permanente de la industria con los centros de investigación y el sector académico como factor determinante para el crecimiento de la economía [19] | La universidad se interesa por desarrollar actividades académicas que le generen fuentes de financiamiento para sus proyectos e investigaciones; mientras que la empresa se interesa por el rendimiento que la investigación le pueda generar. [3] |
|   | Investigación conjunta<br>Intercambio de personal investigador<br>Centros mixtos<br>Participación en el desarrollo económico [6]                               |  |
|   | Participación en el diseño curricular, acorde con las necesidades del mercado [11]   | Objetivos y alcances posteriores al resultado de un proyecto de investigación conjunto genera tensión entre académicos y empresas [18]   |
|   | Selección de prospectos con talento  |  |
| Estudiantes   | Mejora de la pertinencia de la educación en la industria [19]  | El sector productivo tiene reservas sobre el hecho de que la universidad no pueda mantener discreción en la relación con los resultados que se obtengan [9]  |
|   | Participación en el desarrollo del capital humano [19]   |  |
|   | Contacto con problemas del mundo real y posibilidades de empleo [3]  |  |
|   | Fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje   |  |
|   | Conocimiento y desarrollo de habilidades prácticas [19]  |  |
|   | Acercamiento a situaciones reales de la empresa [19]   |  |
|   | Enriquecimiento del aprendizaje [19]   |  |
|   | Becas y premios para estudiantes patrocinados por empresas; destinados a realización de trabajos, fin de carrera, tesis de maestrías o doctorales [11]         |  |
|   | Se involucran antiguos alumnos (Redes de exalumnos) [19]   |  |
|   | Prácticas de estudiantes en empresa que mejoran su formación y los hace más competitivos al acceder al mundo laboral. [11].                                    |  |
| Sinergia Universidad Empresa hace que el impacto sobre la empleabilidad aumente. [11] |  |  |

**C. GESTIÓN DE LA RELACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA**

El siguiente apartado se fundamenta, principalmente, en la propuesta de Alemán & Gil, debido a la afinidad de sus investigaciones y textos con la información requerida.

La adecuada gestión de un proceso permite el mejoramiento permanente y facilita la construcción de relaciones, cada vez más sólidas, que contribuyen al progreso de las partes involucradas. Por ello, es muy frecuente que el proceso de gestión de la relación universidad – empresa se encuentre en constante construcción.

Por lo general, la mayoría de instituciones interesadas en establecer vínculos universidad - empresa realizan esfuerzos y procesos aislados, poco sistemáticos para administrar estas relaciones. Según [12], podría decirse que la gestión de la relación universidad-empresa (UE) carece de enfoque sistémico y estratégico, debido a que las acciones dirigidas a establecer vínculos con el sector empresarial se caracterizan, generalmente, por la espontaneidad y atonicidad en su concepción y ejecución. Esto es, sin la suficiente participación de la empresa en el proceso de formación o el diseño de planes de estudio.

Según [12], “la inclusión de tareas de tipo laboral en la enseñanza superior responde a la necesidad de formar al profesional para el trabajo y en el trabajo. Se trata más de un asunto de voluntad de ambas partes que de la existencia de un modelo de relación científicamente argumentado”.

El autor plantea algunos aspectos que afectan esta relación, tales como el hecho de que el proceso de formación de los estudiantes universitarios no se lleva a cabo a partir de un modelo teórico, sino que cada carrera o centro parte de sus propios conocimientos empíricos. Los resultados, altamente positivos que se derivan de la interacción entre la universidad y la empresa, y su importancia para el desarrollo socioeconómico local y nacional, de esta manera, se desaprovechan.

Como plantea [13]: “En tal sentido, esa interacción o acción recíproca entre universidad y empresa, por ser capaz de producir resultados incalculables y de extremo valor, no puede quedar al azar o ser manejada a discreción por los académicos que tengan injerencia en esas actividades.” También señala el autor que... “estas relaciones deben obedecer a una estrategia, seguir determinados principios y normas de funcionamiento e implicar recursos materiales y también humanos especializados en esta función” [13].

La gestión de la relación universidad - empresa, según señala [12], “pretende mantener en sintonía los procesos y resultados universitarios con las necesidades y problemas del sector empresarial. Así mismo requiere la preparación de personal especializado en las actividades de esta gestión”.

Algunos de los componentes del sistema de gestión de la relación universidad - empresa que menciona [d] son: contexto, organización, empresas, universidad, proceso de gestión.

Para diseñar un modelo de gestión apropiado, es importante considerar el modelo triple hélice y el triángulo de Sábato. De acuerdo con [12], la gestión de la relación universidad - sector productivo debe considerar la existencia de diversos factores, tales como los políticos, económicos, tecnológicos, culturales, entre otros, que influyen y afectan las decisiones de todas las organizaciones, empresariales o no. Algunos factores relevantes dentro de esta tendencia para la gestión de la relación universidad - sector productivo son las políticas de desarrollo económico-social y las regulaciones del sector empresarial, por ejemplo.

Para lograr una eficaz organización para la gestión de la vinculación, es importante desarrollar un sistema que agilice y permita desarrollar estrategias que favorezcan lo mejor de la relación universidad - sector productivo. Como menciona [12], “sistematizar una gestión especializada de la relación universidad-empresa que guíe y dinamice la vinculación e interacción de la comunidad universitaria y el sector empresarial, estableciendo marcos de colaboración que propicien la obtención de resultados mutuamente ventajosos y pertinentes con el desarrollo económico y social” [12]. Recomienda algunos de los siguientes aspectos, componentes o pasos en el proceso:

Desarrollar una estrategia de gestión favorecedora del desarrollo de la relación universidad - empresa.

Fundamentar dicha estrategia en procesos de análisis y de diagnósticos preliminares

Involucrar a representantes de cada sector (productivo y académico) para planificar la gestión de cada parte.

Desarrollar y consolidar acciones para el fortalecimiento de dicho vínculo.

Incluir dichas acciones como parte del plan operativo anual (POA) y en el compromiso de mejoramiento continuo, de forma que se conviertan en parte de los objetivos.

Dialogar permanente con las organizaciones del sector productivo para identificar necesidades y apoyar desde la academia las soluciones.

Gestionar estas necesidades de información a través del sistema, lo cual permitirá dar seguimiento a los progresos parciales y resultados totales.

Registrar reuniones, sesiones, talleres, diseños de programas, propuestas, discusiones, resultados de prácticas empresariales, etc.

Estrechar los mecanismos de comunicación para lograr una verdadera vinculación [12].

La siguiente gráfica, tomada de Alemán, P. A., & Gil, L. M. (2012), representa el contexto, los actores y factores que intervienen en el proceso de vinculación. Así mismo presenta una propuesta de modelo de gestión que involucra las siguientes etapas: diagnóstico estratégico, objetivos, estrategias, programas, organización, ejecución, control. Todas ellas inmersas en un contexto que involucra tendencias económicas, políticas, jurídicas y tecnológicas.

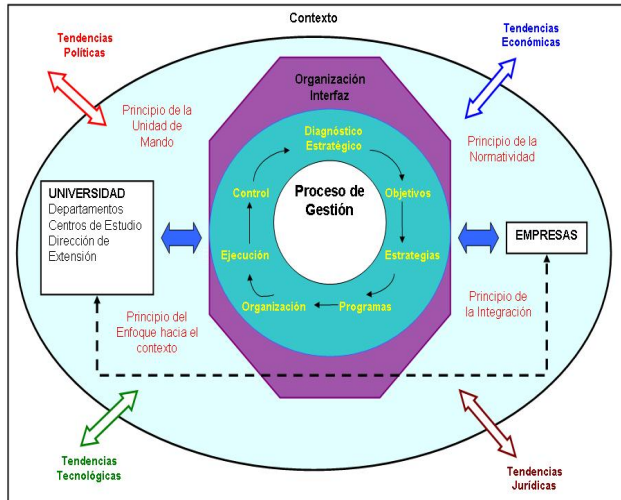


Fig. 1 Áreas universitarias y gestión de la relación UE.  
Fuente: Alemán, P. A., & Gil, L. M., (2012).

Según señala [12], el principal propósito del proceso de gestión debe ser apoyar y dar seguimiento a la relación (vinculación) universidad con la empresa. Asimismo, debe permitir identificar aspectos que no se evidencian fácilmente, como también oportunidades de mejora. A continuación se describe el detalle:

### C1. PROCESO DE GESTIÓN SEGÚN ALEMAN & GIL

Como se mencionó antes, la gestión de los procesos y en particular el proceso de gestión de la relación universidad – empresa, permiten el mejoramiento permanente para potenciar la relación y garantizar mejores resultados para ambas partes. A continuación se presenta una secuencia propuesta por [12].

- Diagnóstico que permita identificar factores que favorecen u obstaculizan la vinculación tanto en la academia como en la empresa.
- Definición de objetivos a partir de los resultados del diagnóstico.
- Diseño de estrategias o acciones estratégicas para alcanzar los objetivos.
- Formulación de programas o proyectos para concretar las estrategias desde el sector académico, basados en las necesidades y problemas identificados en el sector empresarial.

- Formulación de los mecanismos de coordinación y comunicación entre academia y empresas del contexto.
- Ejecución y concreción de las acciones programadas, incluida la dirección monitoreo.
- Control de las etapas para dar seguimiento a un conjunto de variable del contexto empresarial y académico.[12]

El autor argumenta que el diseño de un sistema de gestión debe considerar el contexto de la relación universidad-empresa. Para ello, se deben analizar actores involucrados, problemas actuales y proyectados. Este sistema debe monitorear y analizar las tendencias del contexto. Asimismo, debe permitir gestionar y dinamizar las relaciones al interior de la universidad en función del logro de los objetivos institucionales, como también los propuestos a partir del compromiso de relaciones de mutuo beneficio para la universidad y para la empresa. Plantea que algunos principios o aspectos a considerarse en un sistema de gestión de la relación (vinculación) universidad - empresa, son los lineamientos y la comunicación [12].

### C2. COMPONENTES DE UN SISTEMA DE GESTIÓN

Como menciona [14], la mundialización de la economía, de los mercados, la globalización de los negocios y de la política conforman el nuevo entorno económico del siglo XXI. Por ello, los países, en su afán de insertarse eficientemente en este contexto y elevar la competitividad empresarial, han comenzado a impulsar y fomentar relaciones entre las instituciones de educación superior y el sector productivo, teniendo claro el papel fundamental que juegan actualmente el conocimiento, la ciencia y la tecnología en la transformación socioeconómica de un país.

El autor plantea, también, algunas reflexiones relacionadas con el proceso de gestión del conocimiento en el contexto de la articulación universidad–mundo productivo. Igualmente hace referencia a la estructura universitaria y empresarial que debe existir para fomentar e incentivar los procesos de generación, transferencia y difusión del conocimiento; como también propone un conjunto de estrategias de gestión que servirán de fundamento para capitalizar el conocimiento en el marco de la relación universidad–empresa y la gestión del conocimiento que permiten crear una ventaja competitiva a la organización.

Afirma [14] que la gestión del conocimiento dentro de la relación universidad–mundo productivo tiene como objetivo fundamental darle aplicabilidad e incorporarle valor agregado al conocimiento generado tanto en la academia como en la empresa, para así convertirlo en capital intelectual.

La gestión universitaria alemana, por ejemplo, trabaja con los llamados "controladores de relación 'como' existencia de confianza mutua", "existencia de un compromiso mutuo" y

"meta compartida" [4]. También se menciona la creación de redes sesiones o reuniones de académicos para conocer a gente de negocios, actividades de colaboración que le faciliten, al personal académico, interacciones con las actividades comerciales y de colaboración, para que, así, este personal beneficie a sus estudiantes con interacciones con las empresas.

Una de las principales funciones de la universidad es la de formar recursos humanos preparados para enfrentar los retos cambiantes que afrontan las organizaciones. La actualización permanente de los planes de estudio para preparar profesionales innovadores, con las habilidades y competencias que demanda el entorno, se incluye en este desafío. Igualmente es responsable de ofrecer programas de educación continua, extensión que beneficien al sector productivo y en general a la sociedad.

De acuerdo con [12], la gestión de la relación universidad - sector productivo permite capitalizar el conocimiento generado a partir de dicha relación. Por otra parte, facilita el dar seguimiento a los procesos que surgen a partir de esta relación y propicia el logro de mejores prácticas. En este sentido, la vinculación de la universidad con el sector productivo facilita el conocimiento actualizado y oportuno para que las empresas se desarrollen, sean más competitivas y ello impacte el progreso de la sociedad.

Debido a que la comunicación entre ambos actores es fundamental y debe ser gestionada, se requiere estrechar estos lazos. Algunas de las razones son:

- ✓ Crear líneas de investigación de interés general para desarrollar y dinamizar los procesos productivos.
- ✓ Conocer oportunamente las competencias ideales y habilidades que deben tener los egresados.
- ✓ Realizar análisis de procesos administrativos.
- ✓ Generar y administrar reglamentos que regulen la relación.
- ✓ Identificar las necesidades del sector productivo.
- ✓ Crear una instancia oficial, al interior de la universidad, para gestionar el proceso de vinculación universidad empresa.
- ✓ Formar un consejo (comité) con representantes del sector productivo y la universidad.
- ✓ Generar, en ambas vías, acuerdos para el uso de instalaciones y laboratorios.
- ✓ Planear conjuntamente programas de actualización y de educación continua.
- ✓ Generar manuales de procedimientos.
- ✓ Constituir una instancia, unidad u oficina que se encargue de la gestión de la vinculación con el sector productivo, dé seguimiento a los proyectos y al personal a cargo.

Desde el punto de vista de [12] la gestión de la vinculación es necesaria debido a todas las actividades que surgen a partir de

esta, como por ejemplo: cursos, asesorías, programas de educación continua, prácticas empresariales, investigaciones, convenios de mutua colaboración, sinergias, personal, orientación para diseñar planes de estudio en función de las demandas, postgrados, seminarios, congresos, becas, programas tecnológicos.

Por tanto, la universidad necesita un sistema de gestión para dar seguimiento a las necesidades de formación de capital humano requerido por las organizaciones y para actualizar sus programas de estudio con las competencias necesarias en los puestos de trabajo que ofrece el mercado laboral.

La universidad, según [1], "requiere de una permanente revisión de las necesidades de su entorno, la creación de redes académicas y sociales sólidas".

Otro de los retos actuales es la internacionalización. Mediante la movilidad de estudiantes y profesores, las becas, los proyectos internacionales de investigación, etc., la universidad acerca a su entorno los conocimientos y culturas del mundo.

### ***C3. LA EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN***

Con el propósito de garantizar un proceso de gestión óptimo, se requiere un sistema que permita identificar categorías y dimensiones e indicadores que permitan evaluar la eficiencia e impacto de la vinculación entre la universidad y la empresa. Esta evaluación permite determinar los logros y deficiencias para mejorar lo que sea susceptible de mejora y adoptar como mejores prácticas las acciones exitosas. A partir de la evaluación de las estrategias, puede suceder que sea necesario redefinir algunas prácticas y procedimientos. Otro tema que debe ser gestionado alrededor de la vinculación UE, es el manejo de la propiedad intelectual y patentes [12].

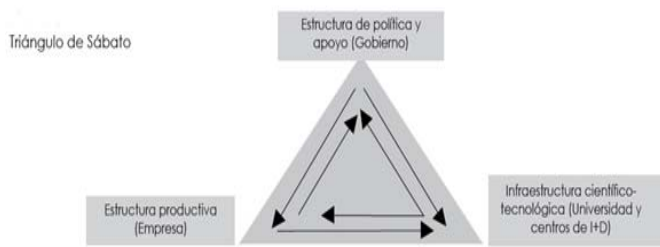
### ***D. ALGUNOS MODELOS Y ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN***

Este apartado está basado fundamentalmente en la propuesta de [1] y se complementa con otros autores que tienen la misma línea de pensamiento.

Las primeras vinculaciones entre la academia y el entorno se dieron desde el modelo del triángulo de Sábato y Botana (1986) y la triple hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 1995) [1].

### ***D1. EL MODELO DEL TRIÁNGULO DE SÁBATO:***

[1] Fue propuesto por Jorge Sábato y Natalio Botana, en el documento llamado "La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina", en el cual plantearon un triángulo (fig. 2), cuyos vértices son el gobierno, las empresas públicas o estructura productiva y la infraestructura pública científico-tecnológica.

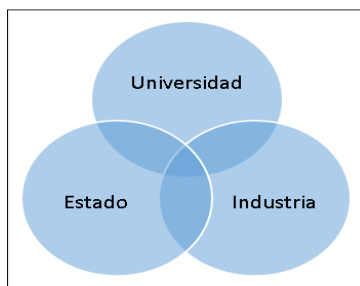


**Fig. 2 Triángulo de Sábato**  
Fuente: Sábato y Botana, 1968. Modificado por [15]

## D2. MODELO DE LA TRIPLE HÉLICE

La triple hélice es un modelo que propone la integración de la academia y la industria (Etzkowitz y Leydesdorff, 1995).

Como plantea [15], “el segundo modelo de la Triple Hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 1998) relaciona las interacciones que ocurren para que la universidad, por medio de su conocimiento, plantee sus desarrollos en las empresas y ocurra la innovación en el desarrollo de productos esperados para mejorar la calidad de vida de una región. Esta interacción debe ser apoyada con recursos del gobierno para que sea exitosa. Este modelo, que fue mejorado con la triple hélice III. Como se muestra en la *fig. 3*, enfoca la dinámica de la tríada en relaciones que se intersectan unas con otras y de las cuales se derivan las denominadas spin offs, empresas de base tecnológica que surgen por la interacción de un proceso investigativo de estas redes trilaterales”.



**Fig 3. Triple hélice III. Relación Universidad Industria Gobierno. Redes trilaterales.** Fuente: Salazar, M. D. P. R., & Valderrama, M. G. (2010) Modificada por el autor

## D3. ESTRATEGIAS

Algunas de las estrategias de vinculación son las alianzas estratégicas entre el sector productivo y las universidades. [1] menciona que entre los principales mecanismos están las spin offs (transferencia de conocimiento a través del emprendimiento), las spin outs (iniciativas empresariales surgidas de la independencia de una sección o área de una empresa de base tecnológica) y las start ups (emprendimientos jóvenes de base científica tecnológica que surgen a partir de procesos de incubación) [c].

## D4. LA VINCULACION EN NORTEAMÉRICA

En el caso de las universidades estadounidenses, sus con el entorno se encuentran favorecidas por una alta financiación, la protección de la propiedad intelectual, la interdisciplinariedad en la investigación y la descentralización en la normatividad que regula las actividades científicas y tecnológicas [1]. Es el caso de la Universidad de Harvard y el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), que participan activamente en proyectos sociales de la región, cuentan con spin offs, start ups, parques tecnológicos, consultorías y 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 interdisciplinaria [1]

## D5. LA VINCULACIÓN EN ESPAÑA Y OTROS PAÍSES DE LA COMUNIDAD EUROPEA

[20] “Los parques científicos y tecnológicos son proyectos, generalmente asociados a un espacio físico, que mantienen relaciones formales y operativas con las universidades, centros de investigación y otras instituciones de educación superior. Están diseñados para alentar la formación y el crecimiento de empresas basadas en el conocimiento y de otras organizaciones de alto valor añadido pertenecientes al sector terciario, normalmente con sede en el propio parque. Además, poseen un organismo estable de gestión que impulsa la transferencia de tecnología y fomenta la innovación entre las empresas y las organizaciones usuarias del parque. En España, estos parques han ido fortaleciendo el Sistema Nacional de Innovación, facilitando el establecimiento de vínculos entre las empresas, sus centros de investigación y las universidades y los organismos públicos de investigación. Actualmente, el 53% de las universidades españolas que forman parte del sistema público de investigación y desarrollo ya tiene presencia y participación en el desarrollo de los parques científicos y tecnológicos”.

Según [21], “En la Comunidad Europea, se han integrado varios programas en el proceso de vinculación de las empresas con las universidades. Entre ellos sobresale el Programa COMETT el cual plantea la unificación de objetivos, metas y estrategias a través de consorcios y alianzas que provoquen un cambio de actividades en la cooperación de empresas e instituciones de educación superior”.

Alemania, por ejemplo, ha desarrollado con éxito un modelo de educación dual (conjunta) entre la universidad y el sector productivo, modelo que Costa Rica está muy interesado en adoptar y adaptar al país.

[1] De acuerdo con el CSIC (2010), en Europa, las universidades más destacadas son la Universidad de

Cambridge y la Universidad de Oxford, ambas de Inglaterra y de carácter público.

#### D6. LA VINCULACIÓN EN ASIA

En Japón se desarrolló uno de los mayores parques tecnológicos Tsukuba, considerado una tecnópolis que integra a destacados científicos [21]. También se puede mencionar el caso de universidades tales como la Universidad de Tokio y Corea del Sur y Hong Kong, en China, que han trabajado iniciativas de vinculación, parques tecnológicos e incubadoras con éxito.

#### D7. LA VINCULACIÓN EN LATINOAMÉRICA

Según [21], la vinculación universidad - empresa – estado es un tema pendiente en muchas universidades latinoamericanas y, por esta razón, existe un desfase entre estas con respecto a las europeas y norteamericanas. Al respecto, resulta imprescindible desarrollar iniciativas para alcanzar niveles de desarrollo científico y tecnológico necesarios en esta región, para combatir la pobreza y lograr el tan deseado desarrollo económico.

“En Argentina, el Brasil, Chile, México, Portugal y el Uruguay todavía incipiente. Los demás países de la región, se observa que las experiencias de interacción virtuosa entre el sector productivo y académico suelen ser situaciones o eventos aislados y dispersos en lugar del resultado de esfuerzos sistemáticos y persistentes en el tiempo” [20]

#### D8. LA VINCULACIÓN EN COSTA RICA

En el caso de las universidades costarricenses, las universidades públicas y algunas universidades privadas, trabajan el acercamiento al sector productivo a través del modelo de práctica empresarial supervisada, que permite a sus estudiantes poner en práctica lo aprendido durante la carrera antes de vincularse al mercado laboral. Muchos de estos estudiantes, incluso, a partir de dicha práctica, se suman a la fuerza laboral de las organizaciones en las que desarrollaron este ejercicio. También algunas de las universidades públicas trabajan el modelo de incubadora de empresas y, como parte de su estructura, tienen una vicerrectoría de investigación a cargo de liderar convenios y proyectos de investigación.

En Costa Rica, la organización denominada Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo ICINDE) y la Cámara de Tecnología de Información y Comunicación (CAMTIC) integrada por más de 200 empresas del área de las tecnologías digitales, realizan, permanentemente, estudios sobre la demanda de las empresas que están en el país, así como también de los perfiles profesionales demandados por estas empresas, a nivel operativo, táctico y estratégico. Tanto CINDE como CAMTIC procuran mantener una estrecha comunicación con los principales centros de educación

superior en Costa Rica, para compartir la información obtenida a partir de dichos estudios, con el propósito de que los centros de educación superior formen profesionales con las características demandadas por el entorno.

#### E. RAZONES Y PRINCIPALES BENEFICIOS DE LA VINCULACIÓN UNIVERSIDAD - EMPRESA

TABLA 3.

##### Razones para Iniciar una Relación entre Universidad y Empresa

| Universidad  | Empresa  |
|--|--|
| Fortalecer la formación de los recursos humanos                              | Dar solución a problemas específicos   |
| Actualizar las capacidades científico tecnológicas                           | Contar con una alternativa económica a las actividades internas de investigación y desarrollo (outsourcing)  |
| Difundir y aplicar en forma práctica los resultados de la investigación base | Desarrollar capacidades científico – tecnológicas  |
| Tener acceso a una fuente de financiamiento alternativa                      | Llevar adelante una estrategia innovadora de largo plazo para el mantenimiento y mejora de la competitividad |

Fuente. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) [20] <http://www.cepal.org/ldpe/publicaciones/xml/4/41884/LCG2478.pdf>

Por último, cabe destacar la siguiente tabla 4 publicada por la CEPAL, en la que se identifican algunas de las principales formas de integración universidad empresa y los beneficios que se logran a partir de dichas relaciones.

TABLA 4.

##### Interacción entre Universidad Empresa, Tipos, Canales y Características Generales

| Tipo de Interrelación                                  | Canales  | Beneficios principales   |
|--|--|--|
| Flujos de recursos humanos                             | Pasantías, formación de estudiantes en las empresas, contratación de graduados | Formación de los recursos humanos  |
|  |  | Acceso de las empresas a recursos humanos calificados que permiten generar ventajas competitivas |
| Contactos informales entre profesionales               | Redes profesionales, intercambio de informaciones                              | Formación de los recursos humanos  |
|  |  | Acceso a las empresas a recursos humanos calificados que permitan generar ventajas competitivas  |
|  |  | Difusión del conocimiento científico-tecnológico Intercambio                                     |
| Actividades de divulgación y difusión del conocimiento | Eventos, seminarios, conferencias, publicaciones, publicaciones                | Difusión del conocimiento científico-tecnológico   |



|                                     |  |   |
|-------------------------------------|--|---|
|                                     | <i>conjuntas</i>   | <i>Intercambio de información y expresión de objetivos de investigación, métodos y resultados</i>   |
| <i>Servicios</i>                    | <i>Servicios de asesoría, asistencia técnica, consultorías, uso de equipos</i>   | <i>Diversificación de las fuentes de financiamiento para las universidades</i>  |
|                                     |  | <i>Desarrollo y actualización de capacidades aplicadas en ciencia y tecnología (uso de equipos) de los investigadores y de la empresa</i>   |
|                                     |  | <i>Solución a problemas específicos de las empresas</i>   |
| <i>Proyectos conjuntos</i>          | <i>Cooperación en investigación y desarrollo, contratos de investigación, intercambio de investigadores, redes formales de trabajo, parques científicos y tecnológicos</i> | <i>Diversificación de las fuentes de financiamiento para las universidades</i>  |
|                                     |  | <i>Desarrollo y actualización de capacidades aplicadas en ciencia y tecnología (uso de equipos) de los investigadores y de las empresas</i> |
|                                     |  | <i>Establecimiento de objetivos y metodologías comunes para investigación científica y su aplicación</i>                                    |
|                                     |  | <i>Coordinación entre la demanda especializada de las empresas y la formación universitaria</i>   |
| <i>Licenciamiento</i>               | <i>Patentes, oficinas de transferencia tecnológica (OTT)</i>   | <i>Diversificación de las fuentes de financiamiento para las universidades</i>  |
|                                     |  | <i>Desarrollo y actualización de capacidades aplicadas en ciencia y tecnología (uso de equipos) de los investigadores</i>                   |
|                                     |  | <i>Coordinación entre la demanda especializada de las empresas y la formación universitaria</i>   |
|                                     |  | <i>Generación de impactos económicos visibles, inmediatos y cuantitativamente evaluables</i>  |
|                                     |  | <i>Obtención de beneficios económicos basados en la innovación de las empresas.</i>   |
| <i>Empresas de base tecnológica</i> | <i>Spin-offs, incubadoras, actores híbridos conformados por la empresa y la universidad</i>  | <i>Incentivos para que las universidades se apropien de los beneficios de las innovaciones</i>  |

#### IV. CONCLUSIONES

La revisión bibliográfica realizada ha permitido profundizar sobre el tema de vinculación, obteniendo información marco que permitirá diseñar y consolidar un programa detallado, formal y permanente, que incorpore un conjunto de objetivos, lineamientos y procedimiento como parte de la estrategia de vinculación con el sector productivo que permita formalizar el proceso en beneficio de ambas partes.

Los resultados preliminares indican que es necesario vigorizar los vínculos entre la universidad y el sector productivo, a través del fortalecimiento de la práctica fundamentada en las necesidades del mercado laboral, actividades para robustecer las estrategias que permitan el mejoramiento continuo y la competitividad de las organizaciones.

Los estudios analizados sugieren que los acuerdos que resultan de los procesos de vinculación son beneficiosos para ambas partes.

Según [4], algunos impulsores para lograr beneficios a partir de la vinculación universidad - sector productivo son la confianza mutua, el compromiso mutuo, la meta compartida y la conexión estrecha con los negocios.

La gestión de la relación universidad - empresa permitirá el mejoramiento continuo del logro de los objetivos de los actores involucrados y el potenciamiento de los efectos de la vinculación universidad empresa.

Es importante considerar, permanentemente, el contexto y sus constantes cambios, tendencias políticas, económicas, jurídicas y tecnológicas.

El análisis de diferentes modelos y su aplicación en diversos contextos podrá servir como base para adoptar y adaptar un programa de vinculación para carreras de informática.

Existen más ventajas que desventajas en el proceso de vinculación de la universidad con el sector productivo.

La alianza entre las empresas del sector productivo con la universidad es una necesidad inaplazable para el beneficio de los países, particularmente para aquellos en proceso de desarrollo.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] 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.
- [2] Solleiro, J. L., Gaona, C., & Castañón, R. (2014). Políticas para el desarrollo de sistemas de innovación en México. *Journal of technology management & innovation*, 9(4), 98-109.

- [3] Castillo, H. G. C. (2010). El modelo de la triple hélice como un medio para la vinculación entre la universidad y empresa. *Revista Nacional de administración*, 1(1), 85-94.
- [4] Muros, V. G. & Davey, T., Plewa, C. (2014). University-Business Cooperation Outcomes and Impacts—A European Perspective. In *Moderne Konzepte des organisationalen Marketing* (pp. 161-176). Springer Fachmedien Wiesbaden.
- [5] Mora, J. G. (2004). La necesidad del cambio educativo para la sociedad del conocimiento. *Revista Iberoamericana de educación*, 35, 13-37.
- [6] Jurado, J. M. V., López, R. H., De Lucio, I. F., & Henríquez, L. A. M. (2005). *Papel de la I+ D en la relación universidad–empresa: Una visión desde el sur*. Biblioteca Digital de la Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica.
- [7] Moncada, J. S. (2008). La universidad: Un acercamiento histórico-filosófico. *Ideas y Valores*, 137, 131-148.
- [8] Revista *Summa* <http://www.revistasumma.com/>, diciembre 15 de 2010. Summa 20 años.
- [9] Acuña, P. (1993). Vinculación universidad-sector productivo. *Revista de la educación superior*, 22(87), 125-150.
- [10] Tünnermann C. Bernheim, M.d.S.C. (2003), Desafíos de la universidad en la sociedad del conocimiento. Conferencia Mundial sobre Educación Superior. UNESCO: Paris n
- [11] Alfonso, A., & Borrego, I. (2009). Cooperación Universidad–Empresa en el ámbito educativo para el fomento de la competitividad y el empleo. In *13th International Congress on Project Engineering* (pp. 2274-2285).
- [12] Alemán, P. A., & Gil, L. M. (2012). *Aproximación a un sistema de gestión de la relación universidad-empresa*. Odiseo, revista electrónica de pedagogía. Año 9, número 17, julio-diciembre de 2011.
- [13] Araujo Lobo, A. (2002). Interacción universidad-empresa: La nueva función de la institución universitaria. *Agora Trujillo*, 5(010).
- [14] García Lobo, N. (2004). Estrategias de gestión para la capitalización del conocimiento en el contexto de la relación de la universidad: Sector productivo. *Edurece revista venezolana de la educación*, 8(27).
- [15] Salazar, M. D. P. R., & Valderrama, M. G. (2010). La alianza universidad-empresa-estado: Una estrategia para promover innovación. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (68), 112-133.
- [16] Archibugi, D., & Coco, A. (2004). International partnerships for knowledge in business and academia: a comparison between Europe and the USA. *Technovation*, 24(7), 517-528.
- [17] Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo. CINDE
- [18] Benavente, J. M. (2004). Cooperación tecnológica entre universidades y empresas. Qué son, cómo operan y cuál es su impacto en Chile. En *Foco*, 21.
- [19] Plewa, C., Galán-Muros, V., & Davey, T. (2014). Engaging business in curriculum design and delivery: a higher education institution perspective. *Higher Education*, 1-19.
- [20] Bárcena, A., Prado, A., & Cimoli, M. Director, División de Desarrollo Productivo y Empresarial Susana Malchik Oficial a cargo División de Documentos y Publicaciones. <http://www.cepal.org/ddpe/publicaciones/xml/4/41884/L/CG2478.pdf>
- [21] Pérez, M. A. R., & Rojas, L. R. (2014). Vinculación universidad empresa estado, algunas experiencias en América y otros países de Europa y Asia. *Negotium*, 10(29), 78-98. Pg. 94.

#### NOTAS

[a] Lluvia de ideas. También popular en inglés como *brainstorming*, es un proceso didáctico y práctico mediante el cual se intenta generar creatividad mental respecto de un tema. Tal como lo dice su nombre, la lluvia de ideas supone el pensar rápida y de manera espontánea en ideas, conceptos o palabras que se puedan relacionar con un tema previamente definido y que, entonces, puedan servir a diferentes fines. El proceso de lluvia de ideas es hoy muy utilizado en espacios tales como reuniones laborales, en clases, en debates, etc.

<http://www.definicionabc.com/comunicacion/lluvia-de-ideas.php#ixzz3XKKfX6pc>

[b] Un diagrama de afinidad es una forma de organizar la información reunida en sesiones de *lluvia de ideas*. El diagrama de afinidad ayuda a agrupar aquellos elementos que están relacionados de forma natural. [http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/herramienta\\_s\\_calidad/d\\_afinidadmodelo.htm](http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/herramienta_s_calidad/d_afinidadmodelo.htm)

[c] Las Spin offs, en los términos del Instituto Internacional de la Unesco para la Educación Superior en América Latina y el Caribe Iesalc-Unesco (2008) consisten en la transferencia de conocimiento a través del emprendimiento. Las spin outs y las start ups son los emprendimientos de base científica y tecnológica surgidos de procesos de incubación, las spin off son iniciativas empresariales de base científica y tecnológica que se encuentran en una fase madura, mientras que las spin outs son iniciativas empresariales surgidas de la independencia de una sección o área de una empresa de base tecnológica (Etzkowitz, 2002).

[d] El contexto es definido por la Real Academia de la Lengua Española, en una de sus acepciones como “Entorno físico o de situación, ya sea político, histórico, cultural o de cualquier otra índole, en el cual se considera un hecho. Todas las organizaciones se encuentran inmersas”.