

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



PONTIFICIA  
**UNIVERSIDAD**  
**CATÓLICA**  
DEL PERÚ

Análisis de los instrumentos de las políticas públicas del Perú, mediante proyectos de innovación y startup en el contexto de Colaboración Universidad Industria.

**Tesis para optar el grado de Doctor en  
Ingeniería**

**AUTOR**

**Mg. Juan Jesús Arenas Iparraguirre**

**ASESOR**

**Dr. Miguel Domingo González Álvarez**

**LIMA – PERÚ 2019**

## RESUMEN

En el Sistema Nacional de Innovación, la colaboración entre la Universidad y la Industria es fundamental para crear productos únicos en el mercado que generan una ventaja competitiva. Si bien la empresa podría crear su tecnología por medio de sus laboratorios, en la realidad peruana esto no es posible y es por lo que se busca vincularse con instituciones científicas. En este proceso de vinculación hay una etapa fundamental que es conocido como la transferencia tecnológica. Es decir, la tecnología o conocimiento generado en las instituciones científicas deben trasladarse a la industria en medio de un sistema de transferencia donde existe muchos elementos a considerar. El objetivo de la tesis doctoral es desarrollar un modelo de transferencia tecnológica basado en la revisión de literatura y el análisis de la situación del Perú, donde se pueda involucrar todos los elementos del contexto de colaboración entre la universidad ya la industria. El proyecto se ha dividido en el análisis de la literatura, análisis de las políticas peruanas temas de innovación y el análisis de encuestas y base de datos con respecto a las actividades de innovación de las empresas. Así mismo, se ha establecido claramente las técnicas para la revisión de literatura sistemática y las siguientes técnicas de análisis de datos: Correlación de Pearson, Análisis de Componente Principal, Regresión Logística y Nube de palabras. El modelo sistemático presentado demuestra la importancia de los gestores de transferencia tecnológica, los cuales no solamente están definidos por las oficinas de transferencia sino también por las direcciones de investigaciones y las incubadoras universitarias. Otro aspecto a resaltar se encuentra en la definición de los mecanismos de transferencias, los cuales podrán ayudar a entender que el proceso de transferencia tecnológica donde la salida no solamente se realiza por medio de una licencia o contrato formal sino que también se hace por medio de salidas informales que podrían impactar en emprendimientos o spin-off.

## Contenido

RESUMEN.....	i
ÍNDICE DE TABLAS .....	v
INDICE DE FIGURAS.....	vii
Introducción .....	1
Capítulo 1: Contextualización y propuesta de investigación .....	5
1.1 Realidad problemática.....	5
1.2 Metodología general.....	7
1.2.1 Justificación o propósito de estudio .....	7
1.2.2 Objetivo principal.....	9
1.2.3 Objetivos específicos .....	9
1.2.4 Preguntas generales de investigación.....	9
1.2.5 Etapas de investigación .....	10
Capítulo 2: Revisión sistemática de literatura.....	12
2.1 Metodología .....	12
2.1.1 Plan de la revisión .....	13
2.1.2 Búsqueda de la literatura .....	15
2.1.3 Resultados de la literatura encontrada.....	17
2.2 Modelos de transferencia tecnológica .....	22
2.2.1 Modelo de Landau.....	23
2.2.2 Modelo de Malik .....	24
2.2.3 Modelo de Mayer y Blaas .....	25
2.2.4 Modelo de Rubiralta.....	28
2.2.5 Modelo de Gorschek, Wohlin, Garre y Larsson.....	30

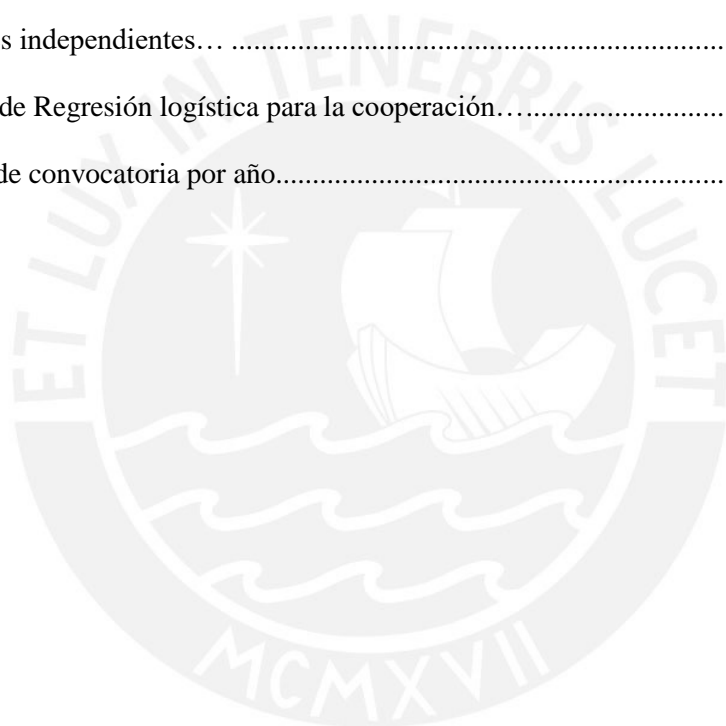
2.2.6 Modelo de Waroonkun y Stewart.....	31
2.2.7 Modelo de Hoffmann, Amal y Mais .....	31
2.2.8 Modelo Khabiri, Rast y Senin.....	33
2.2.9 Modelo de Bozeman .....	34
2.2.10 Modelo de Kalnins y Jarohnovich.....	35
2.2.11 Comparación entre modelos.....	37
2.3 Elementos del proceso de transferencia de tecnología .....	39
2.3.1 Agente transmisor, emisor, donador o de transferencia .....	39
2.3.2 Agente receptor, cesario o recipiente de la tecnología.....	41
2.3.3 El “mensaje” u objeto por transferir.....	42
2.3.4 Oficinas de transferencia tecnológica (OTT).....	43
2.3.5 Políticas.....	44
2.3.6 Mecanismo y medios.....	46
2.3.7 Modelo conceptual de transferencia tecnológica en el contexto de colaboración entre la universidad y la industria .....	50
Capítulo 3: Políticas de innovación en el Perú.....	52
3.1 Contexto nacional.....	52
3.2 Programas de Innóvate Perú.....	55
3.3 Políticas de CONCYTEC.....	68
3.3 Conclusiones de las políticas.....	71
Capítulo 4: Estudio de la Transferencia Tecnológica en el Perú.....	74
4.1 Estudio de los programas de Innóvate Perú para el periodo 2010-2016 .....	74
4.1.1 Estadística del vínculo entre la empresa y los socios .....	76
4.1.2 Metodología para obtención de resultados .....	79
4.1.3 Evaluación de modelos .....	85

4.1.4 Conclusiones del análisis .....	100
4.2 Análisis a la encuesta de innovación de empresas manufactureras .....	102
4.2.1 Modelo de regresión logística.....	103
4.2.2 Hipótesis .....	104
4.2.3 Presentación de los datos utilizados.....	106
4.2.4 Resultados.....	110
4.2.5 Conclusiones.....	112
4.3 Análisis de los programas de Startup Perú.....	113
4.3.1 Proyectos Startup Perú.....	114
4.3.2 Vínculo entre emprendimientos y la universidad.....	117
4.3.3 Conclusiones del vínculo para emprendimiento .....	124
4.4 Discusión del modelo conceptual con la realidad peruana.....	125
Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones.....	129
Referencias bibliográficas.....	133

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Significado de PICOC.....	14
Tabla 2: Definición de los conceptos utilizados.....	14
Tabla 3: Lista de estudios seleccionados.....	19
Tabla 4: Lista de modelos presentados.....	37
Tabla 5: Interacción de elementos de la transferencia tecnológica... ..	48
Tabla 6. Atracción a Emprendedores... ..	56
Tabla 7: Capital semilla para emprendimientos innovadores.....	57
Tabla 8: Capital semilla para emprendedores dinámicos... ..	57
Tabla 9: Empresas de alto impacto.....	58
Tabla 10. Ayuda a la demanda de servicios tecnológicos.....	58
Tabla 11: Misiones tecnológicas .....	59
Tabla 12. Proyecto colaborativo de innovación, fase 1.....	60
Tabla 13. Proyecto colaborativo de innovación, fase 2.....	61
Tabla 14. Pasantías tecnológicas .....	61
Tabla 15: Innovación para microempresas sin socios .....	62
Tabla 16: Innovación para microempresas con socios.....	62
Tabla 17: Validación de innovación para microempresas sin socios .....	63
Tabla 18: Validación de innovación para microempresas con socios... ..	63
Tabla 19: Innovación empresarial y validación de la innovación sin socios.....	64
Tabla 20: Innovación empresarial y validación de la innovación con socios.....	64
Tabla 21: Mejora de la calidad tipo I.....	65
Tabla 22: Mejora de la calidad tipo II... ..	66
Tabla 23: Entidades proveedoras de servicios tecnológicos.....	66

Tabla 24: Desarrollo de proveedores (solamente implementación).....	67
Tabla 25: Desarrollo de proveedores (diagnóstico, elaboración e implementación del plan).....	68
Tabla 26: Descripción de campos.....	81
Tabla 27: Descripción de tipo de datos.....	82
Tabla 28: Resumen de la Correlación y ACP.....	101
Tabla 29: Cantidad de compañías con acuerdos.....	107
Tabla 30: Empresas con vinculo a los proyectos Innóvate.....	108
Tabla 31: Variables independientes.....	109
Tabla 32: Modelo de Regresión logística para la cooperación.....	111
Tabla 33: Código de convocatoria por año.....	114



## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estrategia de búsqueda.....	16
Figura 2: Distribución de estudios en revista... ..	18
Figura 3: Distribución de estudios en ALTEC... ..	18
Figura 3: Modelo de Malik (2002).....	25
Figura 4: Modelo 1A de Mayer y Blass (2002).....	26
Figura 5: Modelo 1B de Mayer y Blass (2002).....	26
Figura 6: Modelo 2A de Mayer y Blass (2002).....	27
Figura 7: Modelo 2B de Mayer y Blass (2002).....	28
Figura 8: Modelo de Rubiralta (2004).....	29
Figura 9: Modelo de Gorschek, Wohlin, Garre y Larsson (2006).....	30
Figura 10: Modelo de Warookun y Stewart (2008).....	31
Figura 11: Modelo de Hoffmann, Amal y Mais (2010) .....	32
Figura 12: Modelo de Khabiri, Rast y Senin (2012) .....	33
Figura 13: Modelo de Bozeman (2015).....	34
Figura 14: Modelo de Kalnins y Jarohnovich (2015).....	36
Figura 15: Flujo del objeto en el proceso de TT.....	47
Figura 16: Modelo conceptual del proceso de transferencia tecnológica en el contexto de colaboración entre la universidad y la industria... ..	50
Figura 17: Cantidad de proyectos por tipo de socio .....	76
Figura 18: Cantidad de proyectos por top 10 de universidades como socias .....	77
Figura 19: Cantidad de proyectos aprobados y desaprobados por top 10 de universidades como socias.....	78
Figura 20: Metodología CRISP-DM. Fuente: IBM (2012) .....	79
Figura 21: Diagrama de cajas.....	83



Figura 22. Diagrama de cajas con el escalamiento decimal...	84
Figura 23: Correlación de variables...	86
Figura 24. Análisis de componente principal...	87
Figura 25: Correlación de variables en proyectos de 2010...	88
Figura 26: Análisis de componente principal de variables en proyectos de 2010...	89
Figura 27: Correlación de variables en proyectos de 2011 .....	90
Figura 28: Análisis de componente principal de variables en proyectos de 2011...	91
Figura 29. Correlación de variables en proyectos de 2012 .....	92
Figura 30: Análisis de componente principal de variables en proyectos de 2012...	92
Figura 31. Correlación de variables en proyectos de 2013 .....	94
Figura 32: Análisis de componente principal de variables en proyectos de 2013...	94
Figura 33. Correlación de variables en proyectos de 2014 .....	95
Figura 34: Análisis de componente principal de variables en proyectos de 2014...	96
Figura 35: Correlación de variables en proyectos de 2015 .....	97
Figura 36: Análisis de componente principal de variables en proyectos de 2015...	98
Figura 37: Correlación de variables en proyectos de 2016 .....	99
Figura 38: Análisis de componente principal de variables en proyectos de 2016...	100
Figura 39: Distribución de proyectos en 2014 .....	115
Figura 40: Distribución de proyectos en 2015 .....	116
Figura 41: Distribución de proyectos en 2016 .....	116
Figura 42: Distribución de proyectos en 2017 .....	117
Figura 43: Cantidad proyectos ganados por universidad del fundador...	118
Figura 44: Cantidad de proyectos ganados por universidades durante los 4 años.....	118
Figura 45: Cantidad de emprendimientos ganadores de StartUp por incubadoras.....	119

Figura 46: Cantidad de emprendimientos ganadores de StartUp por incubadoras durante los 4 años... ..	120
Figura 47: Matriz de Correlación entre variables de emprendimientos con fondos del estado .....	121
Figura 38. Palabras utilizadas para proyectos ganadores... ..	122
Figura 39: Palabras utilizadas para proyectos perdedores.....	123
Figura 50: Mapeo de la situación peruana con respecto al modelo conceptual.....	125



## Glosario de Términos

TT: Transferencia Tecnológica.

OTT: Oficina de Transferencia Tecnológica.

CUI: Colaboración Universidad Industria.

CONCYTEC: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

CIDE: Centro De Innovación y Desarrollo Emprendedor.

RNR: Recursos no Reembolsable.

CTI: Ciencia, Tecnología e Innovación.

UNCTAD: Conferencia de Naciones unidas sobre Desarrollo y el Comercio (*United Nations Conference on Trade and Development*).

OECD: Organización para Cooperación y Desarrollos Económicos (*Organisation for Economic Co-operation and Development*).

PIMEN: Proyecto de Innovación para Microempresas.

PIPEI: Proyecto de Innovación Productiva para Empresas Individuales.

PITEI: Proyecto de Innovación para Empresas Individuales.

PIPEA: Proyecto de Innovación Productiva para Empresas Asociadas.

ACP: Análisis de Componente Principal.

## Introducción

En el ciclo de vida de las empresas, en más de una oportunidad son necesarias las nuevas tecnologías para mejorar la eficacia y la capacidad productiva; y muchas veces este requerimiento se logra mediante la adquisición de fuentes externas (Khalil & Ezzat, 2005). Si bien estas pueden ser proveedores, actualmente también se está obteniendo tecnología mediante el vínculo que existe entre la investigación y la industria. De este modo, las empresas comienzan a invertir en tecnología generada por centros de investigación y esta adquisición se logra a través de la transferencia tecnológica (TT).

En los últimos años, la transferencia tecnológica ha tenido, y mantiene, un importante crecimiento. En la actualidad, obtener tecnologías y conocimiento de centros de investigación ha sido un factor importante para el sistema de innovación nacional (Hull, 2000). Anteriormente, las empresas contaban con procesos de innovación cerrada, pero ahora las empresas están buscando nuevas tecnologías que no pueden ser desarrolladas por ellas. En la última década, muchas de ellas han comenzado a abrir sus procesos de innovación, por lo que las actividades de colaboración de empresas con centros de investigación son cada vez más frecuentes. Al respecto, Lee (2000) menciona que, en la década de 1980, en los Estados Unidos, se dio con mayor fuerza la atención política en temas de TT, debido a la gran cantidad de eventos colaborativos entre los centros de investigación y las empresas. En ese contexto, y como resultado de la intervención del Estado, se creó la Ley Bayh-Dole.

En el caso de los países en desarrollo, como el Perú, la TT generada por el vínculo entre la investigación y la industria debería ser más importante (Al-Mabrouk & Soar, 2009), ya que generaría una fuente para el crecimiento de la competitividad (Audretsch, Lehmann & Wright, 2014; Benedetto, Calantone & Zhang, 2003). Estos países tienen empresas con problemas comunes como la falta de personal adecuado, infraestructura de información y mecanismos de comunicación, que pueden ser resueltos con tecnología de vanguardia. Si bien esta tecnología puede ser adquirida por las empresas, el proceso de transferencia puede ser muy complicado si no se conoce bien la tecnología que se adquirirá. Por ello, el objetivo de la TT es enviar un producto empaquetado de una entidad hacia otra. En el caso de la colaboración entre los centros de investigación y la industria, el producto será desarrollado por los primeros y adquirido por la segunda. En este caso en particular, el proceso de transferencia no es inmediato, sino que la empresa está en constante

colaboración con los centros de investigación en lo concerniente al proceso de desarrollo y validación del producto; ello les permitirá comprender mejor la tecnología que están adquiriendo (Chang, Lin, Lee & Chung, 2011).

La universidad es considerada como un centro de investigación que colabora con la industria para generar innovación por medio de la transferencia de conocimiento y tecnología. Desde el punto de vista de un sistema de innovación nacional, la universidad es fundamental (Etzkowitz, 1998) ya que debe generar tecnología para transferir a la sociedad y así ayudar al sistema nacional de innovación. Esta colaboración es conocida por muchos autores, entre los que destacan conceptos como el triángulo de Sábato y Botana (1968) y la triple hélice (Etzkowitz, 2000). Cabe resaltar que en la colaboración entre la industria y la universidad (CIU) debe estar presente el Estado, como el agente que fomenta y regula el proceso de TT. Por ejemplo, la mencionada Ley Bayh-Dole, que incentiva la TT de la universidad a la industria por medio de licencias en EE. UU., tuvo resultados muy positivos (Dai, Popp & Bretschneider, 2005), pues ayudó a la universidad a patentar, correctamente, sus investigaciones y transferirlas de manera efectiva (Shane, 2004a). Al igual que en EE. UU., algunos países de Latinoamérica están fomentando la TT mediante leyes que están dando resultados positivos (Stal & Fujino, 2005).

A pesar de que la transferencia tecnológica en el contexto de colaboración entre la universidad y la industria ha sido positiva, en algunos países falta la maduración de su modelo. Por ejemplo, tenemos el caso de Brasil, que cuenta con la ley de innovación, pero todavía no tiene políticas específicas sobre propiedad intelectual, lo que ha ocasionado un bajo crecimiento en *spin-off* (Botelho & Almeida, 2011). Ya en Europa, sucede lo mismo como Suecia, donde existen muchas políticas para fondos de investigación, pero estas no incentivan la transferencia tecnológica, lo que genera mucha producción científica pero poca innovación empresarial. Esto significa que no solo es necesario contar con políticas aisladas, sino también tener un modelo que se pueda acoplar a la situación de un país.

Esta investigación tiene como finalidad aportar conocimiento la situación de la transferencia tecnológica (TT), presentar un modelo teórico que englobe los diferentes agentes involucrados en dicho proceso en el contexto de colaboración entre la industria y los centros de investigación; y analizar la situación del Perú con respecto a los elementos del modelo conceptual. La investigación primero es realizada mediante una revisión de la literatura referente a los diferentes modelos de transferencia tecnológica, para luego identificar la situación del Perú respecto a la colaboración entre la industria y los centros de investigación mediante un análisis cuantitativo.

Asimismo, se analizarán las políticas actuales que fomentan y regulan la innovación a través de la colaboración entre universidad e industria. Este trabajo provee un modelo que detalla los diferentes elementos que deben ser considerados para el proceso de transferencia tecnológica en el contexto de colaboración entre la universidad y la industria.

El primer capítulo está estructurado en seis secciones. La primera describe la problemática en el contexto actual, que se aborda en el presente proyecto de investigación. La segunda sección presenta la justificación del estudio realizado, con énfasis en el nivel de contribución que representa parte fundamental del sistema de innovación nacional. La tercera y cuarta secciones presentan el objetivo general y específico del proyecto, respectivamente. En la quinta sección se detallan las preguntas de investigación que se resolverán en el presente trabajo. Finalmente, la sexta sección describe la metodología de investigación empleada para lograr los objetivos.

El segundo capítulo, correspondiente a la revisión de literatura, está estructurado en tres secciones. La primera sección describe la metodología a seguir para obtener la literatura necesaria. La segunda sección presenta los modelos de transferencia tecnológica que fueron presentados por diferentes autores, donde en la parte final se hace una comparación entre cada modelo y su modalidad de proceso realizado. La tercera, y última sección, presenta los elementos que son comunes en los modelos. Esta sección también hace una referencia a la conexión que existe entre los diferentes elementos. En esta sección se hace la presentación del modelo conceptual y la descripción de la misma.

El tercer capítulo, referente a la situación de las políticas y programas del Perú con respecto a la innovación, está estructurado en cuatro secciones. La primera sección presenta el contexto peruano con respecto a las políticas que apoyan a la innovación. La segunda sección hace referencia a todos los programas presentados por el ministerio de la Producción, en su programa Innóvate. La tercera sección hace referencia a todos los programas presentados por el Consejo Nacional De Ciencia y Tecnología (CONCYTEC) que incentivan la creación de proyectos de innovación. La cuarta sección hace referencia a las conclusiones obtenidas de los diferentes programas.

El cuarto capítulo, referente al análisis de la situación de datos por medio de técnicas de minería de datos, está estructurado por tres secciones. La primera sección presenta el análisis de datos realizado a los proyectos que postularon a fondos públicos. La segunda sección presenta el análisis de datos a la situación de las empresas por medio de un análisis de regresión logística a la encuesta de innovación realizada a las empresas manufactureras durante el 2015. La tercera sección

presenta el análisis a los emprendimientos en el Perú, por medio del análisis de datos a los ganadores de los proyectos presentados en StarUp Perú.

El quinto capítulo se presenta las conclusiones y recomendaciones de la tesis, las cuales se dividen en conclusiones de la literatura encontrada, las políticas y los resultados de las políticas. También se hacen conclusiones sobre la situación del Perú con respecto al modelo conceptual encontrado. Por último se realizan recomendaciones para futuros trabajos que podrían aportar al conocimiento científico en el proceso de transferencia tecnológica.

Antes del inicio de la presentación del estudio realizado, es necesario agradecer a diferentes personas y entidades que hicieron posible que esta tesis llegue a un resultado importante en el conocimiento de la transferencia tecnológica. Primero se debe agradecer al asesor Dr. Domingo González, el cual dio un aporte importante con su conocimiento en temas de la gestión de la innovación y el emprendimiento. Su aporte estuvo relacionado con la guía de la investigación realizada. También es necesario agradecer al Mg. Isaac Yrigoyen, el cual ayudó en su labor como especialista de temas de emprendimiento. Cabe resaltar que gracias a su ayuda se pudo obtener los datos relacionados a los proyectos que postularon a los fondos del estado con respecto a proyectos de innovación. A nivel de instituciones se debe agradecer a Innóvate, quienes brindaron los datos necesarios para realizar el análisis de la situación del Perú. También se debe agradecer al Centro de Innovación y Desarrollo Emprendedor (CIDE), quienes brindaron los datos relacionados a los emprendimientos incubados en dicha institución. Por último se debe agradecer a la sección de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), quienes apoyaron en las facilidades de tiempo y fondos para la presentación de artículos en conferencias y la publicación de artículos en revistas científicas. Por último, se debe mencionar la ayuda de la PUCP por medio de sus fondos y premios hicieron posible contar con recursos necesarios para realizar una investigación de calidad. El Programa de Apoyo a la Investigación para Estudiantes de Posgrado (PAIP) que gracias al aporte se pudo contar con recursos necesarios para la elaboración de artículos y viajes para estancias de investigación.

# Capítulo 1: Contextualización y propuesta de investigación

## 1.1 Realidad problemática

La transferencia tecnológica, en el contexto de la colaboración entre la universidad y la industria (CUI), es fundamental para el desarrollo de un país. Estados Unidos, desde la década de 1980, se percató de ello y el Estado presentó el acta de procedimientos de patentes para pequeñas empresas y universidades (*University and Small Business Patent Procedures Act*, por sus siglas en inglés), también conocida como Bayh-Dole Act (Link, Siegel & Bozeman, 2007). También es posible apreciar la repercusión de este fenómeno mediante las legislaciones en otros países. Por ejemplo, en Alemania se aprobó, en 2002, la ley de colaboración entre la universidad y la industria (Grimper & Fier, 2010). En Latinoamérica, países como Brasil también cuentan con la ley de innovación, cuyo objetivo es facilitar la innovación de empresas y fomentar la TT de las universidades a la industria (BRASIL, 2004). Generalmente, estas legislaciones permiten que los recursos públicos para la investigación, desarrollo e innovación sean usados con mayor libertad por las industrias y universidades. En consecuencia, en el ámbito universitario estas legislaciones han promovido la emergencia de oficinas de transferencia tecnológica (OTT) y han provocado un creciente registro de patentes, lo que ha mejorado este proceso complejo en términos tecnológicos y organizacionales (Anderson, Daim & Lavoie, 2007). Si bien estas políticas han supuesto muchos beneficios, existen otras experiencias en la que todavía es notoria la incipiente maduración de las políticas. Suecia, por ejemplo, cuenta con un fuerte incentivo en fondos de I+D, pero no ha desarrollado sus políticas de TT; y esto se debe a que imitó las políticas de otros países sin considerar su propia situación (Stal & Fujino, 2005). Lo mismo sucede con Brasil, que no cuenta con políticas claras sobre propiedad intelectual, lo que produce un bajo crecimiento de *spin-off* (Botelho & Almeida, 2011). Esta coyuntura también es producto de la generación de políticas basadas en experiencias foráneas. Para el caso del Perú, recién en 2015, el Estado promulgó la Ley Universitaria (Diario el Peruano, 2015), en la que se describen, por primera vez, normas vinculadas a la transferencia y comercialización de tecnología por parte de la universidad hacia la industria. Sin embargo, existe el riesgo de que estas políticas no cubran las necesidades generadas en el fenómeno de TT, en el contexto de colaboración entre la universidad y la industria en el país.



Por otro lado, es necesario entender que no es posible pensar que una nueva tecnología creada en laboratorios será útil para comercializar en el mercado (Heslop, McGregor & Griffith, 2001). La TT es un proceso complejo, en el que se deben relacionar todas las actividades en paralelo (Spencer, 1990); y debe ser visto como un modelo que cuenta con una estructura lógica, en la que los elementos claves son el usuario que adquiere la tecnología, el contenido del paquete, el paquete por transferir (dentro del cual se considera la forma de transferir la tecnología) y el marketing o promoción (Landau, Maddock, Shoemaker & Costello, 1982).

La TT, como parte de la vinculación entre la universidad y la industria, se genera a través de proyectos que se realizan en conjunto y en los que la industria adopta la tecnología para generar innovación. Esta adopción se logra de manera formal, como investigaciones conjuntas (Hall, Link, & Scott, 2001; Link & Scott, 2005), consultorías (Perkmann & Walsh, 2008) o contratos para proyectos de I+D (Ham & Mowery, 1998); o informal, como interacciones informales (Faulkner & Senker, 1994), movilidad de personal (Zucker, Darby & Torero, 2002) o publicaciones científicas conjuntas (Calvert & Patel, 2003). En este punto, la selección del modo de cooperación está a cargo de los agentes y esta decisión depende del nivel de la tecnología, el campo de investigación, las características del conocimiento por transferir, las características de las instituciones y de los individuos involucrados (Bekkers & Freitas, 2008).

No obstante, en el Perú podemos apreciar que los mecanismos de TT en el vínculo de CIU son muy limitados. Por ejemplo, las oficinas de TT de las universidades están encargadas del proceso de adquisición de la tecnología por parte de la industria, muchas veces mediante una licencia o contrato. En el caso de la Pontificia Universidad Católica del Perú<sup>1</sup>, esta es una actividad que se realiza como consecuencia de los resultados de algún proyecto de innovación y tiene como objetivo definir las condiciones en las que va a transferir. En el caso de la Universidad Cayetano Heredia<sup>2</sup>, la situación es similar, ya que relaciona la propiedad intelectual con la TT. Sin embargo, no se manejan los mecanismos informales, como, por ejemplo, el emprendimiento a través del uso de tecnologías (*spin-off*); tampoco se mencionan las mejoras que podrían obtenerse gracias a la retroalimentación por parte de la industria. En

---

<sup>1</sup> Oficina de Innovación PUCP. <http://investigacion.pucp.edu.pe/vinculacion-universidad-empresa/>

<sup>2</sup> Investigación Universidad Cayetano Heredia. <http://www.upch.edu.pe/portal/institutos-lab-investigacion/itemlist/tag/investigaci%C3%B3n.html>

otras palabras, los modelos de TT actuales en el Perú son vistos como un proceso lineal en el cual la universidad entrega una tecnología.

Por tales razones, se propone, como primer objetivo, analizar las investigaciones realizadas en temas de TT que son realizadas en el vínculo de CIU e identificar los elementos necesarios para un modelo de TT y revisar la perspectiva de los modelos presentados por diferentes autores. Posteriormente esta revisión debe ser comparada con la realidad peruana mediante un estudio de la situación del vínculo entre la universidad y la industria y las políticas generadas por el Estado que fomenten o generen barreras a dicho modelo. Finalmente se presenta un modelo conceptual que involucre a los diferentes elementos y se acople a la realidad nacional.

## **1.2 Metodología general**

En la presente sección se desarrollan la justificación del estudio, objetivos de investigación, preguntas generales y la descripción de las etapas de investigación correspondiente a la tesis.

### **1.2.1 Justificación o propósito de estudio**

La transferencia tecnológica en el contexto de colaboración entre la universidad y la industria es un factor fundamental para el sistema de innovación de una región (Etzkowitz, 2000; Sábato & Botana, 1968). En el sistema regional de innovación, cada agente (universidad, industria y Estado) cumple con su función; sin embargo, la innovación es fundamental para el vínculo entre los agentes (Sábato & Botana, 1968). Por ende, los involucrados en el sistema no pueden pensar que basta con una nueva tecnología creada en laboratorios para que esta sea útil para comercializar (Heslop et al., 2001); es preciso realizar otras actividades: adopción de tecnología, cambios incrementales, imitaciones, combinación de conocimientos (Ranga & Etzkowitz, 2013), por lo que las actividades de transferencia y combinación de conocimientos hacen necesaria la colaboración.

La universidad, como agente, tiene como objetivo transferir su tecnología para apoyar a las necesidades y oportunidades de la industria (Etzkowitz, 2000). Asimismo, ha demostrado que puede ser considerada como un centro de investigación que genera producción científica útil (Adams, 1990; Arundel & Geuna, 2004; Cohen, Nelson &

Walsh, 2002; Guellec & Pottelsberghe, Van, 2003; Mansfield, 1995; Raymond, Mohnen, Palm & van der Loeff, 2010), que cuenta con infraestructura de punta y sabe que su tecnología es necesaria para la industria (Sætre, Wiggins, Atkinson & Atkinson, 2009). Por ello, esta institución es sustancial no solo como productora, sino también como transmisora.

En el caso del Perú, el sistema de innovación es crucial. Actualmente, el país se encuentra en los últimos lugares de capacidades para generar y utilizar conocimiento, lo que demuestra el desinterés por la creación de instrumentos que fomenten la ciencia, tecnología e innovación (Sagasti, 2011). No obstante, en los últimos años el Estado peruano comenzó a involucrarse en el fomento, incentivo y apoyo para el desarrollo de innovaciones creadas por las empresas. Por ejemplo, se promulgó la ley 30309 (Diario el Peruano, 2015), que promueve la colaboración entre la empresa e instituciones de I+D mediante la deducción de impuestos tributarios para proyectos cooperativos. El Estado, asimismo, está apoyando económicamente a las empresas con diferentes programas y está dando mayor relevancia a empresas que cuentan con vínculos con instituciones de desarrollo de proyectos en I+D (Ministerio de la Produccion, 2015). Sin embargo, todavía no existen mecanismos claros de transferencia de tecnología<sup>3</sup>. Esto se evidencia en el hecho de que los programas estatales no cuentan con una especificación de los mecanismos de transferencia, por lo que es necesario generar un modelo que apoye las iniciativas públicas.

Por otro lado, los modelos de transferencia tecnológica consideran el contexto donde se realiza la actividad. En algunos de ellos, este se compone de los factores que influyen, de manera positiva o negativa, en el proceso de transferencia. Estos factores son identificados de diferentes maneras. Algunos autores lo describen como factores sociales y otros, como factores conductuales. A pesar de ello, ningún modelo presenta un mapa con todos los factores necesarios, como políticas de Estado, que fomenten la transferencia, reglamentos de la universidad o políticas de las diferentes empresas.

Por tanto, el presente estudio analizará la literatura y la situación peruana para presentar un modelo de transferencia que considere los diferentes elementos

---

<sup>3</sup> El Foro Mundial de Economía (Forum Economic Word, 2014) describe que uno de los problemas para crecer en el índice de competitividad es la adopción de tecnología. Actualmente, el Perú se encuentra en el puesto 92 de 144 países evaluados.

encontrados. Este trabajo no solamente representa una contribución a la ciencia, sino que establece un modelo y guía para los agentes del sistema de innovación regional. Por lo expuesto, se justifica el estudio porque expone los diferentes elementos necesarios para la transferencia, la interacción entre los agentes, un mapa de los diferentes mecanismos y medios, así como el nivel de uso de la tecnología transferida por cada mecanismo.

### **1.2.2 Objetivo principal**

El objetivo principal es:

- Desarrollar un modelo de transferencia tecnológica basado en la revisión de la literatura y el análisis de la situación del Perú, que permita involucrar todos los elementos necesarios en el contexto de colaboración entre la universidad y la industria.

### **1.2.3 Objetivos específicos**

Los objetivos específicos son:

- Revisar las actividades de transferencias tecnológicas reportadas en la literatura, en las cuales se identifiquen diferentes elementos necesarios para generar correctamente la colaboración.
- Analizar la situación del vínculo entre la universidad y la industria en el Perú mediante encuestas y bases de datos, en las cuales se involucren actividades de transferencia y se identifiquen elementos.
- Revisar las políticas del Estado peruano que incentiven las actividades de transferencia e involucren a la universidad y la industria.
- Presentar el modelo conceptual con base en el análisis de la literatura y la situación peruana.

### **1.2.4 Preguntas generales de investigación**

La formulación de las preguntas de investigación está centrada en identificar el modelo adecuado que involucre los elementos y su interacción. Para identificar los elementos es necesario responder a las siguientes preguntas:

- a) ¿Cómo está conformada la transferencia tecnológica en el contexto de colaboración entre la universidad y la industria, según la literatura?
- b) ¿Cómo ocurre la vinculación entre la universidad y la industria en el Perú, según los proyectos de innovación fomentados por el Estado peruano?
- c) ¿Cómo se vinculan las políticas de innovación del Estado con la transferencia tecnológica en el Perú?
- d) ¿Cómo se relacionan los mecanismos con los demás elementos en el proceso de transferencia tecnológica?

### **1.2.5 Etapas de investigación**

El estudio propuesto presenta un enfoque mixto; es decir, se realizará una investigación cualitativa, por medio de una revisión de literatura, para descubrir los elementos, su definición y la relación de un proceso de transferencia tecnológica con el CUI. De este análisis se presenta un modelo de transferencia tecnológica en el contexto de colaboración entre la universidad y la industria.

Luego de entender la definición, es necesario conocer la situación peruana y, para ello, se presentarán diferentes hipótesis teóricas que se aceptarán o rechazarán por medio de técnicas de minería de datos. Asimismo, es preciso conocer los programas que tiene el estado peruano con respecto a la innovación, encontrar la relación que existe entre la universidad y la empresa para entender el proceso de TT. Se debe resaltar que dentro de estos programas se consideran fondos del estado en proyectos de innovación y emprendimiento. Por último se realiza un análisis a la transferencia tecnológica en el CUI por medio de las incubadoras universitarias. Las etapas de investigación se presentan a continuación:

- Identificación de elementos: esta etapa pretende conocer y definir los elementos necesarios para el proceso de transferencia tecnológica. Para ello, se hará una revisión sistemática de literatura, para conocer el enfoque que dan los diferentes autores sobre el proceso de transferencia. Esta etapa se justifica debido a que no se cuenta con un modelo de transferencia tecnológica clara que determine todos los elementos necesarios para un buen proceso. Asimismo, esta etapa es necesaria porque dará un marco teórico para el ámbito científico e industrial. El resultado es

el modelo conceptual de transferencia tecnológica en el contexto de colaboración entre la universidad y la industria.

- Identificación de políticas: esta etapa pretende conocer y definir el contexto donde se realiza el proceso de transferencia tecnológica. Para ello, se revisará la información de las diferentes entidades del Estado para mapear las políticas que fomentan la transferencia. Esta etapa se justifica porque es necesario conocer la realidad del país para identificar elementos que se involucren en el modelo.
- Análisis de la situación peruana: en esta etapa se pretende analizar la realidad peruana mediante una prueba de hipótesis, para definir lo que la literatura menciona respecto a lo que existe en la realidad peruana. Para ello se utilizará la encuesta de innovación para empresas manufactureras y se aplica la técnica de regresión logística. Por otro lado, se ha realizado un análisis de la correlación entre los diferentes agentes de innovación con diferentes actividades, para ello se utiliza técnicas de Correlación de Pearson y Análisis de Componente Principal (ACP) a la base de datos de proyectos de Innóvate Perú. Por último se realiza un análisis de datos a los emprendimientos que ganaron fondos de StarUp Perú con el objetivo de encontrar elementos y actividades que puedan utilizarse para conocer la situación desde el modelo conceptual. Esta etapa se justifica porque permitirá conocer el contexto peruano que aportará al modelo conceptual presentado al final de la tesis y se discute lo encontrado con respecto al modelo.
- Diseño del modelo de TT para la situación del Perú: Con los resultados obtenidos en la teoría y el análisis de la situación del Perú se presenta el modelo de TT con la definición de los elementos, según la situación peruana.

## Capítulo 2: Revisión sistemática de literatura

El propósito de este capítulo es discutir los principales elementos encontrados en la literatura para el proceso de transferencia tecnológica. Los elementos sustanciales serán encontrados mediante una revisión sistemática de literatura, que permitirá identificar los estudios realizados en el ámbito científico sobre transferencia tecnológica en el contexto de colaboración entre la universidad y la industria (Hemingway & Brereton, 2009). El capítulo está estructurado en tres secciones. En la primera se presentará la metodología utilizada para la revisión sistemática de literatura, así como los resultados estadísticos sobre los artículos encontrados. En la segunda sección se presentarán las definiciones encontradas en la literatura, así como un mapa que permita identificar el vínculo entre los diferentes elementos. Finalmente, en la tercera y última sección se describirán los diferentes modelos encontrados en la literatura y se presentará un mapa donde se pueden identificar los objetivos y consideraciones de cada modelo.

### 2.1 Metodología

El proceso de la revisión sistemática de literatura permite identificar y analizar características de los estudios científicos sobre algún cuestionamiento de investigación, alguna área de investigación o un fenómeno por investigar. Asimismo, ayuda a identificar y obtener bibliografía útil para el estudio, de la cual se puede extraer y recopilar la información relevante y necesaria para la investigación.

La revisión realizada para este proyecto tiene el propósito de identificar y analizar los diferentes elementos del proceso de transferencia tecnología en el contexto de colaboración entre la universidad y la industria. Muchos de estos procesos han sido determinados por el marco de un modelo, por lo que la revisión también pretende analizar los enfoques de los diferentes modelos. En suma, el proceso de revisión consta de tres actividades:

- Plan de la revisión: se realizará la estrategia de búsqueda de literatura. Primero, se debe definir la pregunta de investigación para luego establecer los criterios de búsqueda necesarios. El resultado de esta actividad es la cadena de búsqueda que se van a utilizar en las diferentes bases de datos.

- Búsqueda de literatura: se ingresará la cadena de búsqueda a cada base de datos y se analizarán los resultados. El análisis se logra mediante la selección de los artículos según algunos criterios de búsqueda definidos.
- Reporte: se analizará la literatura seleccionada. Se procede a realizar un reporte global en el cual se presentan estadísticas de lo encontrado, para luego realizar la discusión.

### 2.1.1 Plan de la revisión

La primera actividad por realizar en el plan de la revisión es la determinación de las preguntas de investigación. Es necesario resaltar que especificar las preguntas es la guía para la revisión sistemática. Así pues, el objetivo de una revisión es resolver las preguntas planteadas.

El propósito de esta revisión es identificar los elementos comunes en un proceso de transferencia tecnológica en el contexto de colaboración entre la universidad y la industria. Adicionalmente a este propósito, la revisión pretende conocer los diferentes modelos presentados en la literatura respecto al proceso de transferencia tecnológica. Las preguntas de investigación son:

- ¿Cuáles son los elementos definidos en el proceso de transferencia tecnológica reportados en la literatura científica?
- ¿Cuáles son los principales modelos de transferencia tecnológica reportados en la literatura científica?

La siguiente actividad para el plan de la revisión es determinar los criterios de búsqueda, para lo cual se utilizará PICOC (Petticrew & Roberts, 2005). Este término hace referencia a las siguientes palabras en inglés: *Population*, *Intervention*, *Comparison*, *Outcomes* y *Context*. En la tabla 1 se explica el significado de cada uno de los términos de esta estrategia de selección de criterios.

Para este estudio se ha definido cada uno de los criterios de PICOC, los cuales se presentan en la tabla 2. No se está considerando el criterio de comparación porque el propósito del estudio no es comparar ninguna de las características de la intervención de la población.



**Tabla 1. Significado de PICOC**

<b>Criterios</b>	<b>Descripción</b>
Población ( <i>Population</i> )	Se refiere a la población que será estudiada. Pregunta por responder: ¿Cuál es la población por estudiar?
Intervención ( <i>Intervention</i> )	Se refiere a aquellas características que impactan en la población. El objetivo de este criterio es que se limite la búsqueda a aquellas características que respondan la pregunta de investigación. Pregunta por responder: ¿Cuáles son las características de la intervención en la población?
Comparación ( <i>Comparison</i> )	En caso de que las características de la intervención de la población sean comparadas con algún aspecto, es necesario colocar criterios en este tipo. Pregunta por responder: ¿Cuáles son los criterios que se van a comparar con las características de intervención?
Salidas ( <i>Outcomes</i> )	Se refiere a los tipos de salidas que se desean encontrar en la literatura. Pregunta por responder: ¿Qué tipo de resultado tiene el estudio?
Contexto ( <i>Context</i> )	Se refiere al entorno en el que las investigaciones son realizadas o en qué circunstancias fueron hechas. Pregunta por responder: ¿Cuál es el contexto del estudio?

Elaboración propia

**Tabla 2: Definición de los conceptos utilizados**

<b>Criterios</b>	<b>Descripción</b>
Población	Universidad, empresa
Intervención	Estrategia, modelo, comercialización
Comparación	Ninguno
Salidas	Casos de estudio
Contexto	Colaboración universidad-empresa, triple hélice, triángulo de Sábato, transferencia tecnológica

Elaboración propia

Por último, se trata de crear la cadena de búsqueda y para ello se debe definir el conjunto de términos que, agrupados por operadores lógicos, serán utilizados para identificar los estudios relevantes. Debido a que se requiere una amplitud en los resultados, se han colocado los criterios en inglés y el conjunto de términos está conformado por los criterios y sus sinónimos.

En el caso de la población, se consideró los siguientes criterios de búsqueda:

- “University” or “universities” or “firm” or “enterprise” or “company”

Para el caso de la intervención, se consideró los siguientes criterios de búsqueda:

- “Strategy” or “strategies” or “strategic” or “model” or “standard” or “norm” or “commercialization” or “merchandising”

Para el caso de las salidas, se consideró los siguientes criterios de búsqueda:

- “Cstudy” or “case studies”

Para el caso del contexto, se consideró los siguientes criterios de búsqueda:

- (“Collaboration” or “link” or “linkage” or “tie”) and (university” or “universities”) and (“firm” or “enterprise” or “company”)) or (“triple helix”) or (“Sabato” or “sabato triangle”) or (“technology transfer” or “knowledge transfer”)

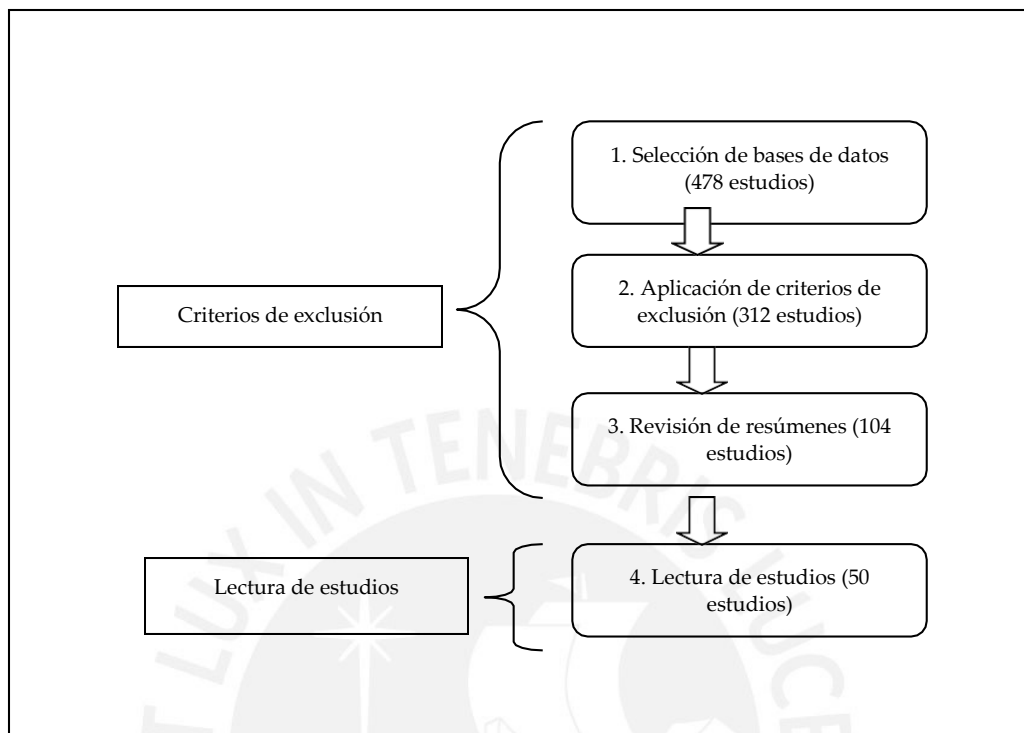
Por último, es necesario unir los criterios mediante el operador lógico AND, el cual permitirá enlazar cada uno los conceptos por considerar.

Población AND Intervención AND Contexto AND Salida

### **2.1.2 Búsqueda de la literatura**

Para esta actividad se ha realizado la estrategia de exclusión y revisión de documentos (Tranfield, Denyer & Smart, 2003). Aquí, la planificación muestra como primer paso la selección de las bases de datos. En la figura 1 se aprecia la estrategia realizada con los resultados por cada paso.

**Figura 1: Estrategia de búsqueda**



Elaboración propia a partir de lo descrito por Tranfield (2003)

Para este estudio se han considerado los siguientes repositorios como base de datos: Scopus (indexador), Web of Science, EBSCO, Emerald, ProQuest, IEEE y Science Direct; así como la biblioteca digital de la Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica (ALTEC), debido a su abundancia en contenidos de publicaciones sobre gestión de industrias y temas relacionados con TI. Como segundo paso se ejecutaron las cadenas de búsquedas en cada base de datos; el resultado de la búsqueda determinó 478 estudios. Luego fue necesario aplicar los criterios de exclusión, cuyo objetivo es seleccionar aquellos artículos que puedan responder claramente a la pregunta de investigación. Como primer criterio de exclusión, se filtraron los artículos según la fecha de su publicación, y para ello se consideró información desde 1980 en adelante, debido a que, desde entonces, comenzó a haber un interés mucho mayor por el tema desde el fin de la Segunda Guerra Mundial (Ohara, 1981; Smits Jr, 1984) y la creación de la ley Bayh-Dole. El segundo criterio de exclusión fue eliminar aquellos artículos duplicados en las diferentes bases de datos. Por último, se generaron etiquetas en los diferentes

estudios, las cuales ayudaron a identificar si el estudio debiese o no ser excluido. Estas etiquetas eran de dos tipos: actores (industria, universidad o gobierno) y acción (internacional, estrategia, barrera, modelo o política). La primera etiqueta, actor, sirvió para determinar si el artículo estaba relacionado con alguno de los actores que se quisieran revisar; y la segunda etiqueta, acción, determinó si el artículo estudiaba alguna acción relevante para la investigación. En suma, los artículos que no contaron con alguna de estas etiquetas fueron excluidos de la lista. El resultado de la exclusión determinó 312 artículos. En el tercer y último paso, antes de la revisión de documentos, se analizaron los resúmenes. Asimismo, se verificó que el artículo contara con información relevante para responder a las preguntas de investigación. El resultado de la revisión de resúmenes arrojó 104 estudios seleccionados.

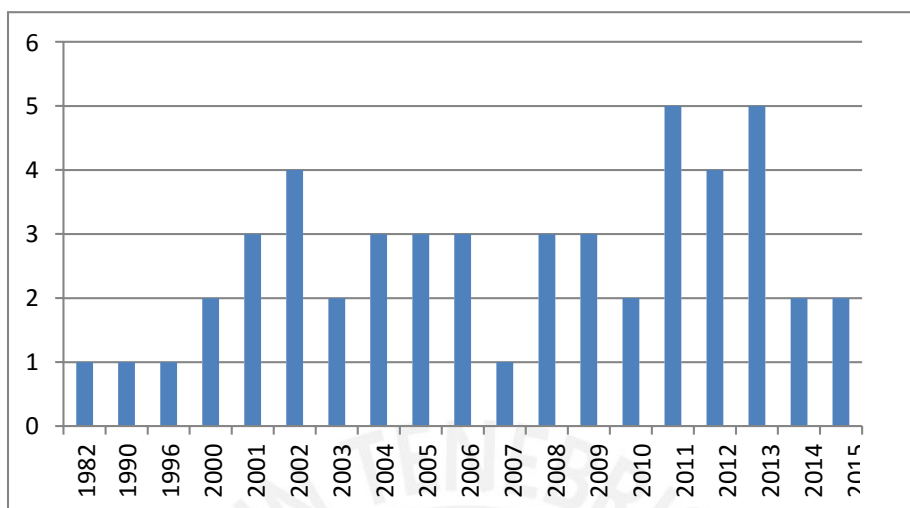
Se hizo la lectura de los 104 artículos científicos y se analizó la importancia en el aporte a modelos de TT, definición de modelos, elementos e interacción entre diferentes entidades que participan en el proceso de TT. En esa lectura se seleccionaron solamente 50 artículos, los cuales aportaban a la definición de modelos de TT, interacción entre los elementos y actores.

### **2.1.3 Resultados de la literatura encontrada**

Una vez culminada la exclusión, fue necesario revisar minuciosamente los documentos finales y para ello fue preciso leer los 50 estudios encontrados. Dentro de las estadísticas podemos mencionar que la distribución por años es homogénea, lo que demuestra que este tema se pone de relieve durante el transcurso de los años. En la figura 2 se muestra la distribución de estudios en revistas por año.

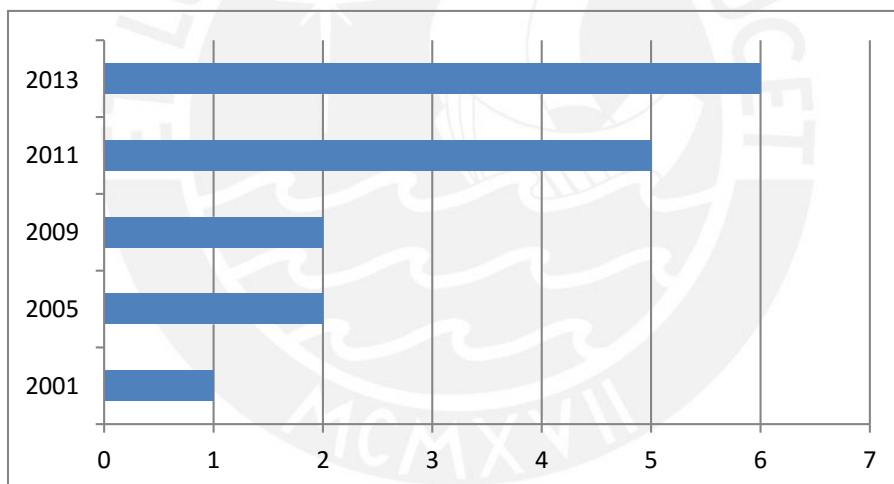
En el caso de Latinoamérica se evidencia una evolución. Se puede apreciar que en la conferencia de la Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica (ALTEC), los estudios presentados durante los últimos años han aumentado. En la figura 3 se muestra la evolución de la cantidad de estudios.

**Figura 2: Distribución de estudios en revista**



Elaboración propia

**Figura 3: Distribución de estudios en ALTEC**



Elaboración propia

Por último, es necesario mostrar la lista de los estudios encontrados. Entre ellos podemos mencionar un libro que presenta un estudio de un sistema de innovación en el cual se considera la transferencia tecnológica (Rubiralta, 2004), 16 estudios presentados a ALTEC y 33 estudios presentados en diferentes revistas científicas. En la tabla 3 se muestran los principales artículos utilizados para la determinación de elementos y modelos.

**Tabla 3: Lista de estudios seleccionados**

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Revista</b>	<b>Palabras clave</b>
Landau, Herbert B;Maddock, Jerome T;Shoemaker, F Floyd;Costello, Joseph G	1982	Journal of the American Society for Information Science (pre-1986)	Library And Information Sciences
Spencer, William J	1990	California Management Review	United States; Business And Economics--Management; Competitive advantage
Lulu, M;Seyoum, G;Swift, F W	1996	Computers & Industrial Engineering	technology transfer; linkage; decision model
Etzkowitz, Henry	2000	Research Technology Management	US; Alliances; Business And Economics—Management
Bozeman, Barry	2000	Research Policy	Technology transfer; Public policy; Research
Fialho, Francisco Antonio;Alberton de Lima, Isaura	2001	Asociación Latino-Iberoamericana De Gestión Tecnológica	Brasil; Industry–university collaboration (IUC) ; desarrollo tecnológico
Costa Leja, Cristina;Nicolás Gelonch, Magda;Badia Roig, Carmina;Juárez Rubio, Francisco	2001	Asociación Latino-Iberoamericana De Gestión Tecnológica	Industry–university collaboration (IUC) ;Technology transfer ;Spain
Heslop, Louise A;McGregor, Eileen;Griffith, May	2001	Journal of Technology Transfer	Information technology; Models; Studies
Carlsson, B;Fridh, a C	2002	Journal of Evolutionary Economics	Technology transfer; Commercialization; Licensing
Mayer, Sabine;Blaas, Wolfgang	2002	Journal of Technology Transfer	Small business; Economic conditions; Europe
Brennan, Ross;Turnbull, Peter W	2002	Journal of Business Research	Managerial relevance; Technology transfer; Business networks
Malik, K	2002	Technovation	Technology transfer; Interactive process; Toolkit
Agrawal, Ajay;Cockburn, Iain	2003	International Journal of Industrial Organization	Regional innovation systems; University technology transfer; Spillovers
Siegel, Donald S;Waldman, David;Link, Albert	2003	Research Policy	Stochastic frontier estimation (SFE);technology transfer offices; Industry–university collaboration (IUC)
Rubiralta, Mario	2004		Industry–university collaboration (IUC)

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Revista</b>	<b>Palabras clave</b>
Malik, Khaleel	2004	Journal of Knowledge Management	Studies; Technology transfer; Comprehensive Works
Scott, Shane	2004	Journal of Business Venturing	Bayh-Dole Act; Entrepreneurship; University patenting
Pereira Fialho, Francisco Antonio;Alberton de Lima, Isaura	2005	Asociación Latino-Iberoamericana De Gestión Tecnológica	Industry–university collaboration (IUC) ;technology transfer; Pesquisa e Desenvolvimento
Stal, Eva;Fujino, Asa	2005	Asociación Latino-Iberoamericana De Gestión Tecnológica	Industry–university collaboration (IUC) ;technology transfer; Intellectual property policy
Dai, Yixin;Popp, David;Bretschneider, Stuart	2005	Journal of Policy Analysis and Management	United States; University ; Federal legislation
Galbraith, Craig S;Ehrlich, Sanford B;DeNoble, Alex F	2006	Journal of Technology Transfer	technology commercialization; model; technology transfer
Gorschek, Tony;Garre, Per;Larsson, Stig;Wohlin, Claes	2006	IEEE Software	Technology transfer; Engineering management; Collaboration
Rahal, Ahmad D;Rabelo, Luis C	2006	Engineering Management Journal	Technology Management and Commercialization; Technology Licensing; University Technology Office and Transfer
Anderson, Timothy R;Daim, Tugrul U;Lavoie, Francois F	2007	Technovation	University technology transfer; Efficiency; Data envelopment analysis
Waroonkun, Tanut;Stewart, Rodney Anthony	2008	Journal of Technology Transfer	Technology transfer; Developing countries; Thailand
Burnside, Beth;Witkin, Lou	2008	Research Technology Management	technology transfer; Industry–university collaboration (IUC) ; intellectual property
van den Berghe, Larry;Guild, Paul D	2008	Journal of Technology Transfer	Strategic value; Technology transfer; University technology
Choi, Hee Jun	2009	Journal of Technology Studies	Technology; Comprehensive Works
Hoffmann, Micheline Gaia;Amal, Mohamed Amal;Mais, Ilisângela	2009	Asociación Latino-Iberoamericana De Gestión Tecnológica	technology transfer; technology transfer offices; technological innovation centers

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Revista</b>	<b>Palabras clave</b>
Sætre, Alf Steinar;Wiggins, Joel;Atkinson, Ola Thomas;Atkinson, Beate Kristin Ellerås	2009	Comparative Technology Transfer and Society	University ; Comparative studies; Government grants
Grimper, Christoph;Fier, Heide	2010	The Journal of Technology Transfer	University technology transfer; Cross-country comparison
Nilsson, Anna S;Rickne, Annika;Bengtsson, Lars	2010	Journal of Technology Transfer	Technology transfer; Commercialization; Academia
Perez, Pilar;Gonzalez Gonzalez, Guillermo;Suchil, Oscar;Hernandez, Jose	2011	Asociación Latino-Iberoamericana De Gestión Tecnológica	technology transfer offices; México
Tocach, Regis	2011	Asociación Latino-Iberoamericana De Gestión Tecnológica	Technology Transfer; Dependência tecnológica latino-americana
Mowery, David C	2011	Industrial and Corporate Change	Intellectual Property; Management of Technological Innovation and R&D; Government Policy
Botelho, Antonio José Junqueira;Almeida, Mariza	2011	The International Journal of Technology Management & Sustainable Development	spin-off;Technology; innovation
Lai, Wen-Hsiang	2011	Journal of Business Research	Industry–university collaboration (IUC);Technology transfer; TT intermediary institute
Khabiri, Navid;Rast, Sadegh;Senin, Aslan Amat	2012	Procedia - Social and Behavioral Sciences	Technology Transfer; Elements; Broadcasting Model
Hughes, Alan;Kitson, Michael	2012	Cambridge Journal of Economics	University; Impact; Knowledge Exchange
Landry, Réjean;Amara, Nabil	2012	The journal of information and knowledge management systems	Knowledge; Technology; Transfer
Khakbaz, Peyman Pournasr	2012	Information Management and Business Review	Research and development; small and medium enterprise; region
Heinzl, Joachim;Kor, Ahlian;Orange, Graham;Kaufmann, Hans Rüdiger	2013	Journal of Technology Transfer	Idiosyncrasies; Technology transfer; IPR
Purushotham, H;Sridhar, V;Sunder, Ch Shyam	2013	International Journal of Innovation, Management and Technology	Technology transfer; conceptual model; publicly funded R&D institutions



<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Revista</b>	<b>Palabras clave</b>
Okamuro, Hiroyuki;Nishimura, Junichi	2013	Journal of Technology Transfer	University; Intellectual property policy; Research collaboration
Rahmany, Maria B;Tawil, Bill J;Hellman, Kiki B;Johnson, Peter C	2013	Tissue Engineering Part A	Commerce; Educational partnerships; Risk Management
Landry, Réjean;Amara, Nabil;Cloutier, Jean-Samuel;Halilem, Norrin	2013	Technovation	Technology transfer; Intermediary organizations ;Services provided to firms
Mesquita, Anabela;Popescu, Tudorel	2014	FAIMA Business & Management Journal	Industry–university collaboration (IUC) ;triple helix model; university entrepreneurship
Carrick, Jon	2014	Journal of Strategic Innovation and Sustainability	Small business; Entrepreneurship; Innovations
Kalnins, Habil Juris-Roberts;Jarohnovich, Natalja	2015	Procedia - Social and Behavioral Sciences	Technology Transfer; Innovations; Industry–university collaboration (IUC)
Bozeman, Barry;Rimes, Heather;Youtie, Jan	2015	Research Policy	Technology transfer ;Public policy ; Research

Elaboración propia

## 2.2 Modelos de transferencia tecnológica

Respecto a la pregunta referente a identificar los modelos de transferencia tecnológica, se puede mencionar que se encontraron un total de diez, cada uno de los cuales utiliza estrategias diferentes para determinar el proceso. En algunos casos se presenta al proceso como un conjunto de actividades que se realizan de manera lineal y en otros, desde la perspectiva de un sistema. También es necesario resaltar que los estudios fueron realizados sobre casos prácticos y conceptuales y que también se puede encontrar que existen diferentes contextos donde se presenta la transferencia, desde modelos generales hasta específicos para el contexto de colaboración entre la universidad y la industria. A continuación, se presentan los modelos encontrados en la literatura.

### 2.2.1 Modelo de Landau

El modelo presentado por (Landau et al., 1982) tiene como objetivo la transferencia de información; sin embargo, ha sido creado sobre las definiciones de la transferencia tecnológica. El estudio comienza con un marco conceptual en el cual se define la transferencia tecnológica como el proceso que considera elementos claves como: información del usuario, necesidades del usuario, paquete por entregar, promoción y entrega del paquete. Ello demuestra que el modelo presentado no solamente involucra a un transmisor y receptor, sino que también resalta la importancia de las características del usuario y el paquete por transferir.

El modelo toma como referencia a estudios realizados anteriormente en temas de difusión de la innovación, cuyo proceso está determinado por un individuo que recibe una innovación y pasa por un proceso de difusión, en el cual los creadores de la innovación presentan la tecnología a usuarios finales o adoptantes. Luego, se pasa por el proceso de toma de decisiones de la innovación, en el cual el usuario final la interioriza, la percibe y la usa para tomar la decisión sobre el uso de la tecnología.

El estudio describe cuatro (4) actividades relacionadas con la toma de decisiones: (1) descubrimiento, en el cual un individuo expone las bondades de la tecnología y ello le sirve de motivación para las siguientes actividades; (2) actitud de persuasión, mediante la cual el adoptante comienza a tomar interés en la innovación y a determinar las actitudes sobre el proceso de adopción; (3) prueba/decisión, a través de la cual el adoptante razona a futuro respecto a lo que puede hacer con la innovación y toma la decisión de aceptar o rechazar la tecnología; (4) confirmación, mediante la cual el adoptante mira la información de la tecnología y confirma la decisión tomada.

Adicionalmente, Landau presenta el concepto del producto por transferir. Para ello, da entender que el producto es un conjunto de elementos que son considerados por el adoptante para tomar la decisión de adquirir una innovación. Al respecto, se presenta la siguiente fórmula:

Producto = usuario + tema del contenido + paquete

o

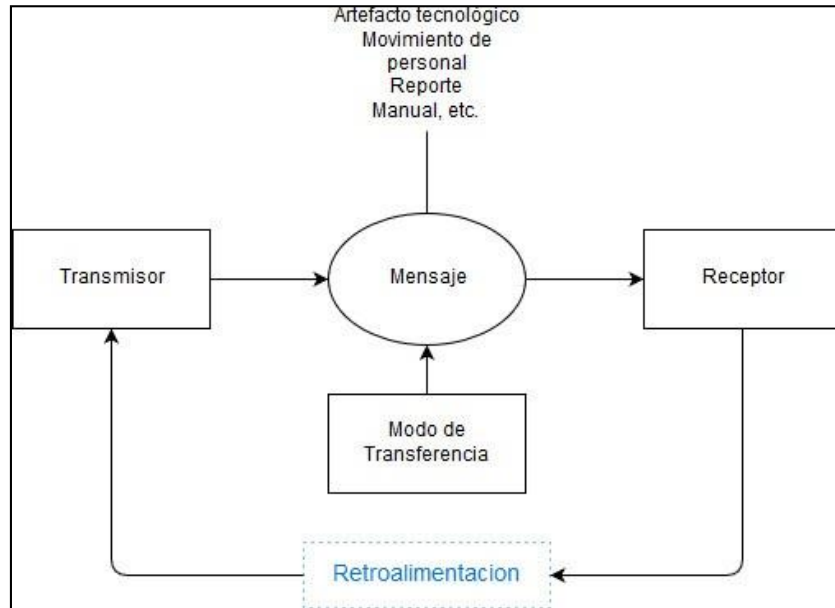
Producto = usuario + necesidades del usuario

El parámetro de “usuario” se describe como importante para determinar el producto. Se dice que un producto es diseñado para cubrir las necesidades de un usuario. Así pues, en el modelo se define al usuario según cuatro características: tipo de organización, nivel de la organización, responsabilidades funcionales e impacto en la toma de decisiones. El parámetro de “tema del contenido” se describe como la información del producto que es importante para el adoptante. El parámetro de “paquete” es el más complejo debido a que puede ser definido de varias formas, de acuerdo con las necesidades del usuario. Landau define al paquete según siete facetas: media, formato, grado, sofisticación técnica, calidad temporal, calidad editorial y precisión de información.

### **2.2.2 Modelo de Malik**

El modelo presentado por Malik (2002) fue hecho mediante un estudio a la transferencia tecnología dentro de una empresa. En él se define la importancia de compartir el conocimiento tecnológico para generar innovación en una organización. Si bien el estudio no involucra a un centro de investigación externo, sí hace referencia a la transferencia tecnológica creada por su área de I+D. El estudio desarrolla, asimismo, un modelo con base en la analogía a un proceso de difusión, en el que existe un transmisor y un receptor. También menciona la importancia del mensaje y de la retroalimentación para el receptor luego de realizar el proceso de transferencia. Se aprecia que el proceso de difusión se da por un transmisor que envía un mensaje a un receptor y que existe una retroalimentación por parte del receptor para validar que el mensaje (tecnología) fue recibido correctamente. Otro punto importante que considera el estudio es que existe un modo de transferencia que puede ir desde una tecnología empaquetada hasta el movimiento de personal (personas que cuentan con el conocimiento de la tecnología por transferir). Por último, se menciona que el proceso de difusión ocurre según factores de influencia, los cuales facilitarán o impedirán el flujo del proceso. En la figura 4 se presenta el modelo de Malik.

**Figura 3: Modelo de Malik (2002)**



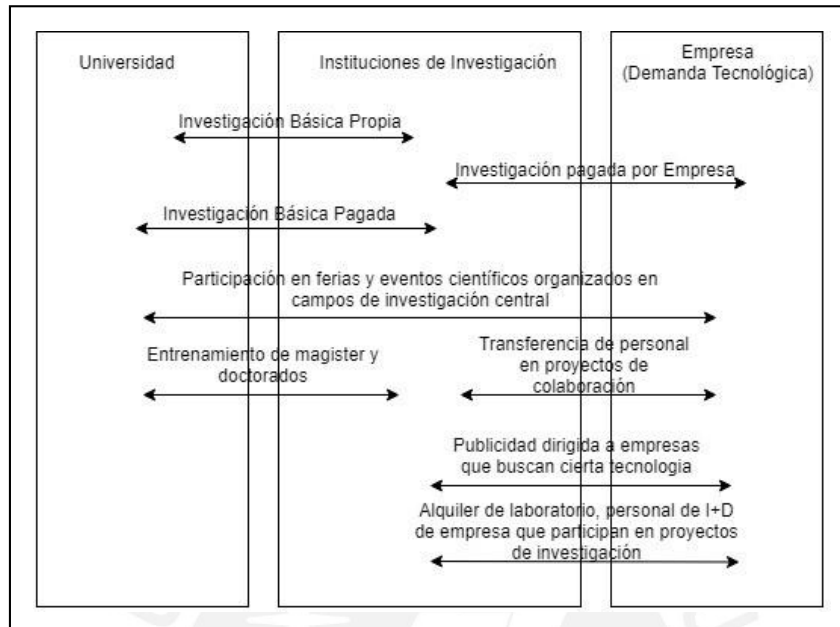
Elaboración basada en el modelo de Malik (2002)

### 2.2.3 Modelo de Mayer y Blaas

El estudio realizado por Mayer & Blaas (2002) presenta diferentes modelos de transferencia tecnológica. El estudio se justifica debido a que la transferencia tecnológica entre un centro de investigación y la empresa puede ser muy beneficiosa para el proceso de innovación y más aún para pequeñas y medianas empresas. Los autores hicieron estudios en casos específicos en Austria, donde se presentan procesos de transferencia entre instituciones de investigación y la empresa.

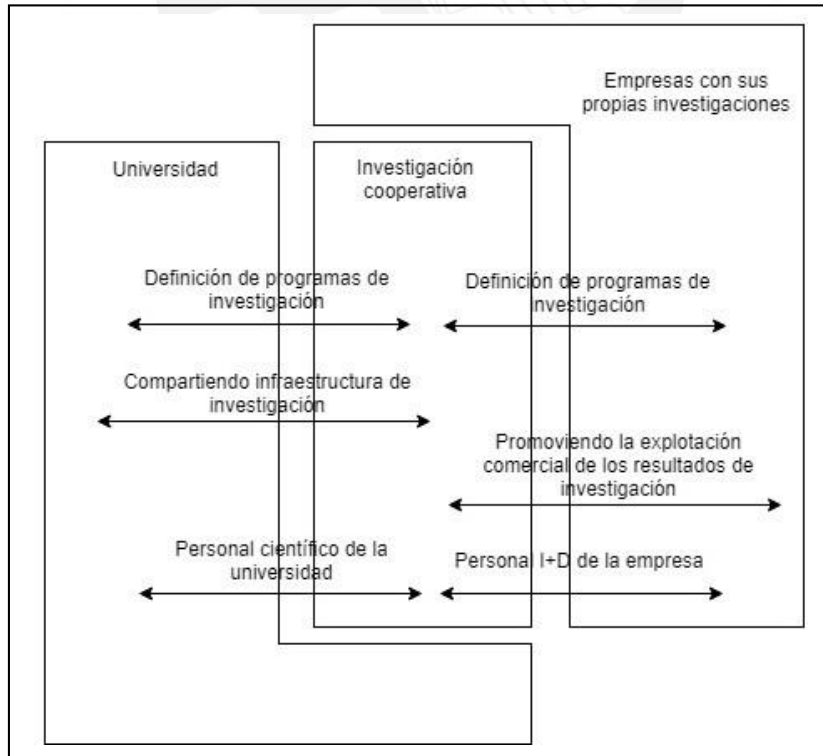
El primer modelo presentado se denomina el modelo 1A y hace referencia a contratos de investigación. Los agentes considerados son: la universidad, como centro generador de conocimiento y que se vincula con los institutos de investigación; los institutos de investigación, aquellos que están en el medio de la colaboración entre la universidad y la industria; y las empresas, que generan las demandas de tecnología. Este modelo da a entender que la transferencia no solamente sucede entre la empresa y los institutos, sino también, entre la universidad y el instituto. Este tipo de proceso se da en un mecanismo que es el contrato para la generación de investigación y la transferencia puede ocurrir por medio de ferias o eventos científicos (figura 4).

**Figura 4: Modelo 1A de Mayer y Blass (2002)**



Elaboración basada en el modelo de Mayer y Blass (2002)

**Figura 5: Modelo 1B de Mayer y Blass (2002)**

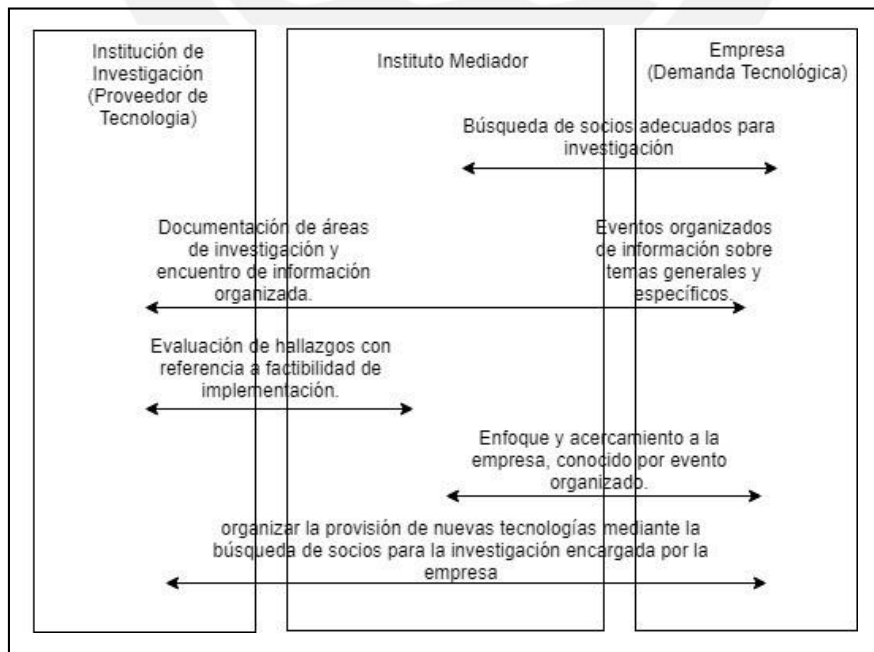


Elaboración basada en el modelo de Mayer y Blass (2002)

Luego se presentó el modelo 1B que hace referencia a los centros de transferencia, que son parte de la cooperación entre la universidad y la empresa. Estos centros son instituciones creadas como parte del vínculo entre la universidad y la industria y tienen el propósito de generar una tecnología para la empresa. El centro de cooperación alberga profesionales de la universidad y la empresa con el objetivo de producir una tecnología que genere innovación para la empresa. Lo interesante de este modelo es que la empresa es partícipe de la creación de la tecnología, por lo que el proceso de transferencia es ágil. En la figura 5 se presenta el modelo 1B.

El tercer modelo presentado por los autores es el modelo 2A, que hace referencia a la transferencia tecnológica desde los centros de investigación hacia la empresa. Estos centros incluyen a los grupos de investigación de las universidades y consideran a un agente intermedio que se encarga de ser el vínculo entre la industria y la ciencia. La principal característica de este modelo es la presencia del agente intermediario que hace de traductor entre lo que dice la ciencia y lo que requiere la industria; en algunos lugares se le conoce como “oficina de transferencia tecnológica (OTT)”. En la figura 6 se presenta el modelo 2A.

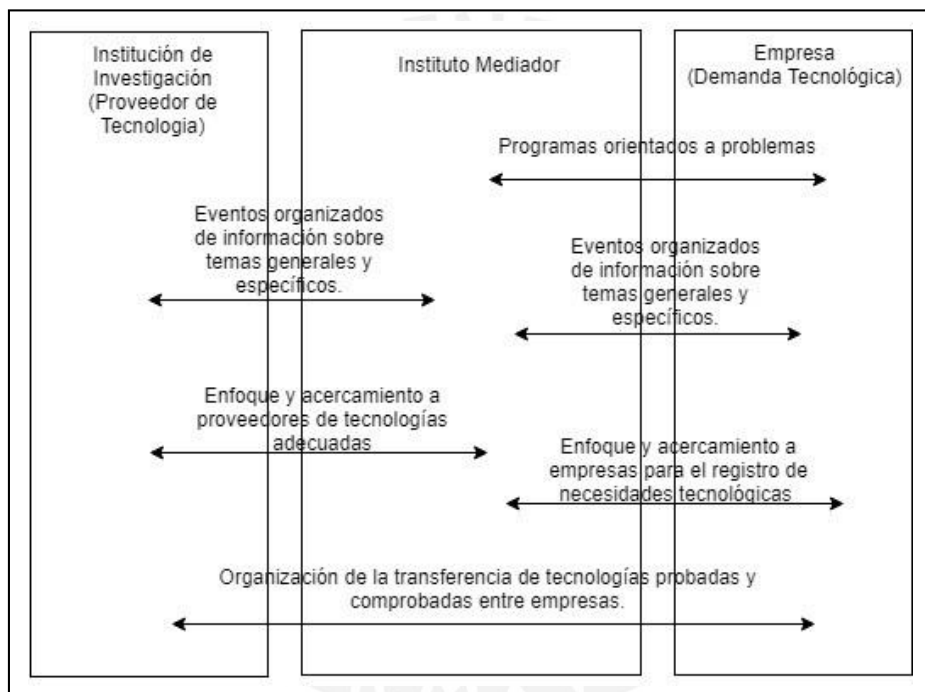
**Figura 6: Modelo 2A de Mayer y Blass (2002)**



Elaboración basada en el modelo de Mayer y Blass (2002)

El último modelo presentado por los autores es el modelo 2B, que hace referencia a la transferencia de tecnología probada entre empresas; es decir, la tecnología desarrollada y probada por una empresa es transferida a otra. Lo importante de este modelo es que existe un agente intermediario que alinea los objetivos entre las empresas y se encarga de identificar sus problemas, así como de organizar eventos de vinculación y apoyar en el proceso de transferencia. En la figura 7 se presenta el modelo 2B.

**Figura 7: Modelo 2B de Mayer y Blass (2002)**



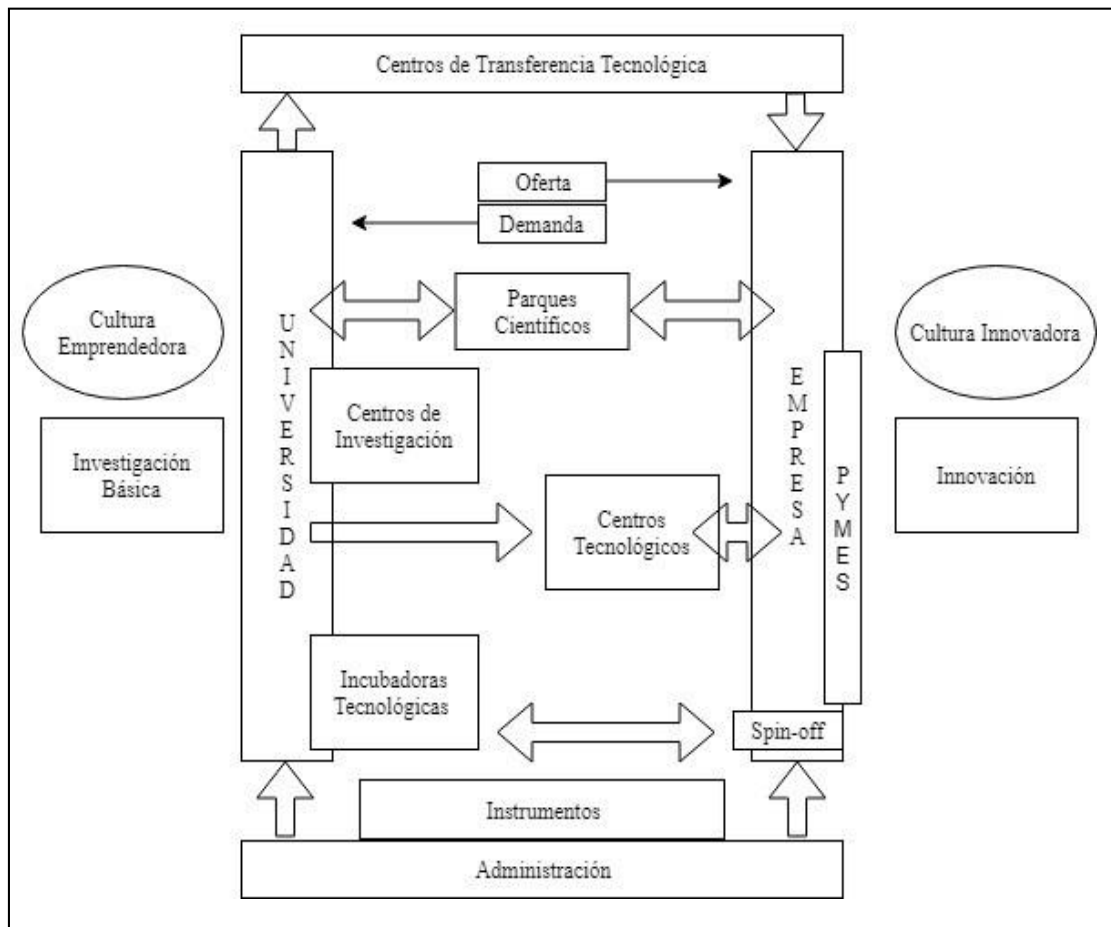
Elaboración basada en el modelo de Mayer y Blass (2002)

#### 2.2.4 Modelo de Rubiralta

El estudio realizado se basa en investigaciones de diferentes agentes de la comunidad europea. Asimismo, tuvo como resultado el libro presentado por (Rubiralta, 2004), en el cual analiza y explica cómo las instituciones científicas más potentes de Europa han dirigido su cambio estratégico hacia la transferencia tecnológica. El autor propone definir los elementos básicos en el proceso de transferencia y para ello utiliza los conceptos de la triple hélice. El modelo presentado se caracteriza por ser un

ecosistema donde existen varios agentes involucrados. Como principales pilares se puede apreciar a la universidad y a la industria y entre ellos se distinguen los diferentes agentes intermediarios que pueden generar la transferencia.

**Figura 8: Modelo de Rubiralta (2004)**



Elaboración basada en el modelo de Rubiralta (2004)

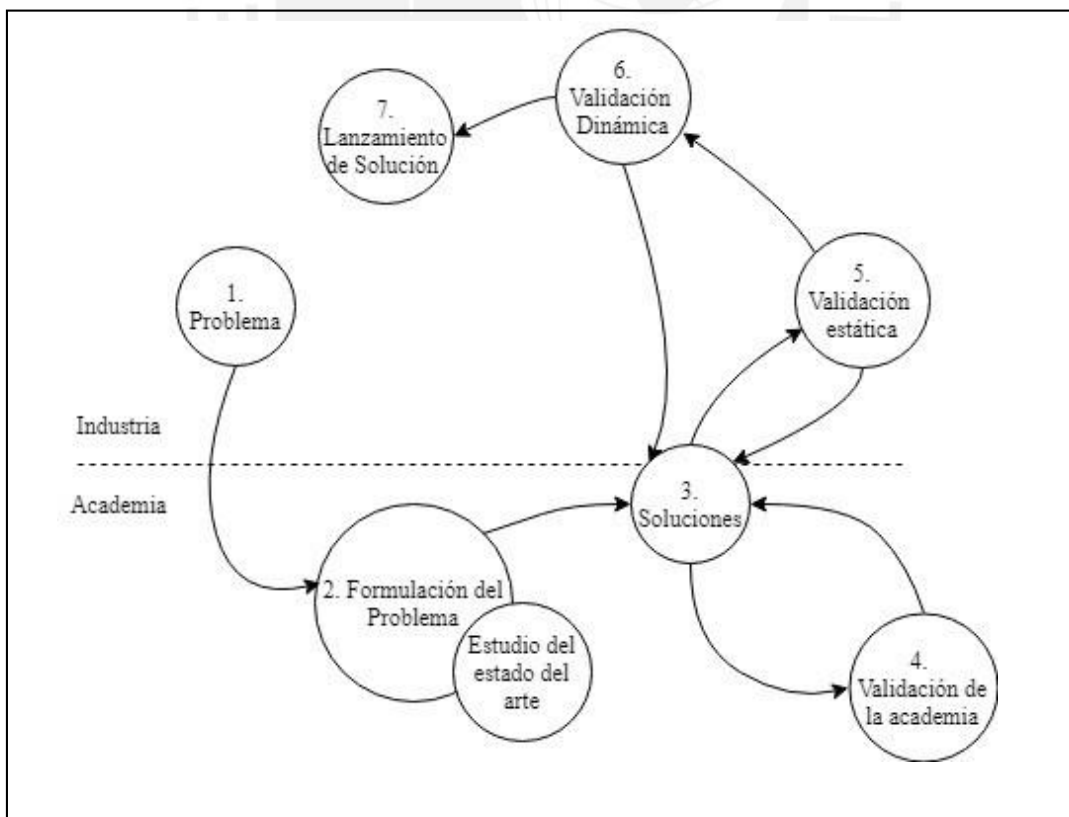
Es necesario resaltar que el modelo es generado mediante instrumentos (políticas, leyes, reglas, entre otros) que incentivan la transferencia. También se aprecia que la transferencia no solamente ocurre a través de productos dirigidos a empresas, sino también mediante el emprendimiento. Ello coloca a las incubadoras tecnológicas dentro del ecosistema. En la figura 8 se presenta el modelo de Rubiralta.



## 2.2.5 Modelo de Gorschek, Wohlin, Garre y Larsson

El estudio de Gorschek, Garre, Larsson y Wohlin (2006) presenta un modelo centrado en siete pasos que deben efectuar la academia y la empresa para realizar la transferencia. Los autores describen que el proceso de transferencia no solamente es la entrega de un producto con la documentación, sino que es necesario generar un ambiente de colaboración durante su ejecución. El proceso comienza con la identificación de un problema planteado por la industria, que luego debe resolver la academia. La solución se logra mediante la validación de los dos agentes. Primero debe existir una validación por parte de la academia y luego, por la empresa. En el caso de la validación de la empresa, no solamente se trata de analizar si la solución resuelve el problema; también es preciso observar si la tecnología es aprobada por sus clientes. En la figura 9 se presenta el modelo de Gorschek, Wohlin, Garre y Larsson.

**Figura 9: Modelo de Gorschek, Wohlin, Garre y Larsson (2006)**



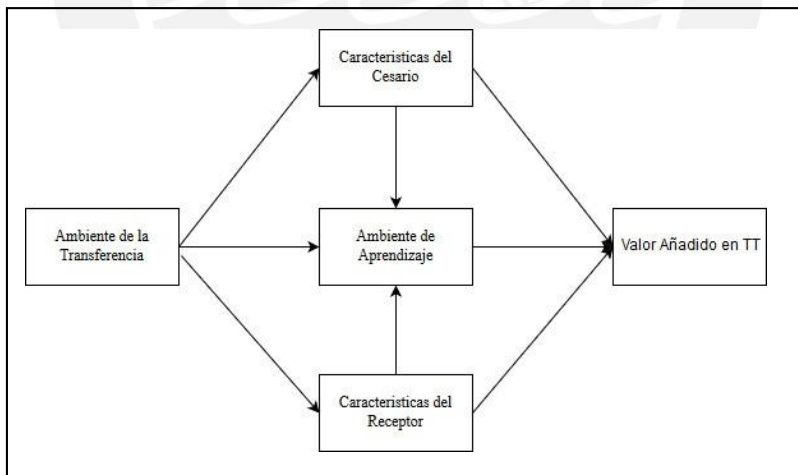
Elaboración basada en el modelo de Gorschek, Wohlin, Garre y Larsson (2006)

### 2.2.6 Modelo de Waroonkun y Stewart

El estudio fue realizado mediante el análisis de la encuesta efectuada a 162 empresas en Tailandia para proyectos de transferencia tecnológica internacional (Waroonkun & Stewart, 2008). El modelo, resultado de la investigación, presenta los diferentes factores que impactan en el valor del producto transferido. Así pues, el estudio describe a los factores como: características del transmisor, características del receptor, el entorno de la transferencia, el entorno del aprendizaje y el valor de la tecnología transferida.

Asimismo, el estudio resalta dos tipos de entornos: el primero, relacionado con la transferencia y con la complejidad de la construcción de la tecnología y modo de transferencia; el segundo se vincula con temas de cultura, confianza, entendimiento, comunicación, políticas de Estado e intervención estatal. En la figura 10 se presenta el modelo de Warookun y Stewart.

**Figura 10: Modelo de Warookun y Stewart (2008)**



Elaboración basada en el modelo de Warookun y Stewart (2008)

### 2.2.7 Modelo de Hoffmann, Amal y Mais

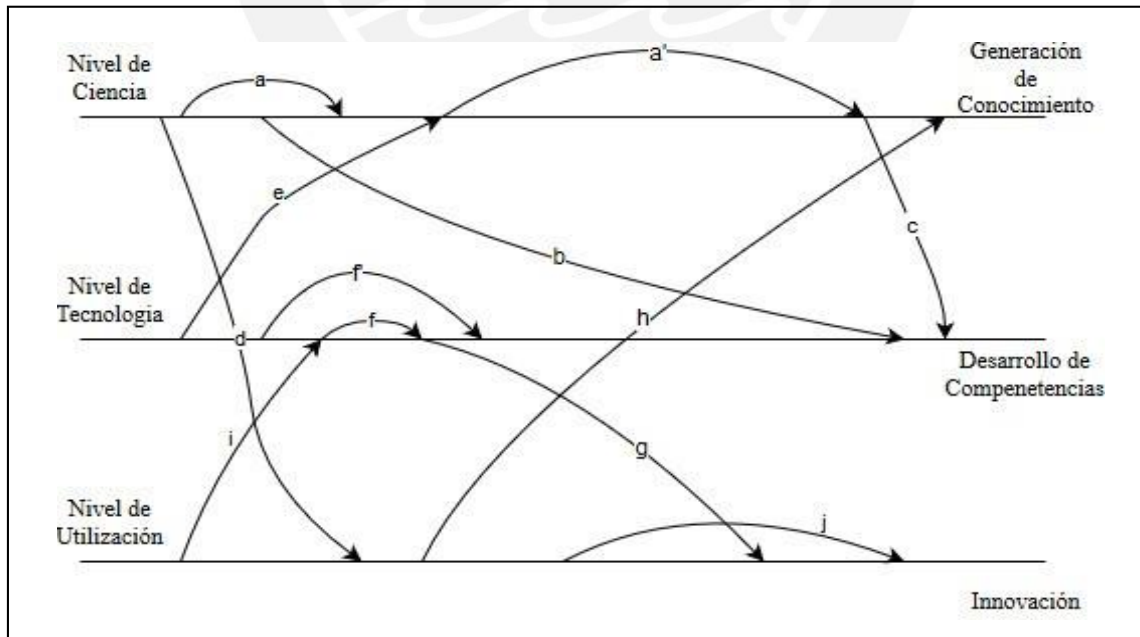
Este estudio fue realizado por los autores a partir del análisis efectuado a la Universidad Regional de Blumenau de Brasil (Hoffmann, Amal & Mais, 2009).

Describe, asimismo, los diferentes mecanismos que pueden existir en un proceso de transferencia; desde una prestación de servicio hasta el licenciamiento de alguna propiedad intelectual. Este proceso se da en el marco de colaboración entre la universidad y la industria.

Dentro del modelo presentado se puede apreciar que el conocimiento tiene diferentes niveles; desde el más básico, que es el de la ciencia, campo al que aporta. También existe el nivel de tecnología, es decir, el conocimiento no solamente aporta a la ciencia, sino que también existe un producto que puede ser utilizado. Por último, el conocimiento de la universidad puede encontrarse en el nivel de utilización, en el cual no solamente existe tecnología, sino que este producto puede generar una ventaja competitiva a alguna organización.

El estudio demuestra que, si bien un conocimiento generado por la universidad no se encuentra en el nivel de innovación, también puede ser transferido a la industria y generará diferentes resultados: desde nuevo conocimiento para la industria hasta la posibilidad de que alguna empresa pueda innovar. En la figura 11 se presenta el modelo.

**Figura 11: Modelo de Hoffmann, Amal y Mais (2010)**



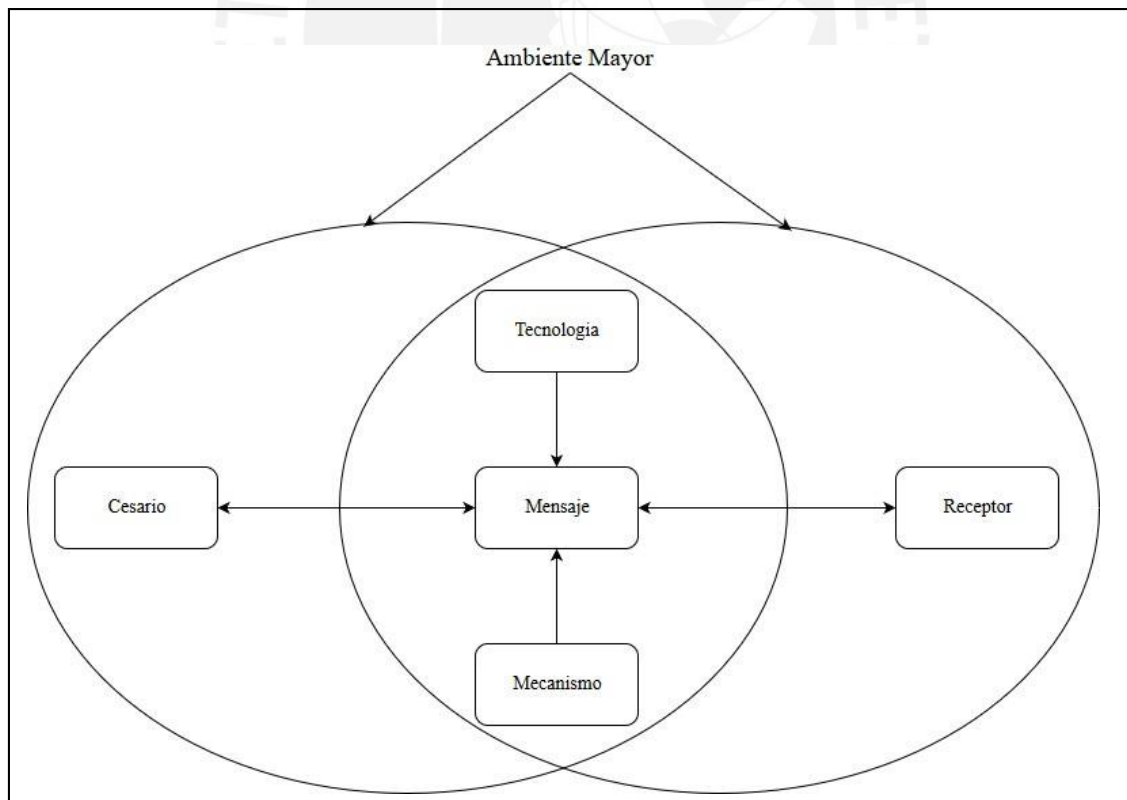
Elaboración basada en el modelo de Hoffmann, Amal y Mais (2010)

## 2.2.8 Modelo Khabiri, Rast y Senin

Este estudio de Khabiri, Rast y Senin (2012) es una extensión del modelo definido por Malik (2002). Los autores consideran que el modelo de difusión es ideal para definir el proceso de transferencia; sin embargo, consideran que es necesario agregar componentes del entorno.

El entorno determinado por los autores se denomina “gran entorno” y está compuesto por el del transmisor y el del receptor. Esta característica sirve para entender que el proceso de transferencia funciona mediante la influencia de factores externos. Por ejemplo, se pueden mencionar las motivaciones para vender una tecnología o los motivos del receptor para adquirirla. En la figura 12 se presenta el modelo de Khabiri, Rast y Senin.

**Figura 12: Modelo de Khabiri, Rast y Senin (2012)**

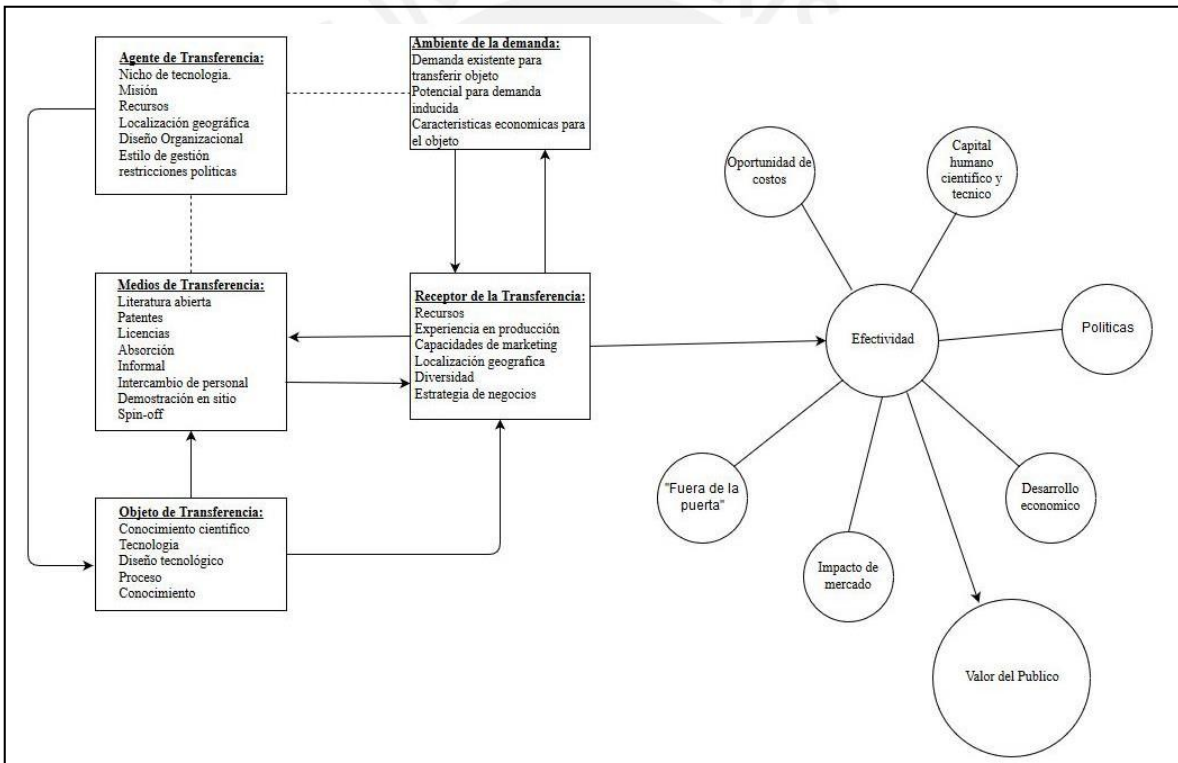


Elaboración basada en el modelo de Khabiri, Rast y Senin (2012)

### 2.2.9 Modelo de Bozeman

Fue creado a partir de la revisión de la literatura, enfocada en aquellos estudios que presentan como transmisor a la universidad o los laboratorios estatales (Bozeman, Rimes & Youtie, 2015). Asimismo, presenta los elementos que están en los diferentes estudios, con énfasis en el impacto de la transferencia y la efectividad. Este modelo se divide en dos sectores: el primero se refiere a la interacción entre los elementos considerados por el modelo de Bozeman y el segundo, a los elementos relacionados con la efectividad.

**Figura 13: Modelo de Bozeman (2015)**



Elaboración basada en el modelo de Bozeman, Rimes y Youtie (2015)

En el primer sector se aprecia a un agente de transferencia (universidad o centro de investigación), como el encargado de enviar la tecnología. También se distingue el medio de transferencia, considerado como el vehículo —formal o informal— que transporta la tecnología. Es interesante notar que el modelo no solamente considere medios formales, sino también, informales. Por último, presenta al objeto por transferir

—lo cual significa que puede tener diferentes formas— y al recipiente de la transferencia, es decir, al agente que recibe la tecnología.

El segundo sector también cuenta con elementos muy interesantes de observar, pues considera aquellos elementos necesarios para medir la efectividad de una transferencia. El autor menciona que la efectividad no es sencilla de medir y, por ello, determinó diferentes dimensiones que se deben considerar según la teoría. Por ejemplo, toma en cuenta el impacto del mercado, el desarrollo económico, la oportunidad de costos y el capital científico y técnico. El modelo de Bozeman ha evolucionado durante diferentes estudios. Un ejemplo de ello es que en 2015 presentó un artículo en el cual agregó una dimensión más a los criterios de efectividad, que denominó “valor público” y que se vincula con el interés de la tecnología en el ámbito del público en general. Este artículo también presentó las ventajas y desventajas que existen al medir las dimensiones. (Ver figura 13)

#### **2.2.10 Modelo de Kalnins y Jarohnovich**

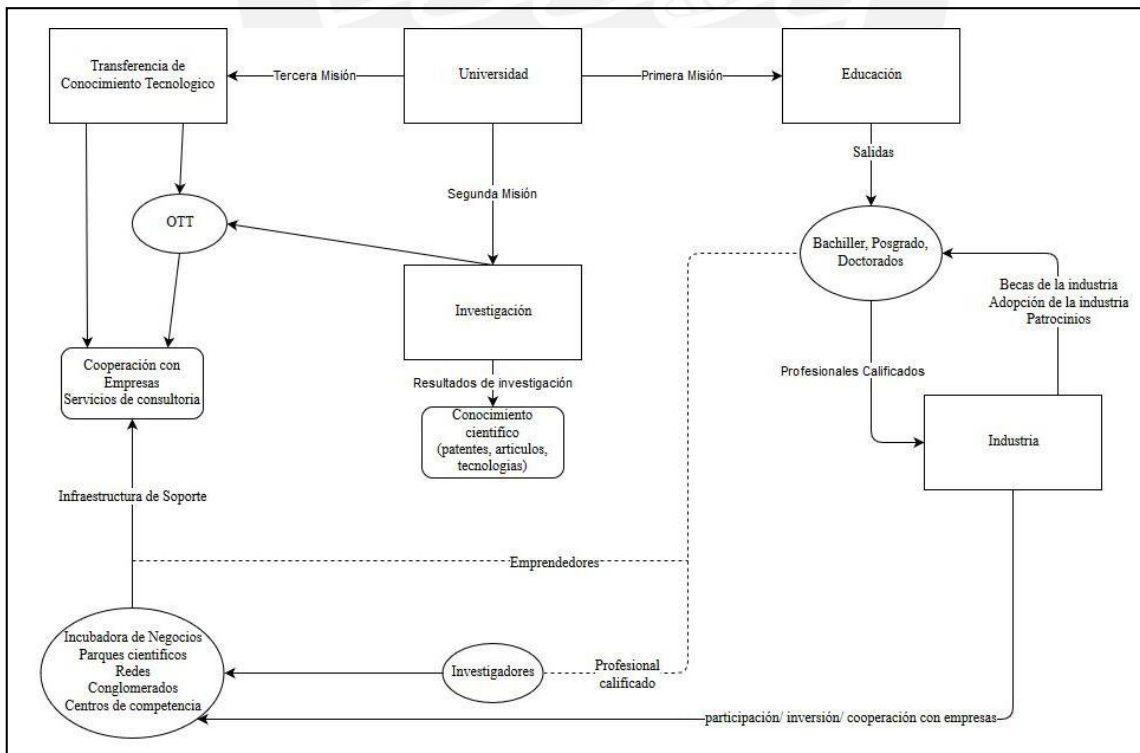
El modelo es presentado en el contexto donde el conocimiento generado en la universidad puede ayudar al modelo del sistema de innovación de un país, más aún en economías estacionarias (Kalnins & Jarohnovich, 2015). Los autores mencionan que las labores de enseñanza de la universidad ya no son suficientes para aportar en la innovación de una empresa, sino que también se debe considerar que su conocimiento debe ser encapsulado y transferido a la industria. Kalnins y Jarohnovich presentan un sistema del vínculo del proceso de transferencia tecnológica en los países menos desarrollados, donde enfatizan los problemas del proceso.

Asimismo, este modelo no solamente considera a la transferencia como un proceso aislado; define que la tecnología transferida puede tener un impacto en la sociedad y, para sustentar esa premisa, utiliza los conceptos de la triple hélice. También es interesante describir que la universidad no solamente transmite su tecnología de manera formal —es decir, mediante alguna oficina de transferencia—, sino que existen otros medios de transferencia que se están implementando.

Adicionalmente, el modelo describe las tres misiones que tiene la universidad (enseñar, investigar y apoyar en la innovación) como los medios por los cuales se puede transferir la tecnología. Ello quiere decir que no solamente se transfiere mediante el apoyo a la innovación, sino también a través de la educación y la investigación.

En el caso de la transferencia mediante la educación, esta solamente puede ocurrir si se promueven la innovación y el emprendimiento; dicho de otro modo, si los alumnos conocen el impacto que pueden generar con el conocimiento adquirido en la universidad. Algo similar ocurre respecto a la transferencia mediante la investigación, en la cual los científicos pueden convertirse en fundadores de una empresa (no necesariamente en emprendedores). El tercer medio de transferencia es considerado como la manera formal y puede llevarse a cabo directamente con la industria o mediante una oficina. Esta manera formal se denomina así porque existe algún documento firmado por ambas partes para producir y transferir tecnología. En la figura 14 se presenta el modelo de Kalnins y Jarohnovich.

**Figura 14: Modelo de Kalnins y Jarohnovich (2015)**



Elaboración basada en el modelo de Bozeman, Rimes y Youtie (2015)

### 2.2.11 Comparación entre modelos

Como se aprecia, existen diferentes enfoques para determinar un modelo de transferencia. También se puede apreciar que desde la década de 1980 hasta la actualidad se siguen presentando diferentes modelos, lo que demuestra su importancia. Si bien algunos de ellos no consideran a la universidad en sus modelos, se aprecia que el vínculo entre la ciencia y la industria es necesario para el sistema nacional de innovación. En la tabla 4 se presenta un resumen de los modelos encontrados.

**Tabla 4: Lista de modelos presentados**

Año	Autor	Rango	Factores claves del modelo	Metodología	Tipo de modelo
1982	Landau	Modelo de transferencia de información	Está enfocado en la transmisión de información. Considera la promoción del caso) producto como un factor principal en su entrega.	Cualitativa (estudio de caso)	Lineal (Proceso)
2002	Malik	Entre áreas de una compañía	Basado en el proceso de difusión. El modelo es presentado para agentes de una misma institución. Describe los factores positivos y negativos que influyen en el proceso.	Cualitativa (modelo conceptual)	Lineal (Proceso)
2002	Mayer and Blass	Colaboración entre la universidad y la industria	Presenta diferentes acercamientos sobre cómo debería transferirse la tecnología según las características de los agentes. Describe la importancia de un nuevo actor que traduce la comunicación entre el transmisor y el receptor.	Cualitativa (estudio de caso)	Lineal
2004	Rubiralta	Colaboración entre la universidad y la industria	Presenta un sistema basado en la triple hélice, en el cual los principales agentes son la universidad, como creadora de la tecnología; la industria, como receptora de la tecnología; y la oficina de transferencia, como la intermediaria que apoya el proceso.	Cualitativa (modelo conceptual)	Sistémico
2006	Gorschek,	Colaboración	Este un modelo es generado	Cualitativa	Lineal



<b>Año</b>	<b>Autor</b>	<b>Rango</b>	<b>Factores claves del modelo</b>	<b>Metodología</b>	<b>Tipo de modelo</b>
	Garre, Larsson, y Wohlin	entre la universidad y la industria	por un caso específico. Describe siete pasos que deben ejecutarse para lograr la transferencia.	(estudio de caso)	(Proceso)
<b>2008</b>	Waroonku y Stewart	Entre empresas internacionales	Considera que el proceso de transferencia está influenciado por un entorno político y social. También describe la importancia del aprendizaje respecto a la experiencia de transferencias anteriores.	Cuantitativa	Lineal (Proceso)
<b>2009</b>	Hoffmann, Amal y Mais	Colaboración entre la universidad y la industria	Señala que la universidad puede entregar la tecnología para transferir en diferentes niveles: nivel de la ciencia, nivel de la tecnología y nivel de uso.	Cualitativa (estudio de caso)	Lineal (Proceso)
<b>2012</b>	Khabiri, Rast y Senin	Entre áreas de una empresa	Basado en el modelo de Malik. Añade el “gran entorno” y se refiere a la influencia de las leyes en el proceso de transferencia tecnológica.	Cualitativa (modelo conceptual)	Sistémico
<b>2015</b>	Bozeman, Rimes y Youtie	Colaboración entre la universidad y la industria	Considera criterios de efectividad, a los que denomina factores fundamentales para medir la transferencia. En 2015 se actualizó con la adición del valor público como un factor de efectividad.	Cualitativa (modelo conceptual)	Sistémico
<b>2015</b>	Kalnins y Jarohnovich	Colaboración entre la universidad y la industria	Describe que el proceso de transferencia no solamente ocurre por el proceso formal, sino también mediante la educación y el emprendimiento. Se basa en que la universidad tiene la misión de ayudar a la empresa en el proceso de la innovación	Cualitativa (modelo conceptual)	Sistémico

Elaboración propia

También es necesario resaltar el tipo del modelo. En un principio se aprecia que los modelos seguían una forma lineal, es decir lo analizan como un flujo donde el objeto fluye desde el emisor al receptor, sin embargo, durante los años, algunos autores se

percataron que dar ese enfoque es muy limitado. Autores comenzaron a presentar modelos de una forma sistémica, donde identifican diferentes elementos y sus interacciones. En ese tipo de modelos se presentan actores adicionales a los conocidos: emisores y receptores. También se considera diferentes interacciones que ayuden a la transferencia. Por ejemplo, el modelo de Khabiri describe el gran ambiente, que corresponde a los factores que afectan a la transferencia. Si bien este modelo está basado en el modelo de Malik, del tipo lineal, se puede apreciar que se agregan elementos que hace que el modelo sea visto de una forma sistémica.

## **2.3 Elementos del proceso de transferencia de tecnología**

Como se ha podido apreciar, en los modelos existen ciertos elementos que se repiten para el proceso de transferencia. Se puede notar que todos los modelos presentan tres elementos fundamentales: transmisor, receptor y objeto por transferir. También existe un elemento que es discutido por diferentes autores: el medio, el cual será explicado con base en los estudios de diferentes autores. Por último, existen elementos que se han agregado en algunos modelos y que vale la pena presentar, como es el caso de la oficina de transferencia tecnológica y las políticas. En suma, esta sección presentará los diferentes elementos.

### **2.3.1 Agente transmisor, emisor, donador o de transferencia**

Este primer elemento es aquel que desarrolla la tecnología en laboratorios; en este estudio, se trata de la universidad. Bozeman (Bozeman, 2000) lo describe como el encargado de crear una tecnología (objeto transferido) para transferirlo al agente receptor. Esta transferencia se realiza mediante un mecanismo: patentes, licencias, intercambio de personal, etcétera. Por su parte, otros autores como (Malik, 2002), a partir del modelo de radiodifusión, denominan al agente transmisor como el emisor; y Waroonkun (Waroonkun & Stewart, 2008) lo describe como cedente o donador de la tecnología.

Cabe señalar que la universidad no solamente está generando educación, pues se sabe que uno de sus objetivos principales es apoyar a la sociedad en la producción de tecnologías. La universidad entiende, además, que cuenta con laboratorios de los que seguramente la industria carece y que, si no la ayuda, no se podrán generar nuevas tecnologías, que, a la larga, podrían convertirse en innovaciones (Sætre et al., 2009). Asimismo, la universidad busca ayudar a las pymes, a partir de su área de I+D, con la finalidad de que en el largo plazo estas industrias sean grandes y la busquen para invertir en más investigación. Si bien existen muchos beneficios en los lazos universidad-industria (UE), la universidad debe aprender a trabajar al ritmo de la industria —es decir, en tiempos e hitos— (Rahmany et al., 2013) y a realizar investigaciones puntuales y no necesariamente fundamentales. Por ejemplo, el gobierno de los Estados Unidos, en los siglos XIX y XX, se dedicó a resolver problemas referentes a la agricultura, salud pública e industria (Mowery, 2011).

Además, la universidad está generando investigaciones medibles, que pueden publicarse en una revista o conferencia (Landry, Amara, Cloutier & Halilem, 2013), muchas de las cuales son patentadas y luego transferidas a la industria. Al respecto, (Carrick, 2014) comenta que la universidad comercializa sus patentes a través de licencias o emprendimiento (*spin-off*).

Por otro lado, los contactos que la universidad tiene con la industria no solamente son formales (patentes o licencias); también existen transferencias informales, que son más comunes. Así pues, las transferencias informales, como el reclutamiento de un recién graduado o la lectura de publicaciones científicas, son más frecuentes que el licenciamiento y las patentes (Hughes & Kitson, 2012).

Ahora bien, las investigaciones que más se transfieren tienen que ver con disciplinas de ingeniería y ciencia (Hughes & Kitson, 2012) y provienen de investigaciones básicas o aplicadas desarrolladas en la universidad. Dai, Popp y Bretschneider (Dai et al., 2005) explican que la universidad desarrolla investigación básica y aplicada y que la cantidad del tipo de investigación es influenciada por el entorno donde ella se encuentra (sociedad). Nilsson, Rickne y Bengtsson (2010) reafirman el estudio y presentan una clasificación de los motivos por los que un investigador transfiere su conocimiento a la industria.

### 2.3.2 Agente receptor, cesario o recipiente de la tecnología

Este elemento es el que recibe la tecnología y el encargado de aprovecharla para generar innovación. Bozeman (Bozeman, 2000) lo describe como “recipiente de la tecnología”; Malik (Malik, 2002) como “receptor”; y Waroonkun y Stewart (2008), como “cesario”.

A diferencia de la universidad, la industria aspira a la rentabilidad (Brennan & Turnbull, 2002) y para ello busca tecnologías que le generen dicho beneficio, lo cual está logrando gracias a la colaboración universidad-industria (CUI) (Fialho & Alberton de Lima, 2001). Cabe resaltar que la CUI no solamente ocurre cuando la universidad ofrece una tecnología, sino también cuando la industria la busca para aportar en la creación de nuevas tecnologías o industrias. En este contexto, la industria está tomando como estrategia la innovación abierta y, para ello, como parte de sus estrategias, está la colaboración con la universidad (2001). Por ejemplo, tenemos el caso estudiado por Sætre (Sætre et al., 2009), en el cual una industria noruega, que tenía contacto con la universidad, fue a buscarla para generar un motor inteligente.

En suma, la industria debe entender que los centros de investigación, como la universidad, pueden generar muchos beneficios. Algunos de ellos son (Fialho & Alberton de Lima, 2001):

1. Ponerse en contacto con el entorno universitario;
2. Contar con recursos que no le son inherentes (laboratorio, biblioteca, instrumentos, etcétera);
3. Establecer una división de riesgo para proyectos de investigación; y
4. Mejorar la imagen pública gracias a su unión con una universidad.

Es necesario precisar que el tamaño de la industria no importa para la relación con la universidad. Entonces, lo que debe tenerse en cuenta es la experiencia para gestionar proyectos (Okamuro & Nishimura, 2013), debido a que los investigadores universitarios carecen de habilidades de gestión (Fialho & Alberton de Lima, 2001) o no tienen tiempo para realizarla (Perez, Gonzalez Gonzalez, Suchil, Hernandez & Nunez Merchand, 2011). Así también es importante entender cómo la universidad transfiere su tecnología

(Landry et al., 2013) y tener experiencia gestionando nuevas tecnologías (Sætre et al., 2009).

### 2.3.3 El “mensaje” u objeto por transferir

Según el modelo presentado por Malik (Malik, 2002), existe el mensaje, que es enviado por el emisor y recibido por el receptor. Bozeman (Bozeman, 2000), por su parte, lo denomina el “objeto transferido”; otros autores lo conocen como la tecnología que se está transfiriendo.

Como se ha se descrito anteriormente, la universidad desarrolla investigación básica, aplicada y desarrollo tecnológico, que podrían llegar a ofrecerse a la industria por vías formales e informales. Hughes y Kitson (2012) señalan que la universidad no solamente crea tecnologías que pueden ser transferidas por vías formales (licencias, patentes), sino también informales, como las publicaciones, las investigaciones conjuntas con industrias, los servicios de consultorías, la captación de los estudiantes recién graduados, los servicios a terceros y el *spin-off* (Agrawal & Cockburn, 2003; Khakbaz, 2012).

Debido a que la universidad no solamente desarrolla tecnologías rentables, sino también investigaciones, el objeto por transferir puede ser enviado por la universidad en diferentes niveles: de ciencia, de tecnología y de utilización (Hoffmann et al., 2009). Y la industria también puede recibir el objeto para trabajarlo en diferentes niveles de la tecnología: exploración, validación y explotación (Landry et al., 2013).

Así, la tecnología que será adquirida por la industria tiene que ser evaluada para determinar la rentabilidad y retroalimentar a la universidad. Sobre este tema, Van den Berghe y Guild (van den Berghe & Guild, 2008) llegaron a la conclusión de que la industria necesita responder, mediante sus altos directivos, si el objeto que va a recibir es el correcto. En otras palabras, si la nueva tecnología aumentará el valor del cliente, si esta se encuentra en el mercado y si mejorará las estrategias actuales de la industria. Como puede observarse, la industria no hace referencia al nivel en que la tecnología se encuentra en la universidad, por lo que el objeto puede ser transferido en cualquier etapa.

### 2.3.4 Oficinas de transferencia tecnológica (OTT)

Como se ha descrito, existen muchas formas de transferir tecnología; ninguna de ellas es correcta o errónea, pues todo dependerá del contexto (Carrick, 2014). Adicionalmente, no se puede pensar que el contenido de un papel es suficiente para transferir una tecnología, ya que existen muchas barreras que impiden un buen funcionamiento de la CUI: comunicación, cultura, motivación de los involucrados (Brennan & Turnbull, 2002) y cambios políticos (Landry et al., 2013); así como falta de tiempo por parte de la industria, mala identificación de los responsables, entre otros (Hughes & Kitson, 2012). Por ello es necesario contar con un agente que se encargue, exclusivamente, de la CUI (costa leja, Gelonch, Badia Roig & Juárez Rubio, 2001).

Es así que las OTT surgen de la necesidad de comunicar a la universidad con la industria para beneficio mutuo. Actualmente las universidades se preocupan en crear una cultura de comercialización de sus investigaciones y están buscando los mecanismos TT más eficientes para cada situación. De este modo, no solo se enfocan en la reputación dada por publicaciones y conferencias (Khakbaz, 2012). Es por ello que aparece la necesidad de ayudar al investigador a comercializar su trabajo (Nilsson et al., 2010) e incentivarlo a transferir sus creaciones de manera que pueda sentirse protegido (Khakbaz, 2012).

Una OTT es el eje que facilita la comercialización de investigación académica, el procesamiento de patentes, la negociación y la gestión de licencias activas (Rahmany et al., 2013). Entre sus funciones resalta el apoyo para conectar a los investigadores con los usuarios y graduados que estén trabajando en industrias (Mowery, 2011); ello implica ser el nexo entre la universidad y la industria (Carrick, 2014). Cabe resaltar que actualmente los investigadores no necesariamente utilizan la OTT para generar una transferencia; en algunos casos tienen contacto directo con la industria (Nilsson et al., 2010).

Entonces, el rol de la OTT es buscar investigaciones con mayor potencial en el mercado y comercializarlas (Perez et al., 2011), no solo aquellas patentables sino también investigadores motivados e interesados en comercializar su investigación (Khakbaz, 2012). Las OTT tienen, pues, el objetivo de ayudar a transferir la tecnología sin perjudicar al investigador (Sætre et al., 2009), además de apoyar al emprendedor en

asesorías que colaboren con el fortalecimiento de su industria (2009) sin perjudicar la razón de ser de una universidad: la docencia (Hughes & Kitson, 2012).

Asimismo, las OTT tienen un enfoque estratégico en el que sus funciones más destacables son: impulsar la cooperación, apoyar a los agentes con el reclutamiento que permita un proceso de TT correcto, realizar actividades de vigilancia y culturización, buscar el bien de la sociedad con el desarrollo de tecnologías, entre otras (Pereira Fialho & Alberton de Lima, 2005; Perez et al., 2011).

Si bien una OTT puede transferir la tecnología en cualquier nivel, las casuísticas de transferencia son muy variadas y un solo tipo de OTT no podrá manejar todos los tipos de mecanismo (Landry et al., 2013). Según el estudio, se pueden definir diferentes tipos de oficinas. Para esta investigación se describen tres de ellas:

1. Oficinas universitarias (OTTU): son aquellas que están enfocadas en gestionar investigaciones universitarias, que están más ligadas a la parte legal de la explotación (licencias, patentes, acuerdos, etcétera). Asimismo, se enfocan en la obtención de nuevos ingresos (por subvenciones de organismos públicos, ingresos por servicios, canon de convenios, cursos o proyectos) para generar más investigación (Costa Leja et al., 2001). El gráfico 6 muestra el proceso básico para transferir una tecnología (Carlsson & Fridh, 2002).
2. Oficinas públicas (OTTP): tienen conocimiento especializado o se encargan de temas avanzados; por ejemplo, China cuenta con una oficina subvencionada por el Estado, encargada de ayudar a los emprendedores (Wu, 2010).
3. Oficinas comunitarias (OTTC): ayudan a las industrias que no tienen área de I+D.

### **2.3.5 Políticas**

Anteriormente se han definido diferentes agentes que involucran a la TT, pero no se ha explicado nada sobre el entorno. En ese sentido, autores como Rubiralta (2004), Bozeman (2000) y Malik (2002), entre otros, ponen de relieve el entorno legal, razón por la cual es necesario revisar lo que diversos autores explican sobre las políticas.

Las políticas son parte del marco legal en el cual se desenvuelve la transferencia; entonces, no tener buenas políticas dificulta el proceso. Al igual que las OTT, no son determinantes en la relación UE, pero son importantes (Mowery, 2011). En este contexto, el Estado es el actor principal respecto para dar políticas de innovación. Por su parte, las industrias no están invirtiendo en I+D ni desarrollan patentes (Stal & Fujino, 2005), por lo que actualmente se están desarrollando políticas que ayudan la relación UE para generar innovación. Como respuesta a las políticas estatales, las universidades también están creando las suyas (Botelho & Almeida, 2011). En suma, todas las políticas deben ser claras, de modo que la universidad y las industrias conozcan sus funciones (Shane, 2004b).

Stal y Fujino (2005), en un estudio realizado sobre la ley de innovación de Brasil, presentaron algunas recomendaciones sobre políticas universitarias:

1. Trabajar con agencias gubernamentales, que participan en las discusiones y la lucha por los cambios en los marcos regulatorios, con el fin de facilitar la colaboración con la industria.
2. Proponer cambios en el ámbito nacional de la universidad, lo que abarca las directrices para la TT y el estímulo para los investigadores y el personal involucrado.
3. Cambiar las estructuras administrativas y operativas para hacerlas más ágiles y capaces de operar en el marco de colaboración con la industria.
4. Invertir en la formación de los recursos humanos con habilidades específicas, con énfasis en el comercio y la comercialización de la tecnología y, al mismo tiempo, en la inversión en la sensibilización y valoración de las actividades de TT para la sociedad.
5. Promover la imagen positiva de la universidad para ganar espacio en la agenda de los empresarios y mejorar la investigación académica.
6. Fomentar el establecimiento/expansión de las incubadoras de base tecnológica e industrias de nueva creación.
7. Crear políticas específicas para el fomento de las asociaciones con pequeñas industrias innovadoras.



8. Preparar manuales de orientación para los negociadores, lo cual implica considerar diferentes situaciones en criterios financieros, técnicos y sociales que deben combinarse.

Por su parte, el Estado está creando políticas que facilitan la creación de fondos de innovación para ayudar al emprendimiento y a la investigación de valor tecnológico. Dichas políticas también favorecen la inversión por parte de la industria (Dai et al., 2005; Shane, 2004b) y el impulso de la infraestructura (Sætre et al., 2009) —como locales especializados— y de las redes de proveedores externos (Khakbaz, 2012). A la par, esto redundará en el mejoramiento de la cultura de investigación y emprendimiento, debido a que las políticas están ligadas a la cultura (Botelho & Almeida, 2011).

En el ámbito de la universidad también hay un aporte en las políticas. Se sabe que las decisiones de los altos directivos influyen directamente en la relación UI (Okamuro & Nishimura, 2013) y que un graduado que desea vender su tecnología o comenzar un emprendimiento no podría estar vigente por mucho tiempo sin la ayuda de la universidad o industria (Sætre et al., 2009). Por tanto, la universidad busca crear políticas más flexibles y equitativas en las que la industria es su aliada (Okamuro & Nishimura, 2013), sin que esto implique perder uno de sus objetivos fundamentales: la docencia (Carlsson & Fridh, 2002). Por otro lado, la universidad debe crear políticas que permitan un acceso eficiente a la tecnología; por ejemplo, pensar en la protección de privilegios exclusivos para periodos largos resulta incompatible con las necesidades del público consumidor y la velocidad de producción (Tocach, 2011).

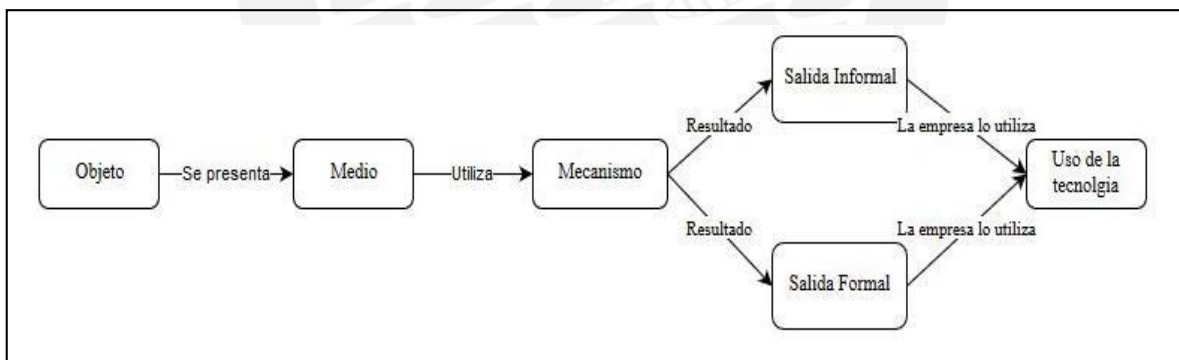
### **2.3.6 Mecanismo y medios**

En la literatura hay un desacuerdo sobre estos elementos. Algunos autores no presentan diferencias entre los medios y los mecanismos (Bozeman, 2000; Malik, 2002; Rubiralta, 2004), mientras que otros presentan estos elementos con diferentes nombres (Hoffmann et al., 2009; Kalnins & Jarohnovich, 2015). Luego de analizar las definiciones se puede concluir que el mecanismo se refiere a la herramienta que permite transferir el objeto (tecnología), mientras que el medio es la forma de presentación del objeto. Los autores también describen que los mecanismos y medios utilizados en el

proceso de transferencia dependen de las motivaciones y barreras que son consecuencia de los factores sociales y políticos que surgen en la colaboración entre agentes (Vick & Robertson, 2017).

Dentro de la literatura también se puede encontrar otro elemento relacionado con los mecanismos y medios: la modalidad. Al respecto, se describen dos modalidades: la modalidad formal, cuyo objetivo es presentar e intentar transferir la tecnología desarrollada; y la modalidad informal, cuyo objetivo no es transferir tecnología sino presentar al “objeto” como un grupo de interés y en el proceso para generar una transferencia tecnológica (Kalnins & Jarohnovich, 2015; Mayer & Blaas, 2002). En la figura 15 se presenta el proceso que debe pasar un objeto para generar un uso en la empresa. Donde se puede apreciar que un objeto debe utilizar un medio de transferencia para que se transfiera por un mecanismo. Este mecanismo puede tener como salida de transferencia dos modos (informal y formal) y la empresa utiliza la tecnología de diferentes maneras.

**Figura 15: Flujo del objeto en el proceso de TT**



Elaboración propia

También se puede conocer el detalle de las características que tiene cada elemento presentado en la figura 14 (ver tabla 5). Cabe señalar que los objetos por transferir pueden presentarse por diferentes medios (Cohen et al., 2002) y podrían utilizar distintos mecanismos de transferencia. En el caso de la modalidad, se consideran los informales y formales. Se puede observar una diferencia respecto a los mecanismos y los medios.

**Tabla 5: Interacción de elementos de la transferencia tecnológica**

Objeto	Medio	Mecanismo	Modo	Salida	Estado del uso de la tecnología
Conocimiento científico Prototipo Know-how Desarrollo tecnológico	Patente	Licencia	Formal	Uso de la tecnología con restricciones legales para uso del mercado	Explotación
		<i>Spin-off</i> universitario		Uso de la tecnología con restricciones legales	Exploración, validación, y explotación
	Prototipo	Licencia		Uso de la tecnología con restricciones legales para uso del mercado	Explotación
		Contrato		Uso de la tecnología con restricciones legales para uso del mercado	Explotación
	Investigación	Licencia		Uso de la tecnología con restricciones legales para uso del mercado	Exploración, validación, y explotación
		Contrato		Uso de la tecnología con restricciones legales para uso del mercado	Explotación
		Entrega de la tecnología a la industria		Uso de la tecnología con restricciones legales para uso del mercado	Validación y explotación
		<i>Spin-off</i> universitario		Creación de empresa con restricciones legales	Validación y explotación
	Presentación de conferencia	<i>Spin-off</i> universitario	Informal	Creación de empresa sin restricciones legales	Validación y explotación
		Captura de conocimiento		Transferencia de conocimiento en general	Exploración, Validación y explotación
	Publicación de artículo	<i>Spin-off</i> universitario		Creación de empresa sin restricciones legales	Validación y explotación
		Captura de conocimiento		Transferencia de conocimiento en general	Exploración, Validación y explotación
	Movimiento de personal de investigación	<i>Spin-off</i> universitario		Creación de empresa sin restricciones legales	Validación y explotación
		Captura de conocimiento		Transferencia de conocimiento en general	Exploración, Validación y explotación
		Reclutamiento		Transferencia de conocimiento en general	Exploración, Validación y explotación
	Discusión informal	<i>Spin-off</i> universitario		Creación de empresa sin restricciones legales	Validación y explotación
		Captura de conocimiento		Transferencia de conocimiento en general	Exploración, Validación y explotación

Elaboración a partir de Vick & Robertson (2017), Kalnins & Jarohnovich, (2015) Mayer & Blaas (2002), Cohen (2002) y Grimaldi (2011)

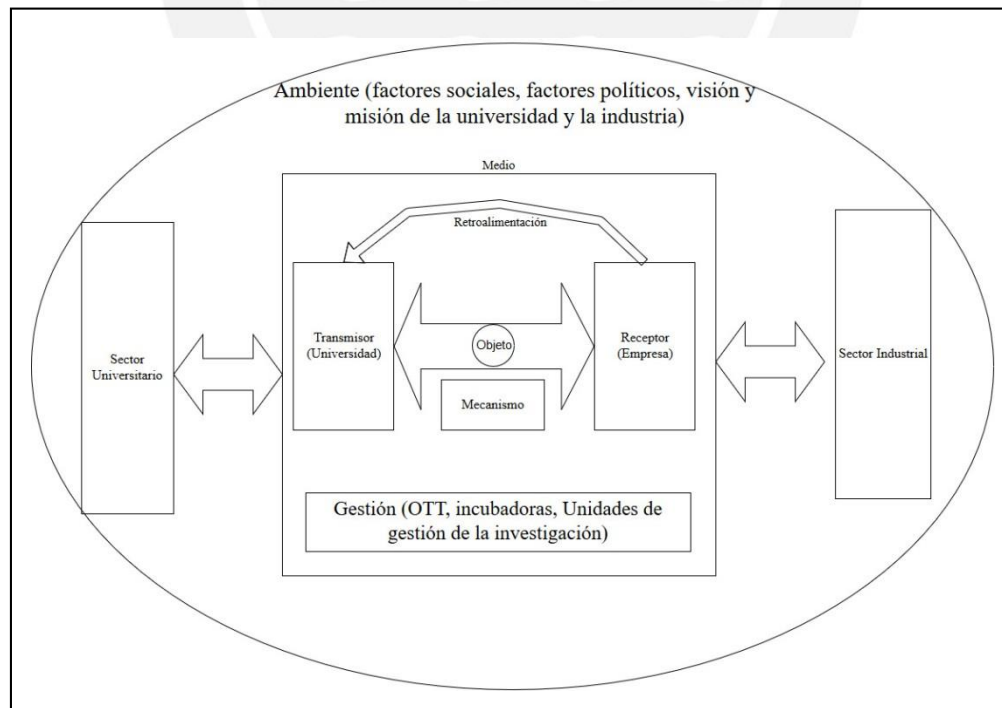
Solo hay un mecanismo que puede ser utilizado por las dos modalidades; es decir, el *spin-off* de la universidad, que también se relaciona con el emprendimiento universitario (Grimaldi, Kenney, Siegel & Wright, 2011; Perkmann et al., 2013; Rothaermel, Agung & Jiang, 2007). En el caso de la salida, se puede ver que existe el uso de la tecnología y la creación de empresas, con o sin restricciones legales. Es necesario resaltar que la literatura muestra el concepto de conocimiento transferido, que ayuda a comprender el vínculo entre la transferencia de tecnología y la transferencia de conocimiento. Luego de identificar los elementos y las interacciones se puede concluir que la transferencia tecnológica es la interacción de varios elementos. Si bien toda transferencia comienza por un emisor se aprecia que el objeto transferido puede ser presentado (medio) de diferentes maneras y ese objeto va a ser transferido por un mecanismo, los cuales pueden dar como resultados tecnologías con modalidad informal o formal.

Si bien los primeros modelos de transferencia describían modalidades de transferencia formales, es decir, que se tenía claro, bajo un documento, que el objeto debe ser trasladado a otro agente, en la actualidad ya no necesariamente ocurre eso. Existen muchos proyectos de desarrollo de producto donde implícitamente, y muchas veces sin un documento claro del proceso de transferencia, ocurre el traslado de un objeto. Por ejemplo, de una tecnología creada de la universidad y presentada en ferias o conferencias científicas puede servir para generar transferencia de conocimiento que va a permitir la explotación de la tecnología. Por último, es necesario resaltar que el objeto puede ser utilizado de diferentes maneras. Lo normal, que se tenía definido en los primeros modelos de transferencia, era que la tecnología sirva para ser explotado, sin embargo, durante los años los receptores utilizan la tecnología recibida para explorar conocimiento o validar la tecnología. Se aprecia que las empresas actualmente están desarrollando investigación, por lo que adquirir conocimiento tecnológico de las universidades puede servir como base para sus investigaciones o validaciones de tecnologías vigentes.

### 2.3.7 Modelo conceptual de transferencia tecnológica en el contexto de colaboración entre la universidad y la industria

Luego se presentan las conclusiones principales de la revisión de literatura, se muestra un modelo conceptual que pretende vincular todos los elementos encontrados. Dentro de los elementos podemos mencionar a los principales: agente receptor, transmisor, mecanismo, medio y modalidad. También se señala que este proceso es generado en un ambiente sostenido por dos pilares principales: la universidad y la industria. Este modelo también evidencia los elementos que servirán como incentivo para que el proceso se pueda desarrollar correctamente. Entre estos incentivos no solamente figuran los fondos concursables, sino también las políticas de colaboración que pueda haber entre la universidad y la industria. Es necesario señalar que el proceso de transferencia siempre debe contar con una retroalimentación que permita mejorar el vínculo entre los agentes (ver figura 16).

**Figura 16: Modelo conceptual del proceso de transferencia tecnológica en el contexto de colaboración entre la universidad y la industria**



Elaboración propia

Entre los elementos principales del modelo conceptual podemos describir a los dos pilares principales que son la industria y la universidad. Estos dos agentes son los involucrados en incentivar la transferencia y también de recibir conocimiento correspondiente a lecciones aprendidas sobre procesos anteriores de transferencia. Ellos también tienen la responsabilidad de crear transmisores y receptores.

Por otro lado, tenemos el proceso de transferencia tecnológica. Este proceso tiene a los agentes clásicos (transmisor y receptor) acompañados de los elementos que hacen posibles un proceso de transferencia, los cuales son: medio, mecanismo y objeto. Este proceso está alineado por una gestión que puede ser realizada por algún agente adicional. Si bien lo común es que sea realizado por una oficina de transferencia tecnológica (OTT), existe la posibilidad que otros agentes pueden realizar esta gestión. En algunos casos se ha apreciado que las incubadoras o las oficinas de investigación pueden cumplir el rol de gestor en el proceso de transferencia.

Por último, tenemos que todo el sistema está cubierto por un gran ambiente, que incluye aquellas políticas, factores sociales o comportamientos de la universidad o industria que incentivan o bloquean al proceso. Este elemento se aprecia con frecuencia en los modelos de los últimos años.

## Capítulo 3: Políticas de innovación en el Perú

Las políticas relacionadas con la ciencia, tecnología e innovación están desarrollándose en el país desde la década de 1970 mediante la creación del Consejo Nacional de la Ciencia y la Tecnología (CONCYTEC). Durante este tiempo, las políticas han ido cambiando según el contexto nacional e incluso muchas veces fueron relegadas. El siguiente capítulo tiene el objetivo de presentar las políticas actuales en temas relacionados con la ciencia, tecnología e innovación (CTI) y resaltaré aquellas que incentiven la colaboración entre la universidad y la industria. Asimismo, se describirá el contexto nacional en temas de políticas, con énfasis en los diferentes estudios al respecto; luego se presentará la implementación de las políticas de las diferentes entidades del Estado y sus acciones mediante los programas Innóvate y CONCYTEC.

### 3.1 Contexto nacional

Si bien la creación de CONCYTEC fue en la década de 1970, no es sino hasta el siglo XXI que se aprecian instrumentos que fomentan la innovación. En un estudio presentado por Zapata (Markham, Kingon, Lewis & Zapata III, 2002) se señala que el primer antecedente de un instrumento de políticas de promoción efectiva de la innovación, dado por el Estado, se dio en el sector agrícola, a través de la creación del programa de fomento de la Innovación Tecnológica y Competitividad en la Agricultura en el Perú (INCAGRO) del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). Este programa estaba financiado por el Estado, juntamente con el Banco Mundial, y fue implementado en dos periodos de cinco años, entre 2001 y 2010. Cabe resaltar que durante ese tiempo también se promulgó la Ley Marco en Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ, 2003), la cual supuso la creación del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) como ente rector de la ciencia, tecnología e innovación en el país. Esta creación se dio gracias a la ley 28613 en 2005 (CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ, 2003).

Otro hito importante en los instrumentos de las políticas de ciencia, tecnología e innovación fue la implementación del Fondo para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FINCyT) en 2009, que fue una de las pocas iniciativas exitosas luego de casi una década de intentos fallidos. El fondo era cofinanciado por el Estado peruano mediante un préstamo del Banco Interamericano

de Desarrollo y su continuidad fue posible gracias al crecimiento económico de la primera década del siglo XXI. Durante estos años, el gobierno peruano solicitó a los organismos internacionales UNCTAD<sup>4</sup> y OECD<sup>5</sup> la revisión de políticas en CTI, con el objetivo de corroborar si se están cubriendo todas las necesidades con las políticas adecuadas. El resultado se plasmó en los estudios realizados en 2011 (Chan & Daim, 2012; OECD, 2013), los cuales contaron con informes que sirvieron de base a diferentes autores. Entre los principales, podemos mencionar el estudio de Pawlowski & Robey (2004).

El Perú cuenta con un sistema nacional de innovación completo, pero con instituciones desarticuladas, con recursos limitados y un marco de políticas inadecuado. En consecuencia, el Perú cuenta con indicadores en CTI muy por debajo del desarrollo económico del país. En el ámbito empresarial, las micro y pequeñas empresas cuentan con capacidades tecnológicas muy limitadas, por lo que la actividad innovadora solamente es realizada las de mayor tamaño (Villarán & Golup, 2010). Los autores también indican que las universidades y centros de investigación están desarticulados del sector industrial y que el gobierno carece de políticas y de un marco legal adecuado, que solo se reduce a la creación de fondos y a la operación de los centros de innovación tecnológica (CITE).

También realizaron un estudio sobre la situación de la CTI en el Perú, el cual indica que no existe una correspondencia entre los logros macroeconómicos y los indicadores de CTI. Cabe resaltar que los resultados en CTI mostraban un desfase muy grande en relación con la economía peruana y la región de Latinoamérica. Los autores terminan el estudio presentando una agenda de corto plazo para dinamizar la CTI. Dentro de las acciones se muestra que es necesario incrementar la masa crítica de investigadores, los incentivos a los investigadores y a las empresas que realicen proyectos de I+D. Por último, precisan que es necesario mantener y fortalecer los fondos públicos concursables, fortalecer la institucionalidad de CTI y crear un foro en CTI que incida en las políticas públicas.

Al igual que los investigadores, diferentes organizaciones han realizado estudios sobre las políticas de innovación en diferentes países, inclusive en el Perú. La OECD (OECD, 2013) presentó una evaluación al sistema de innovación, con énfasis en el rol del gobierno y con

---

<sup>4</sup> Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Comercio y Desarrollo (United Nations Conference on Trade and Development).

<sup>5</sup> Organización para la Económica, Cooperación y Desarrollo (Organisation for Economic Co-operation and Development).



recomendaciones sobre políticas que afecten el desempeño de la innovación. Asimismo, la OECD encuentra que el sistema nacional de innovación en el Perú presenta una débil interacción entre actores. Se puede resaltar en el informe que existen recursos insuficientes en CTI, desde fondos hasta infraestructura. Ello también lleva a que las instituciones de educación superior muestren deficiencias para desarrollar sus recursos humanos. Por otro lado el informe describe un problema por parte del estado. En ello se describe que las políticas muestran resultados positivos muy limitados por lo que es necesario crear políticas de CTI comprensivas. El informe también presenta una debilidad por medio de la baja inversión que realiza una empresa en innovación, lo que genera que no exista una difusión acorde de las tecnologías creadas.

El estudio presentado por la OECD no solamente muestra las debilidades, sino también propone estrategias más orientadas a la innovación para todos los actores del sistema. De esta manera, el estudio sugiere que el gobierno actúe mejorando las estructuras globales de gobernanza, presente reformas en el sistema educativo e incentive la vinculación de los institutos públicos con los demás actores del sistema de innovación. El estudio también hace referencia a la seguir fortaleciendo la infraestructura que ayuda a desempeñar un rol de comercialización y difusión de los resultados en proyectos de innovación. También se describe que se realice una reforma legal para el tratamiento de I+D en empresas, donde debe haber un incremento del presupuesto para apoyar los programas de innovación en áreas estratégicas donde existen deficiencias en el mercado.

Otra institución que realizó un estudio en el Perú fue la UNCTAD (Wahab, Rose & Osman, 2011), el cual da una serie de recomendaciones para impulsar el desarrollo de la CTI en el país. Entre las recomendaciones se puede resaltar que es necesario invertir en el desarrollo del capital humano, promocional la participación del sector privado en temas de CTI y diseñar políticas y programas de DTI que se vinculen y articulen con políticas económicas.

Si bien los estudios mostrados presentan una situación desfavorable del Perú en cuanto a innovación, cabe acotar que el Estado ha venido desarrollando algunas acciones para mejorarla. Entre las principales tenemos:

- Desarrollo de recursos humanos en CTI.
  - Programa de becas para estudios universitarios y posgrado en universidades extranjeras;

- Programa de financiamiento de maestrías y doctorados en áreas prioritarias; y
- Programa de subvención para investigadores postdoctorales en el CONCYTEC.
- Promoción de proyectos de I+D y de innovación en la vinculación entre universidades y sector productivo.
  - Continuación el programa FIDECOM<sup>6</sup>-Innovate Perú, con subsidios para proyectos en las empresas;
  - Financiamiento de proyectos de investigación en las universidades y adquisición de equipamientos; y
  - Proyecto PerúBiodiverso orientado al biocomercio (Gonzalez, Diaz, Alayza, & Moscoso, 2015).
- Promoción en inversión privada en I+D mediante la deducción de impuestos a la renta por I+D en empresas.
- Promoción de la transferencia tecnológica.
  - Creación del Instituto Tecnológico del Perú (ITP) en reemplazo del Instituto Tecnológico Pesquero;
  - Apoyo a las incubadoras de empresas; y
  - Programa de apoyo a emprendimientos tecnológicos.
- Institucionalidad y aspectos legales.
  - Inicio del programa FINCyT<sup>7</sup> II con más recursos y líneas de financiamientos que el FINCyT I; y
  - Aumento importante en recursos para el CONCYTEC.

### 3.2 Programas de Innovate Perú

Este programa es una de las acciones más relevantes que se han estado desarrollando.

Actualmente cuenta con una plataforma web<sup>8</sup> en la que se pueden revisar las convocatorias de

<sup>6</sup>Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad.

<sup>7</sup>Fondo para la Innovación, la Ciencia y Tecnología.

<sup>8</sup><https://innovateperu.gob.pe/>

fondos. Innóvate Perú ha dividido sus fondos en tres grupos: concursos para emprendedores, concursos para empresas y concursos para instituciones del ecosistema. Esto demuestra que se están realizando esfuerzos para apoyar el vínculo entre la ciencia y la industria para la generación de innovación. Entre los concursos para emprendedores se muestra que existen diferentes tipos, los cuales tienen como objetivo apoyar el proceso de la creación de empresas innovadoras, estos programas están agrupados por el programa StarUp Perú<sup>9</sup>. Entre ellos tenemos:

**Tabla 6. Atracción a Emprendedores**

Rubro	Aporte Innóvate Perú		Aporte Monetario	Aporte No Monetario
	% Aporte del Máximo del Proyecto	RNR (US\$)	% Aporte del Máximo del Proyecto	% Aporte del Máximo del Proyecto
Capital Semilla para emprendimientos extranjeros	70%	38,000.00	20%	10%
Seguimiento por parte de incubadoras/aceleradoras		2,000.00		

Elaboración propia basada en Innovate Peru (2018a)

- Atracción de emprendedores: este concurso busca apoyar la apertura de nuevas empresas innovadoras que generen empleos de calidad, ventas y externalidades positivas para el país (nuevo conocimiento y vinculación con otras entidades). Brinda un capital no reembolsable para el cofinanciamiento de proyectos provenientes de emprendimientos extranjeros en etapa de escalamiento. Los montos y los porcentajes de financiamiento se pueden ver la tabla 6.
- Capital semilla para emprendimientos innovadores: brinda capital semilla no reembolsable para el cofinanciamiento de proyectos de validación de modelos de negocio innovador o basado en innovaciones de producto, proceso, servicio o forma

<sup>9</sup> <http://www.start-up.pe/>

de comercialización. Los montos y los porcentajes de financiamiento se pueden ver en la tabla 7.

**Tabla 7: Capital semilla para emprendimientos innovadores**

Rubro	Aporte Innóvate Perú		Aporte Monetario	Aporte No Monetario
	% Proyecto	RNR (US\$)	% Proyecto	% Proyecto
Capital semilla para equipos	70%	50,000.00	10%	20%
Seguimiento por parte de incubadoras/aceleradoras		5,000.00		

Elaboración propia basada en StartUp Perú 7G (2019b)

- Capital semilla para emprendedores dinámicos: otorga capital semilla no rembolsable a empresas en edad temprana con potencial de alto impacto. Este capital debe tener como objetivo el despegue comercial del producto, servicio, proceso o forma de comercialización. Los montos y los porcentajes de financiamiento se pueden ver en la tabla 8.
- Empresas de alto impacto: su objetivo es brindar un fondo no rembolsable para facilitar el despegue comercial de soluciones tecnológicas en ámbitos que no existan o que son sustancialmente mejores a las soluciones disponibles en el país, con potencial de internacionalización y que provoquen un impacto positivo en los ámbitos económico, social y ambiental. Los montos y los porcentajes de financiamiento se pueden ver en la tabla 9.

**Tabla 8: Capital semilla para emprendedores dinámicos**

Rubro	Aporte Innóvate Perú		Aporte Monetario	Aporte No Monetario
	% Proyecto	RNR (US\$)	% Proyecto	% Proyecto
Capital semilla para emprendedores dinámicos	70%	140,000.00	10%	20%
Seguimiento por parte de incubadoras/aceleradoras		10,000.00		

Elaboración propia basada en StartUp Perú 7G (2019a)

**Tabla 9: Empresas de alto impacto**

<b>INNÓVATE PERÚ</b>		<b>Cofinanciamiento Entidad Solicitante</b>	
<b>RNR máximo</b>		<b>Aporte monetario mínimo</b>	<b>Aporte no monetario Máximo</b>
% Proyecto	RNR (S/)	% Proyecto	% Proyecto
70%	500,000.00	20%	10%

Elaboración propia basada en StartUp Perú (2018)

En este programa existen diferentes concursos, cuyo objetivo es apoyar al emprendimiento en sus diferentes etapas; desde el desarrollo de una idea mediante el concurso “Atracción de empresas”, hasta el despegue de un producto innovador para empresas en edad temprana a través del concurso “Empresas de alto impacto”. Cabe resaltar que cada uno de los concursos brinda un monto no rembolsable; sin embargo, para concursar es necesario que la empresa realice un aporte monetario y no monetario al proyecto que está presentando.

**Tabla 10. Ayuda a la demanda de servicios tecnológicos**

<b>Tipo de Beneficiario</b>	<b>Monto Máximo de RNR (Monetario- S/)</b>	<b>% Máximo de RNR sobre el total del Proyecto (Monetario)</b>	<b>% mínimo de aporte Monetario sobre el total del proyecto</b>
Ventas anuales mayor o igual 13 UIT y menor o igual a 1700 UIT	30,000.00	75%	25%
Ventas anuales mayor 1700 UIT y menor o igual a 2300 UIT		50%	50%

Elaboración propia basada en Innovate Peru (2019b)

El otro conjunto de concursos presentado por Innóvate se enfoca en el apoyo a empresas constituidas en el Perú. A ellos pueden postular empresas de diferentes tamaños (micro, pequeñas, medianas y grandes). Estas iniciativas incentivan la vinculación con instituciones

científicas; en algunos casos, de manera monetaria (pueden brindar un fondo no rembolsable más grande), o en otros, mediante puntaje extra en la calificación del proyecto. Los principales concursos son:

- Ayuda a la demanda de servicios tecnológicos: tiene como objetivo contribuir al incremento de la productividad de las empresas, a través de la identificación de las principales trabas en los procesos productivos e implementación de servicios tecnológicos. El concurso entrega hasta S/. 30 000.00 en montos no rembolsables y pueden postular micro, pequeñas y medianas empresas. Este concurso no da ningún incentivo por vincularse con algún centro de investigación. En la tabla 10 se pueden apreciar los montos y los porcentajes.
- Misiones tecnológicas: busca que las empresas puedan visitar otras empresas, centros tecnológicos, ferias o eventos tecnológicos en el extranjero para observar y aprender conocimiento útil para su desarrollo. El concurso entrega hasta S/. 30 000.00 en montos no rembolsables y pueden postular micro, pequeñas y medianas empresas y asociaciones de productores. Este concurso no da ningún incentivo por vincularse con algún centro de investigación. En la tabla 11 se pueden apreciar los montos y los porcentajes.

**Tabla 11: Misiones tecnológicas**

<b>Tipo de Beneficiario</b>	<b>Monto Máximo de RNR (Monetario-\$)</b>	<b>% Máximo de RNR sobre el total del Proyecto (Monetario)</b>	<b>% mínimo de aporte Monetario sobre el total del proyecto</b>	<b>% máximo de aporte No Monetario sobre el total del proyecto</b>
Micro y Pequeña Empresa	30,000.00	65%	17.5%	17.5%
Mediana Empresa	30,000.00	50%	25%	25%
Asociación de Productores	30,000.00	75%	12.5%	12.5%

Elaboración propia basada en Innovate Peru (2018e)

- Proyecto colaborativo de innovación: se orienta a un grupo de empresas que buscan desarrollar soluciones tecnológicas innovadoras mediante la creación e introducción al mercado de un producto, servicio, bien, proceso, método de

organización o comercialización. El concurso tiene dos categorías. La primera tiene que ver con la elaboración e implementación de hojas de ruta de innovación, a través de las cuales el grupo de empresas identifica un problema y planifica actividades para generar una solución innovadora. La segunda categoría se centra en la ejecución de los proyectos de innovación que respondan al problema planteado en la primera categoría. Ambas categorías deben estar compuestas por dos fases: la primera, vinculada a la definición o plan de trabajo y la segunda, a su ejecución. El concurso entrega hasta S/. 300 000.00 en montos no reembolsables para la primera fase y S/. 1 200 000.00 para la segunda. Pueden postular medianas y grandes empresas. Este concurso no da ningún incentivo por vincularse con algún centro de investigación; sin embargo, sí es posible aliarse con alguna entidad asociada. En la tabla 12 se pueden apreciar los montos y los porcentajes para la fase 1 de ambas categorías y en la tabla 13, para la fase 2 de ambas categorías.

**Tabla 12. Proyecto colaborativo de innovación, fase 1**

Categoría	Aporte Innóvate Perú (RNR) (Soles)		Cofinanciamiento (Soles)	
	Monto Máximo	% Máximo del total del proyecto	% mínimo de aporte Monetario sobre el total del proyecto	% máximo de aporte No Monetario sobre el total del proyecto
Categoría 1 y 2				
Mediana Empresa	300,000.00	70%	10%	20%
Gran Empresa	300,000.00	60%	20%	20%

Elaboración propia basada en Innovate Peru (2018f)

- Pasantías tecnológicas: tienen como objetivo apoyar en los gastos asociados a estancias de profesionales y técnicos para alcanzar conocimiento específico que permita mejorar la productividad de una empresa. Dentro de los gastos de movilidad se consideran los pasajes aéreos, el alojamiento, la alimentación, los gastos relacionados con un evento, taller o curso, entre otros. Pueden postular

micro, pequeñas y medianas empresas y asociaciones de productores. En la tabla 14 se pueden apreciar los montos y los porcentajes.

**Tabla 13. Proyecto colaborativo de innovación, fase 2**

Categoría	Aporte Innóvate Perú (RNR) (Soles)		Cofinanciamiento (Soles)	
	Monto Máximo	% Máximo del total del proyecto	% mínimo de aporte Monetario sobre el total del proyecto	% máximo de aporte No Monetario sobre el total del proyecto
Categoría 1 y 2				
Mediana Empresa	1 200,000.00	65%	15%	20%
Gran Empresa	1 200,000.00	50%	25%	25%

Elaboración propia basada en Innovate Peru (2018f)

**Tabla 14. Pasantías tecnológicas**

Tipo de Beneficiario	Monto Máximo de RNR (Monetario- \$)	% Máximo de RNR sobre el total del Proyecto (Monetario)	% mínimo de aporte Monetario sobre el total del proyecto	% máximo de aporte No Monetario sobre el total del proyecto
Micro y Pequeña Empresa	15,000.00	65%	17.5%	17.5%
Mediana Empresa	15,000.00	50%	25%	25%
Asociación de Productores	15,000.00	75%	12.5%	12.5%

Elaboración propia basada en Innovate Peru (2018d)

- Innovación para microempresas: su objetivo es cofinanciar proyectos de innovación que generen un producto, servicio, bien o proceso nuevo o sustancialmente mejorado. El resultado del proyecto debe ser un prototipo, razón por la cual se va a contar con un resultado probado pero que todavía no ha sido lanzado al mercado. El concurso está orientado a microempresas y cuenta con un monto no rembolsable de S/. 80 000.00 para personas naturales con negocio



y S/. 150 000.00 para personas jurídicas. También se incentiva el vínculo con los centros de investigación mediante el porcentaje que corresponderá al monto no rembolsable en el proyecto: sin un asociado, este equivale al 50% del total del proyecto, por lo que la empresa debe invertir más; si se cuenta con más de un asociado, equivale al 75%. En la tabla 15 se pueden apreciar los montos y los porcentajes para proyectos sin socios y en la tabla 16, para proyectos con socios.

**Tabla 15: Innovación para microempresas sin socios**

Tipo de Postulantes	INNÓVATE PERÚ		CONTRAPARTIDA	
	Monto Máximo de RNR (Monetario) (S/)	% Máximo de RNR (Monetario)	% mínimo de aporte Monetario	% máximo de aporte No Monetario
Persona Natural con Negocio	80,000.00	50%	13%	37%
Persona Jurídica	150,000.00	50%	13%	37%

Elaboración propia basada en Innóvate Perú (2018)

**Tabla 16: Innovación para microempresas con socios**

Tipo de Postulantes	INNÓVATE PERÚ		CONTRAPARTIDA	
	Monto Máximo de RNR (Monetario) (S/)	% Máximo de RNR (Monetario)	% mínimo de aporte Monetario	% máximo de aporte No Monetario
Persona Natural con Negocio	80,000.00	75%	7%	18%
Persona Jurídica	150,000.00	75%	7%	18%

Elaboración propia basada en Innóvate Perú (2018)

- Validación de innovación para microempresas: el objetivo es cofinanciar la validación y empaquetamiento de productos, servicios o procesos obtenidos de los proyectos de innovación. Asimismo, se busca introducir al mercado el resultado de un proyecto de innovación; es decir, testear la tecnología en condiciones reales y probadas por clientes potenciales. El concurso se orienta a microempresas y cuenta con un monto no rembolsable de S/. 360 000.00.

También se incentiva el vínculo con los centros de investigación mediante el porcentaje que corresponderá al monto no reembolsable en el proyecto: sin un asociado, este equivale al 50% del total del proyecto, por lo que la empresa debe invertir más; si se cuenta con más de un asociado, equivale al 75%. En la tabla 17 se pueden apreciar los montos y los porcentajes para proyectos sin socios y en la tabla 18, para proyectos con socios.

**Tabla 17: Validación de innovación para microempresas sin socios**

<b>Monto Máximo de RNR (Monetario) (S/)</b>	<b>% Máximo de RNR sobre el total del Proyecto (Monetario)</b>	<b>% mínimo de aporte Monetario sobre el total del proyecto</b>	<b>% máximo de aporte No Monetario sobre el total del proyecto</b>
360,000.00	50%	15%	35%

Elaboración propia basada en Innovate Peru (2018g)

**Tabla 18: Validación de innovación para microempresas con socios**

<b>Monto Máximo de RNR (Monetario) (S/)</b>	<b>% Máximo de RNR sobre el total del Proyecto (Monetario)</b>	<b>% mínimo de aporte Monetario sobre el total del proyecto</b>	<b>% máximo de aporte No Monetario sobre el total del proyecto</b>
360,000.00	75%	10%	15%

Elaboración propia basada en Innovate Peru (2018g)

- Innovación empresarial y validación de la innovación: su objetivo es contribuir al fortalecimiento de la capacidad innovadora de las empresas mediante el cofinanciamiento de proyectos cuyo resultado sea un nuevo producto, bien, servicio, proceso, método de organización o comercialización. El concurso maneja dos categorías. La primera se relaciona con la creación de un resultado a escala de piloto o prototipo que responda a la necesidad u oportunidad del mercado. La segunda categoría apunta a transformar un piloto o prototipo en un producto comercializable que pueda ser validado en su uso y que haya sido probado por potenciales usuarios. Pueden postular las pequeñas, medianas y grandes empresas; y se cuenta con un fondo de S/. 300 000.00 para la categoría

1 y de S/: 450 000.00 para la categoría 2. Se incentiva el vínculo con los centros de investigación mediante el porcentaje que corresponderá al monto no rembolsable en el proyecto: sin un asociado, este equivale al 50% del total del

**Tabla 19: Innovación empresarial y validación de la innovación sin socios**

Categoría	Aporte Innóvate Perú (RNR)		Cofinanciamiento	
	Monto Máximo	% Máximo del total del proyecto	% mínimo de aporte Monetario, del total del proyecto	% máximo de aporte No Monetario, del total del proyecto
C1: Proyectos de Innovación Empresarial				
Pequeña y mediana empresa	300,000.00	50%	20%	30%
Gran Empresa	300,000.00	40%	30%	30%
C2: Proyectos de Validación de la Innovación				
Pequeña y mediana empresa	450,000.00	50%	20%	30%
Gran Empresa	450,000.00	40%	30%	30%

Elaboración propia basada en Innovate Peru (2018b)

**Tabla 20: Innovación empresarial y validación de la innovación con socios**

Categoría	Aporte Innóvate Perú (RNR)		Cofinanciamiento	
	Monto Máximo	% Máximo del total del proyecto	% mínimo de aporte Monetario, del total del proyecto	% máximo de aporte No Monetario, del total del proyecto
C1: Proyectos de Innovación Empresarial				
Pequeña y mediana empresa	300,000.00	75%	10%	15%
Gran Empresa	300,000.00	60%	20%	20%
C2: Proyectos de Validación de la Innovación				
Pequeña y mediana empresa	450,000.00	60%	20%	20%
Gran Empresa	450,000.00	50%	20%	30%

Elaboración propia basada en Innovate Peru (2018b)

proyecto, para pequeñas y medianas empresas, y 40% para grandes empresas; si se cuenta con más de un asociado, equivale al 75% para pequeñas y medianas empresas en la categoría 1 y al 60% en la categoría 2; si una gran empresa tiene asociados, el porcentaje es de 60% para la categoría 1 y de 50% para la categoría 2. En la tabla 19 se pueden apreciar los montos y los porcentajes para proyectos sin socios y en la tabla 20, para proyectos con socios.

- **Mejora de la calidad:** el objetivo es cofinanciar la obtención de certificaciones de sistemas de gestión, procesos o productos con la finalidad de acceder a nuevos mercados. Son elegibles micro, pequeñas y medianas empresas y asociaciones de productores. Los proyectos pueden ser de dos tipos: relacionados con entidades que obtienen por primera vez una certificación y o con proyectos que buscan renovar o migrar a nuevas versiones. El concurso no incentiva el vínculo con centros de investigación. En la tabla 21 se pueden apreciar los montos y los porcentajes para proyectos de primer tipo y en la tabla 22, para proyectos del segundo tipo.

**Tabla 21: Mejora de la calidad tipo I**

Financiamiento	Aporte Innóvate Perú - FIDECOM		Cofinanciamiento	
	Monto Máximo de RNR	% Máximo del total del proyecto	% mínimo de aporte Monetario sobre el total del proyecto	% máximo de aporte No Monetario sobre el total del proyecto
Etapa de Implementación (diagnóstico y preparación)	S/ 35,000.00	50%	13%	37%
Etapa de Certificación (auditoria para su obtención)	S/. 10,000.00	50%	50%	

Elaboración propia basada en Innovate Peru (2018c)

- Selección de entidades proveedoras de servicios tecnológicos: busca cofinanciar el servicio tecnológico de un proveedor para resolver un problema específico y contribuir a la mejora de la productividad y competitividad. Este concurso está disponible para micro, pequeñas y medianas empresas y no considera incentivos por vinculación con asociados de investigación. En la tabla 23 se pueden apreciar los montos y los porcentajes.

**Tabla 22: Mejora de la calidad tipo II**

Financiamiento	Aporte Innóvate Perú - FIDECOM		Cofinanciamiento	
	Monto Máximo de RNR	% Máximo del total del proyecto	% mínimo de aporte Monetario sobre el total del proyecto	% máximo de aporte No Monetario sobre el total del proyecto
Etapa de Implementación (diagnóstico y preparación)	S/ 35,000.00	50%	13%	37%
Etapa de Certificación (auditoria para su obtención)	S/. 10,000.00	50%	50%	

Elaboración propia basada en Innovate Peru (2018c)

**Tabla 23: Entidades proveedoras de servicios tecnológicos**

Tipo de Empresa	Innovate Perú		Cofinanciamiento MIPYME Ejecutora
	Monto Máximo de aporte al proyecto con RNR (Monetario Soles)	Porcentaje Máximo de aporte al proyecto con RNR	Porcentaje mínimo de aporte al proyecto (Monetario - Soles)
Micro y Pequeña Empresa	30,000.00	72%	28%
Mediana Empresa	30,000.00	50%	50%

Elaboración propia basada en Innovate Peru (2017)

- Desarrollo de proveedores: busca facilitar la articulación vertical entre empresas mediante la mejora de las capacidades de los proveedores y sus tractoras<sup>10</sup>. El concurso cuenta con dos modalidades: la primera, que considera una empresa tractora con un mínimo de cinco proveedores (diez en el caso del sector agropecuario); y la segunda, que considera a una entidad articuladora con la tractora y un mínimo de cinco proveedores (diez en el caso del sector agropecuario). También tiene fondos diferentes según la etapa del proyecto. Si el proyecto solamente considera la implementación del plan de mejora, el monto es de S/. 600 000.00 (ver tabla 24 para montos y porcentajes). En cambio, si implica una etapa previa —es decir, diagnóstico y elaboración del plan—, los montos se distribuyen en S/. 50 000.00 para la fase de diagnóstico y elaboración y S/. 600 000.00 para la implementación del plan (ver tabla 25 para montos y porcentajes).

**Tabla 24: Desarrollo de proveedores (solamente implementación)**

Componente	Aporte Innóvate Perú (RNR)		Cofinanciamiento	
	Monto Máximo	% Máximo sobre el total del proyecto	% mínimo de aporte Monetario sobre el total del proyecto	% máximo de aporte No Monetario sobre el total del proyecto
Implementación de los planes de mejora	S/. 600,000.00	70%	10%	20%

Elaboración propia basada en Innovate Peru (2019a)

Tal como se aprecia, existen diversos concursos para empresas, algunos de los cuales vinculan a los centros de investigación. Se puede observar que los concursos “innovación para microempresas”, “Validación de la innovación para microempresas” e “Innovación empresarial y validación de la innovación” utilizan incentivos para que las empresas se

<sup>10</sup> “Empresas privadas constituidas como persona jurídica, bajo cualquier forma de organización o gestión empresarial contemplada en la legislación vigente, que se caracterizan por su capacidad de arrastre y efectos multiplicadores, al movilizar a un conjunto amplio de empresas en torno a su cadena productiva. Prioritariamente son empresas exportadoras” (Innovate Peru, 2019a).

vinculen con centros científicos. Brindan, asimismo, un mayor monto en fondos no reembolsables si es que se considera a un socio dentro del proyecto. También está el caso del concurso “Proyecto colaborativo de innovación”, que señala que el proyecto puede ser presentado con un socio; sin embargo, no precisa qué beneficios trae ello. Por el lado del apoyo al emprendimiento no se aprecia incentivos por asociación con universidades, sin embargo es necesario resaltar que los programas StarUp Perú, colocan dentro de sus requisitos que el emprendimiento debe estar incubado en alguna institución y muchas de las incubadoras actualmente son parte de universidades por lo que se podría apreciar que existe un vínculo entre la universidad y la industria por medio de una institución intermedia.

**Tabla 25: Desarrollo de proveedores (diagnóstico, elaboración e implementación del plan)**

Componente	Aporte Innóvate Perú (RNR)		Cofinanciamiento	
	Monto Máximo	% Máximo sobre el total del proyecto	% mínimo de aporte Monetario sobre el total del proyecto	% máximo de aporte No Monetario sobre el total del proyecto
1. Diagnóstico y elaboración de planes de mejora	S/. 50,000.00	80%	18%	2%
2. Implementación de los Planes de mejora	S/. 600,000.00	70%	10%	20%

Elaboración propia basada en Innovate Peru (2019a)

### 3.3 Políticas de CONCYTEC

Como se expuso, el Estado peruano creó un ente rector del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: CONCYTEC, cuyo objetivo es integrar a la academia, las entidades estatales, las organizaciones empresariales, las comunidades y la sociedad civil. En efecto, esta entidad debe dirigir, fomentar y evaluar las acciones del Estado respecto a ciencia, tecnología e

innovación tecnológica. Entre sus acciones resalta el programa Cienciactiva<sup>11</sup>, el cual busca apoyar a diferentes agentes mediante el acceso a fondos como, por ejemplo:

- Becas: que implican en fortalecimiento de personas en las mejores universidades del mundo, así como programas de posgrado en universidades peruanas. Actualmente existe un programa de becas a diferentes universidades nacionales e internacionales para diversas áreas de conocimiento.
- Movilizaciones: buscan facilitar la movilidad de personas para intercambiar conocimientos vinculados a CTI a escala nacional e internacional. Actualmente existen movilizaciones para investigación, proyectos de desarrollo tecnológico y presentación de ponencias.
- Eventos y publicaciones: su fin es facilitar la difusión de conocimiento generado por la investigación en la CTI.
- Innovación y transferencia tecnológica: su objetivo es impulsar el desarrollo tecnológico empresarial y el emprendimiento con base tecnológica. En 2018 se han presentado los siguientes programas:
  - Proyectos en temas estratégicos CYTED 2018: su objetivo es apoyar con fondos a nuevos proyectos de cooperación entre científicos. El programa otorga un monto máximo de € 30 000.00 por un trabajo de tres años. La institución que postule debe contar con 10% del monto solicitado como contrapartida.
  - Proyectos de I+D+i con participación internacional-CDTI España 2018: su objetivo es promover la colaboración efectiva entre empresas peruanas y españolas en investigación, desarrollo tecnológico e innovación. Cienciactiva otorga un financiamiento de S/. 427 500.00. El proyecto presentado debe estar enfocado en áreas prioritarias.
- Investigación científica: orientada al desarrollo de investigación básica y aplicada, que es llevada a cabo mediante la vinculación con entidades públicas y privadas. Los programas enviados por CONCYTEC en 2018 son los siguientes:
  - Equipamiento 2018: su objetivo es modernizar el equipamiento para investigación en universidades y centros de investigación. El programa

---

<sup>11</sup> <http://www.cienciactiva.gob.pe/>



permite brindar un fondo para la adquisición de un equipo y del proyecto de investigación que acompaña el uso del equipo. Brinda un fondo hasta S/. 1 200 000.00 para la adquisición del equipo y S/. 200 000.00 para la ejecución del proyecto asociado al equipo. El programa no fomenta la vinculación entre la universidad y la industria.

- Fondo Newton-Paulet: su objetivo es brindar un fondo para proyectos de interés internacional, los cuales deben tener un vínculo con instituciones del Reino Unido. Otorga un monto de hasta S/. 1 800 000.00 para proyectos no mayores de tres años. Este tipo de programas fomentan el vínculo entre la universidad y la industria porque existe la figura de entidad asociada.
- ICGEB Research Grants: es un fondo para investigadores afiliados a una universidad o centro de investigación del Perú. La finalidad es financiar proyectos que contemplan problemas científicos de particular relevancia. El fondo es de € 25 000 por año y el proyecto no debe durar más de tres años.
- ERANeT LAC-Proyectos de investigación: fondo que apoya la investigación e innovación mediante proyectos de grupos peruanos que deseen vincularse con instituciones internacionales. El fondo es de € 100 000.00 por una duración de tres años de trabajo. El programa fomenta el vínculo entre la universidad y la industria debido a que una empresa puede postular y conseguir el apoyo de una universidad del extranjero.
- Proyecto de Investigación Básica y Aplicada en Salud INS: su objetivo es incrementar el conocimiento científico o las nuevas tecnologías que respondan a las necesidades del Perú en temas relacionados con la salud. El proyecto permite postular con entidades asociadas; sin embargo, las entidades deben estar relacionadas con la investigación. El fondo es de S/. 400 000.00 para proyectos no mayores a tres años.
- Proyectos de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico: su objetivo es impulsar la investigación para solucionar las demandas en los sectores prioritarios del Perú. El programa tiene tres modalidades: (1) proyectos de investigación semilla, para los que brinda un fondo para grupos que desean iniciar o fortalecer la investigación y otorga un fondo de S/. 100 000.00 para un plazo máximo de dos años de proyecto; (2) proyectos de investigación avanzados, para los que brinda un fondo para investigaciones

aplicadas o desarrollos tecnológicos y otorga un fondo de S/. 200 000.00 para iniciativas individuales y S/. 350 000.00 para iniciativas asociativas, con un plazo máximo de tres años de proyecto; (3) proyectos de investigación multidisciplinarios, para los que brinda un fondo para proyectos de investigación aplicada o desarrollo tecnológico con objetivos multidisciplinarios presentados de manera asociativa, y otorga un fondo de S/. 350 000.00 para iniciativas individuales y S/. 500 000.00 para iniciativas asociativas, con un plazo máximo de tres años para el proyecto.

- Programa de Doctorados en Áreas Estratégicas y Generales: su objetivo es consolidar los doctorados brindados por universidades peruanas mediante la internacionalización. Este programa es solicitado por universidades públicas y privadas del Perú y el fondo otorga un monto de S/. 2 030 000.00 para 36 meses de proyecto.
- Estímulos: este fondo promueve el reconocimiento al esfuerzo de los investigadores.

Si bien CONCYTEC no tiene como objetivo generar un vínculo entre la universidad y la industria, se puede apreciar la importancia en generar innovación y es por ello que este consejo ha venido desarrollando programas que incentiva que las investigaciones y desarrollos tengan una utilidad. Se aprecia fondos que están dirigidas a atacar áreas prioritarias, que deben generar productos científicos que a la larga generar tecnologías en la industria. También se aprecian otros tipos de programas como apoyo a la movilidad de recursos humanos calificados en investigación.

### **3.3 Conclusiones de las políticas**

Después de revisar la literatura referente a las políticas de innovación en el Perú, y conocer la situación del país en CTI y presentar los diferentes programas con los que cuenta el Estado para apoyar al desarrollo de CTI, es necesario llegar a algunas conclusiones:

- Actualmente, las políticas en el Perú han mejorado y eso se evidencia en los diferentes programas que brindan fondos para incentivar la investigación y desarrollo

tecnológico. Es evidente su importancia para que las empresas, los centros de investigación y las universidades se vinculen entre sí.

- Los programas presentados por Innóvate, por lo general, apoyan a la industria y fomentan el vínculo con los centros de investigación. Se dividen según el tamaño de la empresa e incentivan la asociación con otras entidades mediante aumentos en los montos no reembolsables. Aquellos programas que fomentan el vínculo, de manera explícita, son: Innovación en microempresas, Validación de innovación para microempresas e Innovación y validación de la innovación. Además StarUp Perú está incentivando el uso de las incubadoras, que en su mayoría son instituciones vinculadas a una universidad. Lo que va a permitir a un emprendedor tener una cercanía con el conocimiento y tecnología de universidad.
- Los programas presentados por CONCYTEC, por lo general, apoyan a los centros de investigación, universidades e investigadores, mediante fondos para proyectos, apoyos para movilización y reconocimientos por producción científica. Por ende, impulsan a las áreas científicas y fomentan la asociación con empresas para proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico. Entre los principales programas que fomentan el vínculo son: Proyectos en temas estratégicos CYTED, Proyectos de I+D+i con participación internacional-CDTI España, Fondo Newton-Paulet, ERANeT LAC-Proyectos de investigación, Proyecto de Investigación Básica y Aplicada en Salud INS y Proyectos de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico.
- Si bien los programas de Innóvate y CONCYTEC fomentan la colaboración entre la industria y la universidad, solo en el caso de Innóvate es evidente la participación de cada entidad porque se deben presentar los montos económicos para el proyecto; también queda claro el grado de apoyo vinculado a asociarse. Respecto a CONCYTEC, en las bases no se describen los beneficios de la colaboración; sin embargo, se entiende que esta depende del prestigio de las entidades para conseguir más puntaje al momento de la postulación. Eso quiere decir que instituciones que cuentan con investigadores de renombre en alguna de las áreas va a permitir que la institución pueda conseguir el fondo.
- Se debe concluir que este estudio solamente ha tomado como referencia a los programas de Innóvate Perú y CONCYTEC, dejando de lado otros programas como INCAGRO o PNIPA. Por otro lado se debe mencionar que existe ley de incentivos

tributarios 30309, la cual apoyo a las empresas que vienen desarrollando investigación e innovación por medio de reducción de impuestos en los costos relacionados al proyecto presentado.



## **Capítulo 4: Estudio de la Transferencia Tecnológica en el Perú**

Luego de analizar las políticas es necesario enfocarnos en la situación actual algunos de los programas estatales dirigidos a apoyar la CTI. Por ello, en esta sección se analizarán los datos sobre los proyectos presentados en los fondos de Innóvate que consideran la vinculación entre la universidad y la industria. Posteriormente, el foco se centrará en los programas relacionados con el emprendimiento y el análisis concluirá con la exposición de los resultados de la encuesta de innovación para empresas manufactureras en el Perú. Luego, el foco se centra en los emprendimientos que ganaron fondos de StartUp Perú y la relación con las incubadoras universitarias. Por último, se va a revisar el modelo conceptual para identificar elementos que están siendo utilizados en la realidad peruana y cuales elementos deberían servir fortalecerse para mejorar el sistema de transferencia tecnológica.

### **4.1 Estudio de los programas de Innóvate Perú para el periodo 2010-2016**

El Estado peruano viene fortaleciendo el fomento, el apoyo y los incentivos al desarrollo de innovaciones empresariales. Es por ello por lo que se promulgó la ley 30309 (Normas legales, 13 de marzo de 2015), que impulsa las actividades de investigación e innovación mediante la deducción de impuestos tributarios. Así también, el Estado peruano (Ministerio de Economía, 2015) fomenta la innovación de las empresas a través de diferentes convocatorias, con el objetivo de que presenten proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, y accedan a fondos mediante la postulación de proyectos. Actualmente se están ejecutando convocatorias de fondos económicos para proyectos de desarrollo tecnológico e innovación. Además, se están ejecutando los programas Innovación para microempresas, Validación para microempresas e Innovación y validación de empresas; sin embargo, en los últimos años han ido cambiando los nombres para fondos dirigidos a empresas. Por ello, para el siguiente análisis se utilizarán los siguientes fondos<sup>12</sup>: Proyectos de innovación para la microempresa

---

<sup>12</sup> Estos programas no aparecen en el capítulo anterior debido a que el estudio de políticas se realizó en el año 2018, en el cual se reorganizó los programas. Se puede apreciar que el fondo “Innovación para

(PIMEN), Proyectos de innovación para la mediana y pequeña empresa (PIPEI), Proyectos de innovación para empresas individuales (PITEI) y Proyectos de innovación tecnológica para alto impacto (PIPEA). A pesar del cambio nominal, las bases de los proyectos son similares y existe un mayor incentivo cuando los proyectos presentados tienen vínculos con centros científicos; ello se debe a que las empresas peruanas adolecen de adaptación de tecnología (Forum Economic Word, 2014). Ello significa que las empresas pueden postular a los fondos con un asociado —encargado de la parte científica— para, con ello, dedicarse a absorber el conocimiento y adaptar la tecnología de la mejor manera.

Hasta 2016 han postulado más de mil empresas con más de 4400 proyectos en las convocatorias principales (PIMEN, PIPEI, PITEI y PIPEA). Dichos proyectos cubren diferentes áreas de conocimiento: agricultura, pesca, biotecnología, software, energía, educación, entre otros; y tienen como asociados a diferentes actores como la universidad, los centros de investigación, otras empresas, etcétera. Las empresas que han postulado son de diferentes regiones del Perú y tienen un rango amplio de años de creación: la empresa “más joven” tiene un año y la “más antigua”, 70 años. En cuanto a su tamaño, hay desde pequeñas hasta multinacionales.

Si bien existe un historial de proyectos, este no está siendo utilizado para determinar el comportamiento de las empresas o las características de los proyectos que postulan, así ganen o pierdan (Cortés, Zapata, Menéndez & Canto, 2015). Es por ello por lo que este capítulo pretende identificar el comportamiento de las empresas y los proyectos que se han presentado en las principales convocatorias del Estado hasta 2015. Para ello se utilizarán técnicas de minería de datos educacional (Auddy & Mukhopadhyay, 2014) en la herramienta RStudio. Así pues, esta investigación presenta el contexto de la innovación en empresas del Perú y describe los conceptos utilizados en minería de datos y la importancia del lenguaje de programación R y RStudio. Luego, se desarrolló la metodología de la investigación, con énfasis en la base de datos utilizada y en la forma de presentación de los resultados. Por último, se describirá la ejecución del estudio mediante la presentación de las variables utilizadas para el análisis, de los resultados de la ejecución del programa en RStudio y de su interpretación.

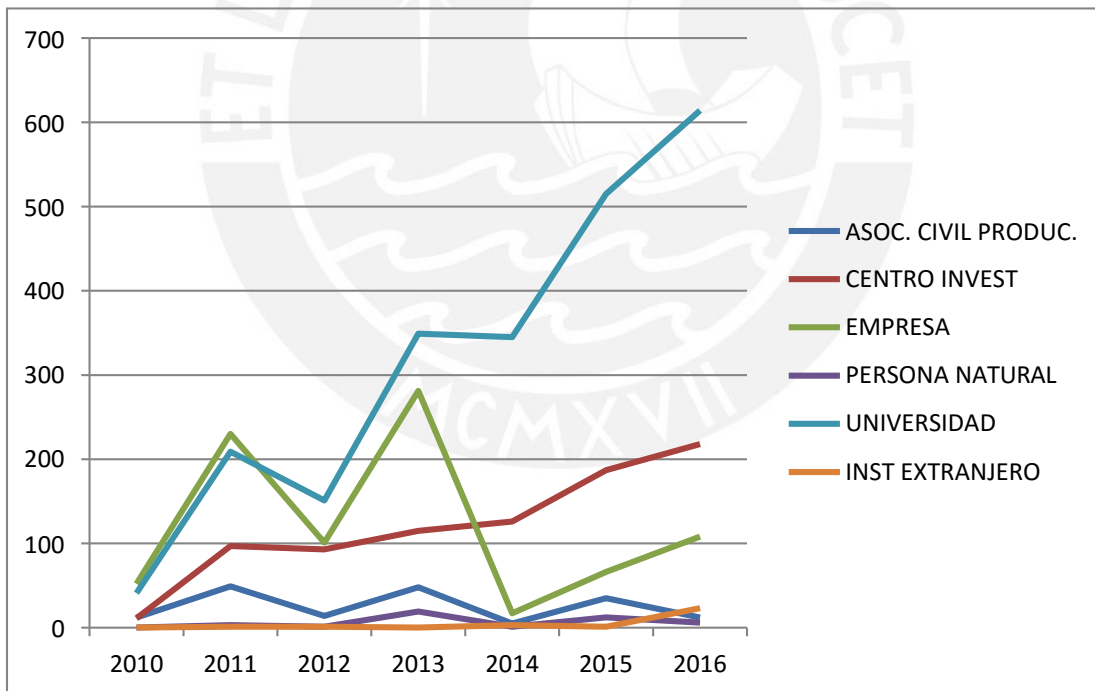
---

microempresas” hace referencia al PIMEN y el fondo de “Innovación Empresarial y Validación de la Innovación” hace referencia PIPEI y PIPEA. Dejando sin continuidad al programa PITEI.

#### 4.1.1 Estadística del vínculo entre la empresa y los socios

Primero se dará a conocer información estadística de la cantidad de proyectos por socio durante los últimos siete años en los programas de PIMEN, PIPEI, PITEI y PIPEA. La primera información estadística está relacionada con la cantidad de socios por año (ver figura 17) y resalta la importancia de la universidad como socio —es notorio el incremento del vínculo entre las empresas y la universidad para colaboración de proyectos innovadores—. Los centros de investigación<sup>13</sup> también muestran un incremento durante los años de análisis. Mientras que las empresas tienen un comportamiento aleatorio, considerando que en 2014 hubo menos proyectos asociados con empresas, los demás tipos de socios tienen un comportamiento lineal.

**Figura 17: Cantidad de proyectos por tipo de socio**

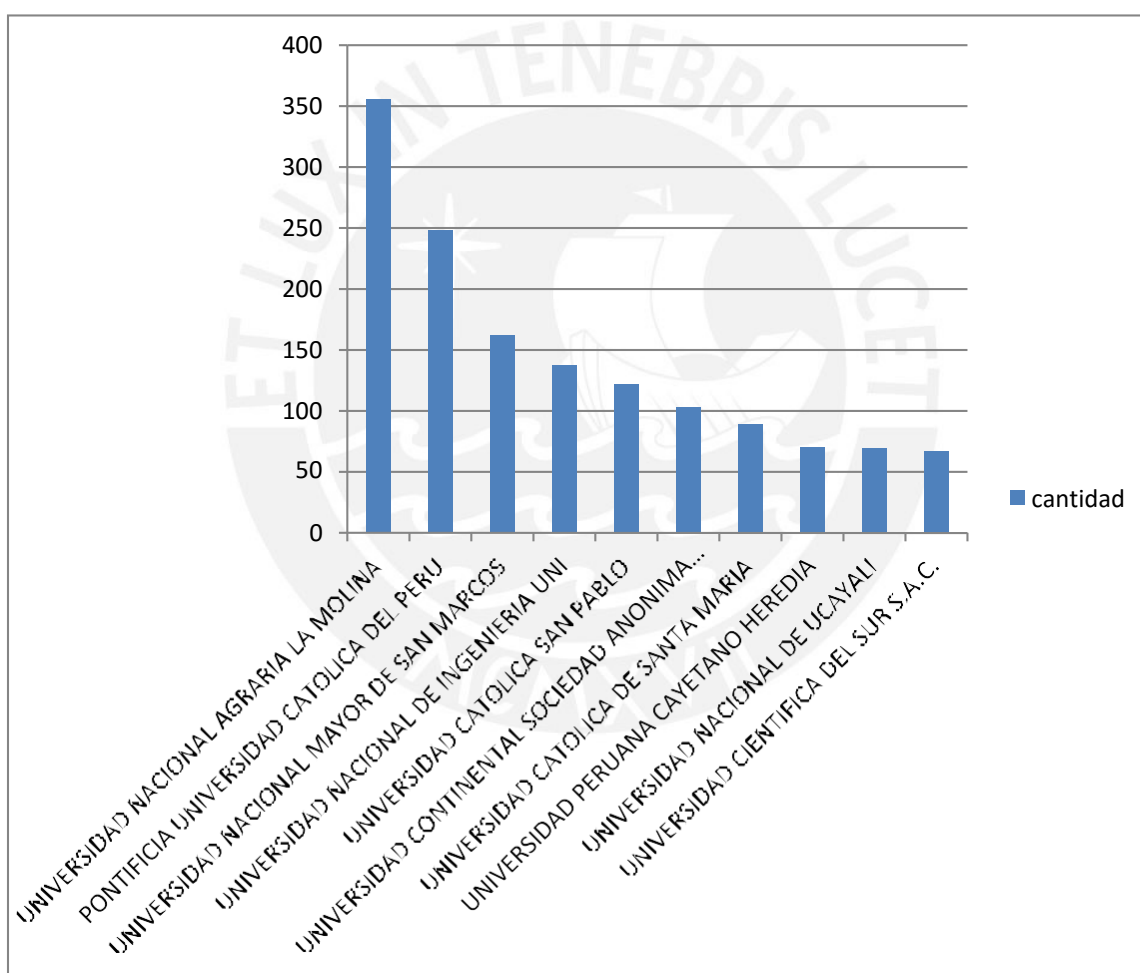


Elaboración propia.

<sup>13</sup> Se consideran centros de investigación a los centros e institutos de investigación, centros e institutos de universidades e institutos de cooperación nacional e internacional

Las universidades, como socias, han participado en 2459 proyectos (el 55% del total presentado entre 2010 y 2016). Ha sido un total de 156 universidades, de las cuales 248 fueron aprobadas y 756, desaprobadas<sup>14</sup>. Se muestra que la Universidad Nacional Agraria La Molina fue socia de 355 proyectos, seguida de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) con 248 y de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) con 162 (ver figura 18).

**Figura 18: Cantidad de proyectos por top 10 de universidades como socias**



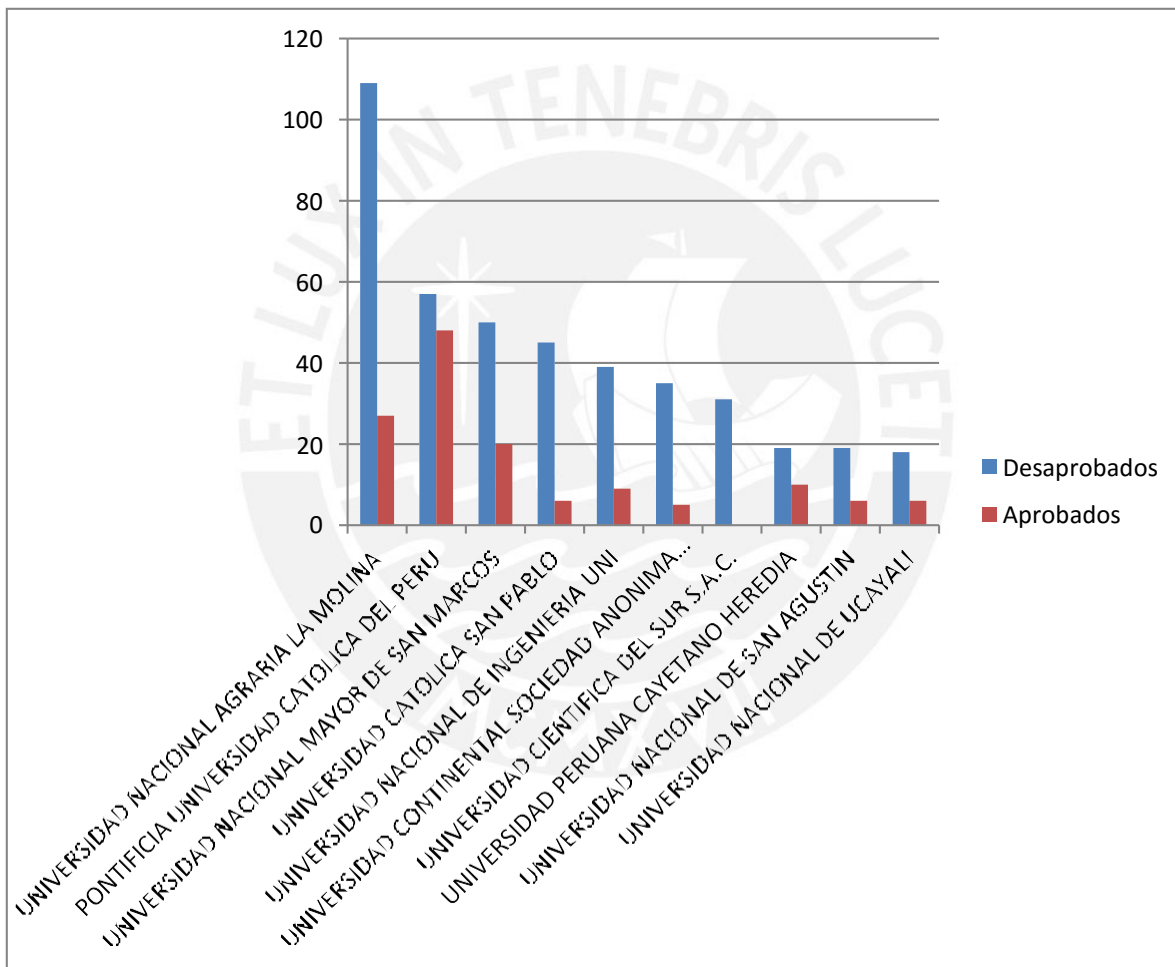
Elaboración propia.

<sup>14</sup> Como parte de la información de la base de datos de proyectos de Innóvate, brindada por el Ministerio de la Producción, se tiene que estos tienen un estado de aprobado, desaprobadado y en revisión.



Sin embargo, en cuanto a la aprobación de los proyectos, se muestra que la Pontificia Universidad Católica cuenta con 48 aprobados y 57 desaprobados, seguidas por la Universidad Agraria, con 27 proyectos aprobados y 109 desaprobados (ver figura 19).

**Figura 19: Cantidad de proyectos aprobados y desaprobados por top 10 de universidades como socias**



Elaboración propia.

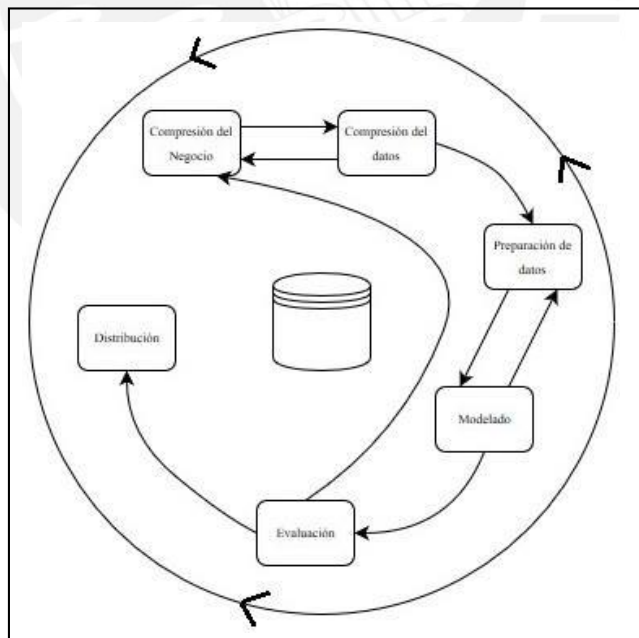
Las figuras 17, 18 y 19 demuestran que la universidad, como socia, tiene una participación importante para la colaboración de un proyecto. Sin embargo, no se puede determinar su influencia respecto a las características del proyecto, es por ello que se decide realizar un

análisis de los datos de los proyectos y para ello se utiliza diferentes técnicas que son presentadas en las siguientes secciones.

#### 4.1.2 Metodología para obtención de resultados

Para esta investigación se usarán las técnicas de análisis de datos para obtener el comportamiento de los proyectos que postularon a los fondos públicos PIMEN, PIPEI, ITEI y PIPEA de Innóvate Perú para empresas entre los años 2010 y 2016. Asimismo, se buscará descubrir si factores como las características de las empresas —años de creación, rubro, entre otros— o los tipos de proyecto pueden incidir en su aprobación o desaprobarción. En suma, la relevancia de esta investigación radica en que, mediante las técnicas de minería de datos, es posible definir características que determinen la aprobación de un proyecto en Innóvate Perú.

**Figura 20: Metodología CRISP-DM.**



Elaboración a partir de IBM (2012)

Para realizar el análisis es necesario seguir una metodología que permita ordenar las actividades por realizar. Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM, por sus siglas en inglés) es un método utilizado para proyectos de minería de datos, el cual incluye fases, tareas y explicación de las tareas en cada etapa de un proyecto de este tipo. Asimismo, CRISP-DM ofrece un resumen del ciclo de vida del modelo, en el que se describe la secuencia de fases (ver figura 20) (IBM, 2012).

A continuación, se detallará lo desarrollado en cada etapa:

**Compresión de negocio.** En la primera fase se debe explicar el negocio y, para ello, es preciso definir el objetivo principal y los objetivos específicos. Para el proyecto, el objetivo principal es:

- Identificar y descubrir el comportamiento de los socios de innovaciones tecnológicas mediante las características de los proyectos presentados a los fondos públicos de Innóvate —tipo de proyecto, estado del proyecto, cantidad de socios, entre otros—.

Los objetivos específicos son:

- Conocer la evolución de los socios de los proyectos de innovación durante los años de convocatoria de fondos públicos Innóvate.
- Conocer la relación que existe entre los socios y las diferentes características del proyecto (ciudad de la empresa, tipo y estado del proyecto).
- Identificar el comportamiento de la universidad como socio de los proyectos de Innóvate durante los años 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016.

Respecto a los recursos, se utiliza la herramienta RStudio, la cual se basa en el lenguaje de programación R, muy conocido para usos de minería de datos. También se consideran los datos por utilizar; para ello se ha usado la base de datos de proyectos postulados en Innóvate Perú desde 2010 hasta 2016.

**Compresión del modelo.** La segunda fase del modelo CRISP-DM implica acceder y explorar las bases de datos con el objetivo de conocer y entender los diferentes tipos de datos. Para el proyecto se utilizan dos bases de datos (ver tabla 26):

- Base de datos proyectos Innóvate Perú: son los registros de 4438 proyectos presentados a los fondos públicos de Innóvate Perú para apoyo a la empresa. De

ellos, 1590 fueron proyectos de innovación para microempresa (PIMEN); 356, de innovación productiva en empresas asociadas (PIPEA); 1152, de innovación productiva para empresas individuales (PIPEI); y 1340, de innovación de empresas individuales (PITEI). Dentro de la base de datos hay información referente al tipo de proyecto, años de antigüedad de la empresa, evaluación del proyecto, monto solicitado y vínculos con centros de investigación.

- Información general de empresa: si bien la base de datos anterior contaba con información de la empresa, no era posible ubicar datos sobre su tipo ni rubro. Para ello, las encuestas se complementaron con información de empresas de la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT).

**Tabla 26: Descripción de campos**

Capítulo	Descripción
A. Concurso	Cada proyecto postuló a un tipo de proyecto: PIMEN, PIPEA, PIPEI y PITEI.
C. Código del proyecto	Identificar el proyecto. Este ID es una cadena en la cual los dos últimos caracteres representan el año de postulación.
R. Aprobaciones de postulación	Esta sección muestra información sobre el estado del proyecto. Se cuenta con campos relacionados con si un proyecto aprobó el perfil y la revisión legal, y con su estado actual.
U. Asociado	Esta sección muestra la cantidad de socios presentados a un proyecto. También se presenta la lista de socios (tipo de socio, nombre del socio y RUC).

Elaboración propia

**Preparación de datos.** La tercera fase es una de las más importantes y su objetivo es dejar los datos listos para el modelado. Para la selección de datos se deben elegir las filas (individuos) y las columnas (variables) y crear una matriz (Tan, Steinbach & Kumar, 2013). Luego se debe preparar dicha matriz para contar datos homogéneos, lo que permitirá que el algoritmo del modelo muestre un resultado idóneo. Para la matriz se presenta al individuo como el nombre del socio y las variables utilizadas se presentan en la tabla 27. En esta tabla se describen áreas de datos, los cuales se dividen en: concurso,

donde se presenta tres variables, cada una del tipo numérico y corresponde a la cantidad de participaciones de la empresa en el tipo de proyecto. Ubicación, donde se presenta dos variables, cada una del tipo numérico y corresponde a la cantidad de proyectos postulados pertenecientes a Lima o Provincia. Estado el proyecto, donde se presenta tres variables, cada una del tipo numérico y corresponde a la cantidad de proyectos aprobados, desaprobados y de estado pendiente. Aprobación, donde se presenta dos variables. Según el proceso de aprobación de un proyecto, se debe primero aprobar los temas legales y luego aprobar el perfil. Si bien el perfil puede ser aprobado no necesariamente el proyecto lo será.

**Tabla 27: Descripción de tipo de datos**

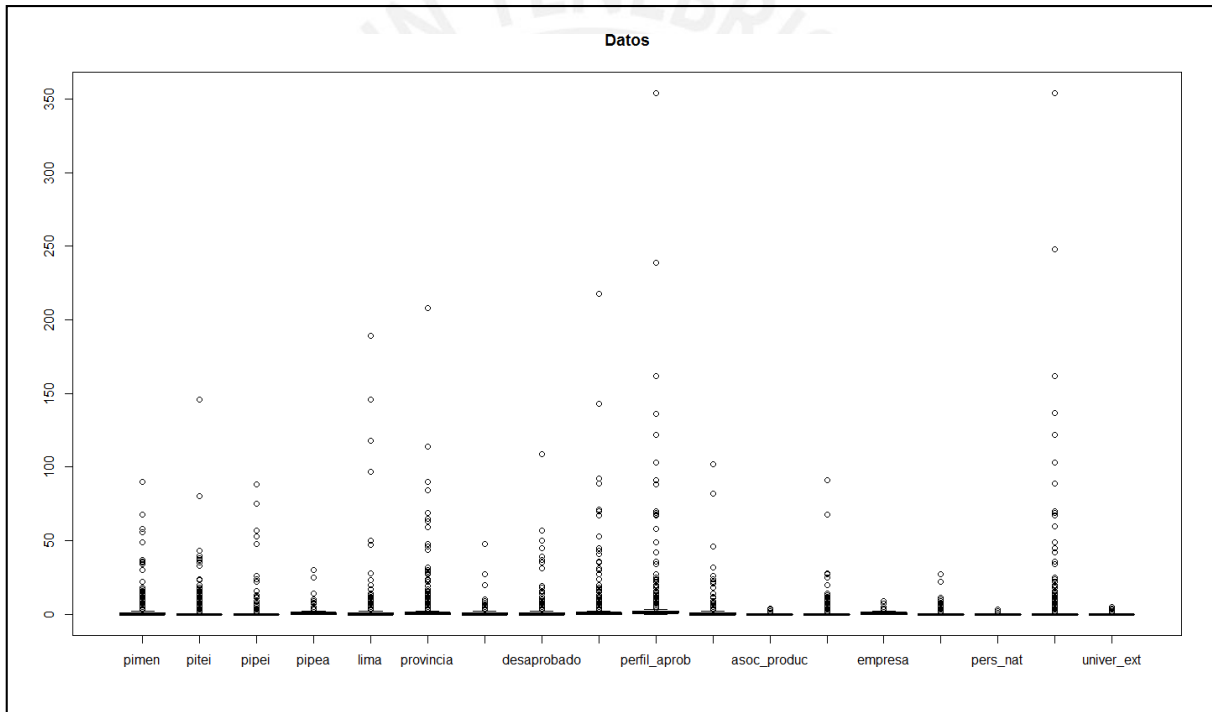
Áreas	Variable	Tipo
A. Concurso	PIMEN PIPEA PIPEI PITEI	Suma de los concursos por cada tipo de proyecto del socio. Valor entero positivo
B. Ubicación de la empresa que presentó el proyecto	Lima Metropolitana Provincia (Considera Lima provincia)	Cantidad de proyectos por socio. Valor entero positivo
C. Estado del proyecto	Aprobado Desaprobado Estado pendiente (proyectos que no cuentan con un estado definitivo)	Cantidad de proyecto que fueron aprobados, desaprobados y no cuentan con un estado final por socio. Número entero positivo
D. Aprobación	Perfil_aprob Legal_aprob	Cantidad de aprobaciones por socio
U. Asociación	Asociación civil de productores Centro/instituto de investigación Empresa Universidad / instituto extranjero Persona natural Universidad	Cantidad de socios que también participaron con el individuo en los proyectos. Número entero positivo

Elaboración propia

Cada variable es del tipo numérico y corresponde a la cantidad de proyectos en esa aprobación. Asociación, donde se presenta seis variables, cada una del tipo numérico y corresponde a las veces que una empresa se vinculó con un socio para presentarse a un proyecto.

Antes de iniciar el modelado, es necesario conocer las características de los datos encontrados y para ello se utilizará el diagrama de cajas<sup>15</sup> —cada una de las variables debe ser analizada por este— (ver figura 21).

**Figura 21: Diagrama de cajas**



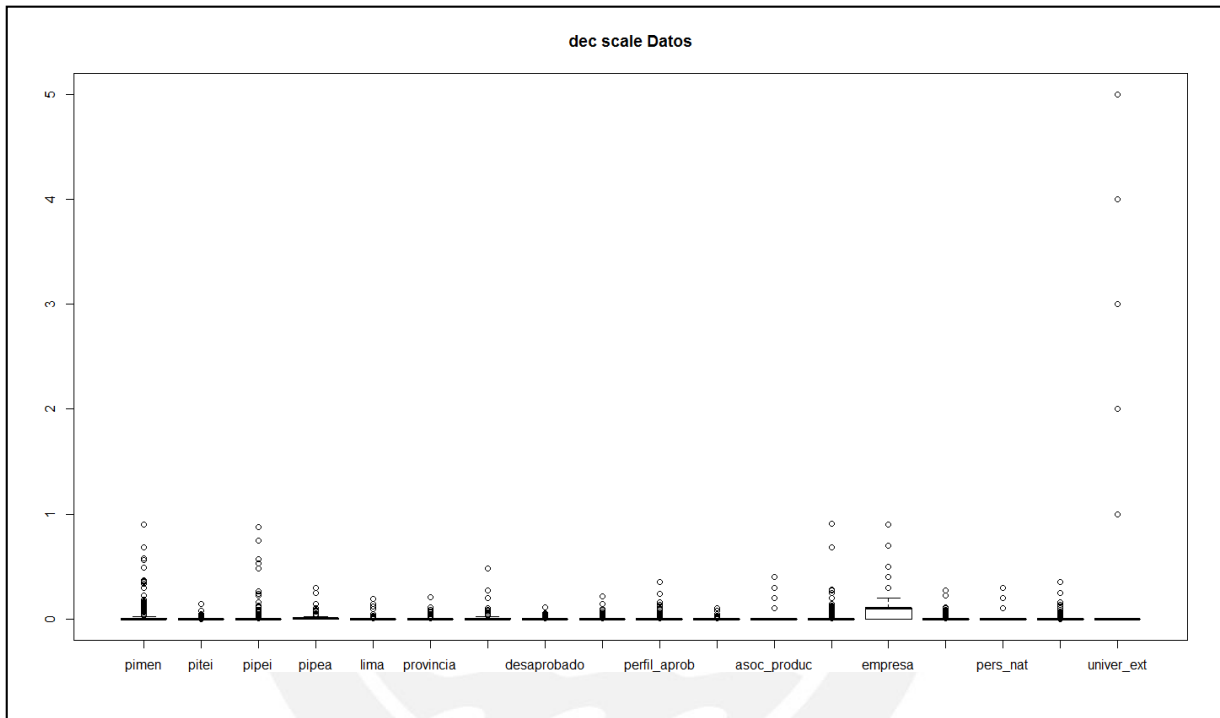
Elaboración propia

Como se aprecia, ninguna de las variables muestra una caja con una distribución de datos simétricos. Por ello será necesario realizar una transformación de los datos con la finalidad de que la distribución cambie y los algoritmos efectúen un modelo preciso.

<sup>15</sup> Proporciona una visión general de la simetría de la distribución de los datos; si la mediana no está en el centro del rectángulo, la distribución no es simétrica.

Esta transformación se llevará a cabo mediante la técnica del escalamiento decimal<sup>16</sup>, por la que pasará cada variable; ello permitirá contar con variables con una mejor distribución (ver figura 22).

**Figura 22. Diagrama de cajas con el escalamiento decimal**



Elaboración propia

Como se observa, las variables comienzan a tener una distribución más asimétrica; por ende, los algoritmos podrán realizar un mejor modelo. La única variable que no pudo lograr una distribución asimétrica es la “univer\_ext”, debido a que muy pocas veces un socio también lo es de una universidad extranjera.

**Modelado.** Para el proyecto, luego de muchas iteraciones, se determinó utilizar los siguientes algoritmos:

<sup>16</sup> El escalamiento decimal transforma los datos en un rango entre 1 y -1 al encontrar k, de modo que el valor absoluto del máximo de cada atributo dividido por  $10^k$  es menor o igual a 1.

- Coeficiente de correlación de Pearson (CCP) (Strychalska-Rudzewicz, 2015): es una técnica que ayuda a determinar la relación entre dos variables; el grado de coeficiente es un valor entre -1 a 1, siendo más fuerte la relación directa cuando el valor se acerca a 1 y más fuerte inversa, cuando el valor se acerca a -1. El coeficiente de correlación también se puede mostrar mediante el ángulo formado entre dos variables; siendo el ángulo más cerca de 0 como una relación directa y un ángulo cerca de 180 grados, como relación inversa. En el caso de que el ángulo entre dos variables sea cerca de 90, no es posible encontrar relación.
- Análisis de componentes principales (ACP): se utiliza para reducir el número de variables independientes en un modelo explicativo (Irimia-Diéguez, Blanco-Oliver & Oliver-Alfonso, 2016). El método ACP establece un procedimiento para reducir un conjunto de “componentes” que describen una porción conocida de la variación total en las variables originales. Este diagrama permitirá conocer el agrupamiento entre socios y la relación que puede existir entre variables e individuos. Las variables están determinadas por rectas y el ángulo entre las diferentes variables establece la correlación (0° correlación directa, 90° no existe correlación y 180° correlación inversa); los individuos están representados por un punto.

#### 4.1.3 Evaluación de modelos

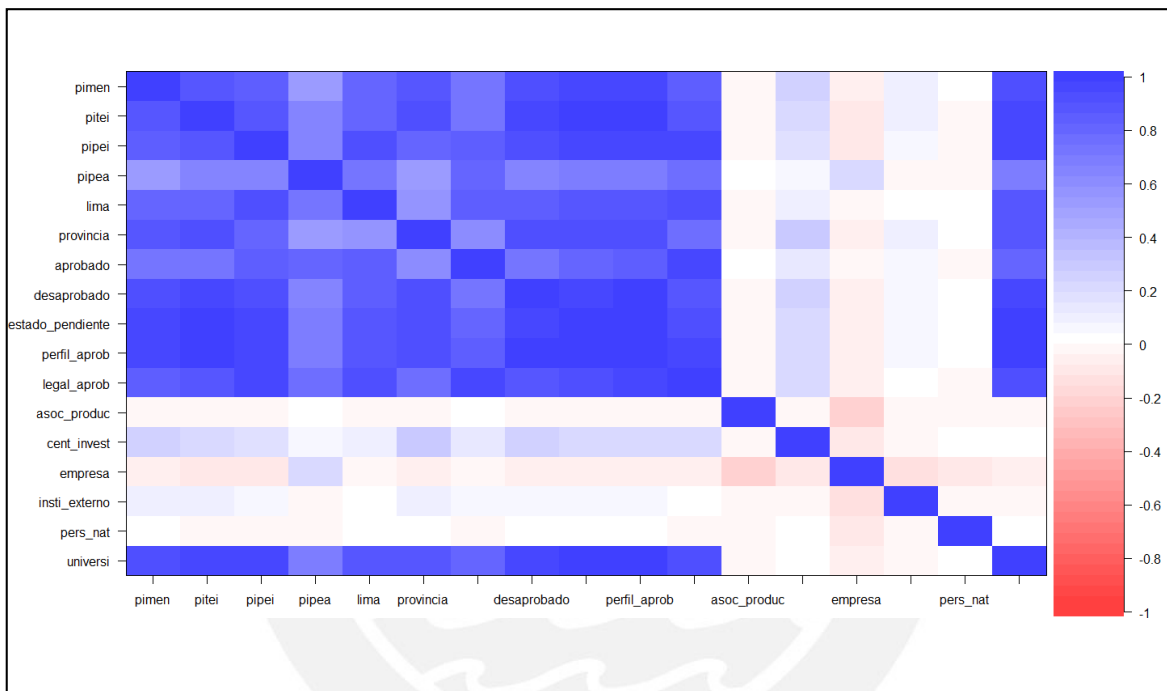
Luego de realizar las primeras etapas de la metodología de minería de datos, se presentarán los resultados, para los cuales se realizará la etapa de evaluación. Para ello se muestra información sobre los datos encontrados, respecto a la agrupación de los proyectos por socios. Esta agrupación se presentará por medio de dos técnicas (correlación de variables y Análisis del Componente Principal o también llamado ACP) y se muestra, primero, resultados correspondiente a los datos en general y, segundo, los resultados obtenidos por cada año.

Mediante la correlación del total de socios durante todos los años analizados (ver figura 23) se puede demostrar que la universidad es el único tipo de socio que se correlaciona con las demás variables que caracterizan a los proyectos. También se puede afirmar que ningún otro tipo de socio genera este tipo de correlación, aunque los centros



de investigación son los siguientes en esa línea. Por último, se demuestra, de manera sutil, que si un proyecto se asocia a una empresa no lo hará con otro tipo de socio. Este indicador es más notorio cuando se vincula a la empresa y a una asociación de productores.

**Figura 23: Correlación de variables**

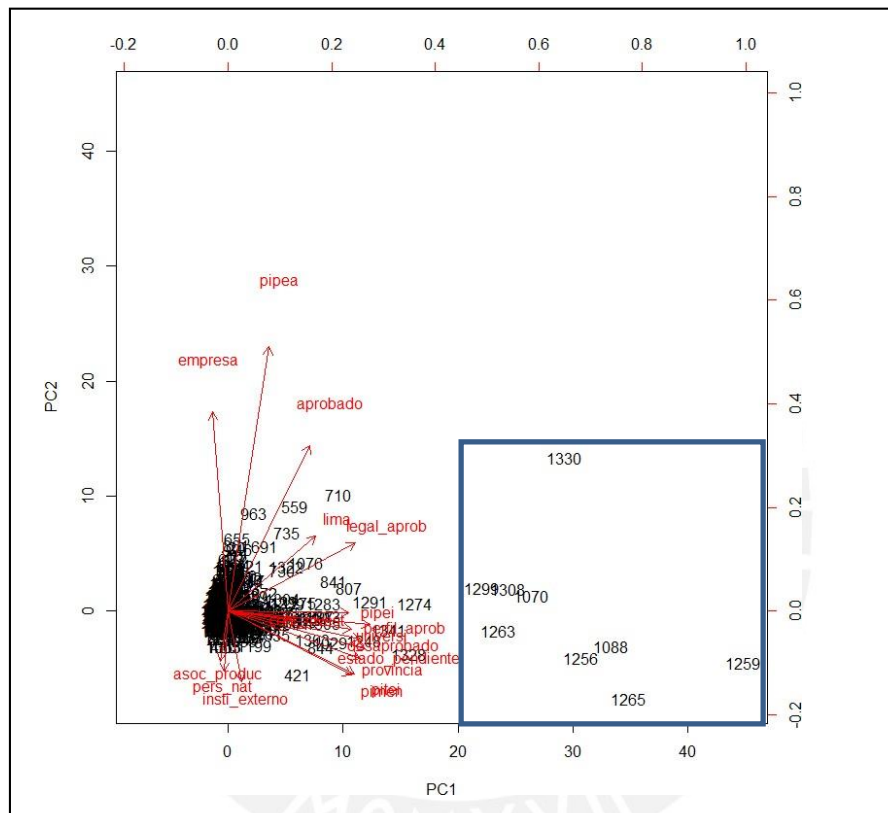


Elaboración propia

Respecto a la correlación de los socios con las variables presentadas, se utilizará el ACP (ver figura 24). Este modelo demuestra que la Pontificia Universidad Católica del Perú, la Universidad Católica San Pablo y la Universidad Peruana Cayetano Heredia son las que mayor correlación tienen con la variable “Aprobado”. Ello significa que dichas instituciones están desarrollando actividades, como socias, que permitirán que un proyecto sea aprobado. También se puede apreciar que existen dos grupos de socios: los que están enmarcados y hacen referencia a las universidades extranjeras y los que están alejados de las demás variables porque no hay suficiente información para realizar una correlación con las variables. Esta agrupación también pudo apreciarse en el diagrama de cajas (ver figura 22). A continuación, se presentarán los modelos de CCP y ACP para

cada uno de los años, con el objetivo de conocer la evolución de la correlación de las universidades respecto a las variables y, además, poner de relieve qué universidades son las que mayor influencia han tenido durante los últimos seis años.

**Figura 24. Análisis de componente principal**

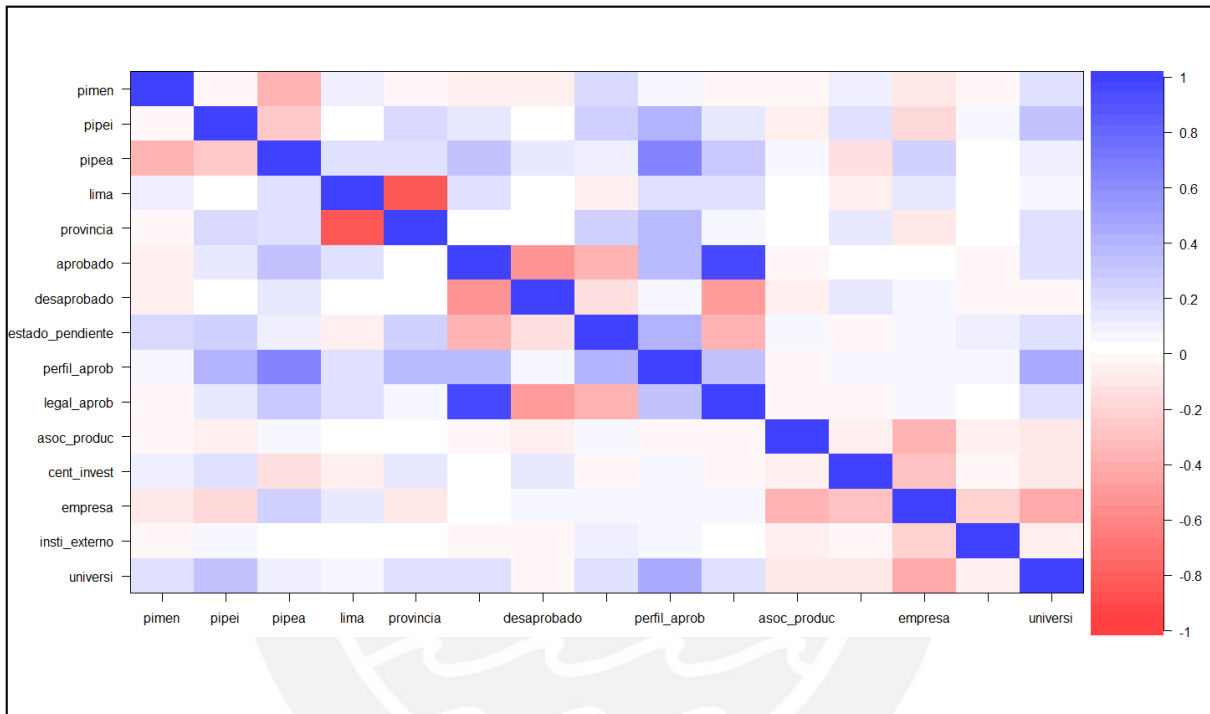


Elaboración propia

En el caso del 2010 (ver figura 25) no se encuentra una correlación alta entre la universidad y las variables relacionadas con las características del proyecto; se puede notar una correlación leve de manera directa, siendo el de mayor grado con el perfil aprobado. También se evidencia que existe una correlación indirecta entre la universidad y los demás tipos de socio; el grado de correlación es sutil y es mayor con la empresa. El modelo de CCP demuestra una correlación a un grado muy alto entre la aprobación de los requisitos legales y la aprobación del proyecto. De ello puede concluirse que aquellos proyectos que aprobaban los requisitos legales hacían lo mismo con el proyecto. En dicho año también se aprecia un alejamiento entre las empresas y las asociaciones de

productores, y se demuestra una correlación indirecta entre estas variables. Por último, el modelo demuestra que los proyectos del tipo PIPEI estaban relacionados con proyectos de empresas de provincia.

**Figura 25: Correlación de variables en proyectos de 2010**



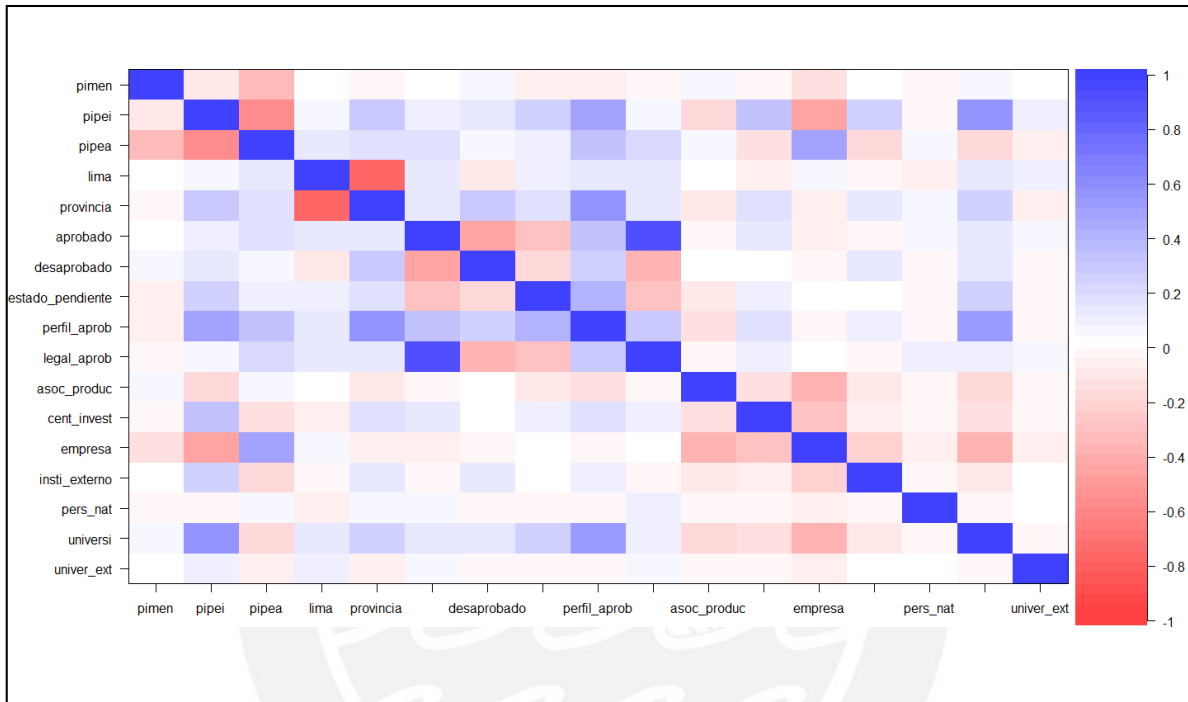
Elaboración propia

Respecto a la correlación de socios con las variables en 2010 (ver figura 26), se demuestra que la Pontificia Universidad de la Católica del Perú tenía una influencia muy importante para la aprobación del proyecto. Resalta también que la Factoría Mecánica Sideral EIRL tiene esa misma influencia. Algo interesante del modelo ACP es que no solo ayuda a detectar a las universidades que influyen en variables, sino también a encontrar individuos que se correlacionan con la universidad. Este es el caso del socio “Cámara Nacional Forestal”, que sí formaba parte de un proyecto y también buscaba un socio del tipo universidad. Por último, se evidencia una correlación entre la Universidad Peruana Cayetano Heredia y los proyectos del tipo PIPEA; por ende, se corrobora que estos proyectos buscaban a dicha institución.



productores. Asimismo, en dicho año se comienza a presentar a las universidades extranjeras como un nuevo tipo de socio.

**Figura 27: Correlación de variables en proyectos de 2011**



Elaboración propia

En el caso de la correlación existente entre los socios y las variables presentadas (ver figura 28), se evidencian algunos puntos interesantes. Primero, se demuestra que ninguna universidad tuvo influencia en aprobar un proyecto. De ello resalta que cuatro empresas (Agro Artesanal Ecológico Perú SCRL, Industria de Machihembrado Daniella EIRL, Kiwi BCS Öko Garantie Perú SAC y “Bordados del Sur SAC) tuvieron una influencia positiva para aprobar. En segundo lugar, se indica que la Universidad de Piura y la Universidad Nacional de San Agustín han tenido influencia en la aprobación del perfil del proyecto.





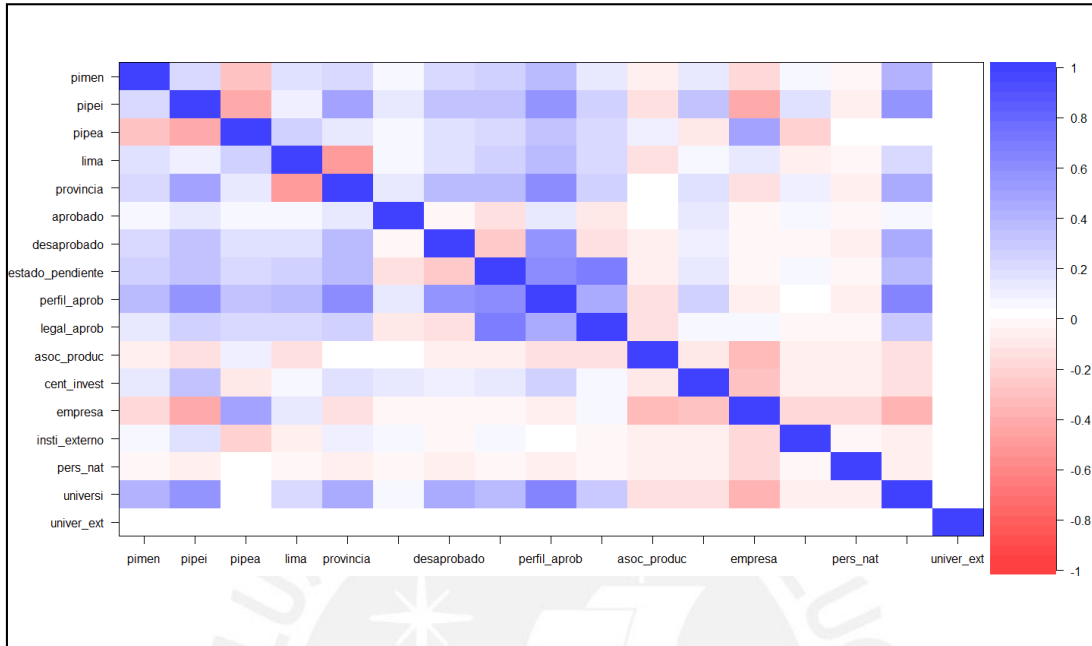
En el caso de la correlación entre las variables y los individuos (ver figura 30), se observa que algunas universidades comienzan a correlacionarse directamente con la aprobación del proyecto. Ello se aprecia en la Universidad Católica de San Pablo, la Universidad Nacional Agraria La Molina, la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) y la Universidad Nacional Federico Villareal.

Para 2013 (ver figura 31), si bien se puede apreciar una correlación directa fuerte entre la universidad y las características del proyecto, ya no se evidencia una correlación inversa entre la universidad y los tipos de proyecto PIPEA. También se manifiesta que la universidad no se correlaciona con la aprobación de proyectos, a diferencia de 2012, cuando existía una correlación directa sutil. La correlación entre la universidad y los demás tipos de socios sigue demostrando una correlación inversa, aunque este año es un poco más sutil, dada la correlación inversa más fuerte entre la universidad y la empresa. En cuanto a las características del proyecto, se aprecia que la correlación directa entre la aprobación legal y la aprobación del proyecto es más sutil en comparación con 2012. También se demuestra que la empresa, como socia, tiene una correlación inversa con los tipos de proyecto PIMEN y PIPEI.

Respecto a la correlación entre las universidades y las diferentes variables (ver figura 32), se puede demostrar que existen algunas universidades que se correlacionan directamente con la aprobación de un proyecto. Tal es el caso de la Universidad Nacional de Trujillo, la Universidad Cayetano Heredia y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. También se evidencia que la Universidad ESAN tiene una correlación directa con la aprobación legal del proyecto. Por último, el modelo demuestra que la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, la Universidad Nacional de Tumbes y la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur se correlacionan directamente con los tipos de proyecto de provincia, por lo que las empresas que postulaban las buscaban como socias.

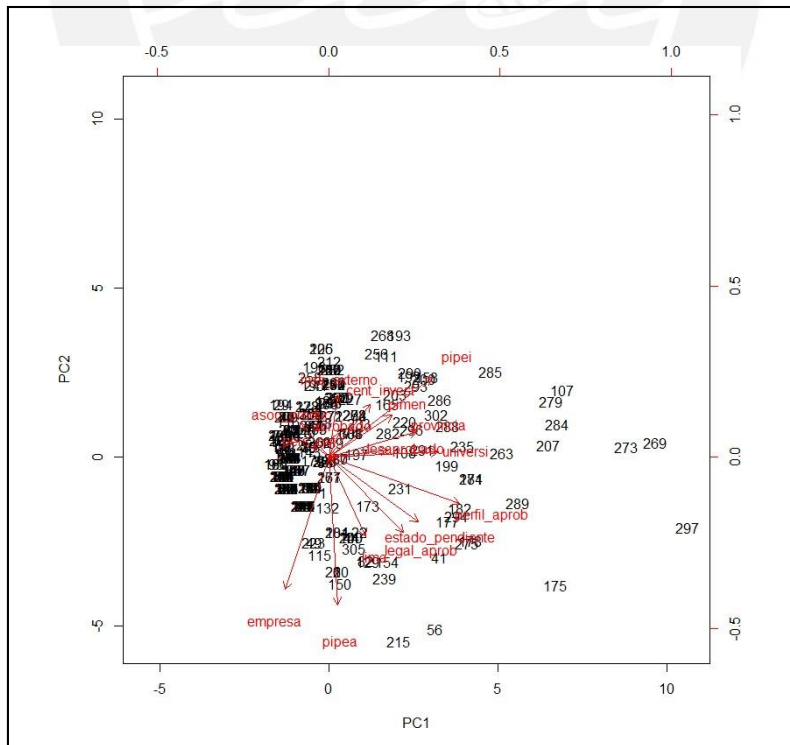


**Figura 31. Correlación de variables en proyectos de 2013**



Elaboración propia

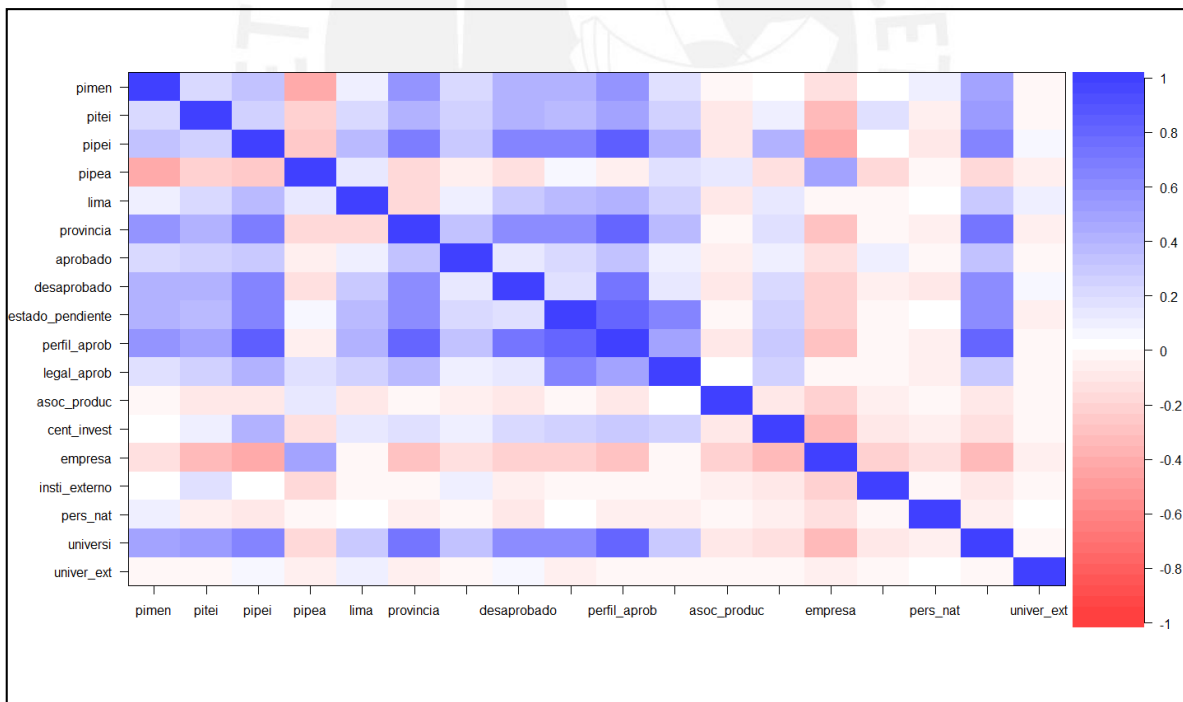
**Figura 32: Análisis de componente principal de variables en proyectos de 2013**



Elaboración propia

Para 2014 (ver figura 33), se vuelve a demostrar una correlación inversa entre la universidad y los proyectos que cuentan con socios del tipo empresa. Se evidencia el mismo tipo de correlación entre los proyectos del tipo PIMEN, PITEI y PIPEI con socios del tipo empresa. Ello refuerza la noción de que los proyectos que se asocian con empresas no lo hacen con universidades; también, que la correlación directa entre los proyectos que se asocian con universidades y las características del proyecto se ha incrementado respecto a 2013. Por otro lado, se empieza a constatar que los proyectos que se asocian con empresas cuentan con una correlación inversa con casi todas las variables. Con ello se da a entender que la empresa estaba dejando de ser considerada como un socio para proyectos de Innóvate. Por último, los proyectos que se asocian con universidades extranjeras tienen una correlación inversa muy leve con los del tipo PIPEA.

**Figura 33. Correlación de variables en proyectos de 2014**



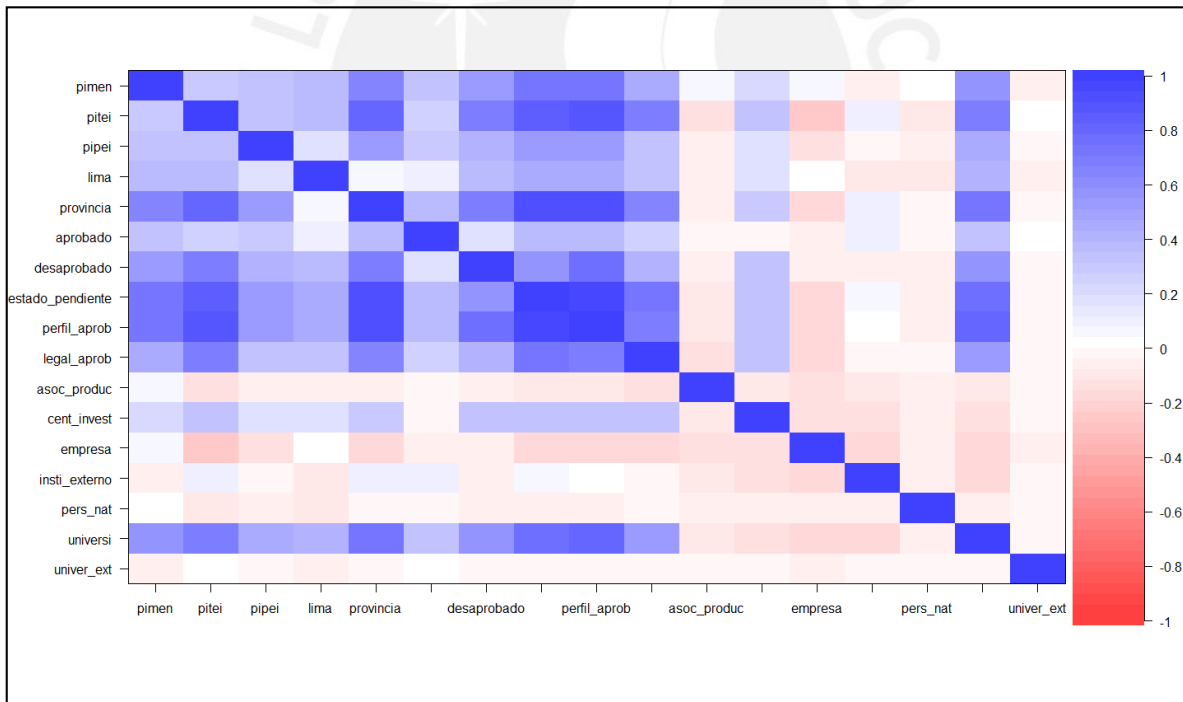
Elaboración propia

Respecto al modelo entre los individuos y las variables (ver figura 34), fue muy difícil encontrar a las universidades que se correlacionan con las variables de los



En 2015, la correlación entre variables (ver figura 35) empezó a evidenciar un comportamiento importante respecto a los socios. Así pues, la universidad demuestra una correlación directa más fuerte que en los años anteriores. También se constata que los centros de investigación se correlacionan con las variables de características del proyecto. Por su parte, los demás socios no demuestran una correlación y, en algunos casos, esta es inversa, inclusive. Se aprecia que la empresa, como socio, muestra una correlación inversa más significativa que en los otros socios. Las universidades extranjeras también presentan una correlación inversa, pero con un grado leve. También se demuestra que la universidad empieza a tener una correlación directa muy fuerte con los proyectos de provincia y con la aprobación del perfil. Por último, se sigue demostrando que los proyectos que se vinculan con la universidad no lo hacen con otro tipo de socio.

**Figura 35: Correlación de variables en proyectos de 2015**

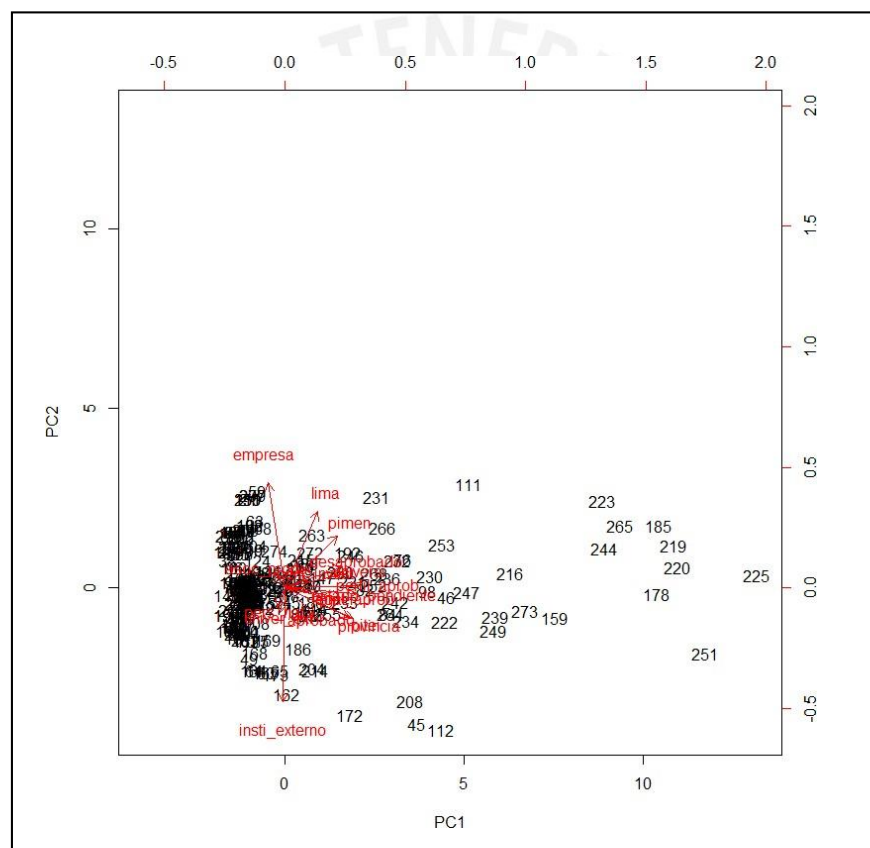


Elaboración propia

En cuanto a la correlación entre variables e individuos (ver figura 36), es posible apreciar nuevamente dos grupos: el primero se correlaciona con las variables y el segundo no puede ser correlacionado. Este segundo grupo está conformado por

diferentes universidades e institutos; entre las que destacan la Universidad Católica de Santa María, la Universidad Católica San Pablo, la Universidad Científica del Sur, la Universidad Continental, la Universidad Nacional de Ucayali y la Universidad Cayetano Heredia. También se evidencia que la Universidad de San Martín de Porres, la Universidad Nacional Tecnológica del Sur y la Universidad San Ignacio de Loyola se han correlacionado directamente con proyectos de Lima y del tipo PIMEN.

**Figura 36: Análisis de componente principal de variables en proyectos de 2015**

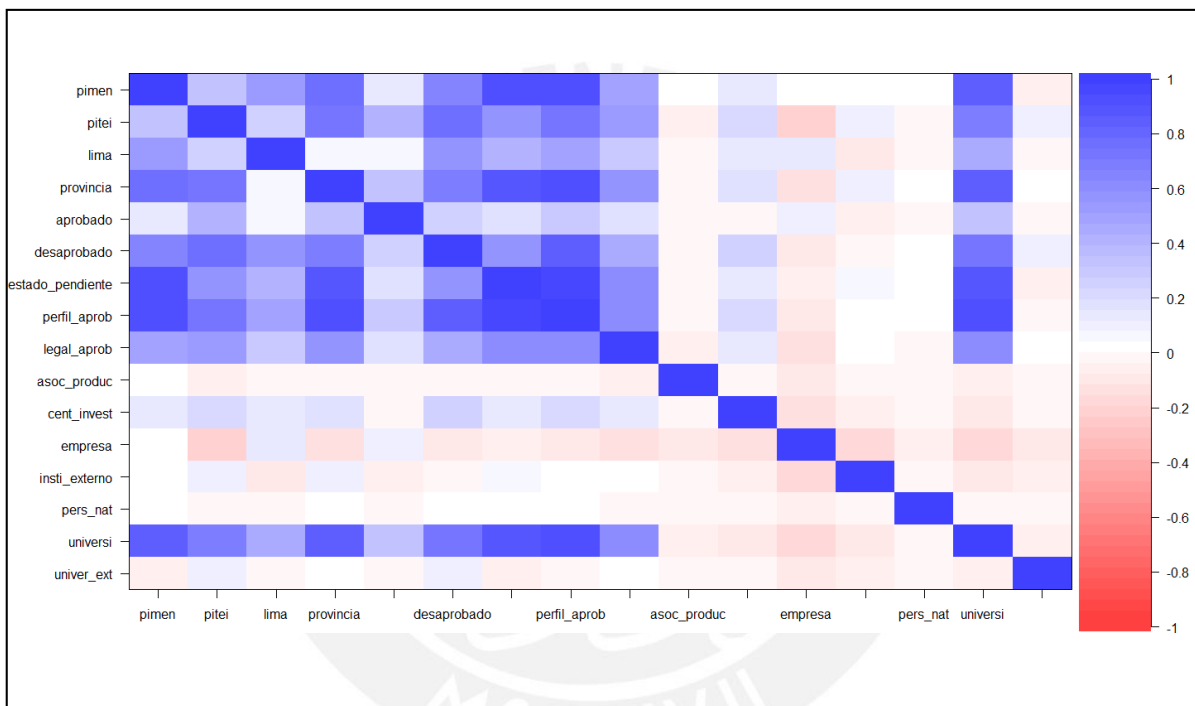


Elaboración propia

Por último, en 2016 (ver figura 37) se incrementó el grado de correlación directa entre la universidad y las variables que son características del proyecto. Asimismo, no se aprecia una correlación inversa entre las características de los proyectos y la universidad. En el caso de los otros socios, se observa que la universidad es el único socio que se correlaciona directamente con las otras variables; ocurre lo contrario con las empresas

que muestran una correlación inversa leve. Cada característica particular de la universidad demuestra que existe una correlación directa muy fuerte entre esta y el perfil y requisito legal aprobado. También se observa una correlación muy fuerte entre los proyectos del tipo PIMEN y la universidad. Por último, se sigue demostrando que el segundo socio con mayor grado de correlación directa son los centros de investigación.

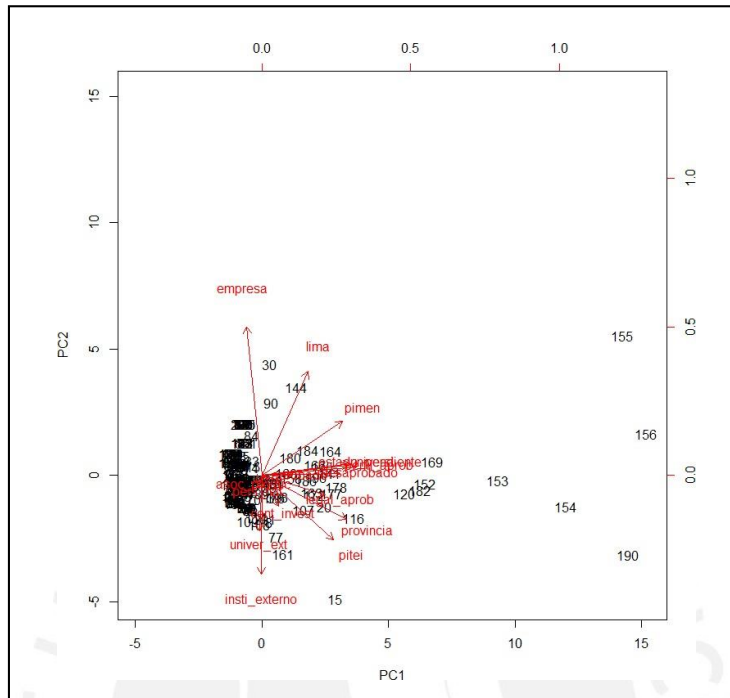
**Figura 37: Correlación de variables en proyectos de 2016**



Elaboración propia

En cuanto a la correlación entre las variables e individuos (ver figura 38), se demuestra que la Universidad de San Martín de Porres, la Universidad Nacional de San Martín y la Universidad Nacional del Callao se correlacionan directamente con los proyectos del tipo PIMEN. También se aprecia que existe un grupo de universidades, conformado por la Universidad Católica de Santa María, la Universidad Católica de San Pablo, la Universidad Científica del Sur, la Universidad Continental y la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, que no se pueden correlacionar con las variables.

**Figura 38: Análisis de componente principal de variables en proyectos de 2016**



Elaboración propia

#### 4.1.4 Conclusiones del análisis

Después de ejecutar la metodología de minería de datos en la base de datos de proyectos Innóvate, es necesario presentar algunas conclusiones que permitan determinar el vínculo entre la universidad y la empresa (en la tabla 28 se presenta un resumen de lo ocurrido durante todos los años):

- Gracias a los modelos creados se puede apreciar la importancia de la universidad para desarrollar proyectos de innovación con fondos del Estado. En general, se observa que la universidad, como socio, es un factor importante para postular y conseguir un fondo del Estado.
- La creación de los modelos desde 2010 hasta 2016 demuestra que el vínculo entre la universidad y la empresa ha ido mejorando. En un comienzo, la universidad no se correlacionaba directamente con las variables de las características del proyecto, pero, durante los siguientes años, se evidencia un incremento del grado de correlación. También se demuestra la correlación

**Tabla 28: Resumen de la Correlación y ACP**

	<b>Correlación</b>	<b>ACP</b>
2010	<p>No se aprecia que la universidad, como socio, fuera importante para la aprobación de un proyecto.</p> <p>Se aprecia que los proyectos del tipo PIPEI estaban relacionados con empresas de provincias.</p>	<p>A nivel de socios, la PUCP tuvo una fuerte influencia en la aprobación de proyectos ganados.</p> <p>A nivel de socios, la universidad Cayetano Heredia demuestra que fue buscado como socio para proyectos del tipo PIPEA.</p>
2011	<p>La universidad, como socio, se comienza a volver un factor importante para los proyectos de innovación.</p> <p>Comienza aparecer las universidades del exterior como socios importantes para postular a proyectos de innovación.</p>	<p>Las universidades de Piura y nacional de San Agustín, como socios, han desarrollado habilidades para que aprueben el perfil del proyecto. Se aprecia que estas universidades demostrar acciones mejores que las otras universidades para aprobar el perfil.</p>
2012	<p>La universidad, como socio, se afirma como un factor importante para los proyectos de innovación.</p> <p>Se aprecia que los proyectos que tienen como socio a una universidad postularon a fondos del tipo PIMEN y no a PIPEA.</p>	<p>Las universidades católica de San Pablo, Nacional Agraria la Molina, UNI y nacional de Federico Villarreal, como socios, han desarrollado habilidades para que aprueben el proyecto.</p>
2013	<p>La universidad, como socio, deja de ser un factor importante para los proyectos de innovación.</p> <p>Ya no se aprecia que los proyectos del tipo PIPEA rechacen a las universidades como socios.</p>	<p>Las universidades Nacional de Trujillo, Cayetano Heredia y nacional Pedro Ruiz Gallo, como socios, han desarrollado habilidades para que aprueben el proyecto.</p> <p>Las universidades Nacional de la Amazonia Peruana, Nacional de Tumbes y Nacional Tecnológica de Lima Sur se han asociado con proyectos de innovación presentado por empresas de provincia.</p>
2014	<p>La relación entre las empresas y las universidades, como socias, se ha consolidado. Aunque no se aprecia que esta relación influya en la aprobación del proyecto.</p> <p>Las universidades del exterior se están asociando a proyectos que postulan a fondos del tipo PIPEA.</p>	<p>Ninguna universidad influye en la aprobación de un proyecto, aunque el centro de apoyo al Sector Empresarial de la Universidad Sede Sapientiae realizó actividades que hicieron que los proyectos aprobaran el perfil.</p>
2015	<p>La universidad, como socio, vuelve a ser factor importante para los proyectos de innovación. A nivel de detalle las los proyectos que aprobaron el perfil tuvieron como socio una universidad.</p> <p>También se demuestra que proyectos que tuvieron como socio a la universidad no buscaron a otro socio.</p>	<p>Universidades como Universidad San Martín de Porres, Universidad Nacional Tecnológica del Sur y la Universidad San Ignacio de Loyola se vincularon con proyectos de Lima y del tipo PIMEN.</p>
2016	<p>La universidad, como socio, se consolida como un factor importante para los proyectos de innovación. A nivel de detalle las los proyectos que aprobaron el perfil y los requisitos legales tuvieron como socio una universidad.</p> <p>Los proyectos del tipo PIMEN se asociaron con las universidades.</p>	<p>Las universidades San Martín de Porres, Nacional de San Martín y Nacional del Callao fueron socias de proyectos del tipo PIMEN.</p>

Elaboración propia



Inversa continúa entre la empresa, como socio, y las características del proyecto; lo que da a entender que las empresas no tienen mucho interés en asociarse a otras empresas para realizar proyectos de innovación.

- Las políticas presentadas por el Estado han tenido efectos positivos para el vínculo entre la universidad y la empresa. Se demuestra que este ha ido mejorando durante los años, a tal punto que se pone de relieve a la universidad como socio, a diferencia de los otros tipos. Lo interesante para futuras investigaciones es analizar por qué se resalta a la universidad si en las reglas de los fondos no se hacen diferencias entre socios.
- En cuanto a los individuos, se demuestra que algunas universidades están realizando actividades que influyen en la aprobación de los proyectos. A pesar de que no se observa que alguna universidad haya estado realizando actividades que ayuden a aprobar un proyecto en los modelos generales, la Pontificia Universidad Católica del Perú y la Universidad Cayetano Heredia aparecen como los principales socios que se correlacionan directamente con la aprobación de un proyecto.
- El análisis demuestra la importancia del vínculo universidad-empresa, soportado por el Estado, como la entidad que permitirá que ello se concrete mediante proyectos de innovación que impulsen el proceso de transferencia tecnológica.
- Desde el punto de vista del modelo conceptual se puede corroborar la interacción que existe entre el sector universitario e industrial para proyectos de innovación. Se aprecia que a lo largo de los años la universidad, como socio, juega un rol importante en la elaboración del perfil y proyecto. Se aprecia que gracias a los conocimientos de la universidad la empresa puede desarrollar propuesta más precisas. También se aprecia que el incentivo, dado por el estado, ha sido positivo para la CUI, ya que las empresas están colaborando más con universidades que otros tipos de socios.

## **4.2 Análisis a la encuesta de innovación de empresas manufactureras**

Si bien los proyectos financiados por el Estado son importantes para la colaboración universidad-industria y el análisis anterior ayudó a entender la evolución del vínculo, no

quedan claras las motivaciones de una empresa para relacionarse con una universidad. La teoría, no obstante, describe las razones que tiene una empresa para generar cooperación con alguna institución. Existe la perspectiva de costos que estudia las circunstancias de los acuerdos de cooperación desde el punto de vista de cómo estos pueden ser más eficientes para una empresa (Stuckey, 1983). Sin embargo, no es suficiente para analizar un acuerdo de cooperación, ya que es imposible capturar muchas de las ventajas estratégicas de la alianza; por ende, es necesario complementarla con una perspectiva de gestión estratégica (Hagedoorn, Link, & Vonortas, 2000). También está la perspectiva de los recursos, en la cual las alianzas se basan en la lógica de que los agentes necesitan recursos estratégicos para desarrollar el conocimiento. Esta perspectiva es muy adecuada para analizar simultáneamente las motivaciones de las alianzas y las características de los agentes. En suma, sugiere que las compañías que realizan proyectos costosos, riesgosos o complejos buscan generar acuerdos de cooperación (Miotti & Sachwald, 2003).

El objetivo de esta sección es conocer el perfil de las empresas que buscan cooperar con instituciones externas para proyectos de innovación con el fin de identificar elementos complementarios a los expuestos en otras secciones. Para ello, se utilizarán las encuestas realizadas a las empresas manufactureras entre 2012 y 2014 sobre actividades relacionadas con la innovación. Esto se logrará mediante la confirmación o rechazo de hipótesis vinculadas a la colaboración, con el uso de la técnica de regresión logística.

#### 4.2.1 Modelo de regresión logística

La regresión es una de las técnicas más utilizadas para predecir comportamientos; y la regresión logística —también conocida como modelo logístico—, es una de ellas. La idea básica de la regresión logística es modelar un conjunto de variables (variables independientes) respecto a una variable dependiente. Este modelo puede contener valores dicotómicos (sí o no), mediante la tasa predeterminada  $p$  (Menard, 2010):

$$\ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} + \varepsilon, i = 1, 2, 3, \dots, n$$

En el lado izquierdo de la ecuación, la relación entre paréntesis se denomina “proporción de ocurrencias” y este valor corresponde a la correlación con las variables en el lado derecho mediante las constantes  $\beta$ . Esta constante también ayuda a conocer el grado de importancia de cada variable independiente respecto a la variable dependiente. Es por eso que este modelo no solo ayuda a predecir el comportamiento de la variable dependiente, sino que también describe el comportamiento de las variables independientes (Hilbe, 2009).

Aunque la técnica del modelo logístico es muy interesante para encontrar el comportamiento de las variables respecto a una variable dependiente, es necesario medir la precisión con la que se creó este modelo. Existen muchas técnicas que miden la precisión; sin embargo, la más utilizada se conoce como bondad de ajuste (GOF). Esta calcula si la tasa de eventos observados coincide con las tasas de eventos esperados en subgrupos de población. Cuanto más bajo es el “valor p”, más pobre es el modelo; y se considera que los modelos tienen una buena precisión si su valor es superior al 5% (Hosmer & Lemeshow, 2000).

#### **4.2.2 Hipótesis**

Para presentar las hipótesis se utilizarán las diferentes perspectivas de una empresa para colaborar con algún agente externo. La primera está relacionada con los costos; para ser más exactos, con inversión en I+D. La literatura sobre transferencia de tecnología e innovación describe que el acceso de conocimiento externo no es suficiente para el proceso de transferencia tecnológica, pero que es necesario complementar la capacidad de absorción (Cohen & Levinthal, 1989). Esta capacidad se logra a través de una inversión específica; es decir, con la creación de un departamento dedicado a I+D con personal altamente calificado (Bayona, García-Marco, & Huerta, 2001). Si bien los departamentos internos de I+D tienen capacidades económicas para la innovación, se observa que existe una influencia compleja sobre la inclinación en la cooperación (Miotti & Sachwald, 2003). La inclinación para cooperar se produce porque las capacidades del departamento interno son insuficientes para los objetivos de innovación

de la empresa y porque los riesgos de no obtener el resultado requerido no aparecen con la velocidad adecuada o porque los fondos no cubrieron los gastos del proyecto por ser demasiado costosos (Tsang, 1997). Otra inclinación es que la cooperación para obtener recursos externos genera muchos beneficios si hay una capacidad de absorción adecuada (Lowe & Taylor, 2002). Con base en los argumentos presentados sobre la inversión en I+D se formula la siguiente hipótesis:

**Hipótesis 1:** las empresas que más invierten en I+D son las que más frecuentemente están vinculadas a diferentes tipos de proyectos de cooperación.

La siguiente perspectiva se refiere a la estrategia de una empresa para generar innovación con el objetivo de mejorar su capacidad. Las relaciones entre la capacidad de innovación y la cooperación con otras organizaciones se han analizado en muchas investigaciones que intentan descubrir los efectos de las colaboraciones en I+D con la capacidad innovadora de la empresa. Cabe señalar que el comportamiento de innovación de la empresa se mide por la intensidad de la investigación y el desarrollo, por el tamaño de la empresa y los factores ambientales, como por el uso de recursos externos, el mercado y el nivel de tecnología en la industria (Flaig & Stadler, 1998) y la innovación. La capacidad tiene que ver con la aptitud de asignar recursos dentro de una empresa, de modo que se desarrollen productos innovadores; la capacidad, asimismo, depende del comportamiento de innovación de la empresa (Cantwell, 1994). Esta dependencia entre la capacidad y el comportamiento hace que la empresa busque la forma más eficiente de aumentar la capacidad innovadora y, para ello, lleva a cabo actividades internas y establece vínculos con diferentes agentes externos, especialmente en el marco de acuerdos de colaboración (Becker & Dietz, 2004). Es necesario señalar que los acuerdos de cooperación permiten contar con los recursos de los que carece la empresa, lo que reduce la incertidumbre y posiblemente, los costos (Robertson & Langlois, 1994). En general, los acuerdos de colaboración que desarrollan productos innovadores permitirán aumentar la probabilidad de crear o mejorar productos (Koschatzky, Kulicke, & Zenker, 2001; Plunket, Voisin, & Bellon, 2001). Con base en los argumentos presentados sobre la capacidad de innovación, se formula la siguiente hipótesis:

**Hipótesis 2:** el número de vínculos de cooperación afecta positivamente la capacidad de innovación.

La última perspectiva presentada se relaciona con los recursos externos y con la empresa en su búsqueda de recursos de agentes externos. Las universidades son consideradas como los nuevos productores de conocimiento que pueden ser utilizados por la industria (Schartinger, Schibany, & Gassler, 2001). Pueden, asimismo, cooperar con la industria de diferentes maneras: desde la contratación de personal universitario que puede transmitir sus conocimientos a la empresa, hasta las sinergias para el desarrollo de nuevos conocimientos a través de proyectos de cooperación en investigación. En el caso específico de la sinergia —con socios no industriales en proyectos de innovación—, se ha demostrado que pueden aumentar los ingresos de las empresas e incluso reducir los costos de los proyectos (Leyden & Link, 1999). Esto se puede ver en el caso de la participación de la universidad en un proyecto de innovación colaborativa con la empresa, en el cual la universidad pone a disposición recursos de investigación —como equipos especializados y personal capacitado—, que pueden ayudar a la empresa involucrada a reducir el riesgo de la innovación (Link & Scott, 2005). Por otro lado, se ha demostrado que las empresas que pretenden invertir más en proyectos de innovación buscan colaborar con la universidad en vez de optar por otros mecanismos, como la contratación de personal universitario o los acuerdos con otros agentes (Kohn & Scott, 1982). La inversión también puede reflejarse en el caso específico de las empresas manufactureras, en las que una mayor inversión en proyectos de innovación aumenta la colaboración con las universidades (Laursen & Salter, 2004). Con base en los argumentos presentados sobre los recursos de innovación, se formula la siguiente hipótesis:

**Hipótesis 3:** las empresas que invierten en I+D tienen una relación más estrecha con la universidad para proyectos de innovación.

#### 4.2.3 Presentación de los datos utilizados

Antes de realizar el análisis de la encuesta es necesario describir la fuente de información. Los datos utilizados se obtendrán de la encuesta de innovación para empresas manufactureras en el periodo 2012-2014, realizada en el Perú y presentada en 2015 (INEI, 2015). Esta encuesta tuvo como muestra a 1447 empresas manufactureras

en todo el Perú y tiene información de montos invertidos en I+D, enlaces con instituciones, tipo de enlace, tipos de innovación realizados; también sobre su ubicación y datos institucionales.

De las 1447 empresas encuestadas, 1190 se han vinculado con un agente para desarrollar cualquier innovación en el producto o servicio. La tabla 29 muestra factores interesantes en la vinculación de empresas para proyectos de innovación. Se aprecia que más del 70% de las empresas, independientemente de su tamaño, se han vinculado a un agente de colaboración para proyectos de innovación. Sin embargo, la colaboración con la universidad es baja. Ocurre lo contrario con los enlaces con clientes y proveedores, pues se muestran cifras superiores al 50%. Otro dato interesante es el número de vínculos con los centros técnicos, donde las empresas grandes y medianas se han vinculado en más del 50%; en contraste, para las pequeñas y microempresas, el vínculo es inferior al 30%.

**Tabla 29: Cantidad de compañías con acuerdos**

	Empresas		Grandes		Medianas		Pequeñas		Micro	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
<b>Total</b>	1447	-	1068	-	48	-	248	-	83	-
<b>Con acuerdo</b>	1190	82,2%	894	83,7 %	37	77,1%	197	79,4%	62	74,7%
<b>Universidades</b>	232	16,0%	191	17,9%	4	8,3%	30	12,1%	7	8,4%
<b>Centros técnicos</b>	666	46,0%	547	51,2%	24	50,0%	75	30,2%	20	24,1%
<b>Proveedores</b>	787	54,4%	590	55,2%	22	45,8%	134	54,0%	41	49,4%
<b>Clientes</b>	710	49,1%	518	48,5%	22	45,8%	129	52,0%	41	49,4%
<b>Interno (mismo grupo)</b>	223	15,4%	201	18,8%	5	10,4%	13	5,2%	4	4,8%
<b>Competencia</b>	130	9,0%	99	9,3%	1	2,1%	21	8,5%	9	10,8%
<b>Gremio</b>	237	16,4%	210	19,7%	5	10,4%	20	8,1%	2	2,4 %
<b>Consultores</b>	338	23,4%	290	27,2%	6	12,5%	36	14,5%	6	7,2%

Elaboración Propia

La encuesta cuenta con información sobre la colaboración entre la ciencia y la industria; sin embargo, no describe los resultados de innovación mediante fondos del

Estado. Es por ello que se la vinculó con la base de datos de proyectos Innóvate. La intersección entre la encuesta de innovación y la lista de proyectos aplicados a los fondos públicos nos brinda información valiosa. La muestra corresponde a 150 proyectos (el 10,3% del total de los proyectos presentados por las empresas manufactureras) y fue realizada por 82 empresas (el 5,7% del total de empresas encuestadas). Cabe señalar que de las 82 empresas 74 se han vinculado con un agente. Asimismo, la tabla 30 muestra que 52 empresas han ganado un concurso y es interesante observar que, de ellas, el 88,5% se ha vinculado con un agente. No obstante, lo mismo ocurre con las compañías perdedoras, ya que de las 30, el 93,3% estaban vinculadas. Lo mismo sucede cuando se hace la proporción para cada agente.

**Tabla 30: Empresas con vinculo a los proyectos Innóvate**

	Empresas que participaron		Ganadores de fondo		Perdedores de fondo	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Empresas	82	-	52	-	30	-
Empresas con colaboración	74	90,2%	46	88,5%	28	93,3%
Universidad	35	42,7%	24	46,2%	11	36,7%
Centro técnico	39	47,6%	23	44,2%	16	53,3%
Proveedor	52	63,4%	33	63,5%	19	63,3%
Cliente	46	56,1%	29	55,8%	17	56,7%
Interno (mismo grupo)	17	20,7%	7	13,5%	10	33,3%
Competidor	16	19,5%	11	21,2%	5	16,7%
Gremio	29	35,4%	22	42,3%	7	23,3%
Consultores	39	47,6%	23	44,2%	16	53,3%

Elaboración propia

Para aplicar el modelo de regresión logística es necesario determinar las variables por utilizar. En primer lugar, se presentan las variables dependientes (Ya), que corresponden a si colaboraron o no con alguna institución; 1 significa que sí coopero con un agente y 0, que no. Esta variable dependiente servirá para el modelo general y para la

cooperación con ocho agentes: universidades, centros técnicos, proveedores, clientes, otras empresas del mismo grupo (interno), competencia, gremios y consultores.

La variable dependiente debe ser descrita por variables independientes; en este caso, con tres variables (X1, X2 y X3): datos principales de la compañía, datos relacionados con la innovación e información de fondos públicos. Dentro de la información se consideran ocho variables. Por su parte, la variable relacionada con la innovación implica tres variables y la información de los fondos públicos, dos. La fórmula que explica el modelo de regresión logística es la siguiente:

$$Y_a = X_{1.a.i} \beta_{a.i.1} + X_{2.a.i} \beta_{a.i.2} + X_{3.a.i} \beta_{a.i.3} + \varepsilon_{a.i}$$

La letra “i” hace referencia a cada subtipo de las variables mencionadas. En la tabla 31 se presenta la lista de variables independientes con su respectiva descripción.

**Tabla 31: Variables independientes**

Variable independiente		Descripción
X11	Tamaño de empresa	Variable <i>dummy</i> que retorna 1 si la compañía es grande; de lo contrario, 0
X12	Ubicación	Variable <i>dummy</i> que retorna 1 si pertenece a Lima; de lo contrario, 0
X13	Personal con grado superior	Porcentaje de la cantidad de personal con grado superior
X14	Personal con grado técnico	Porcentaje de la cantidad de personal con grado técnico
X21	Monto de inversión para innovación	Monto en soles de la inversión en temas relacionados con I+D en el periodo 2012-2014
X 22	Innovación radical	Variable <i>dummy</i> que devuelve 1 si la empresa realizó alguna innovación radical; de lo contrario, 0
X23	Innovación incremental	Variable <i>dummy</i> que devuelve 1 si la empresa realizó alguna innovación incremental; de lo contrario, 0
X31	Proyectos con fondo del Estado	Número de proyectos que aplicaron a fondos públicos

Elaboración propia



#### 4.2.4 Resultados

El análisis se realizó con base en los resultados de los modelos de regresión lineal y el objetivo fue identificar las características con diferentes agentes. Primero, se efectuó un análisis del vínculo general; es decir, si la compañía se ha vinculado con algún agente. En segundo lugar, se llevó a cabo un análisis de cada agente. Dentro de los resultados debe destacarse el valor que la universidad tiene como agente de cooperación para la industria. La tabla 32 muestra el comportamiento de cada una de las variables respecto a la cooperación, en la primera columna de cooperación en general; y luego describe la cooperación con diferentes agentes. Junto a cada coeficiente aparece el error estándar como el valor entre paréntesis y el significado como un signo (cuanto más pequeño es el valor, más significativo es el coeficiente). Para el análisis se considerará como coeficiente válido si la significación es inferior a 0,1.

Respecto a los resultados, el análisis para la cooperación general muestra cifras interesantes en cuanto a las variables de innovación; los coeficientes demuestran que las empresas que invierten más en I+D o generan innovación buscan cooperar con algún agente. Este tipo de comportamiento se pone de relieve cuando se hace una vinculación con una universidad, proveedores, consultores externos o sindicatos a los que pertenece la empresa. En relación con la aplicación variable de los fondos públicos del Estado, el modelo describe que las compañías que buscan postular a algunos fondos públicos están vinculadas a las universidades. También se puede observar la relación entre el tipo de personal y la cooperación; así pues, las empresas que han obtenido más personal técnico cooperan con un socio. Pero lo contrario ocurre con las empresas que tienen personal con títulos universitarios: la cooperación se reduce considerablemente en la medida que aumenta el número de personal con estas características, es posible que el personal con títulos universitarios sienten tener el conocimiento necesario obtenido en la universidad y no vean la necesidad de buscar una universidad para aliarse. En efecto, esto se refleja en la cooperación con centros técnicos, proveedores y clientes. En el caso de la cooperación entre empresas del mismo grupo, ocurre algo singular, pues, a diferencia de los agentes mencionados anteriormente, el número de personal con títulos universitarios es una probabilidad significativa de cooperación alta.

Tabla 32: Modelo de Regresión logística para la cooperación

Variables	General	Universidad	C. técnicos	Proveedor	Cliente	Interno	Competidor	Gremio	Consultor
X11	0,23(0,17)	0,67(0,2)**	0,82(0,14)***	0,07(0,13)	-0,12(0,13)	1,27(0,25)***	0,10(0,23)	1,12(0,23)***	0,83(0,18)***
X12	-0,23(0,16)	-0,63(0,16)***	0,09(0,12)	-0,10(0,12)	-0,07(0,12)	-0,25(0,17)	-0,45(0,19)*	-0,29(0,16)	-0,15(0,14)
X13	-1,14(0,43)**	0,27(0,48)	-1,46(0,38)***	-0,95(0,36)**	-0,88(0,36)*	2,11(0,44)***	-0,53(0,66)	0,05(0,49)	0,91(0,41)*
X14	1,73(0,44)***	0,48(0,37)	1,47(0,29)***	0,48(0,28)	0,81(0,28)**	0,86(0,38)*	-0,24(0,49)	0,35(0,38)	0,24(0,34)
X21	0,73(0,17)***	0,48(0,23)*	0,34(0,15)*	0,28(0,14)	0,11(0,14)	0,80(0,25)**	0,57(0,30)	0,66(0,25)**	0,74(0,21)***
X22	0,68(0,22)**	0,33(0,16)*	0,08(0,13)	0,33(0,13)*	0,28(0,13)*	0,27(0,17)	0,43(0,20)*	0,29(0,16)	0,29(0,14)*
X23	0,72(0,21)***	0,37(0,16)*	0,28(0,13)*	0,59(0,13)***	0,48(0,13)***	0,27(0,16)	0,26(0,20)	0,46(0,16)**	0,42(0,14)**
X31	0,25(0,25)	0,41(0,12)***	0,01(0,1)	0,07(0,10)	0,04(0,1)	0,13(0,10)	0,15(0,11)	0,15(0,1)	0,14(0,09)
Constante	0,56(0,19)**	-2,60(0,26)***	-1,28(0,17)***	-0,25(0,16)	-0,27(0,16)	-4,02(0,33)***	-2,71(0,32)***	-3,27(0,29)***	-2,82(0,25)***
Prueba de Hosmer and Lemeshow goodness of fit (GOF)									
X-squared	8,06	12,11	9,94	11,62	6,85	1,10	1,10	8,35	9,17
p-value	0,42	0,15	0,27	0,17	0,5528	0,99	0,99	0,39	0,33
Número de casos	1446	1446	1446	1446	1446	1446	1446	1446	1446

Elaboración Propia

\* Importancia al 1%, \*\* importancia al 5%, \*\*\* importancia al 10%. Error estándar entre paréntesis.

El modelo logístico ha determinado ciertos comportamientos en la colaboración de la empresa con agentes de innovación. Se aprecia que hay características en las empresas que influyen en la conexión con agentes externos y se observa que es posible determinar el grado de influencia. Primero, el modelo logístico, presentado en la tabla 32, llega a demostrar de manera parcial, que las empresas que invierten en I+D están vinculadas a un agente (H1). De acuerdo con el resultado del análisis sobre la vinculación en general, cuanto mayor es la inversión en I+D, aumenta la probabilidad de vincularse con un agente. Sin embargo, en el nivel de vinculación en particular con cada agente solo se puede satisfacer para todos los agentes, excepto los clientes (el error estándar es muy alto respecto a su coeficiente para satisfacer la hipótesis).

En segundo lugar, la literatura describe que las empresas que han generado innovación cooperan con algún agente (H2). Eso significa que, independientemente del grado de innovación incremental o radical que haya desarrollado la empresa, buscará colaborar con un agente. La tabla 32 demuestra que puede existir una relación entre la innovación de la empresa y la colaboración, lo que nos permite decir que la hipótesis está satisfecha de manera parcial. Si bien se comprueba en el vínculo en general, a nivel particular con cada agente solamente existe esta relación con la universidad, el proveedor, el cliente, el gremio y los consultores del agente de cooperación. Los otros agentes no demuestran este comportamiento.

Finalmente, dentro de la teoría se describe un caso particular respecto al comportamiento de la colaboración con la universidad. Se señala que las empresas que más invierten en I+D suelen colaborar con la universidad (H3). En la tabla 32, en el modelo logístico para el vínculo en particular con la universidad, se demuestra que mientras la inversión en I+D para una empresa aumenta, la probabilidad de generar colaboración con la universidad es mayor.

#### **4.2.5 Conclusiones**

Luego de realizar el modelo de regresión logística con los vínculos entre la empresa y diferentes agentes, se puede concluir que las 2 primeras hipótesis han sido satisfechas de manera parcial y la tercera de manera total. Si bien el modelo general sí llega a ser

satisfecho, se demuestra que en la vinculación en particular con agente existe algunos que su error estándar es muy alto, por lo que no se puede demostrar la relación entre las variables. En el caso de la H1 se aprecia que la hipótesis es aceptada para todas las vinculaciones menos cuando el agente es un cliente y en el caso de H2 la situación es más limitada, porque solamente se acepta la hipótesis cuando los agente de vinculación son la universidad, el proveedor, el cliente, el gremio y los consultores.

Por otro lado, los resultados también muestran algunas características que influyen en el vínculo y que no se describieron en el marco teórico, por lo que ello podría ayudar a futuras investigaciones. Tenemos las variables relacionadas con la innovación de la empresa que influyen positivamente en la probabilidad de vinculación. También existe una ligera influencia de las aplicaciones de las empresas a los fondos públicos con la posibilidad de vinculación, siendo la universidad el agente que está influenciado por el número de proyectos postulados. Otro comportamiento interesante que repercute en la relación es la cantidad de personal con un título universitario. En general, ello afecta negativamente la probabilidad de vinculación; sin embargo, cuando se observan los coeficientes en el modelo de cada agente, el número de personal con un título universitario influye positivamente en la probabilidad de vincularse con consultores y con alguna compañía del mismo grupo. Finalmente, el tamaño de la empresa tiene una influencia positiva en algunos agentes (universidad, centro técnico, otras empresas del mismo grupo, gremio y consultores). En suma, ser una empresa grande tiene una influencia positiva en la relación con estos agentes.

### **4.3 Análisis de los programas de Startup Perú**

Muchos autores señalan que la transferencia tecnológica no solamente sucede en el ámbito de los proyectos de colaboración entre la universidad y la empresa, sino que también existen algunas modalidades que permiten la transferencia de tecnologías creadas en la universidad hacia la industria. Si bien estos mecanismos son más difíciles de identificar, se puede obtener alguna información por parte de los emprendimientos. En la actualidad existen muchos programas de apoyo a los emprendedores. Uno de ellos es Startup Perú, fondo fomentado por

el Ministerio de la Producción para apoyar a los emprendedores en las diferentes etapas de una tecnología para ser ingresada en un mercado.

El objetivo de esta sección es conocer los proyectos presentados en Startup Perú, analizar el vínculo que puede existir entre la universidad y estos emprendedores e identificar algunos elementos que ayuden a complementar el modelo conceptual de transferencia tecnológica en un contexto de colaboración entre la universidad y la industria. Para ello se presentarán algunos datos importantes sobre los proyectos, luego se analizará su vínculo con las universidades y, por último, se enfatizará sobre aspectos relacionados con la colaboración entre la universidad y la industria.

#### 4.3.1 Proyectos Startup Perú

Desde 2014 el Estado peruano está ayudando a los emprendedores mediante fondos no reembolsables para proyectos de emprendimiento, cuyo objetivo es que los emprendedores puedan terminar de validar su tecnología y colocar su producto en el mercado. Actualmente se cuenta con dos fondos importantes: (1) Emprendedores Innovadores, el cual sirve para validar el modelo de negocio y exige contar con un producto mínimo viable; y (2) Emprendedores Dinámicos, que busca apoyar el despegue comercial de empresas en edad temprana. Hasta 2017 había 1014 proyectos presentados, de los cuales 268 ganaron el fondo y 746 perdieron. Se puede apreciar que hubo más de una convocatoria en el transcurso de los años. En la tabla 33 se muestran las convocatorias por año.

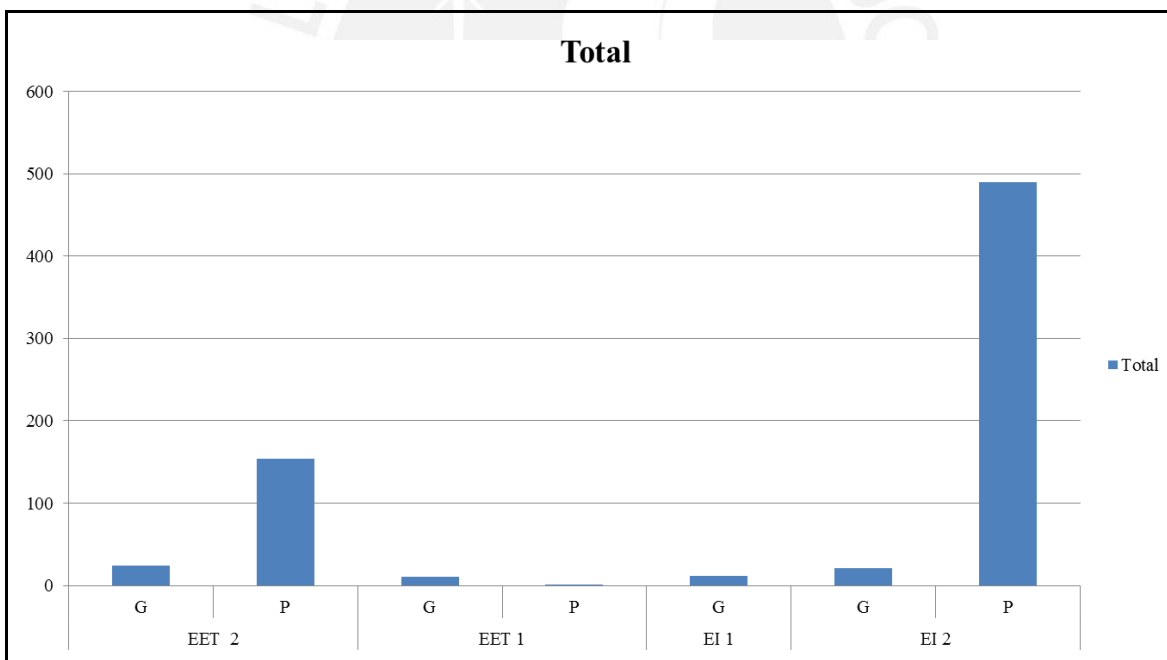
**Tabla 33: Código de convocatoria por año**

Convocatoria	2014		2015		2016	2017
	1	2	1	2	1	1
Emprendedores Innovadores	EI1	EI2	EI3	EI4	x	EIN 1
Emprendedores Dinámicos	EET 1	EET 2	EET 3	EET 4	EDAI BIO 5	EDAI 6

Elaboración propia

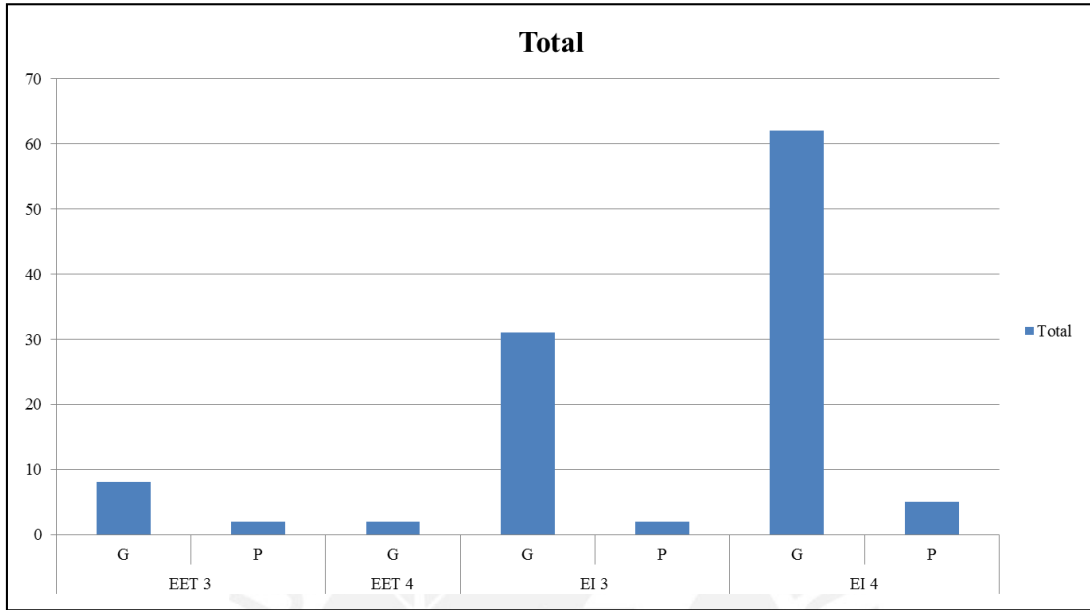
En 2014 (ver figura 39) se puede apreciar una diferencia grande entre los proyectos que perdieron y ganaron. Solamente en las convocatorias EI1 y EET1, casi todos los proyectos ganaron; las demás muestran una diferencia significativa. Se debe resaltar que en 2014 participaron 712 proyectos; es decir, el 70% del total de proyectos presentados durante los cuatro años de convocatorias. También es preciso acotar que perdieron un total de 645 proyectos (el 86% del total de perdedores) y ganaron solo 67 proyectos (24% del total de ganadores). En 2015 (ver figura 40) el escenario cambia completamente, pues las cifras de proyectos ganados y perdidos se invierten respecto a 2014, ya que en todas sus convocatorias ganaron más de los que perdieron. Mientras que para los años 2016 y 2017 (ver figuras 41 y 42) la situación es similar a 2015, ya que la cantidad de proyectos ganadores fue mucho mayor que la de perdedores.

**Figura 39: Distribución de proyectos en 2014**



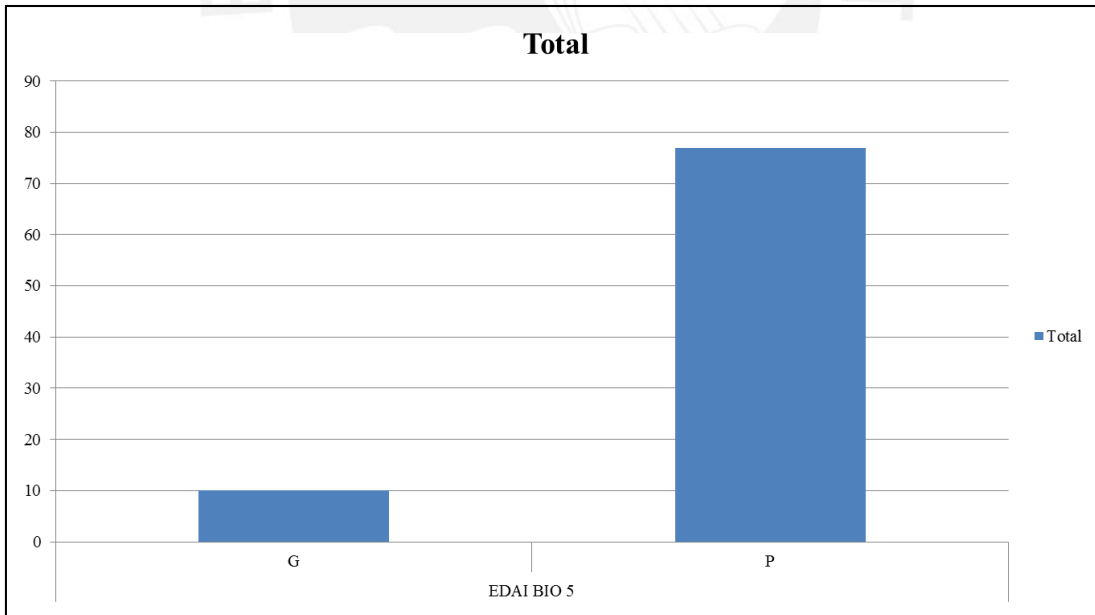
Elaboración propia

**Figura 40: Distribución de proyectos en 2015**



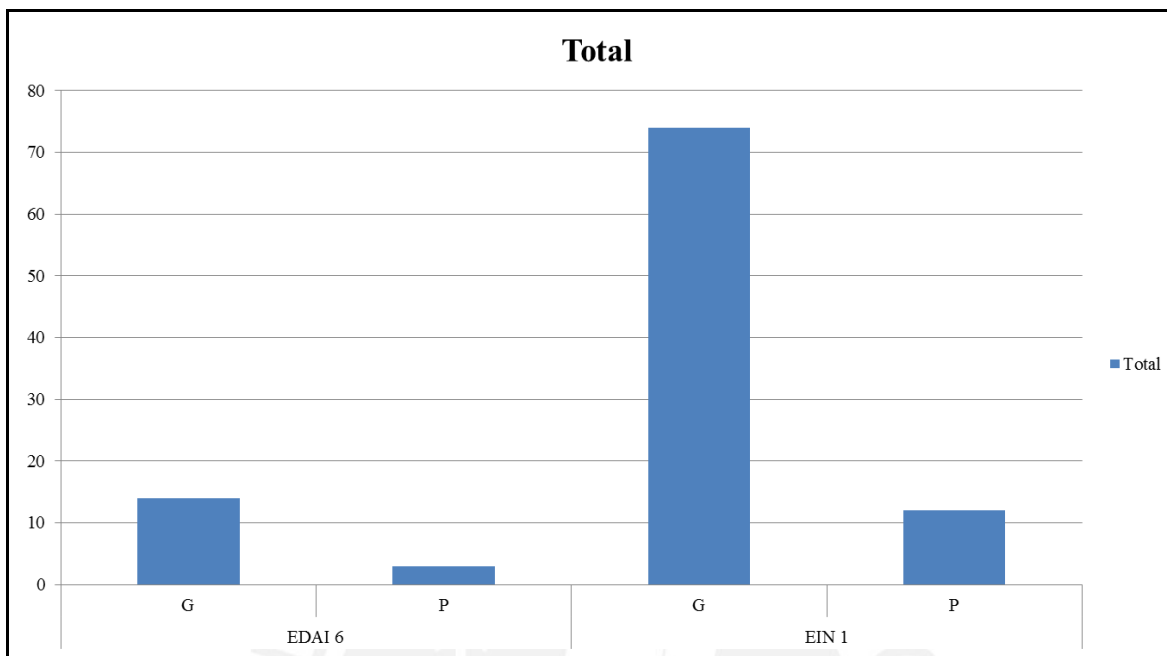
Elaboración propia

**Figura 41: Distribución de proyectos en 2016**



Elaboración propia

**Figura 42: Distribución de proyectos en 2017**



Elaboración propia

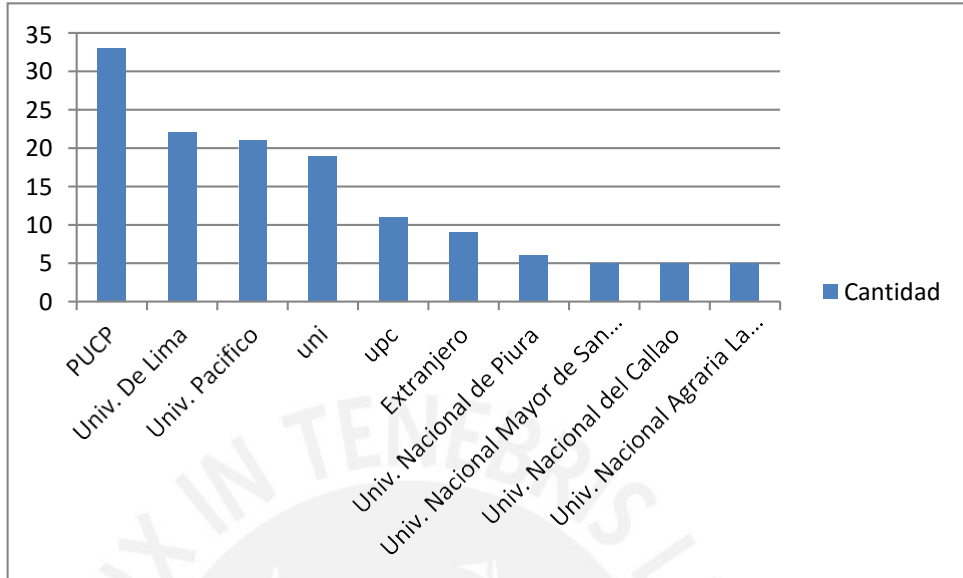
#### 4.3.2 Vínculo entre emprendimientos y la universidad

La base de datos utilizada para el análisis cuenta con campos muy limitados y ninguno de ellos describe algún vínculo con la universidad u otro agente de colaboración<sup>17</sup>. Se tuvo que complementar la lista de proyectos con información de las incubadoras y la formación educativa de los fundadores de la empresa. Se conoce que la universidad puede ser un factor fundamental para que el emprendedor cree su empresa, ciertas universidades han realizado actividades que incentivan que puedan ganar fondos por lo que se aprecia que la Pontificia Universidad Católica del Perú, Universidad de Lima, Universidad del Pacífico y la Universidad Nacional de Ingeniería, que llevaron a cabo actividades que hicieron que sus egresados o alumnos puedan ganar el fondo del estado para emprendimientos (ver figura 43).

<sup>17</sup> Los campos de la base de datos son: título del proyecto, estado (Ganó o perdió), área, coordinador general, tipo del concurso, código del concurso, año, generación y descripción de la propuesta. Cabe resaltar que en el campo área se encontró más del 90% de los proyectos sin un área definida.

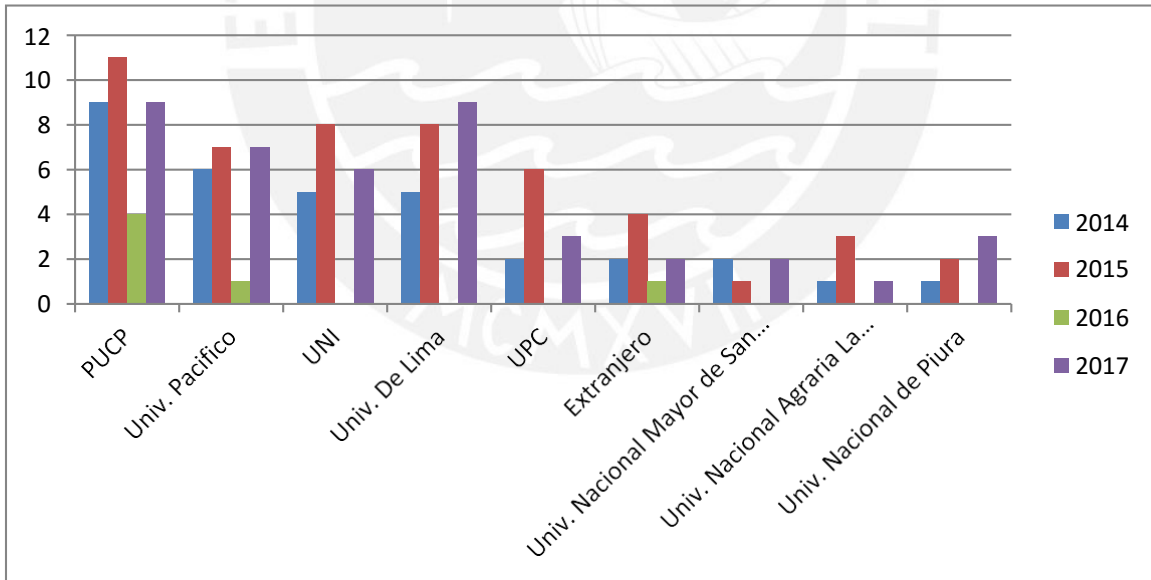


**Figura 43: Cantidad proyectos ganados por universidad d-el fundador.**



Elaboración propia

**Figura 44: Cantidad de proyectos ganados por universidades durante los 4 años.**



Elaboración propia

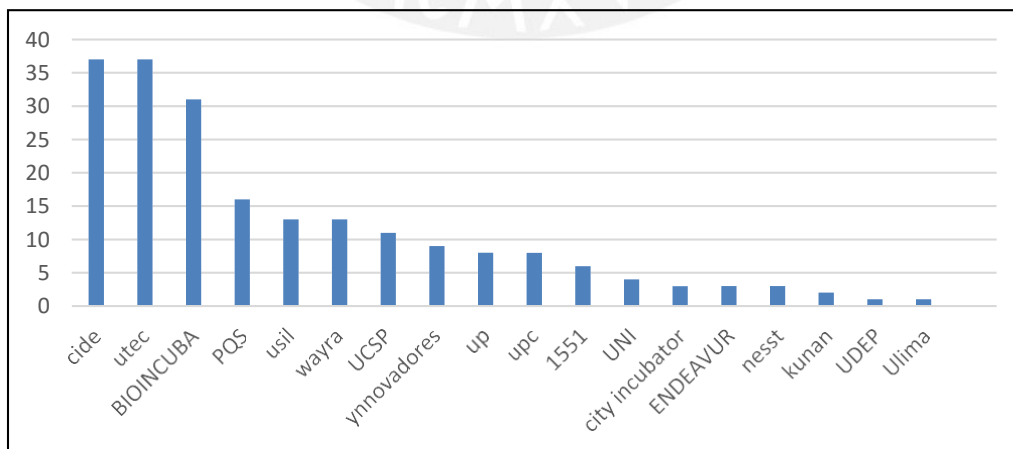
También se puede apreciar (ver figura 44) que durante los años ha sido una constante para estas universidades. La PUCP, Univ. Del Pacifico, UNI y Univ. De Lima han sido constantes durante los 4 años que tiene este fondo. También existen algunas

universidades que han comenzado a desarrollar sus habilidades de los alumnos y comenzaron a incrementar en la cantidad de proyectos ganados.

Si bien las universidades desarrollan las habilidades de los alumnos para que puedan crear su empresa. En las actividades de la universidad también se encuentran el apoyo a los emprendedores en las primeras etapas de la creación de la empresa. Ese apoyo se da por medio de las incubadoras. En el Perú se pueden apreciar dos tipos de incubadoras, las privadas, las cuales no tienen ninguna relación con una universidad en particular, y las incubadoras universitarias, que fueron creadas en una universidad. En la figura 45 se puede apreciar la cantidad de proyectos incubados que han ganado el fondo del estado para emprendedores. Donde se resalta la importancia de las incubadoras universitarias. Por ejemplo, CIDE (incubadora de la PUCP) y la incubadora de UTEC tienen una participación muy importante en el apoyo a los emprendedores.

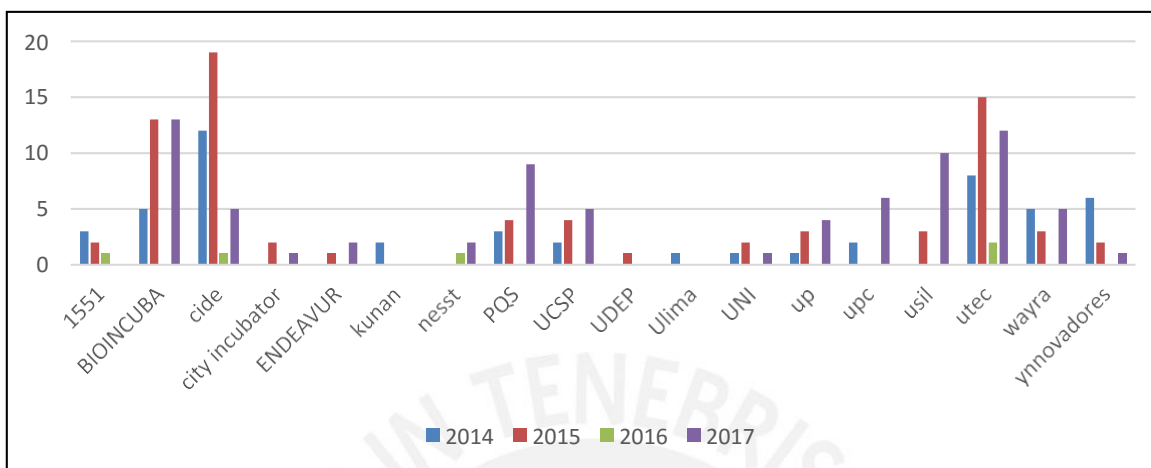
También se presenta la evaluación que ha tenido la participación de las incubadoras durante los 4 años de creación del fondo para emprendedores. En la figura 46 se puede apreciar que incubadoras particulares han comenzado a tener un mayor incremento de empresas incubadas. Las incubadoras PQS (empresa del grupo Romero) y Nesst han comenzado a presentar un incremento. También se aprecia que incubadoras universitarias han incrementado. Por ejemplo, de tenemos el caso de BioIncuba (de la Univ. Cayetano Heredia) e incubadora de la Univ. Católica San Pablo.

**Figura 45: Cantidad de emprendimientos ganadores de StartUp por incubadoras.**



Elaboración propia

**Figura 46: Cantidad de emprendimientos ganadores de StartUp por incubadoras durante los 4 años.**



Elaboración propia

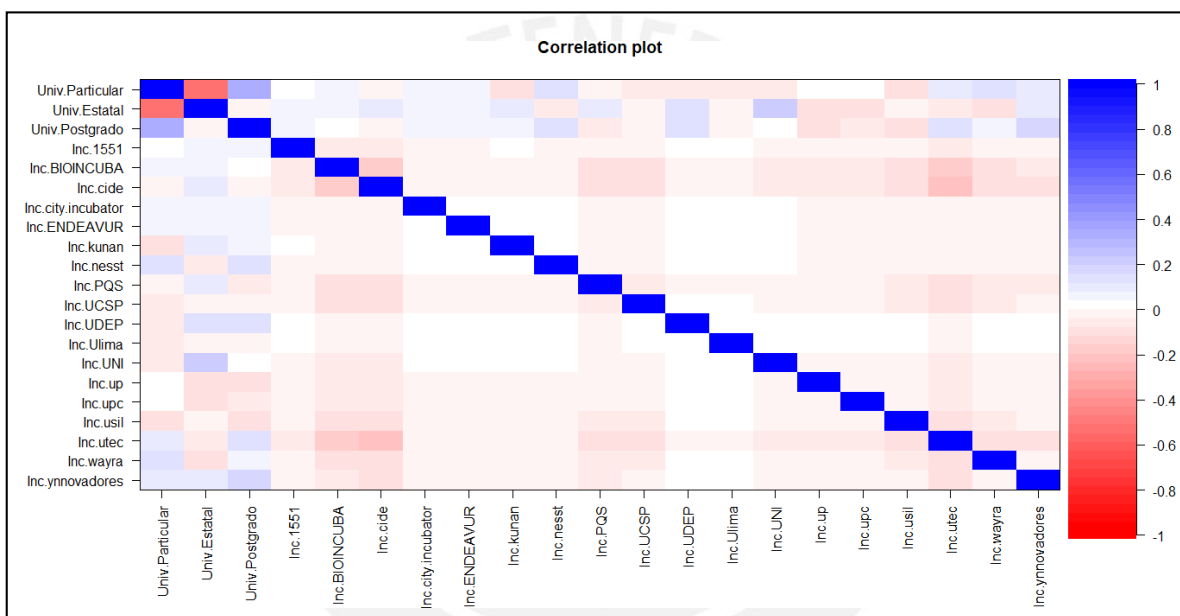
Si bien en las figuras anteriores demuestra que la universidad juega un rol fundamental en el emprendimiento no es posible apreciar si existen ciertos factores que determinan las características para vincular al emprendedor (industria) con la incubadora (universidad). Es por ello por lo que se presenta una matriz de correlación entre la procedencia universitaria del emprendedor con las diferentes incubadoras (ver figura 47).

La matriz muestra información muy interesante entre los emprendedores y las incubadoras, primero se puede apreciar que aquellos emprendedores que han llevado un postgrado tienen una correlación directa con la mayoría de las incubadoras universitarias. Lo que puede determinar la influencia de estudios superiores para vincularse con una incubadora de las universidades. En ella se puede describe una correlación muy fuerte entre las incubadora universitarias (1551, UDEP y UTEC) y los emprendedores que han estudiado postgrado. Lo que determina que si un emprendedor que gana el fondo StarUp Perú tiene estudios de postgrado existe una probabilidad muy alta de que se vincule con algunas incubadoras universitarias.

A nivel de los emprendedores que tienen solamente estudios de pregrado se puede apreciar que fundadores con estudios en universidades privadas se vinculan con solamente 2 incubadoras universitarias (UTEC y BIOINCUBA). Lo que también se puede apreciar es que existe un rechazo de los emprendedores con estudios

universitarios en instituciones particulares y ciertas incubadoras universitarias (UCSP, UDEP, ULima, UNI, USIL, CIDE). En el caso de emprendedores con estudios en universidades estatales también se aprecia ese rechazo sin embargo se puede apreciar que existe un probabilidad más amplia de vincularse con incubadoras universitarias (UNI, UDEP, CIDE, BIOINCUBA, 1551)

**Figura 47: Matriz de Correlación entre variables de emprendimientos con fondos del estado.**



Elaboración propia

Otro elemento utilizado para analizar el comportamiento de los emprendimientos con respecto a la vinculación con la universidad es la descripción de los proyectos. Se puede pensar que los proyectos ganados utilizan palabras que determinan el vínculo con la universidad. Para ello se va a utilizar una nube de palabras sobre las descripciones de los proyectos ganados y perdidos con el objetivo de conocer si existe una influencia de las palabras relacionadas a universidad o investigación con respecto a si ganó o perdió el fondo.

Primero, se pueden apreciar las palabras utilizadas para describir el proyecto que ganó un fondo durante los años del concurso de emprendimiento StartUp Perú; la





de pregrado de 187 coordinadores, de los cuales el 99% tuvo un grado de instrucción universitaria.

### **4.3.3 Conclusiones del vínculo para emprendimiento**

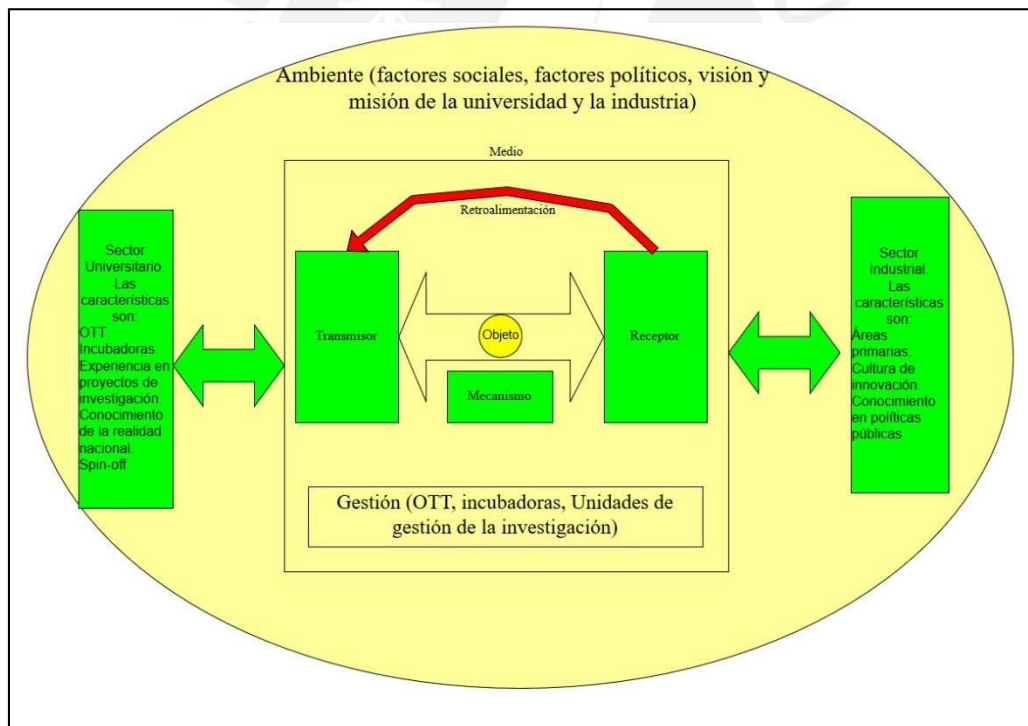
Debido a la poca información sobre los proyectos postulados y respecto al vínculo con otros agentes para la generación de innovación, es difícil obtener elementos para el modelo de transferencia tecnológica directa, si bien existen nociones que creación de spin-off universitario en las bases de datos no se cuenta con información si un proyecto de emprendimiento está vinculado a una tecnología creada en proyectos de investigación universitario. Se puede demostrar que hay indicios para determinar que existen factores relacionados con la universidad que ayudan a los emprendedores a ganar proyectos. Así pues, muchos de estos factores tienen que ver con las experiencias vividas dentro de la universidad como alumnos e investigadores y el rol que está jugando las incubadoras en las universidades. Si bien una incubadora no necesariamente está vinculada a una universidad, los resultados demuestran que algunas las incubadoras universitarias están generando que el vínculo entre la universidad y la industria por medio del apoyo de gestión de sus productos por medio del vínculo con los conocimientos universitarios.

Por otro lado, y a diferencia de las conclusiones anteriores, no se evidencia ningún elemento por parte del Estado para fomentar el vínculo. Como se había señalado anteriormente, el Estado otorga fondos y, gracias a las investigaciones, se pudo demostrar que el vínculo con la universidad trae consigo acceso a ellos. En este caso no se puede determinar en las bases del concurso algún incentivo adicional por generar el vínculo entre la universidad y la industria; en la descripción del proyecto tampoco se observa que los coordinadores presenten a la universidad como un factor relevante para su proyecto. Se podría decir que el único vínculo que se puede lograr entre la los emprendedores y la universidad es dado por el apoyo de las incubadoras universitarias, donde estas instituciones no solamente ayudan a los emprendedores en temas de gestión, sino también, en apoyar a que puedan acceder a tecnologías o investigaciones que la universidad está creando.

#### 4.4 Discusión del modelo conceptual con la realidad peruana

En las secciones presentes se analizó la situación peruana por medio de los proyectos que participaron a los fondos del estado, la encuesta de innovación a empresas manufactureras y la base de datos de emprendimientos que ganaron el fondo del estado. A partir de ello, a continuación se discute la situación con respecto al modelo conceptual presentado en la sección 2.3.7, por medio de una revisión de los elementos del modelo con respecto a la madurez en la que se encuentra la situación peruana para temas relacionados al sistema de transferencia de tecnología.

**Figura 50: Mapeo de la situación peruana con respecto al modelo conceptual**



Elaboración propia

Esta discusión se hace utilizando la figura 50, el cual contiene el modelo conceptual con cada elemento resaltado de color verde, amarillo o rojo. Se entiende que, si el elemento este resaltado de verde hace referencia a que la definición de la revisión sistemática está alineada a



la situación peruana, en el caso que el elemento este resaltado de amarillo significa que existen ciertos comportamientos alineados a la literatura. Por último, si elemento está pintado de rojo significa que no existe ninguna evidencia que la literatura se alinee a la situación peruana.

A continuación, se realiza una discusión de cada elemento:

- Los pilares. La figura muestra que la universidad y la industria se encuentran de color verde, lo que significa que se encuentra alineado a la literatura. Cuando se analizó los diferentes datos se puede encontrar que la universidad y la industria se vinculan para transferir tecnología. En este análisis se llega a la conclusión que las universidades que aportan al proceso de transferencia tecnológica en CUI deben contar con un gestor, muchas veces determinados por las OTT o, en el caso de emprendimiento, las incubadoras. También las universidades deben conocer la realidad del país, con el objetivo de alinear sus investigaciones con las necesidades de las industrias. Por otro lado, el sector industrial también pudo ser definido dentro de la CUI como agentes que atienden las áreas primarias que son definidas por el estado, que cuentan con una cultura de innovar y conocen las políticas que incentivan y regulan la innovación en el país. Muchas veces esa vinculación no necesariamente viene de objetivos claros de transferencia. Por ejemplo, en los temas de emprendimiento, las incubadoras universitarias tienen como objetivo apoyar al crecimiento de la empresa, pero indirectamente pueden realizar actividades de transferencia de conocimiento y tecnología que la universidad cuenta.
- Receptores y transmisores. Estos elementos también están alineados a la literatura. Los transmisores (generalmente personas involucradas con la universidad) conocen que las tecnologías deben servir para la sociedad, por lo que, tienen claro que son transmisores de conocimiento y tecnología. Los receptores (generalmente personas involucradas con la industria) también conocen su objetivo en el proceso de transferencia. En esta interacción entre los receptores y transmisores, el estado ha jugado un rol importante. En el caso de los fondos del estado, el receptor conoce que si se vincula con el transmisor puede tener mayores beneficios del fondo ganado. Cabe resaltar que dentro de los acuerdos entre la universidad y la empresa debe estar la propiedad intelectual. También se aprecia en la encuesta de innovación que la industria busca a la universidad para innovar con mayor grado

que otras instituciones por lo que la industria entiende que necesita tecnología que está haciendo la universidad.

- Objeto. Este elemento ha sido muy discutido por la literatura, debido a que en un principio se creía que la tecnología tendría que ser empacado para transferirla, sin embargo, autores describen que la tecnología está siendo transferida sin necesidad de ser empaquetada. En el caso de la situación peruana no deja claro la forma del objeto transferido, en el caso de la encuesta de innovación describe que existe una interacción entre la universidad y la industria, pero no queda claro el resultado de la interacción. Tampoco se puede apreciar las formas del objeto en la lista de proyectos que participaron en fondos del estado, solamente describen la tecnología a desarrollar por parte del proyecto, pero no describen el objeto que va a desarrollar la universidad para ser transferido a la industria. Por último, en la lista de emprendimientos que ganaron un fondo, la información es mínima con respecto a la tecnología desarrollada.
- Mecanismos. Se puede apreciar que se están utilizando todos los mecanismos que se definen en la literatura. El mecanismo más común es los contratos y esto es debido a la intervención del estado por medio de las bases de los fondos que pueden postular. En este mecanismo la industria debe dejar, de manera formal, la vinculación con la universidad. También se aprecian otros mecanismos como las licencias o spin-off universitario. Dentro de estos mecanismos se utiliza la propiedad intelectual para conocer la pertenencia del objeto creado y como se realizaría su uso.
- Medio. Al igual que el objeto, el medio de transferencia tecnológica no está del todo definido en la situación peruana. Los patentes están definidos como los medios más comunes para transferir una tecnología, pero en el caso de tecnologías que no pueden ser patentadas en el Perú (por ejemplo, los softwares) existen otros medios pero que todavía no han sido desarrollados en el sistema de transferencia tecnológica del Perú.
- Gestión. Este elemento está siendo involucrado por varios actores. Por ejemplo, tenemos a las oficinas de transferencia, los cuales tiene como objetivo generar un ambiente adecuado para la transferencia. En la situación peruana se puede apreciar, por medio de la encuesta, que si tienen claro su objetivo y vienen realizando

actividades para mejorar. Sin embargo, la gestión de los grupos de investigación posiblemente no tenga claro el objetivo de transferir tecnología. En las encuestas de innovación no se puede apreciar la gestión en temas de transferencia. Por último, las incubadoras universitarias no solamente hacen el apoyo en el crecimiento de las empresas, sino también, generar el vínculo con la ciencia, aunque no es una responsabilidad lo hacen por la cercanía con los científicos. Este acercamiento incentiva la transferencia de tecnología y conocimiento.

- Ambiente. Este elemento está definido en los últimos años por la literatura. Hace referencia a aquello que va a permitir fomentar o bloquear que el proceso de transferencia se haga. En el caso del Perú, el estado está realizando actividades para fomentar la transferencia, por ejemplo, tenemos los fondos del estado que incentiva la vinculación entre la universidad y la industria. La misión de la universidad también viene acoplado el apoyo para que las empresas generen innovación por medio del conocimiento generado en la universidad, por lo que también genera incentivos para fomentar la transferencia. Sin embargo, todavía existe actividades, descritas por la teoría, pero que no están siendo realizadas por el transmisor y receptor. Tenemos el caso de regulaciones para conocer y evaluar la transferencia, ni el estado ni la industria o la universidad vienen realizando actividades que generen una crítica sobre la transferencia tecnológica. Este tiene como objetivo regular los fomentos y conocer las barreras.
- Retroalimentación. Este elemento está ausente en la situación peruana, ni las políticas o la información obtenida en la base de dato hacen referencia a actividades que permitan tener una base de conocimiento sobre las experiencias en el proceso de transferencia tecnológica. Se conoce que los programas de Innóvate existe una encuesta de término del proyecto pero hace referencia en su mayoría la gestión del estado e información que ayude a mejorar los programas.

## Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones

La transferencia tecnológica en el contexto de colaboración entre la universidad y la industria es fundamental para el sistema de innovación nacional. Debe tenerse en cuenta que la tecnología y el conocimiento creado en la universidad son transferidos mediante varios mecanismos y que existen factores que fomentan o impiden el proceso. La teoría demuestra que existen muchos modelos de transferencia, algunos referentes a casos particulares y otros, a la acumulación de experiencias. Sin embargo, no conocemos ninguno que involucre todos los elementos necesarios para el proceso de transferencia. En este sentido, se realizó un proyecto de investigación que ha permitido conocer los elementos necesarios que describen la teoría y el contexto peruano, a través de un estudio de las diferentes bases de datos obtenidas mediante procesos de obtención y preparación de variables para aplicar modelos de minería de datos. Así pues, las conclusiones de esta investigación son las siguientes:

- El proceso de transferencia tecnológica en el contexto de colaboración U-I es fundamental para la generación de innovación. La teoría señala que el vínculo entre la ciencia y la industria generará innovación y que la manera de trasladar este objeto es mediante una transferencia. Este proceso se realiza en un contexto tal que los agentes no necesariamente se comunican de la misma manera. Por ende, se observa que una barrera para el proceso de transferencia tecnológica es justamente la poca comunicación efectiva y esto se debe a la baja expectativa de las partes por vincularse con el otro agente. Al respecto, cabe resaltar que las entidades cumplen un rol importante para que la comunicación sea efectiva. Por parte de la empresa y la universidad, es fundamental contar con políticas que incentiven la vinculación; y, por parte del Estado, es necesario contar con fondos y beneficios que apunten al mismo objetivo. Se puede definir mediante un modelo conceptual la definición del modelo de transferencia tecnológica donde se definan todos los elementos involucrados según la teoría.
- El contexto de colaboración es parte del sistema peruano de innovación, que no solo involucra a la universidad y a la industria, sino también al Estado, el cual ejerce una función primordial en cuanto a incentivos y regulaciones. En el caso del Perú, se aprecia que el Estado está desarrollando incentivos en los fondos de concursos públicos y en beneficios tributarios; sin embargo, no se observa ninguna política que controle o verifique que el proceso de transferencia tecnológica se ha logrado de la mejor manera.

Por otro lado, la teoría señala que el proceso de transferencia no solo ocurre en los proyectos de innovación, sino también mediante el emprendimiento y que los agentes (universidad, industria y Estado) son importantes, pero en el Perú no se observan políticas que incentiven o regulen esta forma de transferir tecnología. De este modo, los investigadores o alumnos de una universidad utilizan las tecnologías y conocimiento, generado en un proceso de investigación, para crear su empresa.

- En el análisis de los proyectos presentados a concursos de fondos del Estado peruano se confirma la relevancia de la universidad como socio. A diferencia de otras instituciones, se demuestra que la universidad es el único agente que tiene mayor impacto en la presentación de un proyecto de innovación en todos los tipos de concurso. Si bien en un inicio ello no ocurría en proyectos de fondos para empresas pequeñas, la situación ha ido cambiando en el transcurso de los años. También se ha podido corroborar que los proyectos de innovación prefieren no asociarse con otra empresa y que los centros de investigación también son atractivos como socios, pero no tanto como las universidades. Este análisis también demuestra que existen ciertas universidades que están realizando actividades que influyen en que un proyecto sea aprobado para recibir los fondos. La PUCP y la Universidad Cayetano Heredia, por ejemplo, son las que mayor influencia ejercen para que un proyecto sea aprobado. También se evidencia que en los últimos años algunas universidades de provincia están realizando actividades orientadas a que un proyecto sea aprobado, en especial los de empresas pequeñas.
- Otro hallazgo importante dentro la de revisión de literatura es la definición de mecanismos, medios y modalidad. Algunos autores no diferencian entre los mecanismos y los medios; tampoco definen las modalidades de transferencia. Este proyecto de investigación presentó una forma de identificar estos elementos y definió que el medio es la forma en que se presenta la tecnología por transferir. Asimismo, el mecanismo sería el proceso por el cual se transfiere y la modalidad puede definirse de dos maneras: la modalidad formal, mediante la cual se conoce, por escrito, que existirá un proceso de transferencia tecnológica; y la modalidad informal, en la cual hay un proceso de transferencia, pero ello no queda por escrito.

Por el lado de las recomendaciones para futuras investigaciones se puede describir lo siguiente:

- En cuanto al análisis de la capacidad de innovación en empresas del Perú, no existe información que permita definir características en la transferencia tecnológica; sin embargo, se tiene una encuesta a empresas manufactureras en la cual se levantó información sobre el vínculo con diferentes agentes. Esta encuesta sirvió como insumo para el análisis de la transferencia y demostró que la universidad colabora con la empresa cuando la inversión de I+D de esta última aumenta y cuando un porcentaje considerable del personal cuenta con grado universitario. También demostró que aquellas empresas que buscan vincularse con la universidad aumentan su probabilidad de innovación. Se recomienda que se realicen encuestas de innovación a otros sectores y se pueda realizar de manera anual con el objetivo de ver la evaluación de la innovación en el Perú.
- Hay indicios de que la universidad influye en la tecnología desarrollada para un emprendimiento. La teoría describe que la tecnología creada en una universidad puede servir para un alumno, docente o investigador en la generación de una empresa. El análisis realizado en el proyecto de investigación da señales de que la universidad influye en los proyectos de emprendimiento exitoso. También se puede afirmar que en el Perú no existen políticas que incentiven o regulen la utilización de tecnología desarrollada en la universidad y que sea utilizada para un emprendimiento. Se recomienda que se profundice en la interacción de la universidad con la industria. Esto puede realizarse por medio de entrevistas a expertos en el tema.
- Los resultados del proyecto de investigación demuestran que el proceso de transferencia tecnológica es importante para el sistema nacional de innovación. Sin embargo, no existe un modelo que ayude al proceso en el contexto peruano. Si bien se puede utilizar alguno de los modelos encontrados en la literatura, es mejor contar con uno que se adecue a la realidad peruana e incluso latinoamericana. Este proyecto de investigación dio como resultado el modelo conceptual de transferencia, el cual es necesario complementar con estudios de caso y análisis a diferentes elementos. Por ello se describir las siguientes recomendaciones con respecto al modelo conceptual:
  - Si bien el modelo presentado involucra todos los elementos encontrados en la literatura y en el análisis de las bases de datos, es necesario estudiar casos de éxito de proyectos de innovación que pueden ayudar a profundizar en la interacción entre cada elemento.

- Otro factor importante que se determinó en el proyecto de investigación fue el emprendimiento. Se logró identificar que existe alguna influencia de la universidad y que el Estado no incentiva negocios que provengan de proyectos de investigación de la universidad. Por ello se recomienda profundizar en este tipo de transferencia, en la cual se pueden encontrar nuevos mecanismos y hasta proponer políticas para fomentar y regularizar el emprendimiento universitario con tecnología creada mediante proyectos de investigación.
- La universidad cumple un rol importante en este proceso, lo que ha sido demostrado mediante técnicas de minería de datos. Este análisis arrojó que algunas universidades están realizando actividades que posibilitan que un proyecto presentado a un fondo concursable gane. Se recomienda, pues, analizar dichas actividades para obtener buenas prácticas que puedan ser replicadas por otras instituciones. En este punto también se sugiere investigar el rol que desempeñan las oficinas de transferencia tecnológica. Al respecto, se podrían comparar estas actividades con lo que recomienda la teoría.
- La empresa también es fundamental, pues es el agente que genera la innovación y muchas veces busca a un socio para correr el riesgo de la creación de un producto innovador. En el análisis a las empresas manufactureras se demostró que las empresas que aumentan su inversión en I+D y que cuentan con un mayor porcentaje de personal con grado universitario buscan a la universidad para crear proyectos de innovación. Por tanto, se recomienda analizar por qué sucede este fenómeno.

## Referencias bibliográficas

- Adams, J. D. (1990). Fundamental Stocks of Knowledge and Productivity Growth. *The Journal of Political Economy*, 98(4), 673–702.
- Agrawal, A., & Cockburn, I. (2003). The anchor tenant hypothesis: exploring the role of large, local, R&D-intensive firms in regional innovation systems. *International Journal of Industrial Organization*, 21(9), 1227–1253. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/197335135?accountid=28391>
- Al-Mabrouk, K., & Soar, J. (2009). An analysis of the major issues for successful information technology transfer in Arab countries. *Journal of Enterprise Information Management*, 22(5), 504–522. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1108/17410390910993518>
- Anderson, T. R., Daim, T. U., & Lavoie, F. F. (2007). Measuring the efficiency of university technology transfer. *Technovation*, 27(5), 306–318. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/195857028?accountid=28391>
- Arundel, A., & Geuna, A. (2004). Proximity and the use of public science by innovative European firms. *Economics of Innovation and New Technology*, 13(6), 559–580. <http://doi.org/10.1080/1043859092000234311>
- Auddy, A., & Mukhopadhyay, S. (2014). Studies on ICT Usage in the Academic Campus Using Educational Data Mining. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, 6(6), 10–20. <http://doi.org/10.5815/ijmecs.2014.06.02>
- Audretsch, D. B., Lehmann, E. E., & Wright, M. (2014). Technology transfer in a global economy. *Journal of Technology Transfer*, 39(3), 301–312. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/s10961-012-9283-6>
- Bayona, C., García-Marco, T., & Huerta, E. (2001). Firms' motivations for cooperative R&D: An empirical analysis of Spanish firms. *Research Policy*, 30(8), 1289–1307. [http://doi.org/10.1016/S0048-7333\(00\)00151-7](http://doi.org/10.1016/S0048-7333(00)00151-7)
- Becker, W., & Dietz, J. (2004). R&D cooperation and innovation activities of firms - Evidence for the German manufacturing industry. *Research Policy*, 33(2), 209–223. <http://doi.org/10.1016/j.respol.2003.07.003>



- Bekkers, R., & Freitas, I. M. B. (2008). Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: To what degree do sectors also matter? *Research Policy*, 37(10), 1837. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/223244596?accountid=28391>
- Benedetto, C. A. Di, Calantone, R. J., & Zhang, C. (2003). International technology transfer Model and exploratory study in the People ' s Republic of China. *International Marketing Review*, 20(4), 446–462. <http://doi.org/10.1108/02651330310485171>
- Botelho, A. J. J., & Almeida, M. (2011). Overcoming institutional shortcomings for academic spin-off policies in Brazil. *The International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 9(3), 175–193. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/864829517?accountid=28391>
- Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: A review of research and theory. *Research Policy*, 29(4,5), 627–655. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/223241687?accountid=28391>
- Bozeman, B., Rimes, H., & Youtie, J. (2015). The evolving state-of-the-art in technology transfer research: Revisiting the contingent effectiveness model. *Research Policy*, 44(1), 34–49. Retrieved from 10.1016/j.respol.2014.06.008
- BRASIL. (2004). Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Retrieved May 13, 2013, from [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm)
- Brennan, R., & Turnbull, P. W. (2002). Sophistry, relevance and technology transfer in management research: An IMP perspective. *Journal of Business Research*, 55(7), 595–602. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/196324181?accountid=28391>
- Calvert, J., & Patel, P. (2003). University-industry research collaborations in the UK: bibliometric trends. *Science and Public Policy*, 30(2), 85–96.
- Cantwell, J. (1994). *Transnational Corporations and Innovative Activities*. London.
- Carlsson, B., & Fridh, a C. (2002). Technology transfer in United States universities - A survey and statistical analysis. *Journal of Evolutionary Economics*, 12, 199–232. <http://doi.org/10.1007/s00191-002-0105-0>
- Carrick, J. (2014). Technology Based Academic Entrepreneurship: How Little We Know. *Journal*

- of Strategic Innovation and Sustainability*, 9(1/2), 63–75. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1535386892?accountid=28391>
- Chan, L., & Daim, T. (2012). Sectoral innovation system and technology policy development in China. *Journal of Technology Management in China*, 7(2), 117–135. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1108/17468771211242827>
- Chang, K.-C., Lin, W.-M., Lee, T.-S., & Chung, K.-M. (2011). Subsidy programs on diffusion of solar water heaters: Taiwan's experience. *Energy Policy*, 39(2), 563. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/848564279?accountid=28391>
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1989). Innovation and learning: the two faces of R&D. *The Economic Journal*, 99(397), 569–596.
- Cohen, W. M., Nelson, R. R., & Walsh, J. P. (2002). Links and Impacts : The Influence of Public Research on Industrial R & D. *Management Science*, 48(1), 1–23. <http://doi.org/10.1287/mnsc.48.1.1.14273>
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ. LEY N° 28015 : LEY DE PROMOCIÓN Y FORMALIZACIÓN DE LA MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA (2003). Perú.
- Cortés, R. L., Zapata, A., Menéndez, V. H., & Canto, P. J. (2015). El estudio de los hábitos de conexión en redes sociales virtuales, por medio de la minería de datos. *Innovación Educativa*, 15(68), 99–114.
- costa leja, C., Gelonch, M. N., Badia Roig, C., & Juárez Rubio, F. (2001). LOS CENTROS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA UNIVERSITARIOS : ORGANIZACIÓN Y FINANCIACIÓN. In *ASOCIACIÓN LATINO-IBEROAMERICANA DE GESTIÓN TECNOLÓGICA*. San José, Costa Rica: ASOCIACIÓN LATINO-IBEROAMERICANA DE GESTIÓN TECNOLÓGICA.
- Dai, Y., Popp, D., & Bretschneider, S. (2005). Institutions and intellectual property: The influence of institutional forces on university patenting. *Journal of Policy Analysis and Management*, 24(3), 579–598. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/222437937?accountid=28391>
- Diario el Peruano. (2015, March 13). Normas Legales, pp. 54844–54846. Lima, Peru. Retrieved from <http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/30309.pdf>

- Etzkowitz, H. (1998). The norms of entrepreneurial science: Cognitive effects of the new university-industry linkages. *Research Policy*, 27(8), 823–833. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/223228593?accountid=28391>
- Etzkowitz, H. (2000). Tech transfer, incubators probed at Triple Helix III. *Research Technology Management*, 43(6), 4–5. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/213806468?accountid=28391>
- Faulkner, W., & Senker, J. (1994). Making sense of diversity: public-private sector research linkage in three technologies. *Research Policy*, 23(6), 673–695. [http://doi.org/10.1016/0048-7333\(94\)90017-5](http://doi.org/10.1016/0048-7333(94)90017-5)
- Fialho, F. A., & Alberton de Lima, I. (2001). A COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA COMO INSTRUMENTO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO. In *ASOCIACIÓN LATINO-IBEROAMERICANA DE GESTIÓN TECNOLÓGICA*. San José, Costa Rica: ASOCIACIÓN LATINO-IBEROAMERICANA DE GESTIÓN TECNOLÓGICA.
- Flaig, G., & Stadler, M. (1998). On the dynamics of product and process innovations. *Jahrbücher Für Nationalökonomie Und Statistik*, 217, 401–417.
- Forum Economic Word. (2014). *The Global Competitiveness Report 2014-2015*. Switzerland. Retrieved from [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2014-15.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf)
- Gonzalez, D., Diaz, E., Alayza, B., & Moscoso, E. (2015). Perspectivas de los sistemas de innovación en la amazonía peruana: un estudio de caso. In ALTEC (Ed.), *IXVI Congreso Latino Americano de gestión de la Tecnología*. Porto Alegre, Brasil.
- Gorschek, T., Garre, P., Larsson, S., & Wohlin, C. (2006). A Model for Technology Transfer in Practice. *IEEE Software*, 23(6), 88–95. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1109/MS.2006.147>
- Grimaldi, R., Kenney, M., Siegel, D. S., & Wright, M. (2011). 30 years after Bayh–Dole: Reassessing academic entrepreneurship. *Research Policy*, 40(8), 1045–1057. Retrieved from [10.1016/j.respol.2011.04.005](http://doi.org/10.1016/j.respol.2011.04.005)
- Grimper, C., & Fier, H. (2010). Informal university technology transfer: a comparison between the United States and Germany. *The Journal of Technology Transfer*, 35(6), 637–650.
- Guellec, D., & Pottelsberghe, Van, B. (2003). The Impact of Public R & D Expenditure on Business

- R & D. *Economics of Innovation and New Technologies*, 12(3), 225–244.  
<http://doi.org/10.1787/670385851815>
- Hagedoorn, J., Link, A. N., & Vonortas, N. S. (2000). Research partnerships. *Research Policy*, 29, 567–586.
- Hall, B. H., Link, A. N., & Scott, J. T. (2001). Barriers Inhibiting Industry from Partnering with Universities: Evidence from the Advanced Technology Program. *The Journal of Technology Transfer*, 26(1), 87–98. <http://doi.org/10.1023/a:1007888312792>
- Ham, R. M., & Mowery, D. C. (1998). Improving the effectiveness of public–private R&D collaboration: case studies at a US weapons laboratory. *Research Policy*, 26(6), 661–675. [http://doi.org/10.1016/S0048-7333\(97\)00041-3](http://doi.org/10.1016/S0048-7333(97)00041-3)
- Hemingway, P., & Brereton, N. (2009). *What is a systematic review? Evidence-based medicine. Hayward Medical Communications* (London, Vol. 2).
- Heslop, L. A., McGregor, E., & Griffith, M. (2001). Development of a Technology Readiness Assessment Measure: The Cloverleaf Model of Technology Transfer. *Journal of Technology Transfer*, 26(4), 369. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/203603189?accountid=28391>
- Hilbe, J. M. (2009). *Logistic Regression Models*. Tempe, USA: CRC Press.
- Hoffmann, M. G., Amal, M. A., & Mais, I. (2009). Um Modelo Integrado de Transferência de Tecnologia com Vistas à Inovação – a Experiência da Universidade Regional de Blumenau. In *ASOCIACIÓN LATINO-IBEROAMERICANA DE GESTIÓN TECNOLÓGICA*.
- Hosmer, D. W., & Lemeshow, S. (2000). Applied Logistic Regression. *Wiley Series in Probability and Statistics*. <http://doi.org/10.2307/2074954>
- Hughes, A., & Kitson, M. (2012). Pathways to impact and the strategic role of universities: new evidence on the breadth and depth of university knowledge exchange in the UK and the factors constraining its development. *Cambridge Journal of Economics*, 36(3), 723. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1013442890?accountid=28391>
- Hull, G. S. (2000). U.S. MBA and Management Training Programs in Central and Eastern Europe. *Journal of Technology Transfer*, 25(3), 319. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/203602232?accountid=28391>

- IBM. (2012). *Manual CRISP-DM de IBM SPSS Modeler* (Copyright). Copyright IBM Corporation. Retrieved from <ftp://public.dhe.ibm.com/software/analytics/spss/documentation/modeler/15.0/es/CRISP-DM.pdf>
- INEI. (2015). Encuesta Nacional de Innovación en la industria manufacturera. Lima, Peru: Dirección Nacional de Censos y Encuestas.
- Innovate Peru. (2017). Bases Integradas Selección de Entidades Proveedoras de Servicios Tecnológicos. Lima, Peru: Ministerio de la Producción.
- Innovate Peru. (2018a). Bases Integradas del Concurso de Atracción a emprendedores. Lima, Peru: Ministerio de la Producción.
- Innovate Peru. (2018b). Bases Integradas del Concurso Innovación Empresarial. Lima, Peru: Ministerio de la Producción.
- Innovate Peru. (2018c). Bases Integradas del Concurso para la mejora de la Calidad. Lima, Peru: Ministerio de la Producción.
- Innovate Peru. (2018d). Bases Integradas del Concurso Pasantías Tecnológicas. Lima, Peru: Ministerio de la Producción.
- Innovate Peru. (2018e). Bases Integradas del Concurso Proyecto de Misiones Tecnológicas. Lima, Peru: Ministerio de la Producción.
- Innovate Peru. (2018f). Bases Integradas del Concurso Proyectos Colaborativos de Innovación. Lima, Peru: Ministerio de la Producción.
- Innovate Peru. (2018g). Bases Integradas del Concurso Validación de la Innovación para la Microempresa. Lima, Peru: Ministerio de la Producción.
- Innovate Peru. (2019a). Bases del Concurso Programa de Desarrollo de Proveedores. Lima, Peru: Ministerio de la Producción.
- Innovate Peru. (2019b). Bases integradas del concurso Ayuda a la Demanda de Servicios Tecnológicos. Lima, Peru: Ministerio de la Producción.
- Innovate Perú. (2018). Bases Integradas del Concurso Innovación para Microempresas. Lima, Peru: Ministerio de la Producción. Retrieved from <https://www.innovateperu.gob.pe/fincyt/doc/pimen/15/bases/Bases INTEGRADAS PIMEN>

- Irimia-Diéguéz, A., Blanco-Oliver, A., & Oliver-Alfonso, M. D. (2016). Modelización de la autosuficiencia de las instituciones microfinancieras mediante regresión logística basada en análisis de componentes principales. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 21(40), 30–38. <http://doi.org/10.1016/j.jefas.2015.12.002>
- Kalnins, H. J.-R., & Jarohnovich, N. (2015). System Thinking Approach in Solving Problems of Technology Transfer Process. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 783–789. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.176>
- Khabiri, N., Rast, S., & Senin, A. A. (2012). Identifying Main Influential Elements in Technology Transfer Process: A Conceptual Model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 40, 417–423. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.209>
- Khakbaz, P. P. (2012). The Role of Research and Development in Growth of Small and Medium Enterprise in Technological Cluster of Regions. *Information Management and Business Review*, 4(5), 234–241. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1020691685?accountid=28391>
- Khalil, T. M., & Ezzat, H. A. (2005). Management of technology and responsive policies in a new economy. *International Journal of Technology Management*, 32(1,2), 88–111. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/216431490?accountid=28391>
- Kohn, M., & Scott, J. T. (1982). Scale Economics in Research and Development: The Schumpeterian Hypothesis. *The Journal of Industrial Economics*, 30(3), 239–249.
- Koschatzky, K., Kulicke, M., & Zenker, A. (2001). *Innovation Networks. Concepts and Challenges in the European Perspective*. Heidelberg.
- Landau, H. B., Maddock, J. T., Shoemaker, F. F., & Costello, J. G. (1982). An information transfer to Define Information Users and Outputs with Specific Application to Environmental Technology. *Journal of the American Society for Information Science (Pre-1986)*, 33(2), 82. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/216637444?accountid=28391>
- Landry, R., Amara, N., Cloutier, J.-S., & Halilem, N. (2013). Technology transfer organizations: Services and business models. *Technovation*, 33(12), 431–449. Retrieved from 10.1016/j.technovation.2013.09.008

- Laursen, K., & Salter, A. (2004). Searching high and low: What types of firms use universities as a source of innovation? *Research Policy*, 33(8), 1201–1215. <http://doi.org/10.1016/j.respol.2004.07.004>
- Lee, Y. S. (2000). The Sustainability of University-Industry Research Collaboration: An Empirical Assessment. *The Journal of Technology Transfer*, 25(2), 111–133. <http://doi.org/10.1023/A:1007895322042>
- Leyden, D. P., & Link, A. (1999). Federal Laboratories as Research Partners. *International Journal of Industrial Organization*, 17(4), 575–92.
- Link, A. N., & Scott, J. T. (2005). Universities as partners in U.S. research joint ventures. *Research Policy*, 34(3), 385–393. <http://doi.org/10.1016/j.respol.2005.01.013>
- Link, A. N., Siegel, D. S., & Bozeman, B. (2007). An empirical analysis of the propensity of academics to engage in informal university technology transfer. *Industrial and Corporate Change*, 16(4), 641–655. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1093/icc/dtm020>
- Lowe, J., & Taylor, P. (2002). R&D and Technology Purchase through Licence Agreements: Complementary Strategies and Complementary Assets. *R & D Management*, 28(4), 263–278. <http://doi.org/10.1111/1467-9310.00103>
- Malik, K. (2002). Aiding the technology manager: A conceptual model for intra-firm technology transfer. *Technovation*, 22(7), 427–436. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/195889683?accountid=28391>
- Mansfield, E. (1995). Academic research underlying industrial innovations: sources, characteristics, and financing. *The Review of Economics and Statistics*, 77(1), 55–65.
- Markham, S. K., Kingon, A. I., Lewis, R. J., & Zapata III, M. (2002). The university's role in creating radically new products. *International Journal of Technology Transfer & Commercialisation*, 1(1,2), 163–172. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/219305136?accountid=28391>
- Mayer, S., & Blaas, W. (2002). Technology Transfer: An Opportunity for Small Open Economies. *Journal of Technology Transfer*, 27(3), 275–289. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/203633444?accountid=28391>
- Menard, S. (2010). Introduction: Linear Regression and Logistic Regression. In V. Knight (Ed.),

*Logistic Regression: From Introductory to Advanced Concepts and Applications* (SAGE Publi, p. 19). USA.

Ministerio de Economía. (2015). Plan Nacional De Innovación 2014-2018, 16. Retrieved from <http://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2014/12/Plan-Nacional-de-Innovación1.pdf>

Ministerio de la Produccion. (2015). *Innovate: Caja de herramientas para la innovacion* (Innovate P). Lima, Peru: Ministerio de la Produccion. Retrieved from <http://www.innovateperu.pe/media/innovateperu/libro-digitse.pdf>

Miotti, L., & Sachwald, F. (2003). Co-operative R&D: Why and with whom? An integrated framework of analysis. *Research Policy*, 32(8), 1481–1499. [http://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00159-2](http://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00159-2)

Mowery, D. C. (2011). Learning from one another? International policy “emulation” and university-industry technology transfer. *Industrial and Corporate Change*, 20(6), 1827. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/910806575?accountid=28391>

Nilsson, A. S., Rickne, A., & Bengtsson, L. (2010). Transfer of academic research: uncovering the grey zone. *Journal of Technology Transfer*, 35(6), 617–636. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/s10961-009-9124-4>

OECD. (2013). *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013*. OECD Publishing. Retrieved from [http://dx.doi.org/10.1787/sti\\_scoreboard-2013-en](http://dx.doi.org/10.1787/sti_scoreboard-2013-en)

Ohara, Y. (1981). Japanese Regulation of Technology Imports. *Journal of World Trade Law*, 15(1), 83. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/217562096?accountid=28391>

Okamuro, H., & Nishimura, J. (2013). Impact of university intellectual property policy on the performance of university-industry research collaboration. *Journal of Technology Transfer*, 38(3), 273–301. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/s10961-012-9253-z>

Pawlowski, S. D., & Robey, D. (2004). BRIDGING USER ORGANIZATIONS: KNOWLEDGE BROKERING AND THE WORK OF INFORMATION TECHNOLOGY PROFESSIONALS1. *MIS Quarterly*, 28(4), 645–672. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/218120516?accountid=28391>

Pereira Fialho, F. A., & Alberton de Lima, I. (2005). Estrutura de Referência para Transferência de Tecnologia no Âmbito da Cooperação Universidade-Empresa. In *ASOCIACIÓN LATINO-*



*IBEROAMERICANA DE GESTIÓN TECNOLÓGICA* (pp. 1–10). Salvador, Brasil: ASOCIACIÓN LATINO-IBEROAMERICANA DE GESTIÓN TECNOLÓGICA.

- Perez, P., Gonzalez Gonzalez, G., Suchil, O., Hernandez, J., & Nunez Merchand, A. (2011). El Instituto Politécnico Nacional y los dilemas de la transferencia de tecnología en las universidades mexicanas. In *ASOCIACIÓN LATINO-IBEROAMERICANA DE GESTIÓN TECNOLÓGICA* (Vol. XIV, pp. 81–87). Lima, Peru: ASOCIACIÓN LATINO-IBEROAMERICANA DE GESTIÓN TECNOLÓGICA. <http://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D’Este, P., ... Sobrero, M. (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. *Research Policy*, 42(2), 423–442. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2012.09.007>
- Perkmann, M., & Walsh, K. (2008). Engaging the scholar: Three types of academic consulting and their impact on universities and industry. *Research Policy*, 37(10), 1884–1891. <http://doi.org/10.1016/j.respol.2008.07.009>
- Petticrew, M., & Roberts, H. (2005). *Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide*. Blackwell Publishing Ltd.
- Plunket, A., Voisin, C., & Bellon, B. (2001). *The Dynamics of Industrial Collaboration*. Cheltenham, Northampton.
- Rahmany, M. B., Tawil, B. J., Hellman, K. B., Johnson, P. C., Van Dyke, M., & Bertram, T. (2013). Bench to Business: A Framework to Assess Technology Readiness. *Tissue Engineering Part A*, 19(21–22), 2314–2317. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1089/ten.tea.2013.0474>
- Ranga, M., & Etzkowitz, H. (2013). *Triple Helix systems: an analytical framework for innovation policy and practice in the Knowledge Society*. *Industry and Higher Education* (Vol. 27). <http://doi.org/10.5367/ihe.2013.0165>
- Raymond, W., Mohnen, P., Palm, F., & van der Loeff, S. S. (2010). Persistence of innovation in dutch manufacturing: Is it spurious? *Review of Economics and Statistics*, 92(3), 495–504. [http://doi.org/10.1162/REST\\_a\\_00004](http://doi.org/10.1162/REST_a_00004)
- Robertson, P. L., & Langlois, R. N. (1994). Innovation , Networks , and Vertical Integration. *Research Policy*, 24, 543–562.

- Rothaermel, F. T., Agung, S. D., & Jiang, L. (2007). University entrepreneurship: A taxonomy of the literature. *Industrial and Corporate Change*, 16(4), 691–791. <http://doi.org/10.1093/icc/dtm023>
- Rubiralta, M. (2004). *Transferencia a las Empresas de la Investigación Universitaria*.
- Sábato, J., & Botana, N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de La Integración*, 3, 15–36. Retrieved from [http://tecaleg.org/documCurso/POCI\\_Sabato-Botana\\_Unidad\\_3.pdf](http://tecaleg.org/documCurso/POCI_Sabato-Botana_Unidad_3.pdf)
- Sætre, A. S., Wiggins, J., Atkinson, O. T., & Atkinson, B. K. E. (2009). University Spin-Offs as Technology Transfer: A Comparative Study among Norway, the United States, and Sweden. *Comparative Technology Transfer and Society*, 7(2), 115-145,245-246. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/225175669?accountid=28391>
- Sagasti, F. (2011). En busca del tiempo perdido: Ciencia, tecnología e innovación en el Perú. In *Nacional Internacional Foro* (p. 25). Lima, Peru. Retrieved from [http://www.franciscosagasti.com/descargas/publicaciones\\_02/en-busca-tiempo-perdido.pdf](http://www.franciscosagasti.com/descargas/publicaciones_02/en-busca-tiempo-perdido.pdf)
- Schartinger, D., Schibany, A., & Gassler, H. (2001). Interactive relations between universities and firms: empirical evidence for Austria. *The Journal of Technology Transfer*, 26(3), 255–268. <http://doi.org/10.1023/a:1011110207885>
- Shane, S. (2004a). *cademic Entrepreneurship: University Spinoffs and Wealth Creation*. (Edward Elgar Publishing Ltd, Ed.).
- Shane, S. (2004b). Encouraging university entrepreneurship? The effect of the Bayh-Dole Act on university patenting in the United States. *Journal of Business Venturing*, 19(1), 127–151. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/195836456?accountid=28391>
- Smits Jr, W. H. (1984). Transfer of High Technology from the United States to the Soviet Bloc: A Public Policy Issue. *International Journal of Public Administration*, 6(2), 245. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/206617555?accountid=28391>
- Spencer, W. J. (1990). Research To Product: A Major U.S. Challenge. *California Management Review*, 32(2), 45. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/215878801?accountid=28391>
- Stal, E., & Fujino, A. (2005). Aprimorando as Relações Universidade-Empresa-Governo no Brasil:

- A Lei de Inovação e a Gestão da Propriedade Intelectual. In *ASOCIACIÓN LATINO-IBEROAMERICANA DE GESTIÓN TECNOLÓGICA* (pp. 1–14). Salvador, Brasil: ASOCIACIÓN LATINO-IBEROAMERICANA DE GESTIÓN TECNOLÓGICA.
- StartUp Perú. (2018). Base Integradas del Concurso Empresas de Alto Impacto. Lima, Peru: StartUp Perú.
- StartUp Perú 7G. (2019a). Bases integradas Concurso Capital Semilla para Emprendedores Dinamicos. Lima, Peru: StartUp Perú.
- StartUp Perú 7G. (2019b). Bases integradas concurso capital semilla para emprendimientos innovadores. Lima, Peru: StartUp Perú.
- Strychalska-Rudzewicz, A. (2015). Cultural dimensions and innovation. *Socio-Economic Problems & the State*, 13(2), p59–67. 9p. Retrieved from <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=ba1c11c0-72f1-4b1f-9b2b-b662a713a46c%40sessionmgr4008&vid=0&hid=4212&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbGl2ZQ%3D%3D#AN=111329397&db=a9h>
- Stuckey, J. (1983). *Vertical Integration and Joint Venture in the Aluminum Industry*. Harvard University Press. Cambridge.
- Tocach, R. (2011). Transferência de tecnologia na América Latina: Superação da utopia? In *ASOCIACIÓN LATINO-IBEROAMERICANA DE GESTIÓN TECNOLÓGICA*. Lima, Peru: ASOCIACIÓN LATINO-IBEROAMERICANA DE GESTIÓN TECNOLÓGICA.
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, 14(3), 207–222. <http://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- Tsang, E. W. K. (1997). Choice of international technology transfer mode: A resource-based view. *Management International Review*, 37(2), 151–168. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/202718050?accountid=28391>
- van den Berghe, L., & Guild, P. D. (2008). The strategic value of new university technology and its impact on exclusivity of licensing transactions: An empirical study. *Journal of Technology Transfer*, 33(1), 91–103. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/s10961-007-9063-x>
- Vick, T. E., & Robertson, M. (2017). A systematic literature review of UK university–industry

- collaboration for knowledge transfer: A future research agenda. *Science and Public Policy*, (January), 1–12. <http://doi.org/10.1093/scipol/scx086>
- Villarán, F., & Golup, R. (2010). *Emergencia de la Ciencia, la tecnología y la Innovación (CTI) en el Perú*. (Organización de Estados Iberoamericanos, Ed.). Lima, Peru.
- Wahab, S. A., Rose, R. C., & Osman, S. I. W. (2011). Moderating Effect of MNCs' Equity Ownership in the Relationship between Degree of Inter-Firm Technology Transfer and Local Firms' Performance. *International Journal of Business and Management*, 6(11), 76–86. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/906522192?accountid=28391>
- Waroonkun, T., & Stewart, R. A. (2008). Pathways to enhanced value creation from the international technology transfer process in Thai construction projects. *Construction Innovation*, 8(4), 299–317. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1108/14714170810912671>
- Wu, W. (2010). Managing and incentivizing research commercialization in Chinese Universities. *Journal of Technology Transfer*, 35(2), 203–224. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/s10961-009-9116-4>
- Zucker, L., Darby, M., & Torero, M. (2002). Labor Mobility from Academe to Commerce. *Journal of Labor Economics*, 20(3), 629–660. <http://doi.org/10.1086/339613>