



**EL IMPACTO DE LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN EN LA
INNOVACIÓN DE LAS MIPYMES PERUANAS**

**Tesis presentada para optar por el Título Profesional de
Ingeniero Empresarial**

Presentado por

Maria Fernanda Ricalde Chahua

Asesor: Christian Fernando Libaque Sáenz

[0000-0002-1257-9596](tel:0000-0002-1257-9596)

Lima, junio 2021

Agradecimientos

Gracias a Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto en mi vida y haberme dado salud para lograr mis objetivos; por estar conmigo en cada paso que doy y cada meta que me propongo; y, haber puesto personas maravillosas en mi camino, que han sido mi soporte y compañía.

Agradezco a mi familia, por acompañarme en todas las etapas de mi vida, inculcarme valores en casa y enseñarme a ser una persona perseverante. Gracias a ellos, he podido lograr mis metas personales y profesionales. Gracias por su amor infinito y por ser mi soporte emocional.

Agradezco a mi abuelita María, por creer siempre en mí y por enseñarme a tener un corazón noble. Esta tesis va dedicada con todo el amor del mundo a ti, en el cielo.

Agradezco a mi asesor, por su infinito apoyo en mi desarrollo profesional como Ingeniera Empresarial y en la realización de este trabajo de investigación.

Agradezco a la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Pacífico, por formarme profesionalmente y fomentarme a ser líder responsable para el mundo.

RESUMEN

Las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMEs) han sido reconocidas por impulsar el desarrollo económico y la innovación de los países. En el Perú, el 99.5% de empresas son MIPYMEs. Por ello, lograr impulsar la innovación en este tipo de empresas, podría tener un impacto positivo importante en la competitividad de la economía peruana. Con miras a alcanzar este objetivo, el gobierno peruano cuenta con Innóvate Perú, la agencia de innovación que fomenta la innovación en MIPYMEs. A pesar de ello, el Perú aún es uno de los países que menos invierte en innovación en la región, con apenas el 0.12% del producto bruto interno (PBI), lo que se traduce en una baja tasa de innovación en las MIPYMEs. Dado este contexto, se requiere investigar qué capacidades empresariales hacen que las MIPYMEs sean más propensas a innovar. Entre las principales capacidades, la literatura indica que la capacidad de absorción (CA) es necesaria para adquirir, asimilar, transformar, y explotar el conocimiento externo para fines comerciales. Sin embargo, aún existen brechas en la literatura como: 1) falta de estudios sobre el impacto de la CA en contextos de economías en vías de desarrollo, 2) estudios no concluyentes respecto al impacto de la CA en las MIPYMEs, y 3) falta de estudios sobre el impacto de las subvenciones de innovación a empresas. En tal sentido, el objetivo general de la presente investigación es evaluar el impacto de la CA sobre la innovación para el caso de MIPYMEs que recibieron una subvención de Innóvate Perú. Se ha utilizado datos de 85 MIPYMEs beneficiarias del concurso misiones tecnológicas de Innóvate Perú, quienes asistieron a una de estas misiones entre el 2014 y 2016. Se empleó una regresión lineal múltiple, siendo la variable dependiente la innovación de las MIPYMEs, y las variables independientes: i) adquisición de conocimiento externo, ii) capacitación al personal, iii) I+D interna, y iv) subvención de innovación. Asimismo, se consideró como variables de control al tamaño, edad, y sector económico de la MIPYME. Los resultados muestran que la adquisición de conocimiento externo, la capacitación al personal, y la I+D interna (tres dimensiones de CA) impactan positivamente en la innovación, mientras que el impacto de la subvención en la innovación resultó no significativo. En cuanto a las variables de control, se halló que las empresas medianas tienen un nivel de innovación significativamente mayor que las micro y pequeñas empresas. El presente estudio tiene implicancias tanto prácticas (para las MIPYMEs e Innóvate Perú), como teóricas, en cuanto aporta al cierre de las brechas antes mencionadas.

Palabras Clave

capacidad de absorción, innovación, MIPYMEs peruanas, subvención pública

ABSTRACT

Micro, small and medium-sized enterprises (MSMEs) have been acknowledged for playing a key role in promoting economic development and innovation in an economy. In Peru, 99.5% of firms are MSMEs. Therefore, managing to promote innovation in these types of firms could have a significant impact on the competitiveness of the Peruvian economy. To achieve this aim, the Peruvian government relies on Innovate Peru, the innovation agency that fosters innovation in MSMEs. Despite this, Peru is still one of the countries that invests the least in innovation in innovation, roughly 0.12% of the gross domestic product (GDP), which translates into a low rate of innovation in MSMEs. Given this context, it is necessary to research which business capabilities enable MSMEs to be more prone to innovate. Among the main capabilities, the literature indicates that absorptive capacity (AC) is necessary to acquire, assimilate, transform, and exploit external knowledge for commercial ends. However, the literature on AC presents several gaps, such as 1) lack of studies on the impact of AC in developing economy contexts, 2) inconclusive studies regarding the impact of AC on MSMEs, and 3) lack of studies on the impact of innovation grants in firms. In this sense, the main objective of this thesis is to evaluate the impact of absorptive capacity on innovation, in the case of MSMEs that received a grant from Innovate Peru. Data was collected from 85 MSMEs that were benefitted by Innovate Peru's public tender *misiones tecnológicas*, who attended one of these missions between 2014 and 2016. A multiple linear regression was employed, the dependent variable being innovation in MSMEs, and the independent variables being: i) external knowledge acquisition, ii) staff training, iii) internal R&D, and iv) innovation grant. Likewise, size, age, and economic sector of the MSME were employed as control variables. The findings show that external knowledge acquisition, staff training, and internal R&D (three dimensions of AC) has a positive impact on innovation, while the impact of the innovation grant was found non-significant. In relation to control variables, findings show that medium-sized firms have a significantly higher level of innovation than micro and small firms. The present study holds both practical (for MSMEs and Innovate Peru) and theoretical implications, insofar as it contributes to closing the aforementioned gaps.

Keywords

absorptive capacity, innovation, peruvian MSMEs, public grant

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	4
ABSTRACT	6
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE ANEXOS	10
LISTA DE SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS	11
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I: CASO DE ESTUDIO	21
1. Descripción de la innovación en el Perú	21
2. Innóvate Perú: misiones tecnológicas	27
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	30
1. La capacidad de absorción	30
2. Innovación	34
CAPÍTULO III: FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	38
CAPÍTULO IV: MÉTODO	44
1. Medición de variables	45
2. Descripción de la muestra	49
3. Definición del modelo estadístico	53
CAPÍTULO V: RESULTADOS	55
1. Estadísticas descriptivas y correlaciones	55
2. Supuestos de la regresión lineal múltiple	57
3. Prueba de hipótesis	61
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN	66
1. Discusión de resultados	66
2. Implicancias teóricas	71
3. Implicancias prácticas	72
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
ANEXOS	92
Anexo 1: niveles de innovación en América Latina	93
Anexo 2: revisión de literatura de la capacidad de absorción	94
Anexo 3: resultados de la regresión lineal múltiple para la innovación - sin outlier (n=84)	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estado del arte del impacto de la capacidad de absorción sobre la innovación	18
Tabla 2. Diseño de políticas de CTI.....	27
Tabla 3. Resumen de Variables	47
Tabla 4. Caracterización de la muestra del estudio.....	52
Tabla 5. Resultados de las estadísticas descriptivas y correlación entre variables. 	56
Tabla 6. Resultados de la regresión lineal múltiple para la innovación – variables de control.....	64
Tabla 7. Resultados de la regresión lineal múltiple para la innovación – modelo completo	65
Tabla 8. Estructura promedio de financiamiento de la innovación	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Índice de competitividad del Perú (2019)	21
Figura 2. Inversión en I+D como porcentaje del PIB en Perú	23
Figura 3. Empresas que realizaron actividades de innovación – ENIIMESIC 2018	24
Figura 4. Métodos de protección formal solicitados – ENIIMESIC 2018	25
Figura 5. Exportaciones peruanas de productos de alta tecnología, como porcentaje de las exportaciones de productos manufacturados	26
Figura 6. Principales instituciones o agentes de vinculación – ENIIMESIC 2018 ..	26
Figura 7. Modelo de capacidad de absorción	33
Figura 8. Relación entre capacidad de absorción y el proceso de adopción de innovación	36
Figura 9. Gráfico de regresión parcial: adquisición de conocimiento externo - innovación	57
Figura 10. Gráfico de regresión parcial: subvención de innovación - innovación ..	58
Figura 11. Gráfico de regresión parcial: edad - innovación	58
Figura 12. Histograma de regresión residuo estandarizado	59
Figura 13. Gráfico P-P normal de regresión residuo estandarizado	60
Figura 14. Gráfico de dispersión de residuos estandarizados vs residuos predichos estandarizados	60
Figura 15. Tipos de tecnología que se conocieron como consecuencia de la misión tecnológica	66
Figura 16. Capacitaciones realizadas a raíz de la misión tecnológica, según el tema	67
Figura 17. Cambio en la inversión en I+D interna luego de la misión tecnológica ..	68
Figura 18. Tipos de tecnología adoptadas como consecuencia de la misión tecnológica	70
Figura 19. Cambio en las ventas luego de la misión tecnológica	70
Figura 20. Dificultades para innovar luego de la misión tecnológica	71

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: niveles de innovación en América Latina . Error! Bookmark not defined.2

Anexo 2: revisión de literatura de la capacidad de absorción . Error! Bookmark not defined.

Anexo 3: resultados de la regresión lineal múltiple para la innovación - sin outlier (n=84)..... Error! Bookmark not defined.6

LISTA DE SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

ANII	Agencia Nacional de Investigación e Innovación de Uruguay
CA	Capacidad de Absorción
CITE	Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica
CORFO	Corporación de Fomento de Chile
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica
ENIIMESIC	Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera y de Servicios Intensivos en Conocimiento
FONDECYT	Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica
I+D	Investigación y Desarrollo
MIPYME	Micro, pequeña y mediana empresa
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PBI	Producto Bruto Interno
TICs	Tecnologías de la Información y la Comunicación
UIT	Unidad Impositiva Tributaria
VIF	Factor de Inflación de la Varianza
WIPO	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual

INTRODUCCIÓN

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) reconoce a las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMEs) como un motor de desarrollo económico, inclusivo y sostenible, que proporciona empleo y trabajo decente, reduce la desigualdad económica, promueve la industrialización, y fomenta la generación de innovación; representando el 99% el total de empresas en la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2017). Las MIPYMEs son las principales fuentes de trabajo en las economías de la OCDE, al dar empleo al 60% del total de trabajadores, y representar entre el 50% y 60% del valor agregado (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2019).

Las MIPYMEs también han sido reconocidas por impulsar la innovación, siendo responsables de explotar oportunidades tecnológicas y/o comerciales que han sido desatendidas por las grandes empresas (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2017). En especial, este tipo de empresas son relevantes para la adopción de innovaciones generadas externamente, realizando mejores incrementales y adaptándolas a contextos diferentes o nichos de mercados, a fin de generar valor (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2017).

Un indicador aceptado a nivel internacional para medir el grado de innovación de un país es el gasto en innovación como porcentaje del producto bruto interno (PBI). Al respecto, el promedio de este indicador en los países de la OCDE es de 2.58% (World Bank, 2018). En cuanto a América Latina, sin embargo, y a pesar que el porcentaje de MIPYMEs en la región es similar al del de los países de la OCDE, representando el 99% del total de empresas, el 61% del empleo formal, y el 25% del valor agregado (Dini & Stumpo, 2018), la inversión alcanza apenas el 0.64% del PBI (ver Anexo 1), en promedio. De hecho, a excepción de Brasil, el resto de las economías invierten menos del 1% de su PBI en gastos de innovación (ver Anexo 1). El efecto de esta brecha se ve reflejada en el índice global de innovación desarrollado por *Cornell University*, *INSEAD Business School* y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO), en donde los países de América Latina se encuentran entre las posiciones 54 a 106 de un total de 131 países (para mayor detalle referirse al Anexo 1), siendo Chile y Guatemala los países mejor y peor situados en este ranking, respectivamente (Cornell University, INSEAD, & WIPO, 2020).

En lo que respecta a Perú, nuestro país se ubica en la mitad de la región respecto al Índice Global de Innovación, en el puesto 8 de 16 países. Sin embargo, el Perú es uno de los países que menos invierte en innovación en América Latina, apenas el 0.12% del PBI, habiendo una clara brecha en el nivel de inversión con respecto al promedio de la región - 0.64% (Ver Anexo 1). Este contexto es importante para identificar oportunidades económicas para el Perú debido a que en el país el 99.5% de las empresas formales son MIPYMEs¹; siendo el 96.2% microempresas, 3.2% pequeñas empresas y 0.1% medianas empresas (Ministerio de la Producción, 2018). Asimismo, se estima que el número de estas empresas ha crecido en promedio 7.2% anual entre el 2013 y 2017, aportan el 31.0% del valor agregado nacional, y generan el 89.0% del empleo en el sector privado (Ministerio de la Producción, 2018).

De acuerdo a la literatura, ante las fallas de mercado que inhiben la generación de innovación, especialmente en empresas de menor tamaño, el estado interviene con el fin de reducir, entre otros, la asimetría de información y las barreras financieras (Crespi & Castillo, 2020). La modalidad de intervención suele ser mediante una agencia de innovación (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2017), definidas como organizaciones estatales especializadas en la promoción de la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i) empresarial (Angelelli, Luna, & Suznabar, 2017). En nuestro país, en el 2014 se creó el Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (Innovate Perú), constituyéndose como la agencia de innovación más reciente de la región. Sin embargo, las MIPYMEs en el Perú aún presentan bajos niveles de innovación, en cuanto un 46.63% de ellas no realizaron esfuerzo alguno por innovar en el período del 2015 al 2017 (Ministerio de la Producción, 2019). Por otro lado, las dos principales actividades relacionadas a innovación fueron la adquisición o alquiler de bienes de capital (53.5%) y el desarrollo o adquisición de software y base de datos (44.0%), dejando de lado actividades de I+D² tanto internas como externas con tal solo 19.5% y 5.3% respectivamente (Ministerio de la Producción,

¹ En Perú, según la Ley N° 30056, la microempresa tiene ventas anuales menores a 150 UIT. La pequeña empresa tiene ventas anuales mayores a 150 UIT y menores a 1,700 UIT, mientras que la mediana empresa posee ventas anuales mayores a 1,700 UIT hasta 2,300 UIT. En el 2020, el valor unitario de una UIT fue de S/ 4,300.

² El Manual de Oslo define a las actividades de I+D comprende un trabajo creativo y sistemático para aumentar el stock de conocimiento e idear nuevas aplicaciones del conocimiento disponible (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Eurostat, 2018).

2019). Este contexto sugiere que hay una gran oportunidad de crecer económicamente en el Perú a través del impulso de la innovación en las MIPYMES.

Al respecto, la literatura menciona que las empresas requieren ciertas capacidades internas para beneficiarse de la adopción de innovación, que les permita aprovechar el nuevo producto, tecnología o práctica dentro de su organización, y así generar una ventaja competitiva sostenida (Barney, 1991; Teece, Pisano, & Shuen, 1997; Zahra & George, 2002). La capacidad de hacer uso de conocimiento externo no es ajena a esta realidad, siendo un factor crítico para la adopción de innovaciones (Todorova & Durisin, 2007). Esto último se debe entender como la adopción o asimilación de un producto, servicio, técnica de producción, estructura o sistema administrativo, creado internamente o adquirido, y que es nuevo para la organización adoptante (Damanpour, 1991; Hameed, Counsell, & Swift, 2012). A aquella capacidad se le conoce en la literatura como la capacidad de absorción, siendo una habilidad empresarial de reconocer el valor del conocimiento externo, para luego asimilar y aplicar dicho conocimiento externo hacia fines comerciales (Cohen & Levinthal, 1990). A través de la revisión del estado del arte realizada en el presente estudio (Tabla 1 muestra la brecha teórica, mientras que el Anexo 2 muestra una revisión más extensa de artículos), se halló que existen resultados mixtos con respecto al impacto de la capacidad de absorción sobre la innovación. Estos resultados no concluyentes fueron reportados por Mikhailov & Reichert (2019), en su revisión sistemática de la literatura en esta materia. Al respecto, la revisión de literatura se ha dividido en 3 secciones:

- 1) Estudios sobre capacidad de absorción en sectores distintos al de MIPYMES en países fuera de América Latina
- 2) Estudios sobre capacidad de absorción en sectores distintos al de MIPYMES en países de América Latina
- 3) Estudios sobre capacidad de absorción en MIPYMES (ya sea dentro o fuera de América Latina).

Respecto al primer punto, se cuentan con estudios que hallaron una relación positiva entre la capacidad de absorción y la innovación, como el caso de Kostopoulos et al. (2011), quienes analizaron 461 empresas griegas generales de los sectores de manufactura y servicios; Tseng, Chang Pai & Hung (2011), utilizaron una base 88 empresas taiwaneses generales de servicios intensivos en conocimiento; y Lau & Lo (2019), quienes se enfocaron en 200 empresas generales manufactureras de Hong Kong. En contraste, se ha

identificados estudios que no hallaron evidencia de una relación significativa. Por ejemplo, Ritala & Hurmelinna-Laukkanen (2013), quienes se centraron en 138 empresas finlandesas de los sectores de manufactura, tecnologías de la información y la comunicación (TICs), comercio, construcción y servicios. Un resultado similar también es reportado por Leal-Rodríguez et al. (2014), quienes analizaron 110 empresas españolas del sector automotriz. Similarmente, dividiendo la capacidad de absorción en cuatro dimensiones (adquisición, asimilación, transformación y explotación), y sobre la base de 166 empresas manufactureras de la provincia de Cantón en China, Petti, Tang, & Margherita (2019) hallaron que las dimensiones de adquisición, asimilación y transformación no inciden sobre la innovación.

En cuanto a estudios en América Latina, en un contexto distinto al de las MIPYMES (punto 2 de la estructura del estado del arte), solo se encontraron tres estudios que también muestran inconsistencia en los resultados obtenidos. Por ejemplo, un estudio referente es el de Bittencourt & Giglio (2013), quienes estudian la capacidad de absorción en empresas manufactureras brasileñas. En su estudio, los autores hallan que el aprendizaje, mediante capacitaciones, actividades de I+D interna, o *learning by doing* son las principales fuentes que fomentan la capacidad de absorción, y esto último impacta sobre la innovación (Bittencourt & Giglio, 2013). Resultados similares fueron reportados por Solis-Vásquez et al (2016), quienes hallan una relación positiva entre la capacidad de absorción y la innovación en empresas generales petroquímicas mexicanas. En contraste, en un estudio realizado en Brasil, sobre la base de empresas generales manufactureras, se halló que la asimilación del conocimiento externo, como dimensión de la capacidad de absorción, no tiene efecto sobre la innovación (Engelman, Fracasso, Schmidt, & Zen, 2017).

Con respecto a estudios sobre MIPYMEs (punto 3 de la estructura del estado del arte), solo se han identificado cinco estudios que analizan la capacidad de absorción en este tipo de empresas. De ellos, cuatro estudios hallan una relación positiva. Por ejemplo, Scuotto, Del Giudice, & Carayannis (2017) utilizaron una muestra de 215 MIPYMEs a nivel mundial de las industrias intensivas en conocimiento e intensivas en mano de obra. Por otro lado, De Zubielqui, Jones, & Lester (2016) también hallaron una relación positiva, sobre la base de 838 MIPYMEs del sur de Australia. Los otros dos estudios se centran en Europa. Kohlbacher, Weitlaner, Hollosi, Grunwald, & Grahl (2013) analizaron 257 MIPYMEs de los sectores de manufactura y servicios de Europa Central, mientras que

Vega-Jurado, Gutiérrez-Gracia, & Fernández-de-Lucio (2008) analizaron a 84 MIPYMEs de la provincia de Valencia en España. En contraste, González-Campo & Ayala (2014) no hallan una relación positiva entre la capacidad de absorción e innovación, sobre la base de 403 MIPYMEs colombianas de manufactura, construcción, comercio y servicios. Cabe recalcar que este último es el único estudio identificado en la literatura que analiza la capacidad de absorción sobre la innovación en MIPYMEs latinoamericanas. No obstante, dado el número reducido de estudios, los resultados no concluyentes antes descritos en otros sectores, y la importancia de este tipo de empresas para los países en vías de desarrollo, aún se requiere un mayor análisis en este tipo de empresas.

Por otro lado, otro campo de estudio pertinente al presente estudio es el rol de las agencias de innovación en la innovación alcanzada por las empresas. En este campo temático también hay estudios que muestran efectos mixtos del impacto del subsidio de innovación sobre la innovación en las empresas. Por un lado, Basit, Kuhn & Ahmed (2018) estudiaron 1,039 empresas alemanas del sector de servicios, hallando un impacto positivo del subsidio sobre la innovación organizacional y marketing. De igual modo, Hall, Lotti & Mairsse (2009) hallaron un impacto positivo del subsidio sobre la I+D. Cabe recalcar que estos autores basaron su análisis sobre la base de 10,757 MIPYMEs italianas manufactureras. En contraste, existen estudios que no hallan un impacto significativo. En este caso, Gustafsson et al. (2016) analizaron 284,662 empresas suecas manufactureras, y Koski & Pajarinen (2013) analizaron 403,058 empresas finlandesas, hallando ambos estudios que el subsidio de innovación no tiene un impacto significativo sobre el desempeño empresarial a largo plazo, aunque puedan existir pequeñas mejoras inversión, capital humano, productividad a corto plazo. Finalmente, al combinar ambos campos de estudio – capacidad de absorción e impacto de las agencias de innovación, sólo se ha identificado un estudio que ha utilizado como unidad de análisis a empresas beneficiarias de subvenciones de innovación (Nieto & Quevedo, 2005), específicamente empresas españolas beneficiarias del Centro para el Desarrollo Industrial, la agencia de innovación de España. En dicho estudio, Nieto & Quevedo (2005) hallaron una relación significativa entre la capacidad de innovación y la innovación. Sin embargo, dado los resultados opuestos descritos en los párrafos anteriores, es importante generar mayor análisis en MIPYMEs latinoamericanas beneficiarias de agencias de innovación, dado que se requiere evaluar si las iniciativas promovidas por estas agencias son eficaces.

En base a lo anterior, el presente estudio busca contribuir a la generación de conocimiento en las brechas identificadas en la revisión de literatura, como se detalla a continuación: 1) poco conocimiento sobre la capacidad de absorción en empresas de países en vías de desarrollo (estudios centrados principalmente en economías desarrolladas, y los pocos estudios en la región no son concluyentes), 2) falta de estudios empíricos sobre la capacidad de absorción en MIPYMEs (hay sólo cinco estudios, y no son concluyentes), y 3) brecha en cuanto al estudio de empresas subvencionadas por agencias de innovación, lo que genera una falta de conocimiento sobre la efectividad de dichas agencias en su contribución a la innovación (se encontraron cinco estudios sobre subvención con resultados no concluyentes, de los cuales sólo uno incluía un análisis de la capacidad de absorción). En este sentido, la pregunta de investigación planteada es ¿cuál es el impacto de la capacidad de absorción sobre la innovación en MIPYMEs que recibieron una subvención de innovación en Perú? El objetivo general del presente trabajo de investigación es evaluar el impacto que tiene la capacidad de absorción sobre la innovación para el caso de MIPYMEs que recibieron una subvención de Innóvate Perú. Asimismo, los objetivos específicos asociados son:

- 1.1. Analizar el impacto de la capacidad de absorción en la innovación de estas empresas.
- 1.2. Analizar el impacto de la subvención recibida (que apunta a mejorar la capacidad de absorción) en la innovación de estas empresas.

El presente trabajo de investigación cuenta con contribuciones a la teoría, práctica y a la política. En cuanto a la teoría, este estudio aporta al entendimiento de la relación entre la capacidad de absorción y la innovación, la cual ha presentado resultados opuestos en distintos contextos. Asimismo, aporta al campo teórico de la capacidad de absorción, al identificar su impacto en una nueva unidad de análisis como lo es las MIPYMEs peruanas beneficiarias de una subvención de innovación. En términos de implicancias prácticas, se sugerirá a las MIPYMEs qué estrategias pueden plantear para ser más innovadoras, productivas, y competitivas. Finalmente, este estudio contribuye a la política en ciencia, tecnología e innovación en el Perú, dado que se enfoca en las MIPYMEs beneficiarias de una subvención pública. Con los resultados se podrá hacer recomendaciones al gobierno de tal forma que sus incentivos sean más efectivos en cuanto a su impacto en promover la innovación.

Tabla 1. Estado del arte del impacto de la capacidad de absorción sobre la innovación

Autor (Año)	Tema	Contexto			Resultados
		Descripción	País	Tamaño empresa	
Basit, Kuhn & Ahmed (2018)	Impacto del subsidio sobre la innovación organizacional y de marketing, y el impacto de la innovación sobre el desempeño empresarial.	1,039 empresas del sector de servicios.	Alemania	General	Impacto positivo del subsidio sobre la innovación organizacional y de marketing. Las empresas subvencionadas tienen un mejor desempeño empresarial que las no subvencionadas.
Bittencourt & Giglio (2013)	Actividades internas de la empresa que inciden sobre la capacidad de absorción el conocimiento externo.	Empresas manufactureras de la Encuesta Nacional de Innovación Tecnológica de Brasil (PINTEC).	Brasil	General	Impacto positivo de la I+D interna, capacitación al personal, y el aprendizaje en la absorción de conocimiento externo y en la innovación.
De Zubielqui, Jones, & Lester (2016)	Impacto de la capacidad de absorción sobre la innovación y el desempeño empresarial.	838 empresas del Sur de Australia.	Australia	MIPYMEs	Impacto positivo directo de la capacidad de absorción sobre la innovación e impacto indirecto en el desempeño empresarial.
Engelman et al. (2017)	Impacto del capital intelectual sobre la capacidad de absorción, y de este último sobre la innovación de producto.	500 empresas manufactureras	Brasil	General	Impacto no significativo de la dimensión asimilación de la capacidad de absorción sobre la innovación, las demás dimensiones (adquisición, transformación, explotación) presentan un efecto significativo sobre la innovación.
González-Campo & Hurtado-Ayala (2014)	Efecto la capacidad de absorción en la innovación.	403 empresas de los sectores de manufactura, construcción, comercio y servicios.	Colombia	MIPYMEs	Relación no significativa entre la capacidad de absorción y la innovación.
Guo, Guo, & Jiang (2016)	Efecto del subsidio de innovación sobre la innovación empresarial.	18,224 empresas del sector de manufactura.	China	MIPYMEs	MIPYMEs subvencionadas tienen mayores niveles de innovación que las no-subvencionadas.
Gustafsson et al. (2016)	Efecto del subsidio de la innovación sobre el desempeño empresarial.	284,662 empresas del sector de manufactura.	Suecia	General	Impacto no significativo del subsidio sobre el desempeño empresarial a largo plazo, aunque hay un impacto positivo sobre la inversión en capital humano y productividad en el corto plazo para las pequeñas empresas.
Hall, Lotti, & Mairesse (2009)	Impacto de la innovación sobre la productividad de MIPYMEs.	10,757 empresas de los sectores de manufactura.	Italia	MIPYMEs	Impacto positivo del subsidio de innovación sobre la I+D. Impacto positivo de la I+D sobre la innovación de producto y proceso.

Autor (Año)	Tema	Contexto			Resultados
		Descripción	País	Tamaño empresa	
Kohlbacher e al. (2013)	Impacto de la capacidad de absorción sobre la innovación exploratoria y explotadora.	257 empresas de los sectores de manufactura y servicios.	Europa Central (Alemania, Austria, Hungría, Italia, Polonia, y República Checa)	MIPYMEs	Impacto positivo de la capacidad de absorción sobre la innovación exploratoria y explotadora.
Koski & Pajarinen (2013)	Impacto del subsidio de innovación sobre el desempeño empresarial.	403,058 empresas finlandesas entre el 2003 y 2008.	Finlandia	General	Impacto no significativo del subsidio de innovación sobre el desempeño empresarial a largo plazo, incluso un impacto negativo del subsidio de innovación sobre el empleo en el corto plazo.
Kostopoulos et al. (2011)	Efecto de la capacidad de absorción en la innovación y en el desempeño financiero.	461 empresas en los sectores de manufactura y servicios.	Grecia	General	Impacto positivo de la capacidad de absorción sobre la innovación y el desempeño financiero.
Leal-Rodríguez et al. (2014)	Impacto de la capacidad de absorción potencial y realizada sobre la innovación.	110 empresas del sector automotriz.	España	General	Impacto no significativo de la capacidad de absorción potencial sobre la innovación, sino mediada por la capacidad de absorción realizada. Esta última tiene un impacto directo sobre la innovación.
Nieto & Quevedo (2005)	Impacto de la oportunidad tecnológica, derrames de conocimiento, y capacidad de absorción sobre la innovación.	406 empresas manufactureras, subvencionadas con fondos públicos de innovación.	España	General	Impacto positivo de la capacidad de absorción, oportunidad tecnológica, y derrames de conocimiento sobre la innovación.
Petti, Tang, & Margherita (2019)	Efecto de la capacidad de absorción sobre la innovación.	166 empresas manufactureras de la provincia de Cantón.	China	General	De las dimensiones de la capacidad de absorción, solo la dimensión de explotación presenta un impacto positivo sobre la innovación, las demás dimensiones presentan efectos no significativos.
Ritala & Hurmelinna-Laukkanen (2013)	Impacto la capacidad de absorción potencial y los regímenes de apropiabilidad sobre la innovación incremental y radical.	138 empresas de los sectores de manufactura, TICs, comercio, construcción y servicios.	Finlandia	General	La capacidad de absorción potencial incide positivamente sobre la innovación incremental, pero no sobre la innovación radical.
Scuotto, Del Giudice, & Carayannis (2017)	Relación entre uso de redes sociales, capacidad de absorción y desempeño innovador.	215 empresas a nivel mundial de las industrias intensivas en	Internacional	MIPYMEs	Impacto positivo de la capacidad de absorción sobre la innovación.

Autor (Año)	Tema	Contexto			Resultados
		Descripción	País	Tamaño empresa	
		conocimiento e intensivas en mano de obra.			
Solis-Vásquez, García-Fernández, & Zerón-Félix (2017)	Efecto de la capacidad de absorción sobre la innovación.	86 empresas del sector petroquímico.	México	General	Impacto positivo de la capacidad de absorción sobre la innovación.
Tseng, Chang Pai & Hung (2011)	Influencia del conocimiento, derrame del conocimiento, y capacidad de absorción sobre el desempeño innovador.	88 empresas de los sectores de servicios intensivos en conocimiento.	Taiwán	General	Impacto positivo de la capacidad de absorción sobre la innovación.
Vega-Jurado, Gutiérrez-Gracia, & Fernández-de-Lucio (2008)	Análisis de los determinantes de la capacidad de absorción.	84 empresas de la Provincia de Valencia.	España	MIPYMEs	Los determinantes de la capacidad de absorción son el conocimiento organizacional, el grado de formalización, y los mecanismos de integración social.
Yao, Xu, Jiang, & Zhang (2015)	Efecto del subsidio de innovación sobre la innovación empresarial, y de este último sobre el desempeño empresarial.	666 empresas del sector de manufactura.	China	General	Impacto positivo del subsidio sobre la innovación, pero impacto no significativo de la innovación sobre el desempeño empresarial.

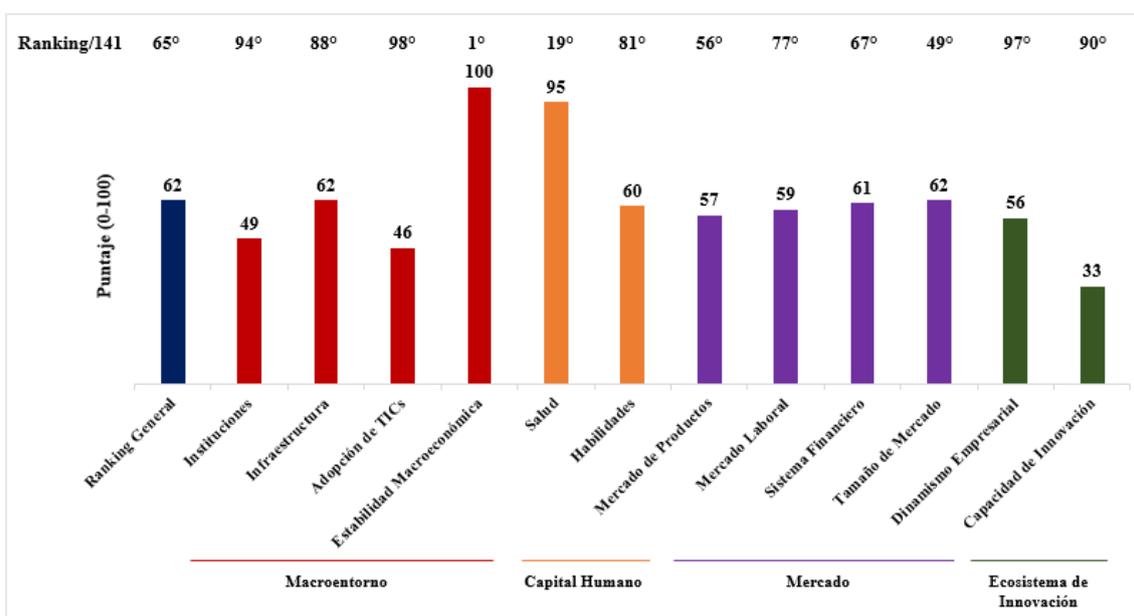
Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO I: CASO DE ESTUDIO

1. Descripción de la innovación en el Perú

Con el fin de contextualizar el estado de la innovación en el Perú, se procede a analizar dos índices que miden el nivel de innovación y competitividad en una economía. En primer lugar, en la Figura 1, se puede observar el ranking de la economía peruana, según el Índice de Competitividad del 2019, elaborado por el Foro Económico Mundial.

Figura 1. Índice de competitividad del Perú (2019)



Fuente: Schwab (2019)

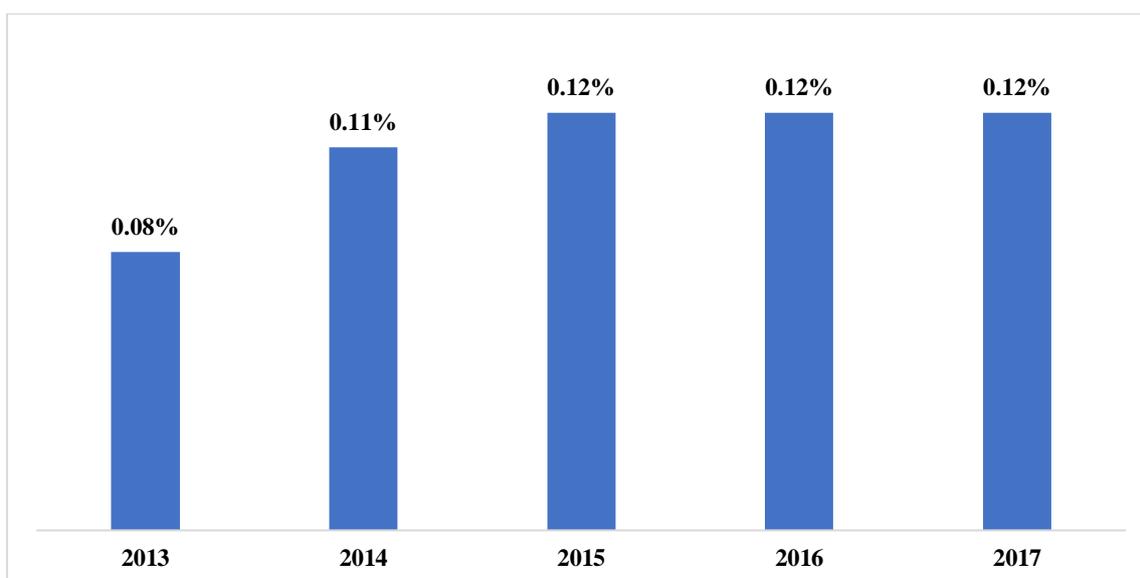
De un total de 141 economías, el Perú figura en el puesto 65 con respecto al índice de competitividad del 2019, habiendo retrocedido con respecto a años anteriores (puestos 60 y 63 en los años 2017 y 2018 respectivamente). En la región, Perú se ubica sexto en este ranking, por debajo de Chile (33), México (48), Uruguay (54), Colombia (57), y Costa Rica (62).

A partir de la Figura 1, se observa que las principales debilidades del país provienen de los pilares de institucionalidad (puesto 94), adopción de tecnologías de la información (TICs) (puesto 98), dinamismo empresarial (puesto 97) y capacidad de innovación (puesto 90). Con respecto al pilar de institucionalidad, se ha identificado brechas en cuanto a la seguridad ciudadana, orientación a largo plazo del gobierno, desempeño del

sector público, un débil sistema de protección de la propiedad intelectual, y un alto incidencia de corrupción (Schwab, 2019). Similarmente, con respecto a la adopción de TICs, existen brechas en cuanto a los usuarios de internet, apenas el 52.5% de la población adulta es usuaria de internet (Schwab, 2019). Asimismo, existe una brecha entre zonas urbanas y rurales en el Perú, mientras que el 52.9% y 62.9% de los hogares en Lima Metropolitana cuenta con acceso a una computadora e internet, respectivamente, estas cifras bajan a 38.3% y 40.5% en el resto de zonas urbanas a nivel nacional, e incluso a apenas 7.5% y 5.9% en zonas rurales del Perú (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020). Por otro lado, en cuanto a la dimensión de dinamismo empresarial, estudios previos han sugerido que nuestro país se caracteriza por una débil cultura de innovación en las empresas, debido en gran parte al hecho que las empresas son adversas al riesgo, no adoptan ideas disruptivas, ni suelen delegar la toma de decisiones (Schwab, 2019). Por último, en relación a la capacidad de innovación, existen debilidades en cuanto a la generación de patentes, inversión en I+D, publicaciones científicas, y uso de la propiedad intelectual (Schwab, 2019).

Con respecto del Índice Global de Innovación del 2020, el Perú se posiciona en el puesto 76 de un total de 131 economías (Cornell University, INSEAD, & WIPO, 2020), habiendo retrocedido 7 posiciones con respecto a este índice en el 2019, lo que demuestran debilidades en cuanto a la innovación en el Perú. Al respecto, el Índice Global de Innovación del 2019 realizó un análisis del sistema de innovación en nuestro país, hallando que las principales debilidades son: i) la baja inversión en I+D, ii) la baja tasa de empresas que innovan, iii) la falta de generación de propiedad intelectual, iv) la poca proporción de empresas exportadoras de conocimiento, y v) la baja colaboración entre la academia y las empresas para llevar a cabo la I+D colaborativa (Cornell University, INSEAD, & WIPO, 2019). En los párrafos a continuación, se hace un análisis de cada una de estas cinco debilidades mencionadas por el Índice Global de Innovación del 2019. En primer lugar, en cuanto a la inversión en I+D, la Figura 2 indica que al 2017, este índice en el Perú fue del 0.12%. Si bien es cierto que ha habido un pequeño incremento con respecto al 2013 y 2014, desde el 2015 la inversión en I+D se ha estancado. Cabe recalcar que estos niveles de innovación se encuentran por debajo del promedio de la región, que es de 0.64% (World Bank, 2018). En este sentido, existe una brecha importante con respecto a los recursos financieros que se dedican a las actividades de innovación en otros países.

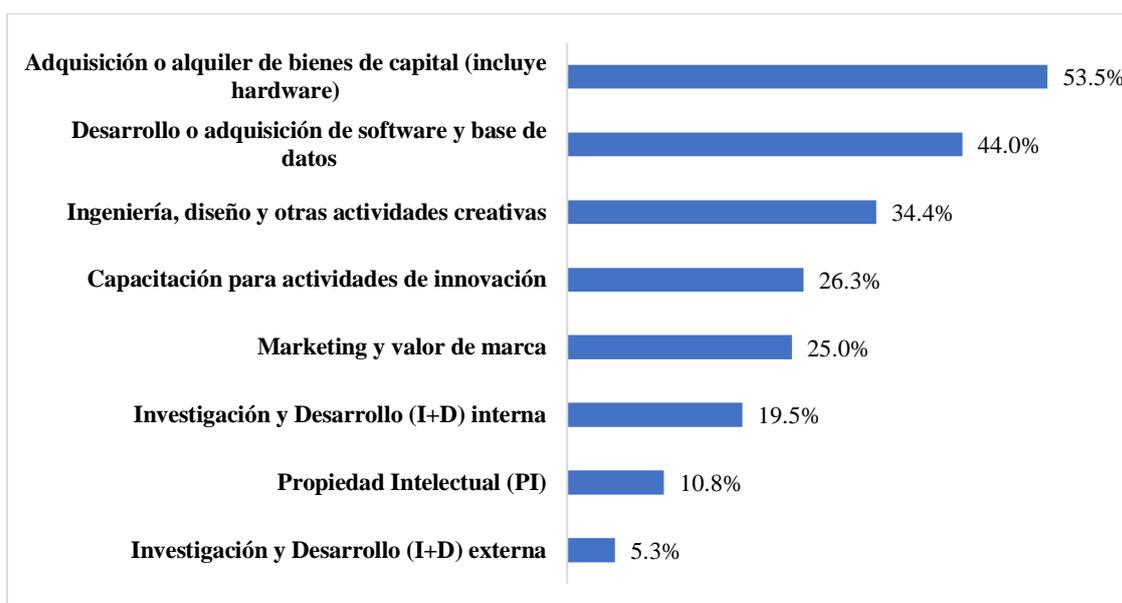
Figura 2. Inversión en I+D como porcentaje del PIB en Perú



Fuente: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología - RICYT (2017)

En segundo lugar, con respecto a la baja tasa de empresas que innovan, según la ENIMESIC del 2018, entre el 2015 y 2017, el 54.9% de empresas realizaron esfuerzos por innovar, mientras que el 45.1% de empresas no realizaron esfuerzo alguno (Ministerio de la Producción, 2019). Cabe recalcar que del 54.9% de empresas que implementaron algún esfuerzo de innovación, un 52.6% de empresas obtuvo resultados a partir de ellos, mientras que el 2.3% restante no lograron resultados (Ministerio de la Producción, 2019). Del total de MIPYMEs encuestadas, el 51.2% de pequeñas empresas y el 65.1% de medianas empresas son las que realizaron esfuerzos por innovar (Ministerio de la Producción, 2019). En total, las empresas innovadoras invirtieron un total de USD\$ 2,361 millones en innovación entre el 2015 y 2017, siendo que la inversión en innovación representó el 3.3% de sus ventas totales (Ministerio de la Producción, 2019). En cuanto a las fuentes de inversión, el 76.1% de las inversiones en innovación fueron aportadas directamente por las empresas, un 22.0% de inversión mediante fuentes privadas y apenas un 1.6% mediante fuentes públicas, como Innóvate Perú, el Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (FONDECYT), y los Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITEs) (Ministerio de la Producción, 2019). Las actividades de innovación que realizaron las empresas se pueden observar en la Figura 3.

Figura 3. Empresas que realizaron actividades de innovación – ENIIMESIC 2018

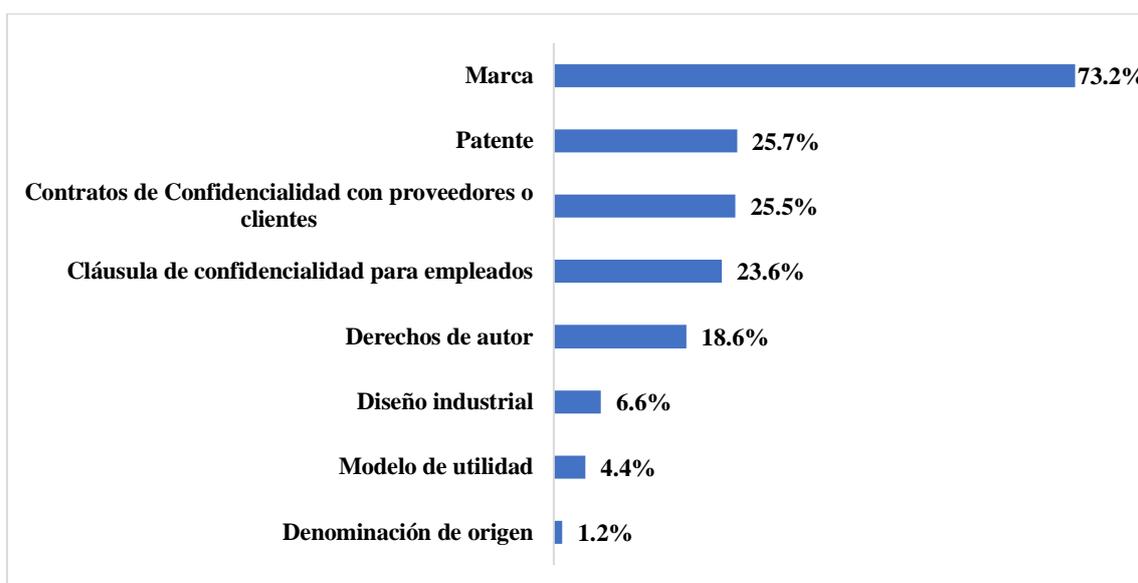


Fuente: Ministerio de la Producción (2019)

Se puede observar que las dos principales actividades de innovación son de adquirir o alquilar bienes de capital o software externo y explotarlo dentro de la empresa. Las actividades relacionadas a I+D propiamente son muy escasas, sugiriendo que en el Perú las empresas suelen adoptar innovaciones en lugar de desarrollarlas internamente. Debido a la importancia relativa por adquirir conocimiento externo, la capacidad de innovación se vuelve importante para poder impulsar la innovación en el Perú.

En tercer lugar, con respecto a la baja generación de propiedad intelectual, según estadísticas del ENIIMESIC del 2018, entre el 2015 y 2017, solo el 11.42% de empresas realizó una solicitud de propiedad intelectual (Ministerio de la Producción, 2019). En base a lo anterior, se comprueba la baja tasa de generación de propiedad intelectual en el sistema de innovación del Perú. Las principales barreras para solicitar alguna modalidad de propiedad intelectual son el desconocimiento del método (60.7%), método inadecuado a las necesidades (43.9%), la complejidad técnica de la solicitud (22.5%), y el tiempo excesivo de respuesta en las autoridades (18.6%) (Ministerio de la Producción, 2019). En cuanto al tipo de propiedad intelectual solicitado, de la Figura 4 se puede observar que el predominante es la marca (73.2%), seguido por patentes (25.7%), y contratos de confidencialidad (25.5%). Adicionalmente, salvo el caso de marca, la tasa de solicitud del resto de mecanismos de propiedad intelectual es bajo (Ministerio de la Producción, 2019).

Figura 4. Métodos de protección formal solicitados – ENIMESIC 2018



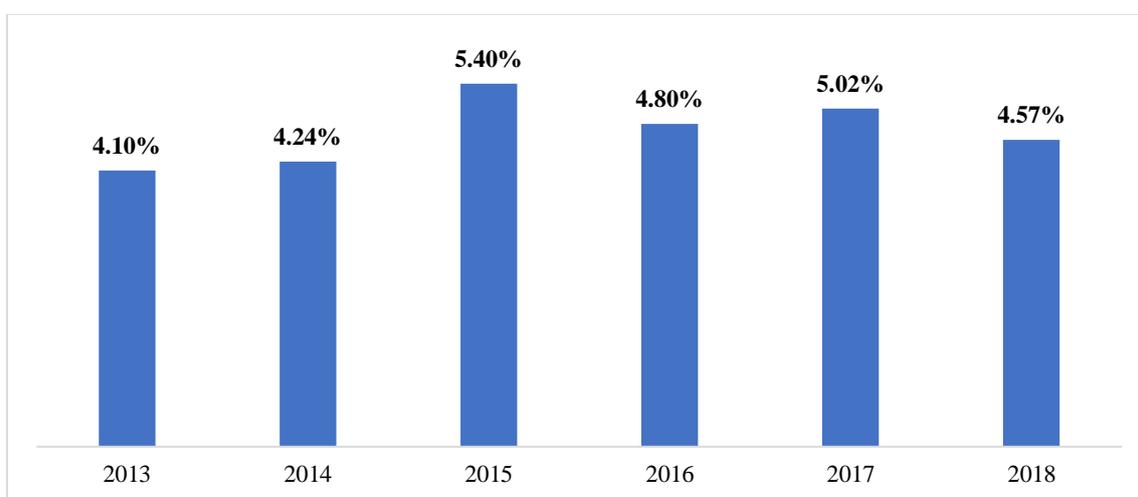
Fuente: Ministerio de la Producción (2019)

En cuarto lugar, en términos de la proporción de empresas exportadoras de conocimiento, un indicador clave para medir ello es la exportación de productos de alta tecnología como porcentaje de las exportaciones de productos manufacturados. En el caso del Perú, en la Figura 5 se detalla dicho indicador considerando un marco de tiempo entre el 2013 y 2018. Al respecto, se puede observar que, por lo general, la exportación de productos de alta tecnología en el Perú no supera el 5% de las exportaciones totales de productos manufacturados. Incluso este indicador ha decrecido en el 2018 con respecto a las exportaciones de años anteriores. De manera comparativa, el promedio de este indicador en América Latina es del 14%, y en las economías de la OCDE alcanza el 18% (World Bank, 2019). En resumen, existe una clara debilidad en el sistema de innovación peruano con respecto a la exportación de conocimiento.

Finalmente, en cuanto a la colaboración entre la academia y empresas, según estadísticas del ENIMESIC del 2018, entre el 2015 y 2017, solo el 2.3% de empresas utilizaron a universidades y centros de enseñanza superior como fuentes de información para ejecutar actividades de innovación (Ministerio de la Producción, 2019). Esto comprueba claramente la falta de colaboración entre las empresas y la academia, dado que las principales fuentes de información suelen provenir del entorno empresarial, como dentro de la empresa (25.0%), los clientes (15.2%), los proveedores (13.8%), las conferencias, ferias, exposiciones y similares (13.5%), y los competidores u otras empresas (9.1%) (Ministerio de la Producción, 2019). Adicionalmente, con respecto a cooperación o

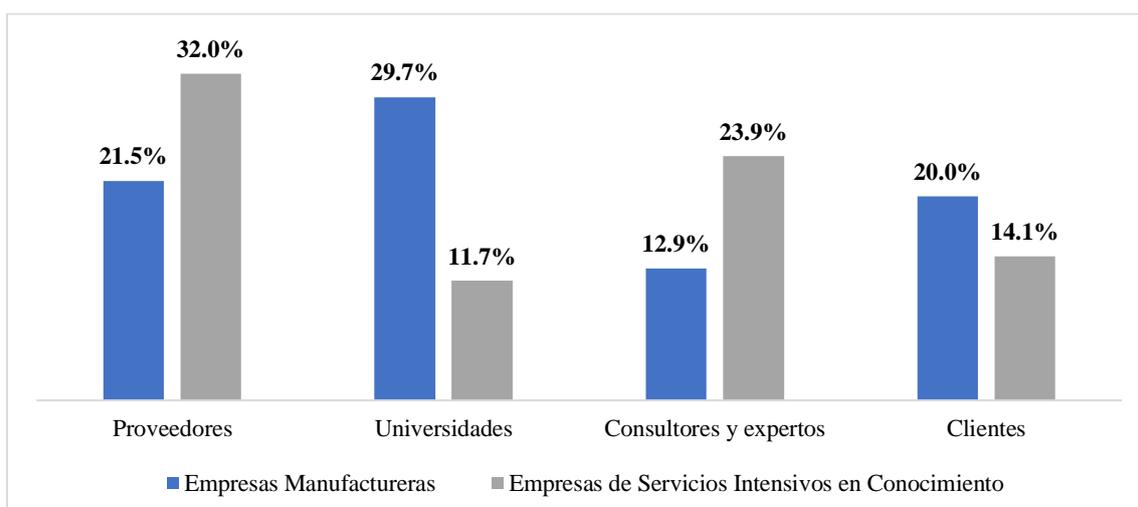
vinculación entre entidades, solo el 10.6% de empresas se vincularon para realizar actividades de innovación (Ministerio de la Producción, 2019). Respecto a este universo de empresas, la Figura 6 detalla las principales instituciones o agentes de vinculación. Al respecto, las empresas manufactureras suelen vincularse con universidades principalmente (29.7%), seguido por proveedores (21.5%) y clientes (20.0%). Por el contrario, las empresas de servicios intensivos en conocimiento suelen vincularse principalmente con proveedores (32.0%), consultores y expertos (23.9%), y clientes (14.1%).

Figura 5. Exportaciones peruanas de productos de alta tecnología, como porcentaje de las exportaciones de productos manufacturados



Fuente: World Bank (2019)

Figura 6. Principales instituciones o agentes de vinculación – ENIMESIC 2018



Fuente: Ministerio de la Producción (2019)

2. Innóvate Perú: misiones tecnológicas

Existen una serie de barreras, o fallas de mercado, que inhiben el desarrollo adecuado de las actividades de innovación. En primer lugar, dado que el conocimiento es un bien público, los competidores pueden sacar ventaja a partir de la innovación generada, creando así un efecto de derrame negativo³ (Crespi & Castillo, 2020). Adicionalmente, existen otras fallas de mercado, como la asimetría de información respecto al retorno financiero de la innovación, la información asimétrica sobre el conocimiento y difusión de tecnologías, y los problemas de coordinación entre las redes de innovación (Crespi & Castillo, 2020). Dada la existencia de esta serie de barreras, se generan bajos niveles de retorno privado de la inversión en innovación, lo que desincentiva la generación de la misma (Crespi & Castillo, 2020). En este escenario, el estado interviene mediante su política de innovación, generando instrumentos financieros de apoyo a la innovación (Melssner & Kergroach, 2019). En la Tabla 2, se resume el diseño de políticas de ciencia, tecnología, e innovación (CTI), según las fallas de mercado que busca resolver.

Tabla 2. Diseño de políticas de CTI

Fallas de mercado	Orientación del diseño ⁴	
	Oferta	Demanda
Bienes públicos	<ul style="list-style-type: none"> • Subsidios a la investigación científica • Centros de excelencia • Subsidios a la I+D empresarial • Incentivos tributarios a la I+D • Subsidios para formación en STEM⁵ 	<ul style="list-style-type: none"> • Fondos sectoriales de I+D • Incentivos tributarios de adopción tecnológica • Subsidios de adopción tecnológica
Asimetría de información (financiera)	<ul style="list-style-type: none"> • Capital de riesgo • Préstamos y garantías para intangibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Préstamos y garantías para adopción tecnológica
Asimetría de información (difusión)	<ul style="list-style-type: none"> • Difusión de información • Estrategia de señalización • Prospectiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Extensionismo tecnológico • Fondos para demostraciones • <i>Vouchers</i> para difusión⁶

³ Por efecto de derrame (*spillover*) negativo se entiende que una empresa puede adquirir o beneficiarse de información creada por otros sin pagar por dicha información; asimismo, los creadores o propietarios de la información no tienen un recurso efectivo, si otras entidades o empresas utilizan dicha información (Grossman & Helpman, 1992).

⁴ En cuanto a la orientación del diseño, las políticas pueden orientarse al mejoramiento de la oferta de servicios o actividades de generación de conocimiento e innovación, o hacia incentivar la demanda por actividades de innovación (Crespi & Castillo, 2020).

⁵ STEM hace referencia a ciencia, tecnología, ingeniería, y matemáticas, por sus siglas en inglés.

⁶ Los *vouchers* para difusión hacen referencia al bono o subsidio que otorga una agencia de innovación para fomentar la difusión de innovaciones, emprendimientos, o tecnologías. Actualmente, Innóvate Perú tiene dos concursos que

		<ul style="list-style-type: none"> • Certificaciones de calidad
Coordinación	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a la transferencia tecnológica • Infraestructura tecnológica • Incubadoras tecnológicas • Consorcios de innovación • Subsidios para I+D colaborativa • <i>Vouchers</i> de innovación⁷ 	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a <i>clústers</i> • Compras públicas • Desarrollo de proveedores • Estándares de calidad • Programas de innovación social • Innovación abierta⁸

Fuente: Crespi & Castillo (2020)

La política de innovación suele ser llevada a cabo en el gobierno por agencias de innovación (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2017). En los países de la OCDE, algunas agencias de innovación de renombre son: Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (España), *Business Finland* (Finlandia), *Israel Innovation Authority* (Israel), y *Korea Evaluation Institute of Industrial Technology* (Corea del Sur). Sin embargo, en América Latina las agencias de innovación son un fenómeno relativamente reciente, ganando mayor importancia desde los años 2000 en adelante (Angelelli, Luna, & Suznabar, 2017). Entre las principales agencias de innovación en la región tenemos: Corporación de Fomento de Chile (CORFO) y la *Financiadora de Estudos e Projetos* (FINEP, en Brasil), fundadas en 1939 y 1967 respectivamente. Otras iniciativas más recientes incluyen a la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII, en Uruguay) e iNNpulsa (en Colombia), fundadas en el 2008 y 2012 respectivamente (Angelelli, Luna, & Suznabar, 2017).

En el Perú, la agencia de innovación es Innóvate Perú, quien lleva a cabo estos instrumentos de política mediante fondos concursables que otorgan subvenciones para la innovación y emprendimiento. En efecto, en base a la Tabla 2, por el lado de la oferta, Innóvate Perú cuenta con concursos como: subvenciones a la I+D empresarial, capital de riesgo, incubadoras tecnológicas, y subvenciones a la I+D colaborativa. Por el lado de la demanda, tiene concursos como: subvenciones de adopción tecnológica, extensionismo

podrían considerarse como *vouchers* para difusión: i) Concurso para la difusión de casos de innovación (REConociendo) y ii) Concurso nacional para la difusión de la innovación (InnoVemos) (Innóvate Perú, n.d.).

⁷ Los *vouchers* de innovación, o bonos de innovación, hacen referencia al mecanismo de cofinanciamiento que otorga una agencia de innovación para vincular a las empresas con proveedores de conocimiento (como universidades, centros de investigación o similares) con la finalidad de prestar soluciones innovadoras. La Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) en Chile implementa este concurso.

⁸ La innovación abierta se define como el uso intencional de entradas y salidas de conocimiento con el fin de acelerar la innovación interna, y expandir los mercados para el uso externo de la innovación (Chesbrough, 2011).

tecnológico, apoyo a *clústers*, desarrollo de proveedores, e innovación abierta (Innovate Perú, n.d.).

Innovate Perú fue creado en el 2014, y pertenece al Ministerio de la Producción. El objetivo de este programa es “incrementar la productividad empresarial a través del fortalecimiento de los actores del ecosistema de la innovación (empresas, emprendedores y entidades de soporte) y facilitar la interrelación entre ellos” (Innovate Perú, n.d.). Asimismo, cuenta con tres objetivos específicos: “(i) incrementar la innovación en los procesos productivos empresariales, (ii) impulsar el emprendimiento innovador, y (iii) facilitar la absorción y adaptación de tecnologías para las empresas” (Innovate Perú, n.d.). A lo largo del funcionamiento del programa, se han cofinanciado más de 3,400 proyectos de innovación, emprendimiento, desarrollo productivo e I+D, invirtiendo más de S/ 1,000 millones, de los cuales aproximadamente S/ 630 millones han sido subvencionados directamente por Innovate Perú a las entidades (Innovate Perú, n.d.).

En relación al presente trabajo de investigación, es de interés el concurso de subvenciones para la adopción tecnológica, el cual pertenece al tercer objetivo del programa. Este concurso se denomina misiones tecnológicas, y su objetivo es otorgar financiamiento no reembolsable para contribuir a la modernización tecnológica de empresas peruanas, mediante misiones tecnológicas orientadas a obtener información, prácticas, y/o técnicas productivas (Innovate Perú, 2020a). Las bases del concurso indican que se cofinancian actividades relacionadas a las visitas de observación tecnológica en empresas, centros o parques tecnológicos u otras instituciones especializadas en I+D, así como visitas a ferias o eventos tecnológicos especializados, por un período máximo de seis meses (Innovate Perú, 2020a). En cuanto a la subvención económica, el monto máximo establecido es de US\$ 30,000, que puede ser hasta el 75% del valor total del proyecto (Innovate Perú, 2020a).

La misión tecnológica incentiva la visita al exterior de las MIPYMEs peruanas, con el fin de facilitar la absorción de conocimiento y de tecnologías y, posteriormente, puedan realizar actividades para adoptar la innovación (Innovate Perú, 2020a). Cabe precisar que este proceso de adopción de tecnologías es relevante para las MIPYMEs en economías emergentes, dado que estas deben invertir en procesos de actualización tecnológica (*technological catch-up*) a fin de mantenerse competitivas (Petti, Tang, & Margherita, 2019). En este sentido, la muestra de MIPYMEs beneficiarias de las misiones tecnológicas es adecuado para responder a los objetivos de nuestra investigación que se centra en el impacto de la capacidad de absorción sobre la innovación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

1. La capacidad de absorción

La capacidad de absorción sienta sus bases sobre la teoría de recursos y capacidades (*resource-based view*) de la empresa. Al respecto, se concibe los recursos de una empresa como el conjunto de activos, capacidades, procesos organizativos, atributos, información y conocimiento, que son controlados por la empresa y que le permiten implementar estrategias para mejorar su eficiencia y eficacia (Barney, 1991). Estos recursos pueden ser internos o externos a la empresa (Yao, Xu, Jiang, & Zhang, 2015). Mediante el marco *valuable, rare, inimitable, organized* - VRIO, se entiende que ciertos recursos son capaces de generar ventajas competitivas para la empresa, toda vez que los recursos y las capacidades que son valiosos, raros (escasos), no son fácilmente imitables, y que son explotados por la empresa con capaces de constituir una ventaja competitiva sostenida, pueden permitir la generación de estrategias de creación de valor (Barney, 1991). En este contexto, la teoría propone un marco teórico que permite mejorar el entendimiento sobre la manera en que se generan ventajas competitivas dentro de las empresas, debido al apalancamiento de recursos y capacidades (Eisenhardt & Martin, 2000).

La teoría de recursos y capacidades ha avanzado, y, de manera complementaria se ha propuesta la teoría de la empresa basado en el conocimiento (*knowledge-based view*). Esta teoría plantea que el conocimiento es la principal fuente de la productividad y la base para generar ingresos económicos a las empresas (Grant, 2013). Bajo esta perspectiva, la generación de valor requiere de procesos de generación de conocimiento, adquisición de conocimiento y aplicación del mismo dentro de la empresa (Grant, 2013). La teoría de la empresa basado en el conocimiento es importante en los estudios de innovación dado que resalta la importancia del conocimiento para la empresa, y plantea que las capacidades de esta para identificar e integrar conocimiento interno y externo crea ventajas competitivas (Un C. , 2017). Estas capacidades son distintas entre empresas, y a mayor capacidad de generación de conocimiento, mayor la posibilidad de crear ventajas competitivas (Un & Asakawa, 2015).

El marco teórico explicado anteriormente sienta la base para explicar la capacidad de absorción. Para que se inicie un proceso de innovación, la empresa debe contar con ciertas capacidades internas, que le permitan aprovechar el conocimiento externo, vincularlo con

su conocimiento y prácticas internas, y así generar o adoptar un nuevo producto, tecnología o proceso dentro de su empresa. En este contexto, la capacidad de hacer uso de conocimiento externo es un factor crítico para la adopción de innovación, lo que podría conllevar a alcanzar ventajas competitivas frente a los competidores. Esta capacidad se denomina la capacidad de absorción (Cohen & Levinthal, 1990).

El estudio de la capacidad de absorción inició con el trabajo seminal de Cohen y Levinthal (1990). Estos autores fueron los primeros en definir la capacidad de absorción como: “la habilidad de la empresa para reconocer el valor del conocimiento externo, asimilarlo y aplicarlo para fines comerciales” (Cohen & Levinthal, 1990, pág. 128). La capacidad de absorción permite a la empresa hacer frente a los cambios en el mercado, y dado su carácter acumulativo, mediante una mayor inversión y esfuerzo en innovación, la empresa puede mejorar su desempeño (Todorova & Durisin, 2007; Vega-Jurado, Gutiérrez-Gracia, & Fernández-de-Lucio, 2008).

Esta conceptualización inicial de la capacidad de absorción fue revisada y re-conceptualizada por Zahra y George (2002). Entre las principales distinciones, en línea con la teoría de recursos y capacidades, se entiende la capacidad de absorción como una capacidad dinámica de la empresa, perteneciente a la creación y utilización del conocimiento que permite a la empresa obtener y mantener una ventaja competitiva (Zahra & George, 2002). Cabe recalcar que una capacidad dinámica es definida como “La capacidad de una empresa para integrar, construir y reconfigurar competencias internas y externas para abordar entornos empresariales que cambian rápidamente” (Teece, Pisano, & Shuen, 1997, pág. 516). Como indican Teece, Pisano, & Shuen (1997), el término dinámico hace referencia a la capacidad de renovar competencias para lograr una congruencia con el entorno empresarial, mientras que el término capacidad enfatiza el rol de la gestión estratégica para adaptar, integrar y reconfigurar apropiadamente las habilidades, recursos y competencias funcionales internas y externas de la empresa, a fin de coincidir con el entorno empresarial.

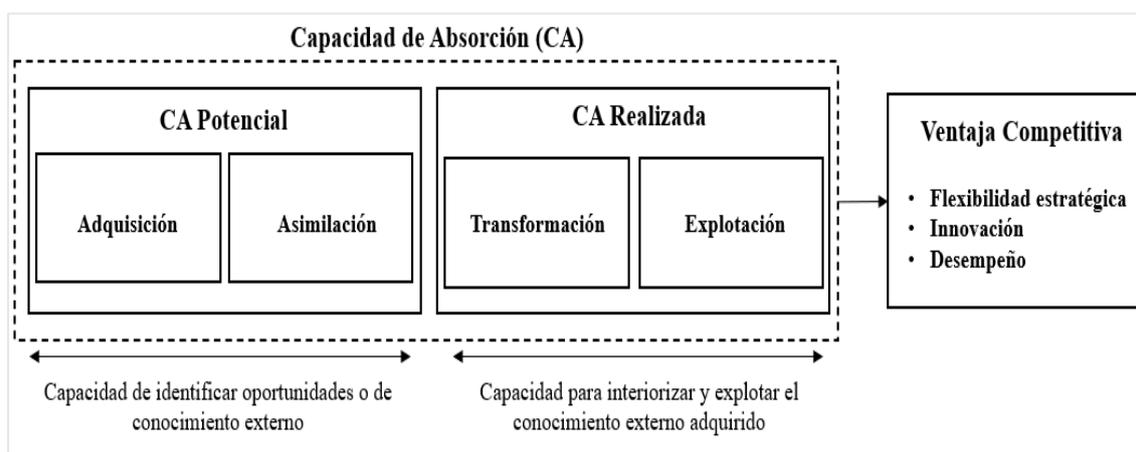
En base a lo anterior, Zahra & George (2002) definen la capacidad de absorción como: “El conjunto de rutinas organizacionales y procesos mediante el cual la empresa adquiere, asimila, transforma y explota el conocimiento para producir una capacidad organizacional” (Zahra & George, 2002, pág. 186). De la definición anterior, se entiende que la capacidad de absorción tiene cuatro dimensiones: adquisición, asimilación, transformación y explotación. La primera dimensión corresponde a la capacidad empresarial de identificar y adquirir conocimiento externo; mientras que la segunda,

asimilación, hace referencia a aquellas rutinas y procesos empresariales que habilitan a la empresa poder procesar y entender el conocimiento externo (Zahra & George, 2002). Estas dos primeras dimensiones se agrupan en lo que se denomina la capacidad de absorción potencia; su objetivo es preparar a la empresa para adquirir y asimilar el conocimiento externo (Zahra & George, 2002). Por otro lado, la tercera dimensión, transformación, corresponde a la capacidad empresarial de desarrollar y refinar las rutinas y procesos de la empresa, facilitando la combinación del stock de conocimiento interno actual con el nuevo conocimiento externo (Zahra & George, 2002). La última dimensión es la explotación, la cual hace referencia a las rutinas y procesos empresariales que permiten refinar, extender y aprovechar las competencias existentes, o crear nuevas competencias, mediante la interiorización del conocimiento externo, previamente adquirido, asimilado, y transformado (Zahra & George, 2002). Estas dos últimas dimensiones se denominan la capacidad de absorción realizada; refleja la capacidad de la empresa para aprovechar el conocimiento que ha sido absorbido y asimilado (Zahra & George, 2002).

Esta distinción de la capacidad de absorción es importante para reflejar la separación entre la identificación de oportunidades o de conocimiento externo y las capacidades necesarias para poder interiorizar y explotar dicho conocimiento (Saemundsson & Candi, 2017). Por último, los autores señalan que la capacidad de absorción tiene tres impactos: una mayor flexibilidad estratégica, un mejor desempeño, y mayores niveles de innovación (Zahra & George, 2002). La Figura 7 resume el modelo de la capacidad de absorción.

Ahora bien, el concepto de capacidad de absorción es inherentemente abstracto e intangible, lo que genera ambigüedad en su medición en estudios empíricos. En efecto, no existe un consenso en la academia sobre la medición de la capacidad de absorción, lo que ha sido validado a través de la revisión de literatura de Mikhailov & Reichert (2019). Por un lado, se han desarrollado estudios empíricos que emplean medidas directas, es decir, variables de escala para evaluar la capacidad de absorción (Flatten, Engelen, Zahra, & Brettel, 2011; Camison & Fores, 2010; Jansen, Van Den Bosch, & Volberda, 2005), mientras que, por otro lado, algunos estudios empíricos emplean medidas indirectas para medir la capacidad de absorción (Clausen, 2013; De Zubielqui, Jones, & Lester, 2016; Scuotto, Del Giudice, & Carayannis, 2017).

Figura 7. Modelo de capacidad de absorción



Fuente: Zahra & George (2002). Elaboración Propia.

Los estudios que emplean medidas directas adoptan un enfoque multidimensional de la capacidad de absorción, utilizando variables de escala para medir la capacidad de absorción en sus cuatro dimensiones: adquisición, asimilación, transformación, y explotación (Flatten, Engelen, Zahra, & Brettel, 2011; Jansen, Van Den Bosch, & Volberda, 2005; Jiménez-Barrionuevo, García-Morales, & Molina, 2011). En cuanto a las medidas indirectas, existe una serie de variables que puedan ser empleadas para medir la capacidad de absorción en las empresas. Por ejemplo, desde su estudio seminal Cohen y Levinthal (1990) sugirieron el uso de la inversión en I+D. Esta variable de medición sigue siendo utilizado para medir la capacidad de absorción en estudios empíricos (De Zubielqui, Jones, & Lester, 2016; Escribano, Fosfuri, & Tribo, 2009; Kostopoulos, Papalexandris, Papachroni, & Ioannou, 2011; Scuotto, Del Giudice, & Carayannis, 2017). Algunas otras variables empleadas para medir la capacidad de absorción utilizadas en la literatura son relacionadas al nivel de capital humano de los empleados (Clausen, 2013; Escribano, Fosfuri, & Tribo, 2009; Fores & Camison, 2011; Kostopoulos, Papalexandris, Papachroni, & Ioannou, 2011; Un, 2017), o la cooperación con universidades, empresas, o proveedores (Bittencourt & Giglio, 2013; Fosfuri & Tribó, 2008; Un, 2017; Vega-Jurado, Gutiérrez-Gracia, & Fernández-de-Lucio, 2008), entre otras. Con el fin de contribuir a la literatura, la presenta tesis emplea tanto medidas directas como indirectas, midiendo la capacidad de absorción según sus cuatro dimensiones.

Respecto a la aplicación del concepto de la capacidad de absorción, se ha utilizado ampliamente en los estudios de transferencia de tecnología internacional, definida como: “El proceso mediante el cual un proveedor tecnológico se comunica y transmite una

tecnología a través de múltiples actividades al receptor, a través de las fronteras internacionales” (Nahar, Lyytinen, Huda, & Muravyov, 2006, pág. 664). La transferencia de tecnología constituye el principal mecanismo a través del cual la organización mejora su capacidad de absorción, dado que la transferencia de tecnología implica adquisición, asimilación, transformación y explotación de tecnología y conocimiento (Van der Heiden, Pohl, Mansor, & Van Genderen, 2016). Sin embargo, los estudios de transferencia de tecnología no se han centrado en las MIPYMEs como unidad de análisis, por lo que existe una falta de conocimiento de este proceso en empresas de menor tamaño (Bengoia, Maseda, Iturralde, & Aparicio, 2020).

Dada la revisión de literatura, se puede entender la relevancia del concepto de capacidad de absorción para el presente estudio, al explicar las capacidades que las empresas deben tener para poder asimilar y explotar conocimiento. Asimismo, se ha validado que la capacidad de absorción cuenta con un impacto directo en la innovación (Zahra & George, 2002). Por otro lado, la presente tesis aporta a este campo de literatura de la siguiente forma: a) es un estudio empírico, aportando así a la falta de estudios de esta naturaleza sobre la capacidad de absorción; b) se centra en el estudio empresas que han realizado una misión tecnológica para la absorción de conocimiento externo y la transferencia de tecnología internacional; c) se enfoca en MIPYMEs peruanas, aportando así a la falta de estudios sobre la transferencia de tecnología en este tipo de empresas. Finalmente, es importante mencionar que la capacidad de absorción es relevante para las empresas en economías emergentes, dado que estas suelen estar relegadas en innovación, y deben incurrir en procesos de actualización tecnológica (*technological catch-up*) para mantenerse competitivas (Petti, Tang, & Margherita, 2019).

2. Innovación

Según la cuarta edición del Manual de Oslo, la innovación empresarial se define como:

“Un producto o proceso nuevo o mejorado (o una combinación de los mismos), que difiere significativamente de los productos o procesos empresariales anteriores de la empresa, y que ha sido introducido al mercado o puesto en la práctica por parte de la empresa” (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Eurostat, 2018, pág. 20).

En base a la definición anterior, la innovación se concibe como la generación y la puesta en valor de la misma. En otras palabras, la innovación empresarial requiere tanto la

invención como la explotación por parte de la empresa (Dziallas & Blind, 2019). Es decir, que el término innovación aplica a productos o procesos que han logrado ser comercializados por la empresa (Dewangan & Godse, 2014). En cuanto a las definiciones de la innovación de producto y proceso, estas son definidas por el Manual de Oslo como:

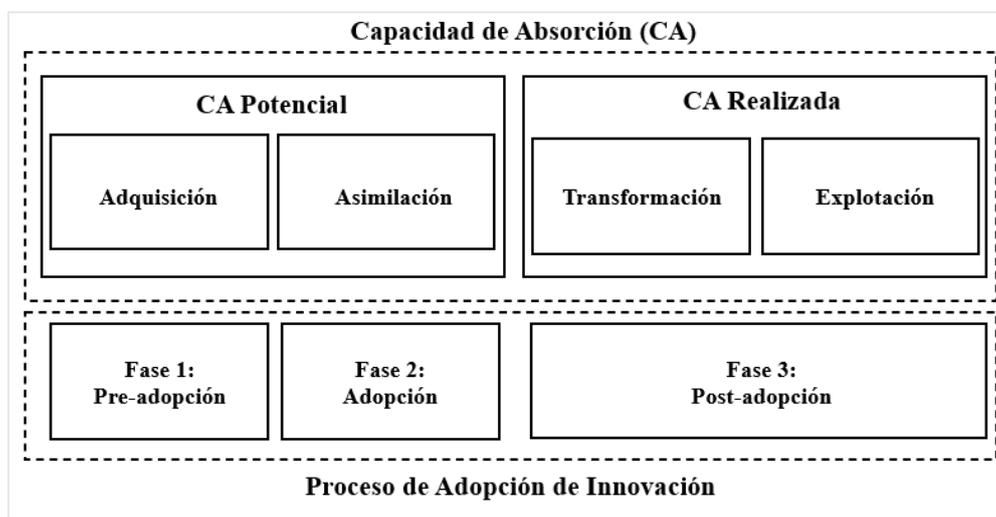
“Una innovación de producto es un producto o servicio nuevo o mejorado que difiere significativamente de los productos o servicios anteriores de la empresa y que se ha introducido en el mercado. Una innovación de proceso es un nuevo o mejorado proceso empresarial, para una o más funciones empresariales, que difiere significativamente de los procesos empresariales anteriores de la empresa y que la empresa ha puesto en uso.” (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Eurostat, 2018, pág. 21).

A partir de la definición anterior, se entiende que un invento se denomina innovación toda vez que difiera significativamente de los productos o procesos que la empresa venía implementando. Es decir, la innovación debe ser nuevo para la empresa que lo está implementando, independientemente de su grado de novedad en el mercado local o internacional. En este sentido, la innovación puede ser generada internamente o adquirido de fuentes externas, siempre y cuando sea nuevo para la entidad adoptante (Damanpour, 1991). La generación de innovación resulta en la introducción al mercado de un producto, servicio, proceso o práctica empresarial que es nuevo para la empresa (Damanpour & Wischnevsky, 2006), mientras que la adopción de innovación resulta en la asimilación de un producto, servicio, proceso o práctica empresarial que es nuevo para la empresa adoptante (Hameed, Counsell, & Swift, 2012). En cuanto al segundo, la adopción de innovación tiene por objetivo mejorar la eficiencia y rendimiento de la empresa adoptante (Damanpour & Gopalakrishnan, 1998).

Por lo general, un proceso de adopción de innovación consiste en tres fases. La primera fase se denomina la fase de iniciación, o pre-adopción, y engloba el conjunto de actividades relacionados a la identificación de una necesidad o brecha productiva, adquisición de conocimiento externo, y búsqueda de posibles soluciones mediante la adopción de innovación (Pichlak, 2016). La segunda fase es la decisión de adopción de innovación, y consiste en los procesos relacionados a la decisión de adoptar la solución identificada, mediante una evaluación de la solución en términos estratégicos, financieros y tecnológicos, así como la asignación de recursos para su adquisición (Damanpour & Schneider, 2006). La tercera fase se denomina la implementación, o post-adopción, y engloba las actividades relacionadas con la modificación de la innovación adoptada, la

preparación de la organización para su uso apropiado, y la aceptación de la innovación por parte de los colaboradores (Hameed, Counsell, & Swift, 2012). Es importante señalar que el proceso de adopción de innovación se encuentra influenciado por factores internos y externos de la empresa, como el grado de aversión al riesgo, la experiencia, la presión por parte de la industria, las capacidades del capital humano, y el poder adquisitivo, principalmente (Unsworth, Sawang, Murray, Norman, & Sorbello, 2012). En la Figura 8 se detalla gráficamente la relación entre los conceptos de capacidad de absorción con el proceso de adopción de innovación.

Figura 8. Relación entre capacidad de absorción y el proceso de adopción de innovación



Fuente: Zahra & George (2002); Pichlak (2016). Elaboración Propia.

De la anterior discusión, se puede identificar que la capacidad de absorción es relevante para la adopción de una innovación, ya que permite a una empresa poder adquirir conocimiento externo, asimilarlo, transformarlo y explotarlo hacia fines comerciales. En el caso de MIPYMEs, estas suelen ser adoptantes de innovación mediante la adquisición de bienes de capital generalmente, por lo que la capacidad de absorción es especialmente importante para este tipo de empresas (Prokop & Stejskal, 2019). En efecto, las empresas con brechas tecnológicas suelen priorizar la adquisición y adaptación de tecnologías existentes (Wu, Ma, & Xu, 2009), antes de desarrollar internamente dichas tecnologías (Petti, Tang, & Margherita, 2019). Es común hallar este tipo de empresas con brechas tecnológicas en economías emergentes, por lo que la capacidad de absorción cobra importancia en este contexto empresarial (Nagano, Stefanovitz, & Vick, 2014).

Ahora bien, el estudio de la innovación es relevante dado su posterior impacto sobre el desempeño empresarial. En especial, las MIPYMEs que han recibido una subvención para innovar deberían tener un mejor desempeño empresarial (Basit, Kuhn, & Ahmed, 2018). Asimismo, un mayor gasto en innovación está relacionado con un mejor desempeño en la industria (Emodi, Murthy, Emodi, & Emodi, 2017). En cuanto a economías emergentes, se halló que la relación tanto de la innovación de producto y de proceso mejora el desempeño empresarial (Wadho & Chaudhry, 2018). Dentro de la región, se halló que la innovación tenía un efecto directo sobre el desempeño para el caso de Perú y Chile (Heredia, Flores, Heredia, Arango, & Medina, 2019). No obstante, hay una menor ratio de ejecución de proyectos de innovación, así como una menor inversión en innovación propiamente. En estos contextos, la innovación se suele basar en la adquisición de tecnología o bienes de capital, y dado que los sistemas de innovación nacionales son débiles, se generan problemas de transferencia de información y conocimiento (Heredia Pérez, Geldes, Kunc, & Flores, 2019). De igual modo, las empresas latinoamericanas suelen realizar innovaciones de carácter incremental (Crespi & Zuniga, 2012). Es decir, frente a las innovaciones de carácter radical, que generan cambios disruptivos en la empresa y el mercado y difieren de las prácticas establecidas, las innovaciones incrementales generan cambios marginales, siendo su principal estrategia la de utilizar el conocimiento existente en la empresa para mejorar productos y servicios existentes en el mercado (Damanpour & Gopalakrishnan, 1998; Jansen, Van Den Bosch, & Volberda, 2006).

En resumen, el presente trabajo de investigación de carácter empírico es importante dado que contribuye a la literatura de estudios de innovación en la región, dado que se tiene una brecha en el contexto de América Latina, en donde se tienen bajos niveles de innovación. Del mismo modo, el presente estudio contribuye a la literatura al centrarse en el impacto que tienen las subvenciones en las MIPYMEs, que es un contexto en el cual no hay evidencia concluyente. Por otro lado, los resultados servirán para establecer recomendaciones tanto a las MIPYMEs como a Innovate Perú, a fin de establecer iniciativas que puedan mejorar la innovación en estas empresas a través de la potenciación de sus capacidades de absorción. Ello, finalmente, se espera que conlleve a la mejora del desempeño empresarial de estas empresas, tal cual lo sugiere la literatura existente que muestra evidencia de un impacto positivo significativo entre la innovación y el desempeño de las empresas (Cohen & Levinthal, 1990; Zahra & George, 2002).

CAPÍTULO III: FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

Las empresas con una mayor capacidad de absorción son más propensas a innovar (Nieto & Quevedo, 2005; Zou, Ertug, & George, 2018), dado que la capacidad de absorción potencial y realizada fomenta el proceso de adopción de innovación. Como se ha podido ver en la Figura 8, la capacidad de absorción potencial, entendida como las capacidades para reconocer el valor del conocimiento externo, adquirirlo, y asimilarlo (Zahra & George, 2002), coincide con las fases 1 y 2 del proceso de adopción de innovación, de pre-adopción y adopción, respectivamente, en donde se identifica una necesidad y se toma la decisión de adoptar la tecnología (Damanpour & Schneider, 2006; Pichlak, 2016). Por su parte, la fase 3 del proceso de adopción de innovación coincide con la capacidad de absorción realizada, bajo las cuales el conocimiento recientemente adquirido y asimilado, son transformados y explotados hacia fines comerciales (Cohen & Levinthal, 1990).

Ahora bien, por definición, la capacidad de absorción se origina en el reconocimiento del valor del conocimiento externo (Cohen & Levinthal, 1990; Todorova & Durisin, 2007). De igual modo, el primer paso en el proceso de adopción de innovación es la identificación de una necesidad o brecha productiva, con el fin de adquirir conocimiento externo para dar solución a esta (Pichlak, 2016). Las empresas pueden tener distintas fuentes para acumular conocimiento externo, como la asistencia mediante universidades, empresas competidoras, centros de investigación o ferias. Sin embargo, para que dicho conocimiento externo pueda ser tangible, la empresa primero debe identificarlo (Kostopoulos, Papalexandris, Papachroni, & Ioannou, 2011). Por ello, con el fin de fomentar la innovación en la empresa, el primer proceso es adquirir el conocimiento externo (Liao, Wu, Hu, & Tsui, 2010).

Esto incide directamente en la innovación, lo que se ha podido demostrar en estudios empíricos. Por ejemplo, Fosfuri & Tribó (2008) hallaron que la capacidad de absorción potencial mejora el desempeño innovador de las empresas. Similarmente, Lau & Lo (2015) identificaron que el conocimiento de fuentes externas y la habilidad de identificar oportunidades, como medidas de las dimensiones de adquisición y asimilación de la capacidad de absorción, inciden positivamente sobre el desempeño innovador.

En efecto, esta adquisición de información y conocimiento externa permite mejorar la eficiencia de los procesos de innovación (Morales Valera & Sifontes, 2014). Dicho impacto positivo se debe a que, mediante la absorción de conocimiento externo, la

empresa se vuelve más propensa a identificar oportunidades de mercado, anticiparse a la demanda, identificar nuevas tecnologías y productos (Fores & Camison, 2011). Dado que la capacidad de absorción es una capacidad dinámica, las empresas con mayores capacidades de absorber el conocimiento externo (adquisición) tendrán mayores stocks de conocimiento acumulados, lo que es un insumo para el proceso de innovación (Fosfuri & Tribó, 2008). Dado que la adquisición del conocimiento externo es la primera dimensión de la capacidad de absorción, y dado que la capacidad de absorción impacta positivamente sobre la innovación, se concluye que la innovación depende, en un principio, de la adquisición de conocimiento externo por parte de la empresa. En este sentido, se propone que:

H1: La adquisición de conocimiento externo tiene un impacto positivo en la innovación de las empresas

Respecto a la adopción de una innovación (fase 2), el capital humano es un insumo necesario para la innovación, habiendo una relación directa entre el nivel de capital humano y los niveles de innovación en la empresa (Heredía Pérez, Geldes, Kunc, & Flores, 2019; Liao, Fei, & Chen, 2007; Wadho & Chaudhry, 2018). Ahora bien, la innovación es el resultado de un proceso de aprendizaje organizacional (Cohen & Levinthal, 1990; Zahra & George, 2002). En este sentido, con el fin de fomentar el aprendizaje organizacional, y que el nivel de capital humano se incremente, se pueden realizar capacitaciones al personal, las cuales son procesos de transferencia de conocimiento externo y abstracto desde una persona con dicho conocimiento hacia otra persona, o grupo de personas, que no cuenta con dicho conocimiento (Bittencourt & Giglio, 2013). Esta interiorización del conocimiento nuevo adquirido (asimilación) puede incidir positivamente sobre la innovación en la empresa (Bittencourt & Giglio, 2013).

Al respecto, una medida utilizada en la literatura para estudiar a la capacidad de absorción potencial en su etapa de asimilación es la capacitación al personal (Escribano, Fosfuri, & Tribó, 2009; Fores & Camison, 2011; Kostopoulos, Papalexandris, Papachroni, & Ioannou, 2011). Cohen y Levinthal (1990) mencionan que la empresa puede invertir en mejorar sus niveles de capacidad de absorción, mediante la capacitación al personal. Asimismo, la capacidad de absorción es dependiente de las capacidades y habilidades del personal, por lo que incrementar estas capacidades puede mejorar el proceso de asimilación de una innovación (Clausen, 2013). Tener al personal capacitado es importante para la innovación dado que cuanto más capacitado esté el personal, los

trabajadores serán mejores en asimilar el conocimiento externo. En consecuencia, una mejor asimilación de conocimiento podrá generar mejores resultados en la transformación y explotación del mismo para fines comerciales. Es decir, una mejor asimilación de conocimiento externo podrá decantar en nuevas innovaciones de productos o servicios (Un C. , 2017). En este sentido, se propone que:

H2: La capacitación al personal tiene un impacto positivo en la innovación de las empresas

Una vez que el conocimiento externo ha sido adquirido y asimilado, se inicia el proceso de interiorizar y explotar este conocimiento adquirido. A esto se le denomina la capacidad de absorción realizada, lo que coincide con la fase de post-adopción (fase 3) de la innovación, en donde la organización se transforma y adapta, con el fin de beneficiarse de la innovación adoptada (Hameed, Counsell, & Swift, 2012). Al respecto, si bien una empresa puede tener capacidades para adquirir y asimilar el conocimiento externo, si estas no cuentan con capacidades para transformar y explotar dicho conocimiento, no podrán crear valor empresarial e innovar (Leal-Rodríguez, Ariza-Montes, Roldán, & Leal-Millán, 2014), por ello la importancia de esta dimensión.

Al respecto, la I+D interna es una medida ampliamente utilizada para medir la capacidad de absorción realizada, habiendo evidencia de un efecto positivo de esta medida sobre la innovación (Cohen & Levinthal, 1990; Clausen, 2013; Heredia Pérez, Geldes, Kunc, & Flores, 2019; Un C. , 2017). La capacidad de absorción es acumulativa, generando un proceso de retroalimentación (Petti, Tang, & Margherita, 2019). Por ello, los altos niveles de I+D extienden la conectividad de la empresa con fuentes de conocimiento externas, dado que refuerzan las capacidades de adquisición y asimilación (Bittencourt & Giglio, 2013). De igual modo, la capacidad de absorción amplía las redes de relacionamiento de la empresa con su entorno (Scuotto, Del Giudice, & Carayannis, 2017), por lo que se incrementan sus posibilidades de hallar nuevas fuentes de conocimiento externo para innovar (Kostopoulos, Papalexandris, Papachroni, & Ioannou, 2011).

La I+D interna, como medida de la capacidad de absorción realizada, refleja las capacidades de la empresa en transformar y explotar el conocimiento adquirido y asimilado en los procesos productivos de la empresa (Zahra & George, 2002). Por ello, la I+D interna refleja la capacidad de la empresa en integrar el conocimiento externo con sus propios procesos productivos. En tal sentido, el conocimiento externo debe ser combinado con el stock de conocimiento interno y, producto de esta combinación, ser

integrado en los procesos productivos empresariales (Arbussa & Coenders, 2007; Lau & Lo, 2015). La combinación del conocimiento externo e interno, y su integración a la empresa incentiva la generación de innovación (Kostopoulos, Papalexandris, Papachroni, & Ioannou, 2011).

Desde el estudio seminal de Cohen & Levinthal (1990), estos autores indican que la I+D interna refleja la capacidad de absorción de la empresa, dado que la I+D fomenta que la empresa mejore sus capacidades de transformar y explotar el conocimiento externo. En efecto, la I+D interna es un insumo principal para el proceso de innovación (Nieto & Quevedo, 2005), y este actúa como un catalizador para acelerar el proceso propiamente y mejorar las cualidades de los recursos internos (Catozzella & Vivarelli, 2014). Finalmente, Todorova & Durisin (2007) mencionan que la continuidad en las actividades de I+D interna conducen a diferencias en el desempeño empresarial, así como en diferencias con procesos de innovación. Dado que la capacidad de absorción es acumulativa, al emplear dichas capacidades continuamente en la empresa, estas se fortalecen, hasta el grado de convertirse en una capacidad valiosa, rara, inimitable, y organizada (el marco VRIO), la cual es determinante para generar ventajas competitivas y explicar la heterogeneidad en el desempeño empresarial y procesos de innovación (Todorova & Durisin, 2007; Zahra & George, 2002). En este sentido, se propone que:

H3: La realización de actividades de I+D interna tiene un impacto positivo en la innovación de las empresas

Dado que la investigación se sitúa en el contexto de MIPYMEs beneficiarias de una subvención pública a la innovación, es pertinente investigar – adicional a la capacidad de absorción – el impacto de dicha subvención sobre la innovación. Esto último generará resultados e implicancias para la política de innovación en el Perú. La subvención pública se realiza con el fin de compartir los riesgos y reducir los costos de la innovación, con el fin de que un mayor número de empresas innoven (Yao, Xu, Jiang, & Zhang, 2015).

Con respecto a los estudios empíricos sobre esta temática, se ha hallado una relación positiva entre que una empresa haya sido beneficiaria de una subvención, y sus actividades de innovación (Hall, Lotti, & Mairesse, 2009) Por ejemplo, se ha hallado que la subvención pública tiene un impacto positivo sobre la innovación, e incluso sobre el desempeño empresarial (Basit, Kuhn, & Ahmed, 2018). Asimismo, en un estudio en China sobre beneficiarias y no-beneficiarias a una subvención pública, se halló que las beneficiarias innovan más que las no-beneficiarias, e incluso innovan más luego de recibir

la subvención que antes de ser beneficiarias (Guo, Guo, & Jiang, 2016). Se hallaron resultados similares en un estudio de evaluación de subvenciones públicas a la innovación en México, en donde se halló que las beneficiarias tienen mayores niveles de productividad y de empleo que las no beneficiarias (López-Acevedo & Tinajero-Bravo, 2013).

Ahora bien, la causalidad entre la subvención pública de innovación y mayores niveles de innovación se explica por el hecho de la existencia de fallas de mercado, como la naturaleza del bien público del conocimiento, las asimetrías de información, y las fallas de coordinación, las cuales generan bajos niveles de retorno privado de la inversión (Crespi & Castillo, 2020). En condiciones de libre mercado, las empresas pueden invertir en innovación de maneras sub-óptimas. Asimismo, las MIPYMEs y los emprendimientos intensivos en tecnología están propensos a limitaciones de capital, lo que afecta la inversión en innovación y productividad (Gustafsson, Stephan, Hallman, & Karlsson, 2016). Ante este contexto, el estado interviene con el fin de corregir las fallas de mercado mencionadas, así como para incentivar la inversión en actividades de innovación en empresas (Guo, Guo, & Jiang, 2016). Por ello, existe una relación directa entre la subvención pública de innovación y la innovación en la empresa. En este sentido, se propone que:

H4: La subvención pública de innovación tiene un impacto positivo en la innovación de las empresas

Finalmente, mediante la búsqueda de literatura, se ha identificado posibles factores que impactan en la relación entre la capacidad de absorción e innovación. Por ello, se ha considerado la inclusión de tres variables de control en el modelo. En primer lugar, se incluye el tamaño de la empresa, dado que Lau & Lo (2015) indican que existe una relación positiva entre el tamaño empresarial y el desempeño innovador de una empresa. Asimismo, Jansen et al. (2005) mencionan que cuando las empresas crecen, tienen mayores recursos para invertir en actividades de innovación, aunque pueden carecer de la flexibilidad necesaria para adquirir y asimilar el conocimiento externo. En segundo lugar, se ha incluido la variable de control de edad de la empresa, dado que Jansen et al. (2005) indican que la edad influye positivamente en la adquisición y explotación del conocimiento. De hecho, al tener mayor edad, la empresa cuenta con mayor experiencia acumulativa, lo que incide positivamente sobre la capacidad de absorción; no obstante, a mayor edad, esta puede tener dificultades para mantenerse actualizada con los avances

tecnológicos generados externamente (Sorensen & Stuart, 2000). En tercer lugar, se ha incluido la variable de control de sector económico, dado que los niveles de innovación difieren según el sector económico (Lau & Lo, 2015).

Los estudios empíricos previos han hallado un efecto positivo de las variables de control de tamaño, edad, y sector sobre la innovación (Heredia Pérez, Geldes, Kunc, & Flores, 2019; Jansen, Van Den Bosch, & Volberda, 2005; Kohlbacher, Weitlaner, Hollosi, Grunwald, & Grahl, 2013), aunque también se han reportado resultados no significativos (Kostopoulos, Papalexandris, Papachroni, & Ioannou, 2011; Petti, Tang, & Margherita, 2019; Saemundsson & Candi, 2017). Dado que estas variables podrían afectar nuestra variable dependiente (innovación), estas se incluirán en el modelo como variables de control.

Ahora bien, cabe precisar que las hipótesis responden directamente al objetivo de investigación, el cual es evaluar el impacto que tiene la capacidad de absorción sobre la innovación para el caso de MIPYMEs que recibieron una subvención de Innóvate Perú. Las hipótesis H1, H2, y H3, como subdimensiones de la capacidad de absorción, analizan el impacto de esta sobre la innovación, lo cual atiende al primer objetivo específico. Por su parte, la hipótesis H4 analiza el impacto del subsidio que recibieron las empresas sobre la innovación, contextualizada para el caso de las MIPYMEs beneficiarias del instrumento de misiones tecnológicas. Esta última hipótesis atiende al segundo objetivo específico.

CAPÍTULO IV: MÉTODO

Habiendo planteado las hipótesis del estudio en el capítulo anterior, el método establece los pasos a seguir para validar o desestimar las hipótesis. El estudio plantea el método en cinco pasos. El primer paso consiste en establecer el instrumento de medición de las variables. Para ello, se ha hecho una revisión de literatura, a fin de identificar las variables utilizadas para medir la capacidad de absorción y la innovación. El detalle de la medición de las variables se precisa en la subsección 1 del presente capítulo. Una vez se tiene el instrumento de medición de las variables definido, el segundo paso es la recolección de datos. Para ello, se ha identificado al instrumento de misiones tecnológicas de Innóvate Perú como muestra ideal, obteniendo datos secundarios a partir de una encuesta realizada por Innóvate Perú a los beneficiarios de las misiones tecnológicas. La descripción y características de la muestra se mencionan en la subsección 2 del presente capítulo. Una vez colectado los datos del estudio, el tercer paso consiste en el análisis estadístico, utilizando la regresión lineal múltiple y procesando a la data en SPSS, lo que se detalla en la subsección 3 del presente capítulo.

El cuarto paso consiste en el análisis e interpretación de los resultados, el cual se detalla en el capítulo V. En este, se analizan las estadísticas descriptivas de las variables y las correlaciones de Pearson, a fin de tener un análisis preliminar del grado de asociación entre las variables. Luego, se analizan los supuestos de la regresión lineal múltiple, a fin de validar el modelo estadístico y la técnica utilizada, lo cual permite identificar si los resultados obtenidos son fiables. Una vez validado los supuestos, se procede a realizar la regresión lineal múltiple y, con ello, la prueba de las hipótesis del estudio, a fin de obtener evidencia estadística sobre las hipótesis previamente planteadas en el capítulo III. De esta manera, se podría determinar el impacto de la absorción de conocimiento externo, capacitación al personal, I+D interna (las tres variables que miden la capacidad de absorción) y la subvención pública sobre la innovación.

El quinto paso es formular las implicaciones del estudio, lo cual se realiza en el capítulo VI. En este capítulo, a la luz de los resultados, se detalla las contribuciones teóricas, precisando la contribución de estudio al cierre de las brechas teóricas identificadas anteriormente. Del mismo modo, con las hipótesis validadas o desestimadas, se detallan las implicancias prácticas, formulando recomendaciones tanto para las MIPYMEs como para Innóvate Perú.

1. Medición de variables

A continuación, se describe cómo se medirán las variables utilizadas en el presente estudio.

Variable dependiente:

Innovación: Esta es la variable dependiente del estudio. Se les preguntó a los encuestados que especifiquen, en una escala Likert del 1 al 5, la contribución de la misión sobre a la innovación empresarial, siendo 1 la más baja contribución y 5 la más alta. En sí, dicha variable mide la percepción sobre la innovación empresarial a consecuencia de la misión tecnológica. La utilización de una variable de escala para medir la innovación se encuentra validado en la literatura (Fores & Camison, 2011; Lau & Lao, 2019; Liao, Fei, & Chen, 2007; Solis Vázquez, García Fernández, & Zerón Félix, 2017). Asimismo, esta medida permitirá estimar el proceso de generación de innovación de la empresa luego de haber sido beneficiarias de la subvención (Radas & Anic, 2013).

Variables independientes:

Adquisición de conocimiento externo: Se les preguntó a los encuestados que especifiquen, en una escala Likert del 1 al 5, el grado de conocimiento externo adquirido durante la misión tecnológica, siendo 1 el grado más bajo de conocimiento externo adquirido y 5 el grado más alto. Esta variable mide la percepción del encuestado sobre la capacidad empresarial de valorar, identificar, y adquirir conocimiento externo (Fores & Camison, 2011). La medición de la adquisición del conocimiento externo en una escala de percepción se encuentra validado en la literatura (Fores & Camison, 2011; Fosfuri & Tribó, 2008; Kostopoulos, Papalexandris, Papachroni, & Ioannou, 2011; Lau & Lo, 2019; Lau & Lo, 2015; Scuotto, Del Giudice, & Carayannis, 2017; Solis Vázquez, García Fernández, & Zerón Félix, 2017).

Capacitación al personal: Esta es una variable dicotómica, que mide si la empresa ha realizado o no actividades de capacitación al personal. Esta variable es ampliamente aceptada como una medida de la capacidad de absorción. Asimismo, su medición como variable dicotómica se encuentra validado en estudios previos (Arbussa & Coenders, 2007; Bittencourt & Giglio, 2013; Clausen, 2013; Escribano, Fosfuri, & Tribó, 2005; Kostopoulos, Papalexandris, Papachroni, & Ioannou, 2011; Olea-Miranda, Contreras, & Barcelo-Valenzuela, 2016).

I+D interna: Esta es una variable dicotómica, que mide si la empresa ha realizado o no actividades de I+D interna. En efecto, la medición de esta variable como dicotómica se puede encontrar en diversos estudios que miden el impacto de la capacidad de absorción sobre la innovación (Arbussa & Coenders, 2007; Bittencourt & Giglio, 2013; Clausen 2013; De Zubielqui, Jones, & Lester, 2016; Escribano, Fosfuri, & Tribo, 2005; Kostopoulos, Papalexandris, Papachroni, & Ioannou, 2011; Scuotto, Del Giudice, & Carayannis, 2017; Un C. , 2017).

Subvención de innovación Esta variable se midió con una escala Likert del 1 al 5, siendo 1 el grado más bajo y 5 el grado más alto, con respecto a la percepción del encuestado de los recursos económicos aportados por Innóvate Perú en la misión tecnológica. La medida utilizada se encuentra validada en los estudios sobre el impacto que tiene el subsidio público sobre la innovación empresarial (Basit, Kuhn, & Ahmed, 2018; Hall, Lotti, & Mairesse, 2009; López-Acevedo & Tinajero-Bravo, 2013; Yao, Xu, Jiang, & Zhang, 2015).

Variables de Control:

Tamaño: Existen tres tamaños: mediana, pequeña, y micro. Por ello, esta variable categórica se operacionalizará con dos variables dummy: Dmediana y Dpequeña.

Edad: Esta es una variable continua, que se medirá con los años transcurridos desde el inicio de actividades de la empresa.

Sector: Existen tres sectores: sector primario (agricultura), sector secundario (manufactura), y sector terciario (servicios). Por ello, esta variable se operacionalizará con dos variables dummy: Dprimario y Dsecundario.

El resumen de las variables empleadas se encuentra en la Tabla 3.

Tabla 3. Resumen de Variables

Tipo de variable	Nombre	Descripción	Medida	Referencias
Dependiente	Innovación	Grado de innovación empresarial	Likert (1 al 5)	Fores & Camison (2011), Lau & Lo (2019), Liao, Fei, & Chen (2007), Solis Vázquez, García Fernández, & Zerón Félix (2017)
Independiente	Adquisición de conocimiento externo	Percepción del conocimiento externo adquirido	Likert (1 al 5)	Fores & Camison (2011), Fosfuri & Tribó (2008), Kostopoulos, Papalexandris, Papachroni, & Ioannou (2011), Lau & Lo (2019), Lau & Lo (2015), Scuotto, Del Giudice, & Carayannis (2017), Solis Vázquez, García Fernández, & Zerón Félix (2017)
	I+D interna	Realización de I+D interna	0 = No 1 = Si	Arbussa & Coenders (2007), Bittencourt & Giglio (2013), Escribano, Fosfuri, & Tribo (2009), Kostopoulos, Papalexandris, Papachroni, & Ioannou (2011), Un C. (2017)
	Capacitación al personal	Realización de capacitación al personal	0 = No 1 = Si	Bittencourt & Giglio (2013), Escribano, Fosfuri, & Tribo (2009), Kostopoulos, Papalexandris, Papachroni, & Ioannou (2011), Nieto & Quevedo (2005)
	Subvención de innovación	Percepción de los recursos económicos aportados por Innóvate Perú	Likert (1 al 5)	Basit, Kuhn, & Ahmed (2018), Hall, Lotti, & Mairesse (2009), López-Acevedo & Tinajero-Bravo (2013), Yao, Xu, Jiang, & Zhang (2015)
Control	Tamaño	Tamaño de la empresa (micro, pequeña y mediana).	Micro: Dmediana = 0, Dpequeña = 0 Pequeña: Dmediana = 0, Dpequeña = 1 Mediana: Dmediana = 1, Dpequeña = 0	Jansen, Van Den Bosch, & Volberda (2005), Kohlbacher, Weitlaner, Hollosi, Grunwald, & Grahl (2013), Lau y Lo (2015), Petti, Tang, & Margherita (2019), Saemundsson & Candi (2017)
	Edad	Años de operación de la empresa	Continua	Heredia Pérez, Geldes, Kunc, & Flores (2019), Jansen, Van Den Bosch, & Volberda (2005), Kohlbacher, Weitlaner, Hollosi, Grunwald, & Grahl (2013), Kostopoulos, Papalexandris, Papachroni, & Ioannou (2011), Petti, Tang, & Margherita (2019), Saemundsson & Candi (2017)

	Sector	Sector económico de la empresa (agricultura, manufactura, servicios)	Sector primario: Dprimario = 1, Dsecundario = 0 Sector secundario: Dprimario = 0, Dsecundario = 1 Sector terciario: Dprimario = 0, Dsecundario = 0	Heredia Pérez, Geldes, Kunc, & Flores (2019), Kostopoulos, Papalexandris, Papachroni, & Ioannou (2011), Lau & Lo (2015), Petti, Tang, & Margherita (2019), Saemundsson & Candi (2017)
--	--------	--	---	--

Fuente: Elaboración Propia

2. Descripción de la muestra

Con el fin de validar las hipótesis planteadas en el presente estudio empírico, se recogieron datos de la base de datos de Innóvate Perú; específicamente, del instrumento de misiones tecnológicas. La misión tecnológica incentiva la visita al exterior de empresas nacionales, con el fin de facilitar la absorción tecnológica y que, posteriormente, las empresas puedan realizar innovaciones tecnológicas. Los datos comprenden MIPYMEs beneficiarias de este instrumento, configurándose una muestra adecuada para responder a los objetivos de la presente investigación.

Las MIPYMEs que forman la muestra fueron beneficiarias de una misión tecnológica entre el 2014 y 2016. Cabe recalcar que el Manual de Oslo recomienda un período de al menos tres años para observar efectos de las actividades de innovación sobre el desempeño empresarial (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Eurostat, 2018). En este período de tiempo (2014 al 2016), se realizaron un total de 72 proyectos de misiones tecnológicas, en las que participaron un total de 419 MIPYMEs. De esta población, se recopiló información de un total de 88 MIPYMEs. Sin embargo, no se cuenta con información completa de 3 de ellas, por lo que el tamaño final de la muestra es de 85 MIPYMEs.

Cabe precisar que, la muestra responde a un muestreo estratificado proporcional, una técnica de muestreo aleatorio (Kumar, 2011), con una probabilidad del éxito del 50%, nivel de confianza del 95% y máximo error permisible del 5% (Ministerio de la Producción, 2019). El muestreo estratificado proporcional se realizó en dos etapas. La primera etapa consistió en la selección de las misiones tecnológicas. Al respecto, se realizó un procedimiento aleatorio simple, seleccionando 46 misiones tecnológicas en las que participaron un total de 301 MIPYMEs, lo que vendría a ser el tamaño del universo (Ministerio de la Producción, 2019). La segunda etapa consiste en la selección de las empresas, realizando un muestreo estratificado proporcional. En base a las 301 MIPYMEs, se distribuye proporcionalmente al tamaño de la población de empresas de las misiones tecnológicas, determinando un tamaño de muestra de 88 MIPYMEs, las cuales se seleccionaron mediante un procedimiento aleatorio simple (Ministerio de la Producción, 2019). Como se indicó anteriormente, el tamaño final de muestra fue de 85 MIPYMEs, por datos faltantes en 3 casos. En este sentido, la muestra incluye empresas a nivel nacional y es representativa de la población.

La encuesta utilizada por Innóvate Perú para la recolección de datos se encuentra alineada con las recomendaciones del Manual de Oslo, que se ha establecido como la principal guía para la ejecución de encuestas de innovación, tanto en economías miembros como no miembros de la OECD (OECD & Eurostat, 2018). Asimismo, esta encuesta se alinea con el Manual de Bogotá. El Manual de Bogotá es un referente al momento de realizar encuestas de medición del nivel de innovación en América Latina (BID, 2010; Crespi y Peirano, 2007; Crespi & Zuniga, 2012). El Manual de Bogotá complementa el Manual de Oslo, profundizando la medición de innovación en lo que este documento denomina esfuerzos de innovación, como la adquisición de bienes de capital (hardware o software), la realización de capacitaciones, el cambio organizacional, y las certificaciones de procesos o productos (BID, 2010; Jaramillo, Lugones, & Salazar, 2001).

Estas adaptaciones que sugiere el Manual de Bogotá atienden a las diferencias estructurales que existen entre los procesos de innovación en América Latina con los de países desarrollados. En primer lugar, en vez de un departamento u oficina de I+D propiamente, en América Latina existen estructuras empresariales informales para ejecutar procesos de innovación (Jaramillo, Lugones, & Salazar, 2001). Segundo, hay un menor ratio de ejecución de proyectos de innovación, así como una menor inversión en innovación propiamente dicha (Crespi & Peirano, 2007). Tercero, la innovación en países de América Latina se suele basar en la adquisición de tecnología o bienes de capital (Heredia Pérez, Geldes, Kunc & Flores, 2019). Cuarto, los sistemas de innovación nacionales en estos países son débiles, lo que generan problemas de transferencia de información y conocimiento (Heredia Pérez, Geldes, Kunc, & Flores, 2019). Quinto, las empresas latinoamericanas suelen realizar innovaciones de proceso, de carácter adaptativo e incremental, frente a la innovación de producto, que son más de carácter radical (Crespi & Zuniga, 2012).

La presente tesis tiene una muestra de 85 casos, y el modelo estadístico está compuesto por cuatro variables independientes. El tamaño de muestra utilizado en la presente tesis es adecuado para el análisis estadístico a emplear, el análisis de regresión lineal múltiple. Si bien no existe un valor de corte exacto, se recomienda un mínimo de 50 observaciones (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2014). Asimismo, Hair et al. (2014) recomiendan un ratio de casos a variables independientes de 15:1, con lo cual para el presente estudio, se requería un mínimo de 60 casos, cumpliendo satisfactoriamente este criterio. Asimismo, el tamaño de la muestra se asemeja al tamaño utilizado en otros estudios sobre el impacto de la capacidad de absorción en la innovación. Por ejemplo, Tseng, Chang Pai, & Hung

(2011) en su estudio que evalúa el impacto de la capacidad de absorción sobre el desempeño innovador, utilizaron una muestra de 88 empresas taiwaneses del rubro de servicios, empleando la técnica de regresión lineal múltiple. Similarmente, Solis-Vásquez et al. (2017) realizaron un estudio sobre el efecto de la capacidad de absorción en la innovación en empresas petroquímicas de México, utilizando una muestra de 96 empresas, nuevamente empleando la regresión lineal múltiple. En cuanto a investigaciones que incorporan a MIPYMEs beneficiarias de fondos públicos de innovación, un estudio para evaluar el impacto del “programa de difusión y transferencia tecnológica” de la CORFO en Chile también utilizó un tamaño de muestra de 88 MIPYMEs (Rivero Salinas, 2011).

Las características de la muestra utilizada se detallan en la Tabla 4. En esta, se puede observar que la muestra está compuesta principalmente por micro y pequeñas empresas, siendo las empresas medianas una proporción menor. En términos del sector económico, la mayor parte de la muestra es representada por MIPYMEs del sector manufactura, seguido por servicios y agricultura. En este caso, las actividades económicas dentro de la manufactura son, por ejemplo, elaboración de alimentos y bebidas, textil y confecciones, elaboración de calzado, entre otros. Asimismo, el sector servicios estuvo representado principalmente por actividades económicas relacionado a las TICs, servicios de consultoría, y servicios de arquitectura e ingeniería. Por último, el sector agricultura estuvo compuesto por empresas de las actividades relacionadas a la producción de frutas, legumbres y hortalizas. Con respecto a la ubicación geográfica de la empresa, la muestra está concentrada en Lima (60%), con el 40% restante representando por empresas en las distintas provincias del Perú. En este caso, las regiones sur (22.35%) y norte (7.06%) del Perú representan la mayor cantidad de empresas de provincias.

Por otro lado, en la muestra empleada, el 80% de los gerentes cuentan con un nivel superior completo, mientras que aproximadamente el 6% con un nivel superior incompleto. Solo una cantidad menor, del 14% aproximadamente, está representado por gerentes con secundaria completa. Finalmente, en cuanto al destino de la misión tecnológica, la mayor parte de estas misiones tuvieron por destino Europa (44.71%), principalmente a países como Italia, Alemania y España. Como segundo destino está Asia y Oceanía (22.35%), representado prácticamente en su totalidad por China. Luego, Sudamérica (17.65%), donde las misiones fueron principalmente a Brasil, Argentina y Colombia. Por último, Norteamérica (15.29%), representado prácticamente en su totalidad por Estados Unidos y México.

Tabla 4. Caracterización de la muestra del estudio

Características	Cantidad (n = 85)	Porcentaje
Tamaño		
Microempresa	42	47.73%
Pequeña empresa	33	37.50%
Mediana empresa	13	14.77%
Sector		
Agricultura	18	20.45%
Manufactura	48	54.55%
Servicios	22	25.00%
Ubicación⁹		
Lima	52	59.09%
Zona centro	4	4.55%
Zona norte	8	9.09%
Zona oriente	5	5.68%
Zona sur	19	21.59%
Nivel educativo del gerente		
Secundaria completa	12	13.64%
Superior incompleta	5	5.68%
Superior completa	71	80.68%
Destino de la misión tecnológica		
Asia y Oceanía	19	21.59%
Europa	40	45.45%
Norteamérica	14	15.91%
Sudamérica	15	17.05%

Fuente: Elaboración Propia

⁹ La zona centro se encuentra conformada por empresas ubicadas en los departamentos de Apurímac, Cusco, e Ica, mientras que la zona norte, por empresas ubicadas en los departamentos de Cajamarca, La Libertad, y Lambayeque. Por su parte, la zona oriente, por los departamentos de Loreto y San Martín. Finalmente, la zona sur engloba los departamentos de Arequipa, Madre de Dios, Moquegua, y Tacna.

3. Definición del modelo estadístico

El objetivo de la presente tesis es evaluar el impacto que tiene la capacidad de absorción y la subvención en la innovación. Considerando, además, que la variable dependiente es métrica (Likert), la técnica estadística más adecuada es la regresión lineal múltiple. En su revisión de literatura sobre estudios de innovación, Dziallas & Blind (2019) hallaron que el análisis de regresión es la técnica estadística más utilizada para estudiar la innovación. La regresión lineal múltiple se emplea a fin de entender la relación que existe entre una variable dependiente métrica y dos o más variables independientes (métricas o categóricas) (Field, 2009). Por ello, es una técnica de dependencia de variables (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2014). El modelo estadístico se describe a continuación:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 C_1 + \beta_6 C_2 + \beta_7 C_3 + \beta_8 C_4 + \beta_9 C_5 + \varepsilon$$

En donde:

Y = innovación

X₁ = adquisición de conocimiento externo

X₂ = capacitación al personal

X₃ = I+D interna

X₄ = subvención de innovación

C₁ = Dmediana

C₂ = Dpequeña

C₃ = edad

C₄ = Dprimario

C₅ = Dsecundario

β₀ = constante

β₁ = coeficiente de X₁

β₂ = coeficiente de X₂

β₃ = coeficiente de X₃

β₄ = coeficiente de X₄

β₅ = coeficiente de C₁

β₆ = coeficiente de C₂

β₇ = coeficiente de C₃

β₈ = coeficiente de C₄

β₉ = coeficiente de C₅

ε = error residual

Para aplicar una regresión lineal múltiple, se debe cumplir una serie de supuestos. En primer lugar, se debe cumplir el supuesto de que los errores tengan aproximadamente una distribución normal (Sykes, 1993). En segundo lugar, conforme al supuesto de linealidad, la variación de Y (variable dependiente) con respecto a las variables independientes debe ser lineal (Sykes, 1993). En tercer lugar, el supuesto de exogeneidad indica que el valor esperado promedio del error es cero (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2014). En cuarto lugar, se debe cumplir el principio de homocedasticidad, que indica que la varianza de los errores es constante a lo largo de las observaciones, e igual a la varianza de la variable dependiente (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2014). Estas dos últimas implican que las varianzas de los errores son iguales para todas las variables independientes, y los errores no están correlacionados entre sí (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2014). Por último, no debe haber multicolinealidad entre las variables independientes, es decir, una variable independiente no debe ser explicada por otras variables independientes o una combinación de estas (Field, 2009).

En cuanto a la evaluación de la precisión del modelo estadístico, esta suele ser analizada mediante el coeficiente de determinación (R^2), el cual es una medida de la variabilidad de la variable dependiente que es explicada por las variables independientes (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2014). Por ello, el coeficiente de determinación refleja el poder predictivo del modelo.

Los resultados del modelo estadístico se describen en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO V: RESULTADOS

1. Estadísticas descriptivas y correlaciones

Conforme al cuarto paso de la metodología del estudio, detallado en el capítulo anterior, en esta subsección se analizan las estadísticas descriptivas de las variables y las correlaciones de Pearson, a fin de tener un análisis preliminar del grado de asociación entre las variables. Esto se detalla en la Tabla 5.

En cuanto a las estadísticas descriptivas para la variable dependiente ‘innovación’, las respuestas en escala Likert van del 1 al 5. En promedio, esta variable tiene un valor de 4.35. Por otro lado, las variables de adquisición de conocimiento externo y subvención de innovación, las cuales son variables medidas también en escala Likert de 5 puntos, tienen un promedio de 4.45 y 4.28 respectivamente. Con respecto a la variable de control edad, se puede observar que las empresas tienen en promedio 20 años de operación. Las variables restantes son categóricas, por lo tanto, no podemos hablar de promedio.

Con respecto a las correlaciones, todas las variables independientes del estudio tienen una correlación estadísticamente significativa al nivel 0.01 con la variable dependiente (innovación). Esto comprobaría, de manera preliminar, que existe un grado de asociación entre la innovación y las dimensiones de la capacidad de absorción, así como con la subvención de innovación, dado la correlación significativa de las variables. Asimismo, las variables de control $D_{mediana}$ y $D_{primario}$ reportan grados de asociación estadísticamente significativos con la variable dependiente.

Tabla 5. Resultados de las estadísticas descriptivas y correlación entre variables

Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Innovación	1									
2. Adquisición de Conocimiento Externo	0.639***	1								
3. I+D Interna	0.284***	0.126	1							
4. Capacitación al Personal	0.349***	0.292***	0.047	1						
5. Subvención de Innovación	0.326***	0.427***	0.030	0.131	1					
6. Dpequeña	-0.050	-0.093	-0.024	-0.189**	0.088	1				
7. Dmediana	0.254***	0.175	-0.027	0.148	0.235**	-0.413***	1			
8. Edad	0.065	0.061	0.009	0.163	0.196**	0.155	0.329***	1		
9. Dprimario	0.227**	0.175	0.045	0.160	0.091	-0.057	0.334***	0.272***	1	
10. Dsecundario	-0.041	0.002	-0.017	-0.037	-0.062	0.030	-0.160	-0.66	-0.639***	1
Promedio	4.35	4.45	N/A	N/A	4.28	N/A	N/A	20.38	N/A	N/A
Desviación Estándar	1.947	1.673	N/A	N/A	2.279	N/A	N/A	38.646	N/A	N/A
Mínimo	1	2	N/A	N/A	2	N/A	N/A	5	N/A	N/A
Máximo	5	5	N/A	N/A	5	N/A	N/A	64	N/A	N/A

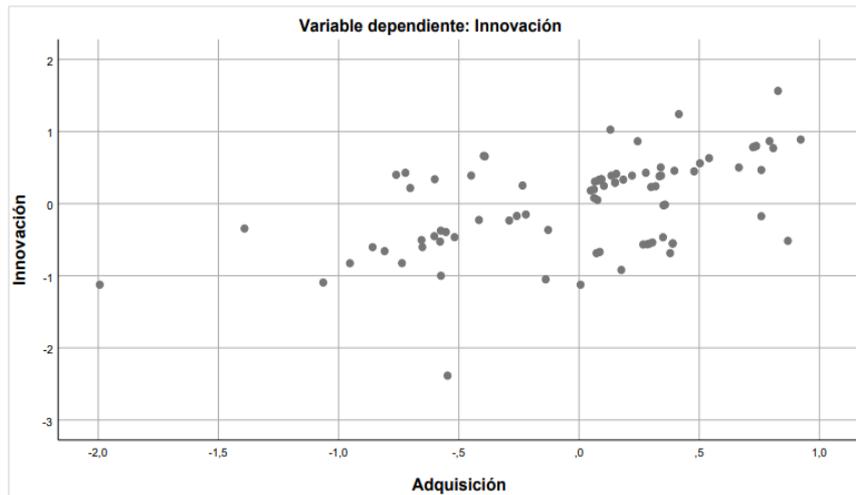
Fuente: Elaboración Propia, *** p-valor < 0.01, ** p-valor < 0.05

Nota: N/A = No aplica. Las variables categóricas no tienen promedio, desviación estándar, mínimo, ni máximo.

2. Supuestos de la regresión lineal múltiple

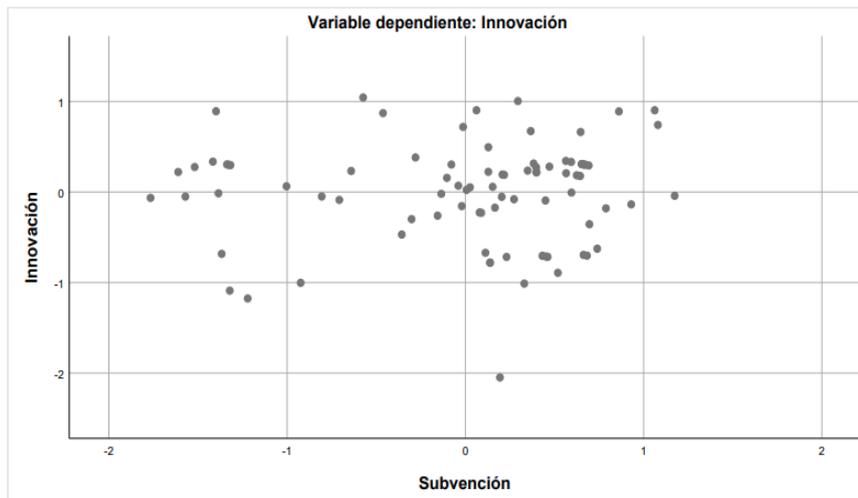
Conforme al cuarto paso de la metodología detallado en el capítulo anterior, el presente análisis de los supuestos de la técnica de regresión lineal múltiple permite determinar si los resultados del modelo estadísticos son fiables. En primer lugar, se comprobó el supuesto de linealidad mediante los gráficos de regresión parcial (Figuras 9-11). Los gráficos de regresión parcial son gráficos de dispersión de la variable dependiente (innovación) contra cada una de las variables independientes y de control que son métricas (esto no aplica para las variables categóricas). En las Figuras 10 y 11, si bien no muestran una relación lineal con pendiente distinta a 0, tampoco muestran una relación no lineal. Ello puede ser explicado por el hecho de que el coeficiente de correlación de Pearson entre la variable dependiente (innovación) y la variable independiente subvención de innovación, si bien es significativo, es bajo. Por su parte, el coeficiente de correlación de Pearson entre la variable dependiente (innovación) y la variable independiente edad no es significativo.

Figura 9. Gráfico de regresión parcial: adquisición de conocimiento externo - innovación



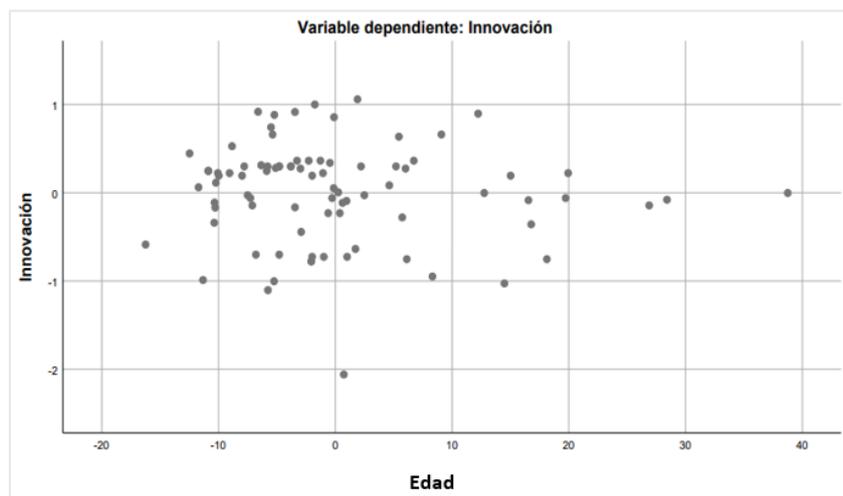
Fuente: Elaboración propia

Figura 10. Gráfico de regresión parcial: subvención de innovación - innovación



Fuente: Elaboración propia

Figura 11. Gráfico de regresión parcial: edad - innovación



Fuente: Elaboración propia

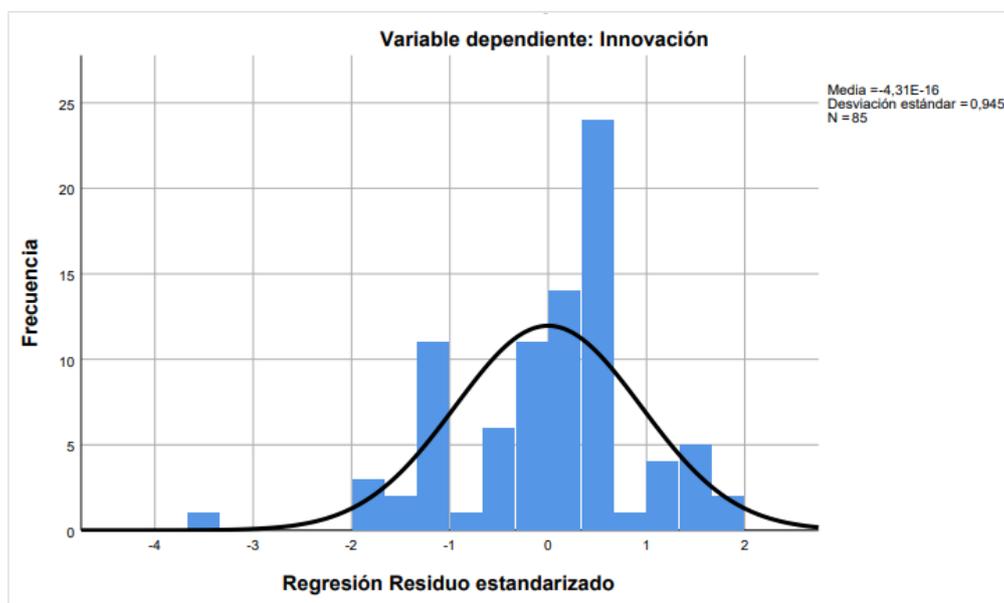
En segundo lugar, se comprobó la inexistencia de errores correlacionados. Esto se llevó a cabo mediante la prueba de Durbin-Watson que arrojó un valor de 2.313. Este valor es cercano a 2, lo cual sugiere la independencia de errores (Field, 2009).

En tercer lugar, mediante la prueba del factor de inflación de la varianza (VIF, por sus siglas en inglés), se comprobó la ausencia de multicolinealidad en el modelo dado que el valor VIF más alto registrado es 2.082 para la variable Dprimario, con lo cual se cumple la regla de que los valores VIF deben ser menores a 5 (Field, 2009).

En cuarto lugar, se analizó la distribución normal de los errores. Primero, se inspeccionó el histograma de residuos. Este histograma (ver Figura 12) muestra que esta distribución

de errores tiene un promedio cercano a 0 ($-4.31E-16$) y una desviación estándar cercana a 1 (0.945). En segundo lugar, se inspeccionó el gráfico Normal P-P Plot (ver Figura 13). De una inspección visual de las Figuras 12 y 13, los residuos podrían estar incumpliendo el supuesto de normalidad de errores. En atención a ello, se analizó la distribución de los mismos con la prueba de Kolgomorov-Smirnov (muestra mayor a 50 observaciones). La prueba de Kolgomorov-Smirnov sugiere que los errores no tienen una distribución normal ($p < 0.05$). Por ello, es necesario evaluar con más detalle el incumplimiento de este supuesto a través de los valores estandarizados de *Skewness*¹⁰ y *Kurtosis*¹¹. Del análisis de los datos se obtiene un valor de *Skewness* de -0.492, con un error estándar de 0.261, lo que genera un *Skewness* estandarizado de 1.9. Por otro lado, para *Kurtosis* se obtiene un valor de 1.043, con un error estándar de 0.517, lo cual nos da un valor estandarizado de *Kurtosis* de 2.0. En ambos casos (*Skewness* y *Kurtosis*), los valores estandarizados están en el rango de ± 2 , lo cual indica que el incumplimiento de este supuesto no es extremo (Field, 2009; Lewis et al, 2012). Debido a ello, y considerando que la regresión lineal es robusta al incumplimiento de este supuesto (Knief & Forstmeier, 2021; Pek et al, 2018), se prosigue con el uso de la técnica de regresión lineal para comprobar nuestras hipótesis.

Figura 12. Histograma de regresión residuo estandarizado

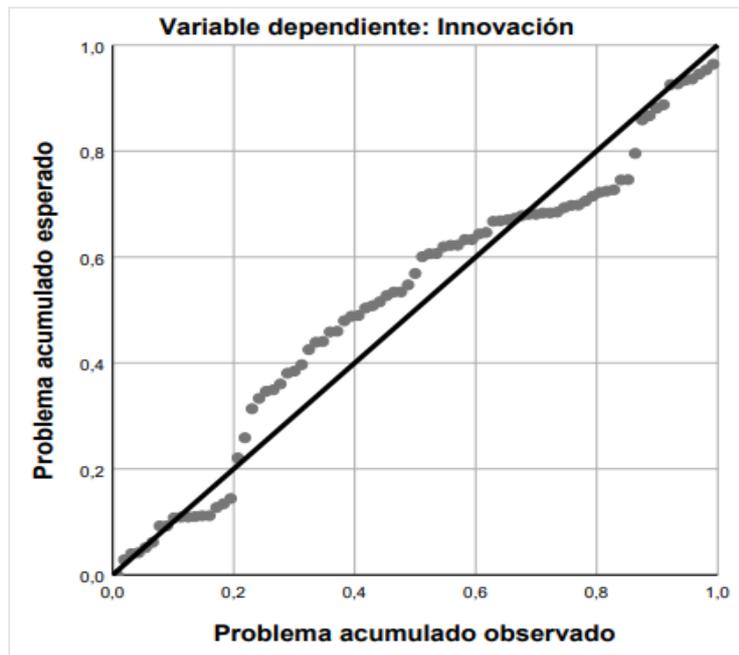


Fuente: Elaboración propia

¹⁰ Medida de simetría de la distribución.

¹¹ Medida de qué tan puntiaguda es la distribución.

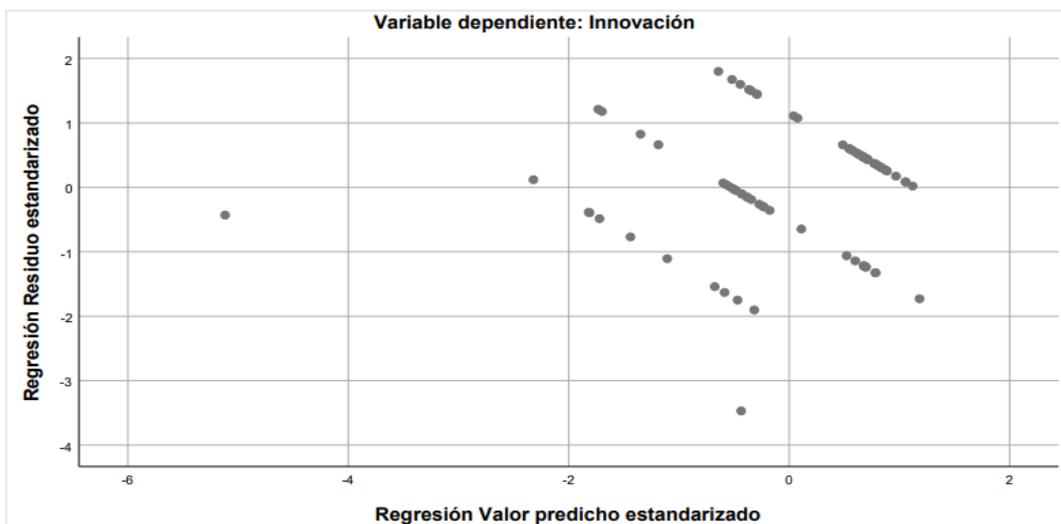
Figura 13. Gráfico P-P normal de regresión residuo estandarizado



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se analizó el supuesto de homocedasticidad mediante el gráfico de dispersión de residuos estandarizados versus los valores predichos estandarizados de la variable dependiente (ver Figura 14). De una inspección visual de este gráfico, se puede observar que existe heterocedasticidad en el modelo, con lo cual no se cumple el supuesto de la varianza de errores iguales. Por ello, no se utilizará la técnica de mínimos cuadrados ordinarios (OLS, por sus siglas en inglés). En su lugar, se ha implementado la técnica de mínimos cuadrados ponderados (WLS, por sus siglas en inglés). Esta técnica (WLS) se emplea en escenarios en donde no existe homocedasticidad (Rosopa, 2006).

Figura 14. Gráfico de dispersión de residuos estandarizados vs residuos predichos estandarizados



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, al realizar la regresión lineal múltiple, el Diagnósticos de Casos reportó un posible *outlier*. Al respecto, se realizaron dos regresiones lineales múltiples, la primera incluyendo el posible *outlier* (n=85) y la segunda excluyéndolo (n=84). No se hallaron diferencias importantes en cuanto a los coeficientes estandarizados ni a los valores de significancia, salvo el caso de la variable Dmediana, que no es significativa en el modelo sin *outlier* (Ver Anexo 3). Sin embargo, esta es una variable de control y no es parte principal de nuestro modelo. Asimismo, el R^2 de ambas regresiones es similar ($R^2 = 0.523$ vs. $R^2 = 0.559$). En este sentido, no hay evidencia que dicho *outlier* afecte los resultados, por lo que el modelo final considera una muestra de 85 observaciones.

3. Prueba de hipótesis

Conforme al cuarto paso de la metodología señalado en el capítulo anterior, esta subsección contempla la prueba de las hipótesis, a fin de obtener evidencia estadística sobre las hipótesis del estudio y así, validar o desestimar estas. Al respecto, el análisis del modelo estadístico se realizó en dos etapas. En primer lugar, se realizó la regresión lineal múltiple considerando solamente las variables de control. En segundo lugar, se incluyó las variables de estudio (variables independientes) en una segunda regresión lineal múltiple, ello con el fin de identificar el aporte de las variables independientes a la innovación. Los resultados se observan en la Tabla 6 y 7.

Del modelo estadístico con las variables de control, se puede observar que el R^2 es bajo, de apenas el 4.5%, con lo cual el modelo estadístico tiene un bajo poder predictivo (Falk & Miller, 1992). Por otro lado, contemplando el modelo estadístico completo, se puede observar un aumento importante del R^2 , el cual es 52.3%. Es decir, las variables independientes explican cerca de la mitad de la varianza en la variable innovación, teniendo un alto poder predictivo (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2014). A través de la prueba f^2 de Cohen (1988), la cual es una prueba que cuantifica el efecto e importancia de las variables independientes sobre la dependiente, se halló un valor de 1.002. Valores mayores a 0.35 son considerados un efecto grande (Cohen, 1988), con lo cual se concluye que las variables independientes aportan largamente a la explicación de la variable dependiente.

Con respecto a los resultados de la regresión lineal múltiple, se puede observar que el valor de la prueba F es 9.121 y significativo a un nivel del 0.01, lo cual indica que al menos una variable independiente tiene un impacto significativo sobre la variable

dependiente. En cuanto a las pruebas de hipótesis referidas a la capacidad de absorción (adquisición de conocimiento externo, capacitación al personal, I+D interna), su análisis responde al primer objetivo específico del trabajo de investigación, analizar el impacto de la capacidad de absorción en la innovación de estas empresas. Al respecto, se observa que todas las variables independientes referidas a la capacidad de absorción tienen un coeficiente estandarizado (β) positivo y estadísticamente significativo: la adquisición de conocimiento externo ($\beta = 0.508$, $p < 0.01$), la capacitación al personal ($\beta = 0.188$, $p < 0.05$), e I+D interna ($\beta = 0.217$, $p < 0.01$), con lo cual se aceptan las hipótesis H1, H2, y H3 planteadas en el estudio. A partir de estos resultados, se puede afirmar que la innovación es dependiente de la capacidad de absorción: a mayor nivel de capacidad de absorción, mayor nivel de innovación, siendo la adquisición de conocimiento la variable con mayor impacto, seguida por I+D interna y capacitación al personal respectivamente. Con respecto al segundo objetivo específico, analizar el impacto de la subvención recibida (que apunta a mejorar la capacidad de absorción) en la innovación de estas empresas, se halló que la subvención de innovación no es estadísticamente significativa ($\beta = 0.034$, $p = 0.717$), con lo cual no se comprueba la relación de dependencia entre la innovación y la subvención y, por ende, se rechaza la hipótesis H4.

Por último, las variables de control de edad y sector (esta última conformada por las variables dummy Dprimario y Dsecundario) resultaron no significativas, con lo cual se concluye que estas variables no explican el nivel de innovación en nuestra muestra. No obstante, de la variable de control de tamaño, se halló un impacto significativo de la variable dummy Dmediana ($\beta = 0.210$, $p < 0.05$). Por ello, se puede afirmar que las empresas medianas son más propensas a innovar que las empresas pequeñas y micro.

Dado la prueba de hipótesis realizada, se puede concluir que nuestro estudio se alinea con lo hallado en la literatura, en estudios empíricos que hallan una relación positiva entre la capacidad de absorción y la innovación (Bittencourt & Giglio, 2013; De Zubielqui, Jones, & Lester, 2016; Kohlbacher, Weitlaner, Hollosi, Grunwald, & Grahl, 2013; Kostopoulos, Papalexandris, Papachroni, & Ioannou, 2011; Nieto & Quevedo, 2005; Scuotto, Del Giudice, & Carayannis, 2017; Solis Vázquez, García Fernández, & Zerón Félix, 2017).

Asimismo, es importante señalar la contribución de estos resultados a la literatura. Como se ha indicado anteriormente, se han identificado tres brechas teóricas a través de la revisión de la literatura: 1) existe poco conocimiento sobre la capacidad de absorción en empresas de países en vías de desarrollo, habiendo estudios no concluyentes; 2) falta de

estudios empíricos sobre la capacidad de absorción en MIPYMEs, habiendo estudios con resultados no concluyentes; y 3) falta de conocimiento sobre la efectividad de agencias de innovación en su contribución a la innovación. Al respecto, el presente trabajo es un estudio empírico en la materia que halla una relación positiva del efecto de la capacidad de absorción sobre la innovación en MIPYMEs, contribuyendo al cierre de esta brecha. Por otro lado, el contexto del presente estudio es el Perú, un país en vías de desarrollo, aportando al conocimiento sobre la capacidad de absorción en MIPYMEs peruanas. Finalmente, se ha hallado una falta de efectividad de las misiones tecnológicas, en su contribución a la innovación, aportando a la literatura que analizan la efectividad de las agencias de innovación. La discusión de los resultados se realiza en el siguiente capítulo.

Tabla 6. Resultados de la regresión lineal múltiple para la innovación – variables de control

Innovación	B	95.0% intervalo de confianza para B		SE B	β	R ²	F
		Límite inferior	Límite superior				
Modelo						0.045	0.742
Constante	4.220	3.767	4.677	0.229			
Dpequeña	0.077	-0.328	0.482	0.203	0.047 ^{ns}		
Dmediana	0.315	-0.259	0.888	0.288	0.140 ^{ns}		
Edad	-0.007	-0.022	0.008	0.008	-0.115 ^{ns}		
Dprimario	0.379	-0.212	0.971	0.297	0.190 ^{ns}		
Dsecundario	0.158	-0.300	0.617	0.230	0.098 ^{ns}		

Fuente: Elaboración Propia, ns = no significativo

Nota: B = coeficiente no estandarizado; SE B = error estándar del coeficiente no estandarizado; β = coeficiente estandarizado; R² = coeficiente de determinación; F = prueba F

Tabla 7. Resultados de la regresión lineal múltiple para la innovación – modelo completo

Innovación	B	95.0% intervalo de confianza para B		SE B	β	R ²	F
		Límite inferior	Límite superior				
Modelo						0.523	9.121***
Constante	0.176	-0.885	1.236	0.532			
Adquisición de conocimiento externo	0.592	0.372	0.812	0.110	0.508***		
I+D interna	0.893	0.230	1.556	0.333	0.217***		
Capacitación al personal	0.464	0.038	0.890	0.214	0.188**		
Subvención de innovación	0.029	-0.130	0.188	0.080	0.034 ^{ns}		
Dpequeña	0.211	-0.071	0.493	0.142	0.145 ^{ns}		
Dmediana	0.400	0.004	0.796	0.210	0.210**		
Edad	-0.006	-0.015	0.003	0.005	-0.121 ^{ns}		
Dprimario	0.188	-0.229	0.605	0.209	0.103 ^{ns}		
Dsecundario	0.211	-0.231	0.404	0.159	0.058 ^{ns}		

Fuente: Elaboración Propia, *** p-valor < 0.01, ** p-valor < 0.05, ns = no significativo

Nota: B = coeficiente no estandarizado; SE B = error estándar del coeficiente no estandarizado; β = coeficiente estandarizado; R² = coeficiente de determinación; F = prueba F

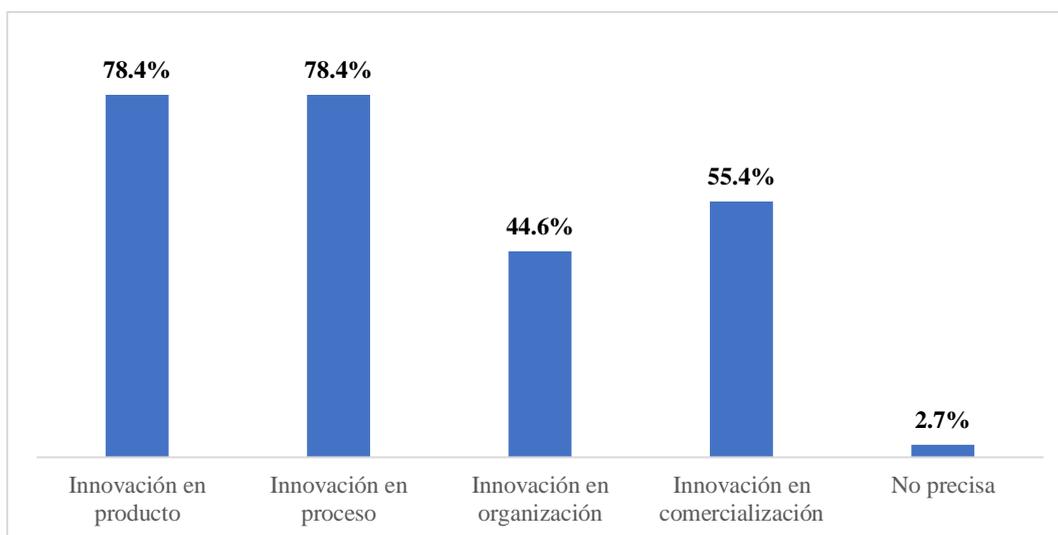
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN

1. Discusión de resultados

En base a los resultados del modelo estadístico, se pudo comprobar que todas las variables independientes referidas a la capacidad de absorción tienen un impacto positivo y significativo sobre la innovación, habiendo una relación causal. Los resultados obtenidos se encuentran en línea con la literatura (Cohen & Levinthal, 1990; Kostopoulos, Papalexandris, Papachroni, & Ioannou, 2011; Zahra & George, 2002).

En primer lugar, la adquisición del conocimiento externo incide de manera significativa sobre la innovación ($\beta = 0.508$, $p < 0.01$), con lo cual la hipótesis H1 es soportada. Como medida de la capacidad de absorción potencial (la dimensión de adquisición), se puede concluir que esta incide sobre la innovación para el caso de las MIPYMEs peruanas. Respecto a las respuestas obtenidas en la encuesta, el 94% de las MIPYMEs encuestadas reportó haber obtenido conocimiento a raíz de la misión tecnológica, mientras que el 87% reportó haber adquirido o incorporado nuevas tecnologías a partir de estas misiones (Innovate Perú, n.d.). El hecho de que la mayoría de MIPYMEs reportan haber conocido, adquirido o incorporado nuevas tecnologías a partir de la misión podría estar explicando el impacto de la variable adquisición de conocimiento externo sobre la innovación. En la Figura 15, se puede observar que la mayoría de estas tecnologías se encuentra relacionadas a la innovación de producto y proceso.

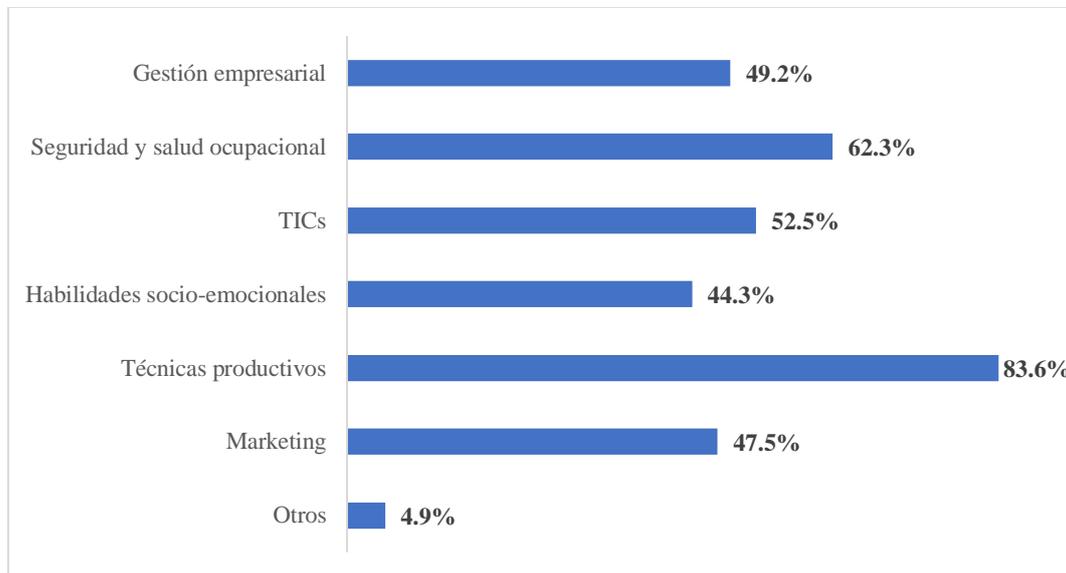
Figura 15. Tipos de tecnología que se conocieron como consecuencia de la misión tecnológica



Fuente: Innovate Perú (n.d.)

En segundo lugar, con respecto a la capacitación al personal, esta incide positivamente sobre la innovación ($\beta = 0.188$, $p < 0.05$), con lo cual la hipótesis H2 es soportada. La capacitación al personal es una dimensión de la capacidad de absorción potencial (la dimensión de asimilación), por lo que esta dimensión también tiene un impacto directo sobre la innovación para el caso de MIPYMEs peruanas. De manera complementaria, de 81 MIPYMEs que realizan capacitaciones, el 75% de estas reportan haber realizado capacitaciones a raíz de la misión tecnológica (Innovate Perú, n.d.). En la Figura 16, se puede observar la mayor parte de temas tratados en las capacitaciones se centra en técnicas productivas, lo que responde a una absorción de un nuevo conocimiento externo por parte de las MIPYMEs. En menor medida, se realizaron capacitaciones en temas de seguridad y salud (62.3%), TICs (52.5%), y gestión empresarial (49.2%). Cabe recalcar que cuatro MIPYMEs no realizan capacitaciones, siendo las principales razones la escasez de recursos, falta de oferta de capacitaciones, escasez de tiempo, y falta de conocimiento de entidades o cursos de capacitación (Innovate Perú, n.d.).

Figura 16. Capacitaciones realizadas a raíz de la misión tecnológica, según el tema

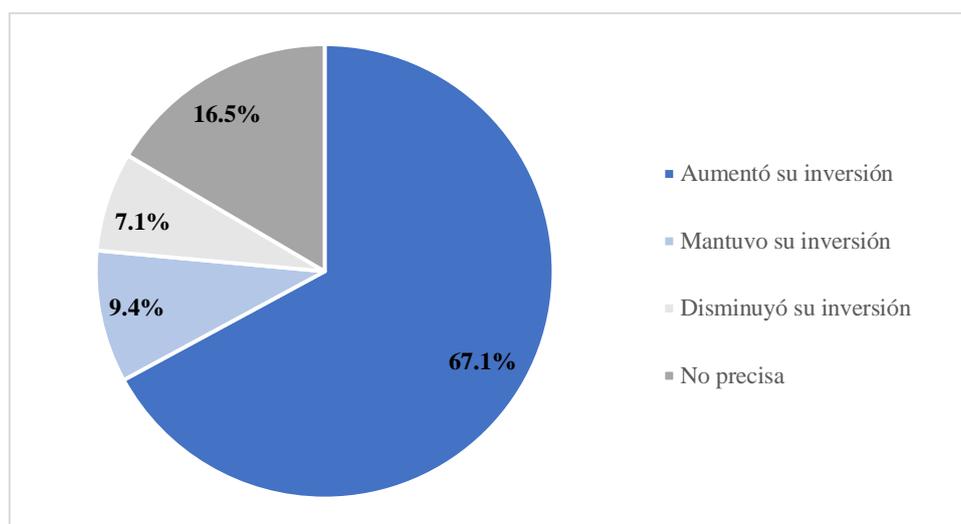


Fuente: Innovate Perú (n.d.)

En tercer lugar, en cuanto a la I+D interna tiene un impacto positivo sobre la innovación ($\beta = 0.217$, $p < 0.01$), con lo cual la hipótesis H3 es soportada. Esta variable es una medida de la capacidad de absorción realizada, es decir, hace referencia a las capacidades de la empresa en transformar y explotar el conocimiento adquirido y asimilado. Por ello, se

puede decir que, para el caso de las MIPYMEs peruanas, tanto la capacidad de absorción potencial como realizada inciden positivamente sobre la innovación. De manera complementaria, en la Figura 17 se detalla el cambio en la inversión en I+D interna antes y después de la misión tecnológica. La mayor parte de MIPYMEs aumentó su inversión en I+D interna (67.1%), 9.4% de ellas mantuvieron su inversión, mientras que solo 7.1% disminuyeron su inversión.

Figura 17. Cambio en la inversión en I+D interna luego de la misión tecnológica



Fuente: Innóvate Perú (n.d.)

En cuarto lugar, con relación al impacto de la subvención sobre la innovación, no se halló un resultado significativo ($\beta = 0.034$, $p = 0.717$), con lo cual la hipótesis H4 no es soportada. Si bien este hallazgo contradice la línea de literatura que encuentra resultados positivos entre la subvención pública y la innovación (Basit, Kuhn, & Ahmed, 2018; Guo, Guo, & Jiang, 2016), esta ausencia de impacto se ha identificado también en otros estudios empíricos. Por ejemplo, Koski & Pajarinen (2013) no encuentran una relación significativa entre el subsidio de innovación y las actividades de innovación en el caso de pequeñas empresas finlandesas. Asimismo, en un estudio de subvenciones de innovación en Suecia, se halló que no existen efectos a largo plazo entre la subvención y un mejor desempeño empresarial (Gustafsson, Stephan, Hallman, & Karlsson, 2016). Por ello, la falta de una relación significativa es un hallazgo en sí mismo, que indica que el subsidio no ha tenido impacto sobre la innovación en el caso de MIPYMEs peruanas.

En términos prácticos, la Tabla 8 muestra la estructura de financiación de la innovación tres años antes y tres años después de la misión tecnológica. A partir de esta información,

se puede comprobar que la estructura de financiación de la innovación no ha variado significativamente. Las fuentes públicas solo se incrementaron del 7% al 10%, siendo esta la última fuente utilizada para financiar la innovación (Innovate Perú, n.d.). Esto último podría estar explicando la falta de una relación significativa entre la subvención pública y la innovación.

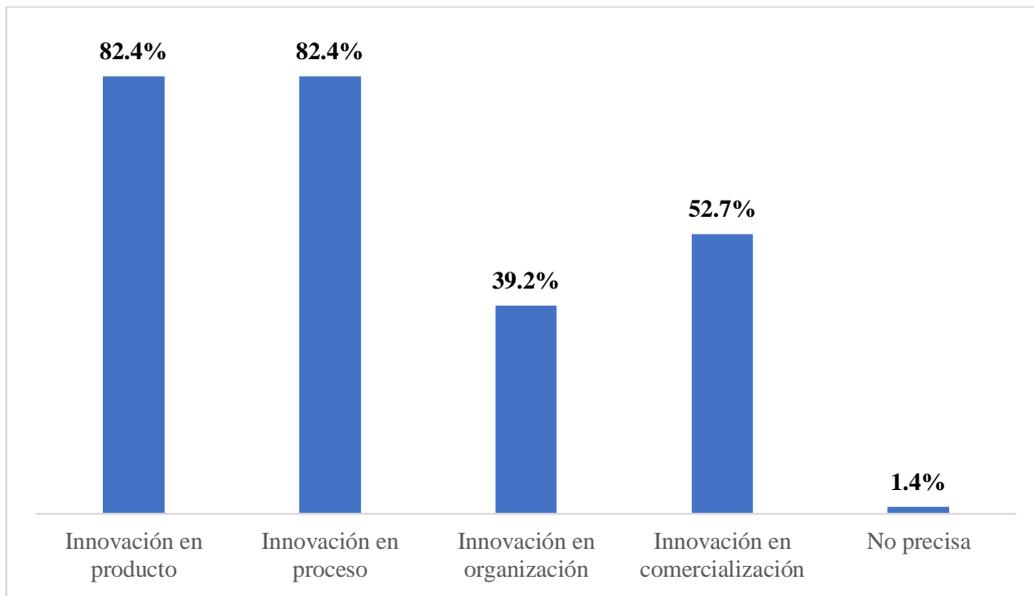
Tabla 8. Estructura promedio de financiamiento de la innovación

Fuente	Tres años antes de la misión tecnológica	Tres años después de la misión tecnológica
Fuentes propias	73%	71%
Fuentes privadas	18%	19%
Fuentes públicas	7%	10%

Fuente: Innovate Perú (n.d.)

En quinto lugar, se halló un efecto significativo de la variable dummy Dmediana ($\beta = 0.210$, $p < 0.05$). Este hallazgo indica que las empresas medianas son más propensas a innovar que las micro y pequeñas empresas, lo que coincide con estudios previos que hallan una relación significativa entre la innovación y el tamaño empresarial (Lau & Lo, 2015; Sorensen & Stuart, 2000). Al respecto, esto puede estar siendo explicado por el hecho de que las empresas de mayor tamaño cuentan con mayores recursos y capacidades para invertir en actividades de innovación (Jansen, Van Den Bosch, & Volberda, 2005). A partir del análisis previo, se muestra la importancia de la misión tecnológica como mecanismo para aumentar la capacidad de absorción, lo que en efecto incrementa la innovación en las MIPYMEs peruanas. Incluso se ha logrado adoptar tecnologías (no solo a conocerlas) en las MIPYMEs nacionales a consecuencia de la misión tecnológica, lo que se detalla en la Figura 18. La mayoría de estas tecnologías incorporadas corresponden a innovaciones de producto y procesos (82.4%), seguido por la innovación en comercialización (52.7%) e innovación organizacional (39.2%). Por otro lado, el 72.9% de MIPYMEs reportan haber establecido alianzas a consecuencia de la misión tecnológica (Innovate Perú, n.d.).

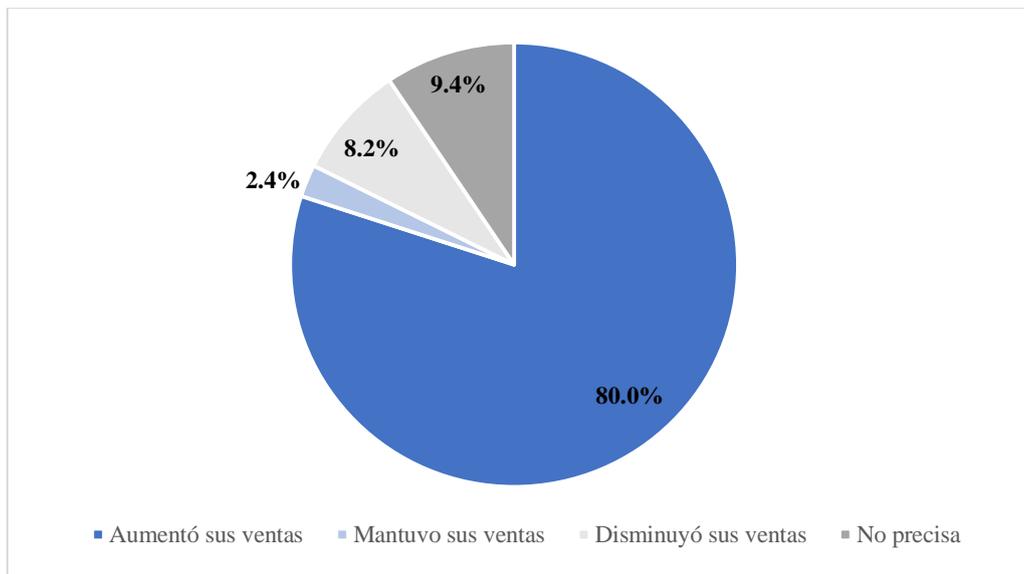
Figura 18. Tipos de tecnología adoptadas como consecuencia de la misión tecnológica



Fuente: Innóvate Perú (n.d.)

A partir de estas misiones tecnológicas y la innovación, las MIPYMEs han mejorado su desempeño empresarial. Como se detalla en la Figura 19, el 80% de nuestra muestra ha logrado incrementar sus ventas.

Figura 19. Cambio en las ventas luego de la misión tecnológica

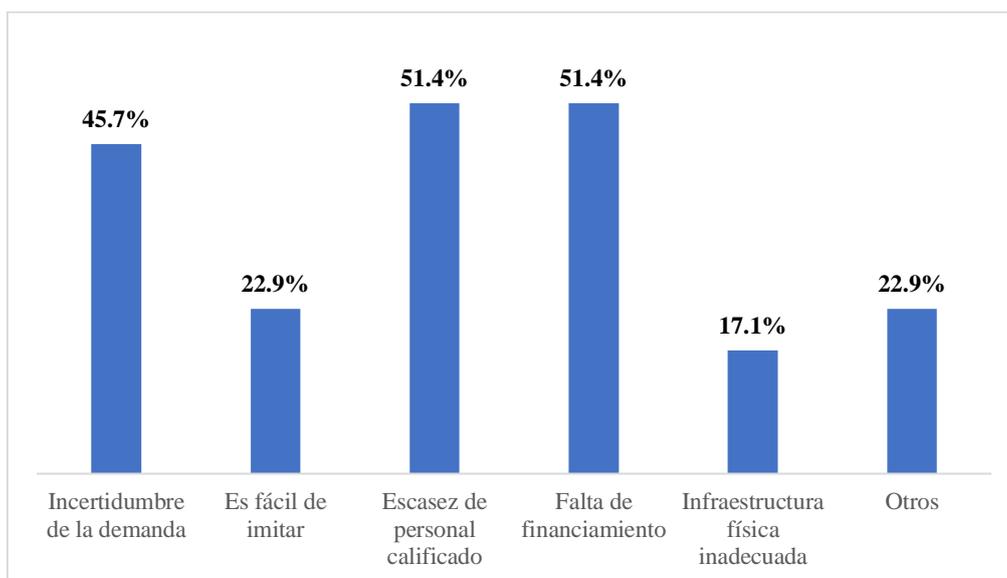


Fuente: Innóvate Perú (n.d.)

Finalmente, a pesar de que las MIPYMEs han mejorado sus niveles de innovación, el 41.1% de estas aún reportan dificultades para innovar. Dichas dificultades se resumen en

la Figura 20, en su mayoría se deben a la falta de financiamiento (51.4%), escasez de personal (51.4%), y la incertidumbre (45.7%). Paradójicamente, la falta de financiamiento es la principal barrera para innovar, a pesar de la oferta de subvenciones públicas para financiar estas actividades, lo que refleja el bajo impacto de la subvención pública desde la percepción de las MIPYMEs.

Figura 20. Dificultades para innovar luego de la misión tecnológica



Fuente: Innóvate Perú (n.d.)

2. Implicancias teóricas

En el presente estudio, se identificaron tres brechas teóricas a partir de la revisión de la literatura: 1) existe poco conocimiento sobre la capacidad de absorción en empresas de países en vías de desarrollo, habiendo estudios no concluyentes; 2) falta de estudios empíricos sobre la capacidad de absorción en MIPYMEs, habiendo estudios con resultados no concluyentes; y 3) falta de conocimiento sobre la efectividad de agencias de innovación en su contribución a la innovación. Dado estas tres brechas teóricas, surgió el objetivo general del estudio, el cual es evaluar el impacto que tiene la capacidad de absorción sobre la innovación para el caso de MIPYMEs que recibieron una subvención de Innóvate Perú. Asimismo, se elaboraron dos objetivos específicos. El primer objetivo específico es analizar el impacto de la capacidad de absorción en la innovación de estas empresas. Según las pruebas de hipótesis realizada, se determinó que la capacidad de absorción (medida en absorción de conocimiento externo, capacitación al personal, e I+D

interna) impacta positivamente sobre la innovación. El segundo objetivo específico es analizar el impacto de la subvención recibida (que apunta a mejorar la capacidad de absorción) en la innovación de estas empresas. En este caso, se halló que un impacto no significativo de la subvención de innovación sobre la innovación.

Ahora bien, el presente estudio tiene implicancias teóricas, en cuanto aporte al cierre de las tres brechas teóricas mencionadas anteriormente. Respecto a la primera brecha, el contexto de la presente investigación es en el Perú, una economía emergente. Por ello, este estudio contribuye hacia la generación de conocimiento en contextos de baja inversión en innovación. Como se ha podido ver en el caso peruano, a pesar de un impacto significativo de la capacidad de absorción sobre la innovación, existen aún dificultades para innovar, así como un impacto no significativo de la subvención pública sobre la innovación. Respecto a la segunda brecha teórica, se ha utilizado como unidad de análisis de MIPYMEs a fin de generar mayor conocimiento teórico sobre este tipo de empresas. Es así que se ha establecido un estudio empírico para analizar la capacidad de absorción en ellas, hallando un impacto positivo de esta variable sobre la innovación, contribuyendo así al cierre de esta brecha teórica.

En tercer lugar, de acuerdo a la revisión de literatura, el estudio de Nieto & Quevedo (2005) fue el único que utilizó como unidad de análisis a empresas beneficiarias de subvenciones de innovación. Por ello, existe una brecha aún en cuanto al estudio de empresas subvencionadas por agencias de innovación. El presente estudio supone la segunda investigación empírica de su naturaleza, empleando a MIPYMEs subvencionadas. No obstante, se identificó que para el caso peruano que el subsidio no incide significativamente sobre la innovación, con lo cual la contribución de estas misiones tecnológicas a la innovación no se ha podido confirmar.

3. Implicancias prácticas

Se ha podido comprobar que la capacidad de absorción impacta positivamente sobre la innovación en las MIPYMEs peruanas, cumpliendo así satisfactoriamente con el primer objetivo específico del estudio. Como se mencionó anteriormente, el concepto de la capacidad de absorción es relevante para las empresas en economías emergentes, dado que estas suelen estar relegadas en innovación y deben incurrir en procesos de actualización tecnológica (*technological catch-up*) (Petti, Tang, & Margherita, 2019). Mediante el fortalecimiento de la capacidad de absorción en MIPYMEs peruanas, éstas

pueden adoptar nuevas tecnologías externas, que las ayude a ser más innovadoras, productivas y competitivas. En este proceso de identificación de nuevo conocimiento y tecnologías externas, especialmente internacionales, el estado interviene financiando actividades de visitas tecnológicas a empresas, parques o centros tecnológicos, y/o ferias o eventos tecnológicos, mediante el instrumento de misiones tecnológicas.

Los resultados del presente estudio tienen implicancias prácticas. En primer lugar, la adquisición de conocimiento externo impacta positivamente sobre la innovación. Este hallazgo supone recomendaciones tanto para las MIPYMEs como para el gobierno. Respecto a las primeras, mediante estudios exploratorios y análisis de casos, se ha visto que las MIPYMEs adquieren conocimiento mediante la comunicación y colaboración con actores externos, utilizando diversas fuentes de conocimiento como son los clientes, proveedores, colaboradores, universidades o redes empresariales (Marshall et al., 2020). No obstante, dado que esta etapa corresponde a la pre-adopción de innovación, y siendo que las MIPYMEs son sensibles al costo y tiempo del nuevo conocimiento o tecnología a adoptar, si éstas perciben que los mencionados recursos son altos, ello desincentivará su decisión de adoptar la innovación (Pi, Paetzold, & Ortt, 2018). Como estrategia empresarial, las MIPYMEs deben invertir tiempo y recursos en impulsar su capacidad de absorber el conocimiento externo. Los empresarios deben apalancar sus redes personales y buscar alianzas y colaboraciones con actores externos, con el fin de contar con fuentes de conocimiento externo que sean económicamente viables. En el caso específico de las misiones tecnológicas, las MIPYMEs deben buscar mantener relaciones con las fuentes internacionales de conocimiento, a fin de estar a la vanguardia de nuevas tecnologías que se puedan adoptar. Asimismo, para sobrellevar las barreras de costo y tiempo, es importante que las MIPYMEs busquen utilizar fuentes públicas que fomenten la absorción de conocimiento (una de estas fuentes es la misión tecnológica).

En cuanto a implicancias al gobierno, a raíz de la pandemia, la realización de misiones tecnológicas en el extranjero se ha visto interrumpido. Una opción para sobrellevar ello, son los eventos digitales (ferias, ruedas de negocio, o similares). Al respecto, Innóvate Perú puede establecer relaciones con las misiones comerciales de países desarrollados en el Perú, a fin de conectar proveedores extranjeros de soluciones innovadoras con MIPYMEs que buscan absorber conocimiento externo. Por ejemplo, en el Perú existen misiones comerciales de España (Oficinas Económicas y Comerciales de España en el Perú), Israel (*Economic and Trade Mission of Israel in Peru*), Estados Unidos (*U.S. Commercial Service in Peru*), entre otros. Estas entidades pueden hacer la labor de

búsqueda e identificación de proveedores extranjeros relevantes para un grupo de MIPYMEs, a sugerencia de Innóvate Perú. Asimismo, se podría facilitar un encuentro digital entre ellos y las MIPYMEs peruanas, para que estas últimas puedan absorber conocimiento externo, y posteriormente adoptar nuevas tecnologías.

Por su parte, Innóvate Perú cuenta con una serie de acciones que puede realizar para facilitar la adquisición de conocimiento externa para la innovación en MIPYMEs. Como menciona Angelelli et al. (2017), las agencias de innovación utilizan mecanismos financieros y no financieros para fomentar la innovación. En Innóvate Perú, el único mecanismo vigente para fomentar la capacidad de absorción es el financiamiento (subvención) de una misión tecnológica. Sin embargo, aún existe un abanico de mecanismos no financieros por explorar, como son la provisión de servicios de información y *networking* (Angelelli, Luna, & Suznábar, 2017). Por ejemplo, *Business Finland*, la agencia de innovación de Finlandia, provee servicios de información y oportunidades de mercado, servicios de consultoría, bases de datos de empresas, y contactos empresariales. Es decir, mediante estos mecanismos no financieros para las MIPYMEs, *Business Finland* busca su vinculación con entidades externas, a fin de facilitar la absorción de conocimiento.

En segundo lugar, se ha comprobado que la capacitación al personal tiene incidencia sobre la innovación. Al respecto, se ha hallado que las MIPYMEs emplean actividades tanto formales como informales de capacitación, siendo las capacitaciones informales las que tienen mayor impacto en el desempeño empresarial (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2012). Se le conoce como capacitación informal al conocimiento asimilado resultante de las actividades del día a día relacionados con el trabajo, como la interacción con clientes, proveedores, o colaboradores (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2012). Este tipo de capacitación es especialmente importante para el personal poco calificado (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2012). En el caso de los trabajadores altamente calificados, se suelen emplear capacitaciones formales, enfocados principalmente hacia el mejoramiento de las capacidades técnicas y de gestión (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2012). Como estrategia empresarial, las MIPYMEs deben tener un plan de capacitación al personal, buscando aquellas capacitaciones relevantes para la adopción de tecnologías en la empresa. Esta estrategia fomentaría una cultura organizacional más innovadora, así como un incentivo a la retención del personal, dado que la MIPYME estaría invirtiendo en su desarrollo.

Asimismo, debe tener mapeado los procesos empresariales en donde el personal interactúa con actores externos, con el fin de identificar situaciones en donde se puede producir capacitaciones informales y poder sistematizar este conocimiento asimilado.

Por el lado de Innóvate Perú, para fomentar la capacitación al personal, esta agencia puede continuar impulsando su instrumento denominado pasantías tecnológicas, un instrumento análogo a las misiones tecnológicas, que tiene por objetivo “cofinanciar los gastos asociados a la estancia de profesionales y/o técnicos de empresas o asociaciones de productores de bienes y/o servicios en empresas o entidades tecnológicas, en el país o en el extranjero, a fin de alcanzar conocimientos respecto de una técnica o tecnología específica, que sea relevante para mejorar la productividad de la entidad para la que laboran” (Innóvate Perú, 2020c, pág. 3). Mediante las pasantías tecnológicas, los trabajadores de las MIPYMEs pueden adquirir conocimiento y capacitarse, mejorando así la capacidad de absorción potencial de las MIPYMEs. Si bien este instrumento no ha sido analizado en el presente estudio, dado los resultados obtenidos se sugiere que las pasantías tecnológicas pueden incidir sobre la innovación empresarial.

En tercer lugar, se halló que la I+D interna impacta directamente en la innovación. Esto sostiene implicancias políticas, dado que, por lo general, las MIPYMEs innovan menos que las grandes empresas (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2018). Para fomentar la I+D interna, como estrategia empresarial, las MIPYMEs pueden buscar estrategias de innovación abierta¹², con actores externos como la academia, las corporaciones, laboratorios, o institutos de I+D (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2018). Con ello, las MIPYMEs podrían sobrellevar los altos costos de inversión en activos para innovar, lo que se traslada en una I+D más accesible en términos económicos (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2018). De igual modo, la innovación abierta supone beneficios para la entidad colaboradora, dado que la OECD (2018) halló que la mayoría de las innovaciones radicales de hoy en día provienen de MIPYMEs. Por ejemplo, la innovación abierta entre una MIPYME innovadora y una corporativa puede ser beneficiosa para ambas partes. Un estudio del *IESE Business School* y *Wayra*, que identifica colaboraciones entre corporaciones y *startups* latinoamericanas, halló un total de 460 iniciativas de trabajo en

¹² La innovación abierta se define como el uso intencional de entradas y salidas de conocimiento con el fin de acelerar la innovación interna, y expandir los mercados para el uso externo de la innovación (Chesbrough, 2011).

conjunto en 107 corporaciones de la región¹³, por lo que se está convirtiendo en una práctica común en América Latina (IESE Business School & Wayra, 2020). El trabajo en conjunto se compone de diferentes actividades, como pueden ser los desafíos de innovación abierta, *scouting*¹⁴, incubación o aceleración, *coworking*, y hackatones, entre otros (IESE Business School & Wayra, 2020). Independientemente de la actividad, el trabajo en conjunto impulsa la I+D interna de las MIPYMEs.

En este contexto, el gobierno juega un rol importante en fomentar la innovación abierta mediante la provisión de subvenciones (Crespi & Castillo, 2020). En el caso del Perú, este tipo de instrumentos han sido un fenómeno reciente, siendo que el primer instrumento de esta naturaleza fue realizado en el 2019. Se trata del instrumento de Innóvate Perú denominado proyectos colaborativos de innovación. La segunda categoría de este instrumento corresponde a subvencionar prácticas de innovación abierta, y tiene por objetivo: “(...) generar soluciones tecnológicas innovadoras a través de un proceso de innovación abierta. Lo que contempla la construcción de desafíos a partir de la identificación de problemas, cuellos de botellas y/o oportunidades de una mediana o gran empresa, con la finalidad que estas sean resueltas por otras empresas, al presentar soluciones con perfil tecnológico innovador” (Innóvate Perú, 2020b, pág. 5). Dado que la innovación abierta mejora la capacidad de absorción y, por ende, la innovación en las MIPYMEs, Innóvate Perú debe dar continuidad a su reciente instrumento de que busca fomentar la innovación abierta.

Por otro lado, el estado puede fomentar la adopción de tecnologías para incentivar la I+D interna, mediante la provisión de subvenciones, entre otros (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2018). Las subvenciones son el mecanismo tradicional mediante el cual el estado fomenta la innovación; es un mecanismo financiero que se encuentra vigente en prácticamente todas las agencias de innovación de América Latina (Angelelli, Luna, & Suznabar, 2017). Al respecto, se han visto resultados positivos. Por ejemplo, en el caso de la ANII de Uruguay, la evaluación del instrumento de apoyo a la innovación empresarial halló que las empresas beneficiarias tienen un 20% más de empleo, 29% mayor productividad, invierten 217% más en I+D interna, y logran un 24% más de ventas derivadas de productos novedosos (Agencia Nacional de

¹³ El estudio contempló los siguientes países: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú (IESE Business School & Wayra, 2020).

¹⁴ El *scouting* hace referencia a la actividad en la cual una corporación designa a un individuo para buscar oportunidades de innovación alineadas con su estrategia; en este sentido, la corporación obtiene información de sectores o industrias de su interés, monitorean las principales innovaciones líderes en dichas industrias, y recolectar información (IESE Business School & Wayra, 2020).

Investigación e Innovación, 2020). Para el caso del retorno de la inversión al estado, la ANII halló que, por cada dólar invertido en las empresas, retornan al estado USD\$ 6.50 (Agencia Nacional de Investigación e Innovación, 2020). Dado este estudio referente de la región, que halla resultados positivos de las subvenciones de apoyo a la I+D, se debe dar continuidad a estos instrumentos en Innóvate Perú.

Por último, y en línea con el segundo objetivo específico de analizar el impacto de la subvención recibida en la innovación, no se halló una relación significativa entre la subvención y la innovación, lo que presente implicancias políticas. En principio, se puede decir que – al menos estadísticamente – la innovación en las MIPYMEs no es dependiente de la subvención. Esto se puede deber a la naturaleza misma del concurso de misiones tecnológicas, su objetivo se encuentra centrado sobre todo en la obtención de información, conocimiento, prácticas, o técnicas productivas (Innóvate Perú, 2020a). En sí, la misión tecnológica se centra solamente en la capacidad de absorción potencial, sin considerar la siguiente fase de capacidad de absorción realizada.

Como indica Saemundsson & Candi (2017), la capacidad de absorción potencial y realizada refleja la separación entre la adquisición y asimilación del conocimiento externo con las capacidades necesarias para poder interiorizar y explotar dicho conocimiento. Si una empresa no cuenta con estas capacidades de transformación y explotación del conocimiento, no podrán crear valor empresarial e innovar (Leal-Rodríguez, Ariza-Montes, Roldán, & Leal-Millán, 2014). La misión tecnológica, al solo cubrir la capacidad de absorción potencial, no abarca el desarrollo, ni el financiamiento de las posteriores actividades de transformación y explotación del conocimiento adquirido durante la misión. Por ejemplo, una MIPYME puede haber conocido una nueva tecnología productiva que desea adoptar para su organización, pero la misión tecnológica no financia la etapa de adopción de tecnologías, ni brinda apoyo técnico en esta etapa. Esto puede estar explicando la falta de una relación significativa entre la subvención y la innovación. Como ejemplo internacional, la CORFO de Chile ejecuta el Programa de Difusión Tecnológica Regional, que apoya a MIPYMEs regionales a mejorar su competitividad mediante la prospección, difusión, transferencia y absorción de conocimiento (Corporación de Fomento de Chile, 2020). Este concurso financia actividades de diagnóstico de brechas tecnológicas, prospección, cursos, talleres, seminarios, asesorías en planta, exhibiciones, publicaciones, misiones tecnológicas, consultorías y actividades demostrativas en terreno, entre otras (Corporación de Fomento de Chile, 2020). Por ejemplo, las MIPYMEs regionales chilenas pueden asistir a una misión tecnológica para

absorber nuevo conocimiento, realizar capacitaciones, así como I+D interna para demostraciones en la planta productiva, cubriendo así todas las etapas de la capacidad de absorción, tanto potencial como realizada, lo que resulta en una contribución indirecta de la subvención para mejorar la capacidad de absorción, lo que a su vez impacta directamente la innovación en las MIPYMEs regionales chilenas.

Los mecanismos financieros que buscan mejorar la capacidad de absorción han sido estudiados para el caso de la CORFO. Rivero Salinas (2012) halló que, para el caso del Programa de Difusión y Transferencia Tecnológica, el 70% de encuestados refirieron que no habrían tenido acceso a nuevo conocimiento sin el programa. Asimismo, se halló que las MIPYMEs que participaron en el programa son un 25% más productivas, lo que comprueba que este tipo de subvenciones incrementa la capacidad de absorción, impactando indirectamente en la innovación y, por ende, en la productividad (Rivero Salinas, 2012). En este sentido, se requiere evaluar el alcance del concurso de misiones tecnológicas realizado por Innóvate Perú, a la luz de la teoría de la capacidad de absorción.

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las MIPYMEs representan el principal motor de desarrollo económico y juegan un rol importante en la generación de innovación en una economía (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2017; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2019). En el Perú, el 99.50% de empresas formales son MIPYMEs; sin embargo, solo el 46.63% de estas innovaron entre el 2015 y 2017 (Ministerio de la Producción, 2019). Lo anterior sugiere una gran oportunidad de crecimiento económico a través del impulso a la innovación en las MIPYMEs. Sin embargo, la literatura sugiere que una empresa requiere tener capacidades de absorción a fin de beneficiarse de la adopción de tecnologías e innovación (Bittencourt & Giglio, 2013; Cohen & Levinthal, 1990; Kostopoulos, Papalexandris, Papachroni, & Ioannou, 2011; Zahra & George, 2002).

El presente trabajo de investigación halló tres brechas presentes en la literatura: 1) poco conocimiento sobre la capacidad de absorción en empresas de países en vías de desarrollo, 2) falta de estudios empíricos sobre la capacidad de absorción en MIPYMEs, y 3) brecha en cuanto al estudio de empresas subvencionadas por agencias de innovación. Dado estas brechas, se tuvo por objetivo evaluar el impacto de la capacidad de absorción sobre la innovación para el caso de MIPYMEs que recibieron una subvención de Innóvate Perú. Se utilizó una muestra de 85 casos, consistiendo en MIPYMEs beneficiarias del instrumento de misiones tecnológicas de Innóvate Perú, quienes participaron asistieron a una de estas misiones entre el 2014 y 2016. Se implementó una regresión lineal múltiple, siendo esta la técnica estadística más utilizada para estudiar la innovación (Dziallas & Blind, 2019). La variable dependiente del estudio es la innovación, mientras que las variables independientes son la adquisición de conocimiento externo, la capacitación al personal, la I+D interna (todas como dimensiones de la capacidad de absorción), y la subvención de innovación. Finalmente, las variables de control consideradas son el tamaño, la edad, y el sector económico.

En base al primer objetivo específico de analizar el impacto de la capacidad de absorción en la innovación en las MIPYMEs peruanas, se halló que la adquisición de conocimiento externo, la capacitación al personal y la I+D interna (las tres dimensiones de la capacidad de absorción) impactan positivamente sobre la innovación. Por ello, se concluye que la

capacidad de absorción tiene un efecto directo y significativo sobre la innovación en las MIPYMEs estudiadas. Asimismo, la variable dummy Dmediana fue significativa, por lo que las empresas medianas son más propensas a innovar que las pequeñas y micro. Por último, en cuanto al segundo objetivo específico de analizar el impacto de la subvención recibida en la innovación de las MIPYMEs peruanas, no se hallaron resultados significativos respecto a la subvención de innovación, por lo que la subvención no ha contribuido a la innovación en las MIPYMEs estudiadas, por lo menos no de forma directa.

A partir de estos resultados se ha contribuido al cierre de las tres brechas teóricas mencionadas anteriormente, siendo este el aporte teórico del presente trabajo de investigación. En primer lugar, se ha estudiado la capacidad de absorción en un contexto de economía en vías de desarrollo, en donde existe poco conocimiento sobre la capacidad de absorción. En segundo lugar, este es un estudio empírico que analiza la capacidad de absorción en MIPYMEs, el cual es una unidad de análisis poco estudiada en la literatura. En tercer lugar, se ha estudiado a MIPYMEs subvencionadas por una agencia de innovación, contribuyendo al cierre de la brecha en empresas subvencionadas y a la efectividad de las subvenciones de innovación.

A partir de todo lo anterior, el presente estudio plantea recomendaciones para las MIPYMEs y el gobierno peruano. En cuanto a las MIPYMEs, se recomienda: i) invertir tiempo y recursos en impulsar su capacidad de absorción; ii) contar con un plan de capacitación al personal, especialmente de las capacitaciones relevantes para adoptar tecnologías; iii) buscar estrategias de innovación abierta con actores externos, a fin de sobrellevar los altos costos de inversión para innovar, y así, poder realizar actividades de I+D. En cuanto a las recomendaciones al gobierno, se recomienda: i) dar continuidad a las misiones tecnológicas, mediante eventos digitales y en colaboraciones con misiones comerciales presentes en el Perú; ii) replantear los mecanismos de apoyo a la innovación, añadiendo mecanismos no financieros a su portafolio; iii) dar continuidad a los concursos de pasantías tecnológicas, para contribuir a la capacitación al personal, y el concurso de proyectos colaborativos de innovación, para contribuir con la I+D interna; iv) reconsiderar el alcance de las misiones tecnológicas para abarcar actividades tanto de la capacidad de absorción potencial como realizada.

Ahora bien, el presente trabajo de investigación, como tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Empresarial, tiene relevancia para la carrera de Ingeniería Empresarial, la cual se basa en tres pilares: la tecnología, los procesos, y los proyectos. Respecto al primer pilar, la tesis es relevante para que las MIPYMEs puedan adoptar

tecnologías innovadoras, y así, ser más competitivas y productivas. Como se ha indicado, para que este proceso de adopción de tecnología sea fructífero, las MIPYMEs deben contar con capacidades de absorción. Respecto al segundo pilar, los resultados indican que la subvención no presenta un efecto significativo sobre la innovación, por lo que se sugiere a Innóvate Perú rediseñar sus procesos de apoyo a las MIPYMEs para el concurso de misiones tecnológicas. Por ejemplo, se ha recomendado anteriormente la posibilidad de realizar eventos virtuales, cooperación con misiones comerciales en Perú, y proveer servicios de información – todo ello con el fin de aumentar la adquisición del conocimiento externo en las MIPYMEs. Estas sugerencias traen consigo cambios en la forma de operar de la misión tecnológica, lo que implicaría un levantamiento, y rediseño, de procesos para Innóvate Perú. De igual modo, relacionado al pilar de procesos, se sugiere a las MIPYMEs preparar un manual de procedimientos como herramienta de capacitación al personal; ello facilitará la asimilación del conocimiento externo cuando las MIPYMEs adopten tecnologías. Respecto al tercer pilar, si bien este no está contemplado directamente en la presente tesis, se sugiere que las MIPYMEs implementen la gestión de proyectos basado en el PMBOK para sus proyectos de innovación que llevarán a estas desde una situación inicial hacia una deseada. Los proyectos de innovación son a mediano o largo plazo, y sus resultados podrían observarse hasta tres años después de adoptada la tecnología (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Eurostat, 2018), por lo que es necesario tener una buena gestión de proyectos.

Por otro lado, es importante mencionar que el presente trabajo de investigación cuenta con limitaciones, las cuales pueden conllevar a estudios futuros en el campo teórico de la capacidad de absorción y la innovación. Primero, el tamaño de muestra fue de 85 casos centrados en MIPYMEs beneficiarias. Si bien este es un tamaño de muestra aceptado, los estudios futuros pueden buscar ampliar el tamaño de muestra. Segundo, el estudio tiene limitaciones en cuanto a su generalización dado que sólo ha considerado a MIPYMEs peruanas. A través de la revisión de literatura, se ha podido verificar que los estudios empíricos en la capacidad de absorción pueden tener resultados distintos de acuerdo al contexto de la investigación, como es el sector, país, tipo de empresa, y tamaño, entre otros criterios. Por ello, los estudios futuros pueden buscar extender el presente estudio hacia otras economías de América Latina, con el fin de validar la generalización de los resultados obtenidos. Tercero, se ha empleado como unidad de análisis a las MIPYMEs beneficiarias de Innóvate Perú. En un futuro estudio, se puede analizar tanto beneficiarias

como no beneficiarias de fondos públicos, y evaluar el impacto de la capacidad de absorción sobre la innovación en cada uno de ellos. Cuarto, el instrumento analizado han sido las misiones tecnológicas, que se centran sobre todo en la capacidad de absorción potencial. Por ello, su comparabilidad con otros estudios, que miden la innovación y la adquisición de conocimiento externo de manera general, es limitado. Un futuro estudio puede buscar evaluar otros instrumentos de innovación otorgados a MIPYMEs por agencias de innovación, así como implementar una medida de las variables de manera general.

Por último, poniendo en práctica lo analizado en el presente trabajo de investigación, en una MIPYME que desea adoptar nuevas tecnologías para innovar, se ve reflejado claramente los tres pilares de la carrera. En primer lugar, antes de iniciar el proyecto de innovación, la MIPYME debe de entender su situación actual, haciendo un levantamiento de procesos *as is*. Luego, la MIPYME debe mapear estos procesos *to be*, considerando cómo se reflejarían dichos procesos con la tecnología adoptada. Es necesario este paso inicial para tener los procesos correctamente diseñados previo a iniciar el proyecto de innovación. En segundo lugar, la MIPYME debe iniciar su proyecto de innovación, el cual tendrá un horizonte a mediano o largo plazo, y consiste en actividades y entregables para adoptar, asimilar, transformar y explotar el conocimiento externo. Por ejemplo, la asistencia a la misión tecnológica puede ser una actividad destinada a adoptar y asimilar el conocimiento externo. En tercer lugar, como una de las actividades del proyecto de innovación, la tecnología es adoptada por la MIPYME, y esta puede apropiarse de la misma para lograr mayor productividad y competitividad. La explicación anterior detalla de manera secuencial cómo la carrera de Ingeniería Empresarial es relevante y necesaria para lograr que las MIPYMEs puedan innovar con éxito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Nacional de Investigación e Innovación. (2020). *Informe de Evaluación: Instrumentos de apoyo a la innovación empresarial*.
- Ali, M., & Park, K. (2016). The mediating role of an innovative culture in the relationship between absorptive capacity and technical and non-technical innovation. *Journal of Business Research*, 69(5), 1669-1675.
- Ali, M., Kan, K. A., & Sarstedt, M. (2016). Direct and configurational paths of absorptive capacity and organizational innovation to successful organizational performance. *Journal of Business Research*, 69(11), 5317-5323.
- Angelelli, P., Luna, F., & Suznábar, C. (2017). *Agencias latinoamericanas de fomento de la innovación y el emprendimiento*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Arbussa, A., & Coenders, G. (2007). Innovation activities, use of appropriation instruments and absorptive capacity: Evidence from Spanish firms. *Research Policy*, 36(10), 1545-1558.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2010). *Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe: Un compendio estadístico de indicadores*. Washington DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- Basit, S. A., Kuhn, T., & Ahmed, M. (2018). The Effect of Government Subsidy on Non-Technological Innovation and Firm Performance in the Service Sector: Evidence from Germany. *Business Systems Research*, 9(1), 118-137.
- Bengoa, A., Maseda, A., Iturralde, T., & Aparicio, G. (2020). A bibliometric review of the technology transfer literature. *The Journal of Technology Transfer*, 1-37.
- Bittencourt, P. F., & Giglio, R. (2013). An empirical analysis of technology absorption capacity of the Brazilian industry. *CEPAL Review*(111), 175-190.
- Camison, C., & Fores, B. (2010). Knowledge absorptive capacity: New insights for its conceptualization and measurement. *Journal of Business Research*, 63(7), 707-715.
- Catozzella, A., & Vivarelli, M. (2014). The catalysing role of in-house R&D in fostering complementarity among innovative inputs. *Industry and Innovation*, 21(3), 179-196.
- Chen, Y. S., Lin, M. J., & Chang, C. H. (2009). The positive effects of relationship learning and absorptive capacity on innovation performance and competitive advantage in industrial markets. *Industrial Marketing Management*, 38(2), 152-158.
- Chesbrough, H. (21 de March de 2011). Everything You Need to Know About Open Innovation. *Forbes*.

- Clausen, T. H. (2013). External knowledge sourcing from innovation cooperation and the role of absorptive capacity: empirical evidence from Norway and Sweden. *Technology Analysis & Strategic Management*, 25(1), 57-70.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 128-152.
- Cornell University, INSEAD, & WIPO. (2019). *The Global Innovation Index 2019: Creating Healthy Lives - The Future of Medical Innovation*. Geneva: WIPO.
- Cornell University, INSEAD, & WIPO. (2020). *The Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation?* Geneva: WIPO.
- Corporación de Fomento de Chile. (2020). *Programa de Difusión Tecnológica Regional*. Obtenido de https://www.corfo.cl/sites/cpp/convocatorias/programa_de_difusion_tecnologica_regional#:~:text=Busca%20acercar%20a%20las%20Pymes,su%20desempe%C3%B1o%20productivo%20y%20competitividad.
- Crespi, G., & Castillo, R. (2020). *Retos de la institucionalidad pública del sistema de ciencia, tecnología e innovación de Perú*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Crespi, G., & Peirano, F. (2007). Measuring innovation in Latin America: what we did, where we are and what we want to do. *United Nations University and Maastricht Social and Economic Research and Training Institute on Innovation and Technology (UNU-MERIT) Conference on Micro Evidence on Innovation in Developing Countries*, 31.
- Crespi, G., & Zuniga, P. (2012). Innovation and Productivity: evidence from six Latin American countries. *World Development*, 40(2), 273-290.
- Damanpour, F. (1991). Organizational innovation: A meta-analysis of effects of determinants and moderators. *Academy of Management Journal*, 34(3), 555-590.
- Damanpour, F., & Gopalakrishnan, S. (1998). Theories of organizational structure and innovation adoption: the role of environmental change. *Journal of Engineering and Technology Management*, 15(1), 1-24.
- Damanpour, F., & Schneider, M. (2006). Phases of the adoption of innovation in organizations: effects of environment, organization and top managers. *British Journal of Management*, 17(3), 215-236.
- Damanpour, F., & Wischnevsky, J. D. (2006). Research on innovation in organizations: Distinguishing innovation-generating from innovation-adopting organizations. *Journal of Engineering and Technology Management*, 23(4), 269-291.
- De Zubielqui, G. C., Jones, J., & Lester, L. (2016). Knowledge inflows from market-and science-based actors, absorptive capacity, innovation and performance—a study of SMEs. *International Journal of Innovation Management*, 20(6), 1650055.

- Dewangan, V., & Godse, M. (2014). Towards a holistic enterprise innovation performance measurement system. *Technovation*, 34(9), 536-545.
- Dini, M., & Stumpo, G. (2018). *Mipymes en América Latina: un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento*. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Dziallas, M., & Blind, K. (2019). Innovation indicators throughout the innovation process: An extensive literature analysis. *Technovation*, 80, 3-29.
- Eisenhardt, K. M., & Martin, J. A. (2000). Dynamic capabilities: what are they? *Strategic Management Journal*, 21(10), 1105-1121.
- Emodi, N. V., Murthy, G. P., Emodi, C. C., & Emodi, A. S. (2017). Factors influencing innovation and industrial performance in Chinese manufacturing industry. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 14(6), 1-32.
- Engelman, R. M., Fracasso, E. M., Schmidt, S., & Zen, A. C. (2017). Intellectual capital, absorptive capacity and product innovation. *Management Decision*, 55(3), 474-490.
- Enkel, E., Heil, S., Hengstler, M., & Wirth, H. (2016). Exploratory and exploitative innovation: To what extent do the dimensions of individual level absorptive capacity contribute? *Technovation*, 60, 29-38.
- Escribano, A., Fosfuri, A., & Tribo, J. (2005). Managing knowledge spillovers: The impact of absorptive capacity on innovation performance. *32e Conférence de l'Association européenne de la recherche sur l'industrie et l'économie*.
- Escribano, A., Fosfuri, A., & Tribo, J. A. (2009). Managing external knowledge flows: The moderating role of absorptive capacity. *Research Policy*, 38(1), 96-105.
- Falk, R. F., & Miller, N. B. (1992). *A primer on soft modelling*. Akron: University of Akron Press.
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS*. London: SAGE Publications.
- Flatten, T. C., Engelen, A., Zahra, S. A., & Brettel, M. (2011). A measure of absorptive capacity: Scale development and validation. *European Management Journal*, 29(2), 98-116.
- Fores, B., & Camison, C. (2011). The complementary effect of internal learning capacity and absorptive capacity on performance: the mediating role of innovation capacity. *International Journal of Technology Management*, 55(1), 56-81.
- Fosfuri, A., & Tribó, J. A. (2008). Exploring the antecedents of potential absorptive capacity and its impact on innovation performance. *Omega*, 36(2), 173-187.
- González-Campo, C. H., & Ayala, A. H. (2014). Influencia de la capacidad de absorción sobre la innovación: un análisis empírico de las mipymes colombianas. *Estudios Gerenciales*, 30(132), 277-286.
- Grant, R. M. (2013). Reflections on knowledge-based approaches to the organization of production. *Journal of Management & Governance*, 17(3), 541-558.

- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1992). *Innovation and growth in the global economy*. Cambridge: MIT Press.
- Guo, D., Guo, Y., & Jiang, K. (2016). Government-subsidized R&D and firm innovation: evidence from China. *Research Policy*, 45(6), 1129-1144.
- Gustafsson, A., Stephan, A., Hallman, A., & Karlsson, N. (2016). The "sugar rush" from innovation subsidies: a robust political economy perspective. *Empirica*, 43, 729-756.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate Data Analysis* (Vol. 6). London: Pearson New International Edition.
- Hall, B. H., Lotti, F., & Mairesse, J. (2009). Innovation and productivity in SMEs: empirical evidence for Italy. *Small Business Economics*, 33(1), 13-33.
- Hameed, M. A., Counsell, S., & Swift, S. (2012). A conceptual model for the process of IT innovation adoption in organizations. *Journal of Engineering and Technology Management*, 29(3), 258-390.
- Heredia Pérez, J. A., Geldes, C., Kunc, M., & Flores, A. (2019). New approach to the innovation process in emerging economies: The manufacturing sector case in Chile and Peru. *Technovation*, 79, 35-55.
- Heredia, J., Flores, A., Heredia, W., Arango, R., & Medina, L. (2019). How Innovation Influences on Export Performance: A Configuration Approach for Emerging Economies. *Journal of Technology Management & Innovation*, 14(4), 54-65.
- IESE Business School & Wayra. (2020). *Corporate Venturing Latam: Colaboración de Gigantes Corporativos con Start-ups en Latinoamérica*.
- Innovate Perú. (2020a). *Bases Integradas del Concurso de Proyectos de Misiones Tecnológicas*. Lima.
- Innovate Perú. (2020b). *Bases Integradas del Concurso: Proyectos colaborativos de innovación*.
- Innovate Perú. (2020c). *Bases Integradas del Concurso Pasantías Tecnológicas*. Lima.
- Innovate Perú. (n.d.). *Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad*. Obtenido de <https://innovateperu.gob.pe/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares*. Lima: INEI.
- Jansen, J. J., Van Den Bosch, F. A., & Volberda, H. W. (2005). Managing potential absorptive capacity: how do organizational antecedents matter? *Academy of Management Journal*, 48(6), 999-1015.
- Jansen, J. J., Van Den Bosch, F. A., & Volberda, H. W. (2006). Exploratory innovation, exploitative innovation and performance: Effects of organizational antecedents and environmental moderators. *Management Science*, 52(11), 1661-1674.

- Jaramillo, H., Lugones, G., & Salazar, M. (2001). *Manual de Bogotá*. Organización de Estados Americanos (OEA). Bogotá: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT).
- Jiménez-Barrionuevo, M. M., García-Morales, V. J., & Molina, L. M. (2011). Validation of an Instrument to Measure Absorptive Capacity. *Technovation*, 3(5), 190-202.
- Knief, U., & Forstmeier, W. (2021). Violating the normality assumption may be the lesser of two evils. *Behavior Research Methods*, 1-15.
- Kohlbacher, M., Weitlaner, D., Hollosi, A., Grunwald, S., & Grahs, H. P. (2013). Innovation in clusters: effects of absorptive capacity and environmental moderators. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 23(3), 199-217.
- Koski, H., & Pajarinen, M. (2013). The role of business subsidies in job creation of start-ups, gazelles and incumbents. *Small Business Economics*, 41(1), 195-214.
- Kostopoulos, K., Papalexandris, A., Papachroni, M., & Ioannou, G. (2011). Absorptive capacity, innovation, and financial performance. *Journal of Business Research*, 64(12), 1135-1343.
- Kumar, R. (2011). *Research Methodology: a step-by-step guide for beginners*. London: SAGE Publications.
- Lane, P. J., Salk, J. E., & Lyles, M. A. (2001). Absorptive capacity, learning, and performance in international joint ventures. *Strategic Management Journal*, 22(12), 1139-1161.
- Lau, A. K., & Lo, W. (2015). Regional innovation system, absorptive capacity and innovation performance: An empirical study. *Technological Forecasting and Social Change*, 92, 99-114.
- Lau, A. K., & Lo, W. (2019). Absorptive capacity, technological innovation capability, and innovation performance: an empirical study in Hong Kong. *International Journal of Technology Management*, 80(1-2), 107-148.
- Leal-Rodríguez, A. L., Ariza-Montes, J. A., Roldán, J. L., & Leal-Millán, A. G. (2014). Absorptive capacity, innovation and cultural barriers: A conditional mediation model. *Journal of Business Research*, 67(5), 763-768.
- Lewis, G. F., Furman, S. A., McCool, M. F., & Porges, S. W. (2012). Statistical strategies to quantify respiratory sinus arrhythmia: Are commonly used metrics equivalent? *Biological Psychology*(89), 349-364.
- Liao, S. H., Fei, W. C., & Chen, C. C. (2007). Knowledge sharing absorptive capacity and innovation capability: an empirical study of Taiwan's knowledge-intensive industries. *Journal of Information Science*, 33(3), 340-359.
- Liao, S. H., Wu, C. C., Hu, D. C., & Tsui, K. A. (2010). Relationships between knowledge acquisition, absorptive capacity and innovation capability: an empirical study on Taiwan's financial and manufacturing industries. *Journal of Information Science*, 36(1), 19-35.

- López-Acevedo, G., & Tinajero-Bravo, M. (2013). Evaluating Different Types of Enterprise Support Programs Using Panel Firm Data: Evidence from the Mexican Manufacturing Sector. *Economía*, 14(1), 1-26.
- Marshal, A., Shaw, G., Murphy, D. F., Rosiello, A., Sena, V., Carr, C., . . . Hickman, S. (June de 2020). Knowledge adsorption and innovation in UK SMEs: A pilot study by place and economic sector. *International University-Industry Interaction Conference*, 1-15.
- Melssner, D., & Kergroach, S. (2019). Innovation policy mix: mapping and measurement. *The Journal of Tecnology Transfer*, 1-26.
- Mikhailov, A., & Reichert, F. M. (2019). Influence of absorptive capacity on innovation: A systemic literature review. *Revista de Administração Mackenzie*, 20(6), 1-27.
- Ministerio de la Producción. (2018). *Las MIPYME en Cifras 2017*. Lima: Oficina General de Evaluación de Impacto y Estudios Económicos.
- Ministerio de la Producción. (2019). *Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera y de Servicios Intensivos en Conocimiento - ENIIMESIC 2018*. Dirección General de Innovación, Tecnología, Digitalización y Formalización.
- Ministerio de la Producción. (2019). *Evaluación de Resultados del Instrumento Misiones Tecnológicas del Programa Innóvate Perú*.
- Morales Valera, R. M., & Sifontes, D. A. (2014). Patents and R&D Cooperation in Latin America: Facts and Figures. *Investigación y Desarrollo*, 22(1), 22-38.
- Nagano, M. S., Stefanovitz, J. P., & Vick, T. E. (2014). Innovation management processes, their internal organizational elements and contextual factors: An investigation in Brazil. *Journal of Engineering and Technology Management*, 33, 63-92.
- Nahar, N., Lyytinen, K., Huda, N., & Muravyov, S. V. (2006). Success factors for information technology supported international technology transfer: Finding expert consensus. *Information & Management*, 43(5), 663-677.
- Nieto, M., & Quevedo, P. (2005). Absorptive capacity, technological opportunity, knowledge spillovers, and innovative effort. *Technovation*, 25(10), 1141-1157.
- Olea-Miranda, J., Contreras, O. F., & Barcelo-Valenzuela, M. (2016). Las capacidades de absorción del conocimiento como ventajas competitivas para la inserción de pymes en cadenas globales de valor. *Estudios Gerenciales*, 32(139), 127-136.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation* (4th ed.). Paris: OECD Publishing.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2012). *Innovation in Skills Development in SMEs*.

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2017). *Enhancing the Contributions of SMEs in a Global and Digitalised Economy*. Paris: Meeting of the OECD Council at Ministerial Level.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2018). *Promoting innovation in established SMEs*. Mexico City: 2018 SME Ministerial Conference.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2019). *OECD SME and Entrepreneurship Outlook 2019*. Paris: OECD Publishing.
- Pek, J., Wong, O., & Wong, A. (2018). How to address non-normality: A taxonomy of approaches, reviewed, and illustrated. *Frontiers in psychology*, 9, 2104.
- Petti, C., Tang, Y., & Margherita, A. (2019). Technological innovation vs technological backwardness patterns in latecomer firms: An absorptive capacity perspective. *Journal of Engineering and Technology Management*(51), 10-20.
- Pi, L., Paetzold, K., & Ortt, R. (June de 2018). External knowledge absorption in SMEs. *2018 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation*, 1-9.
- Pichlak, M. (2016). The innovation adoption process: A multidimensional approach. *Journal of Management & Organization*, 22(4), 476-494.
- Prokop, V., & Stejskal, J. (2019). Determinants of innovation activities and SME absorption - Case study of Germany. *Scientific Papers of the University of Pardubice*, 46, 134-146.
- Radas, S., & Anic, I. D. (2013). Evaluating additionality of an innovation subsidy program targeted at SMEs: An exploratory study. *Croatian Economic Survey*, 15, 61-88.
- RICYT. (2017). *Red de Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología*. Obtenido de Gasto en I+D con relación al PIB: http://app.riicyt.org/ui/v3/comparative.html?indicador=GASTOxPBI&start_year=2008&end_year=2017
- Ritala, R., & Hurmelinna-Laukkanen, P. (2013). Incremental and radical innovation in coopetition—The role of absorptive capacity and appropriability. *Journal of Product Innovation Management*, 30(1), 154-169.
- Rivero Salinas, D. A. (2011). *Evaluación de Resultados "Programa de Difusión y Transferencia Tecnológica*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- Rosopa, P. J. (2006). *A Comparison of Ordinary Least Squares, Weighted Least Squares, and Other Procedures when Testints for the Equality of Regression*. Orlando: University of Central Florida.
- Saemundsson, R. J., & Candi, M. (2017). Absorptive capacity and the identification of opportunities in new technology-based firms. *Technovation*, 64, 43-49.
- Schwab, K. (2019). *The Global Competitiveness Report 2019*. Geneva: World Economic Forum (WEF).

- Scuotto, V., Del Giudice, M., & Carayannis, E. G. (2017). The effect of social networking sites and absorptive capacity on SMEs' innovation performance. *The Journal of Technology Transfer*, 42(2), 409-424.
- Solis Vázquez, S. Y., García Fernández, F., & Zerón Félix, M. (2017). Impacto de la capacidad de absorción del conocimiento en la innovación: El caso del sector petroquímico en Reynosa, México. *Innovar: Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 27(66), 11-27.
- Sorensen, J. B., & Stuart, T. E. (2000). Aging, obsolescence, and organizational innovation. *Administrative Science Quarterly*, 45(1), 81-112.
- Su, Z., Ahlstrom, D., Li, J., & Cheng, D. (2013). Knowledge creation capability, absorptive capacity, and product innovativeness. *R&D Management*, 43(5), 473-485.
- Sykes, A. (1993). An introduction to regression analysis. *The Inaugural Coase Lecture*.
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.
- Todorova, G., & Durisin, B. (2007). Absorptive capacity: Valuing a reconceptualization. *Academy of Management Review*, 32(3), 774-786.
- Tseng, C., Chang Pai, D., & Hung, C. (2011). Knowledge absorptive capacity and innovation performance in KIBs. *Journal of Knowledge Management*, 15(6), 971-983.
- Un, C. (2017). Absorptive capacity and R&D outsourcing. *Journal of Engineering and Technology Management*, 43, 34-47.
- Un, C., & Asakawa, K. (2015). Types of R&D collaborations and process innovations: The benefit of collaborating upstream in the knowledge chain. *Journal of Production Innovation Management*, 32(1), 138-153.
- Unsworth, K., Sawang, S., Murray, J., Norman, P., & Sorbello, T. (2012). Effects of orientation, pressure, and control on adoption intentions. *International Journal of Innovation Management*, 16(1), 1-35.
- Van der Heiden, P., Pohl, C., Mansor, S., & Van Genderen, J. (2016). Necessitated absorptive capacity and metaroutines in international technology transfer: A new model. *Journal of Engineering and Technology Management*, 41, 65-78.
- Vega-Jurado, J., Gutiérrez-Gracia, A., & Fernández-de-Lucio, I. (2008). Analyzing the determinants of firm's absorptive capacity: beyond R&D. *R&D Management*, 38(4), 392-405.
- Wadho, W., & Chaudhry, A. (2018). Innovation and firm performance in developing countries: The case of Pakistani textile and apparel manufacturers. *Research Policy*, 47(7), 1283-1294.
- World Bank. (2018). *Research and Development Expenditure (% of GDP)*. Obtenido de <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>

- World Bank. (2019). *High-technology exports (% of manufactured exports) - Peru*.
Obtenido de <https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.MF.ZS?locations=PE>
- Wu, X., Ma, R., & Xu, G. (2009). Accelerating secondary innovation through organizational learning: A case study and theoretical analysis. *Industry and Innovation, 16*(4), 389-409.
- Yao, Q., Xu, M., Jiang, W., & Zhang, Y. (2015). Do marketing and government R&D subsidy support technological innovation? *International Journal of Technology, Policy and Management, 15*(3), 213-225.
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review, 27*(2), 185-203.
- Zou, T., Ertug, G., & George, G. (2018). The capacity to innovative: A meta-analysis of absorptive capacity. *Innovation, 20*(2), 87-121.

ANEXOS

Anexo 1: niveles de innovación en América Latina

País ¹⁵	Índice Global de Innovación - Ranking	Índice Global de Innovación - Score ¹⁶	Gasto en Innovación (% del PBI)
Chile	54	33.86	0.36%
México	55	33.60	0.31%
Costa Rica	56	33.51	0.42%
Brasil	62	31.94	1.26%
Colombia	68	30.84	0.24%
Uruguay	69	30.84	0.48%
Panamá	73	29.04	0.15%
Perú	76	28.79	0.12%
Argentina	80	28.33	0.54%
República Dominicana	90	25.10	No hay datos
El Salvador	92	24.85	0.18%
Paraguay	97	24.14	0.15%
Ecuador	99	24.11	0.44%
Honduras	103	22.95	0.04%
Bolivia	105	22.41	0.16%
Guatemala	106	22.35	0.03%

Fuente: World Bank (2018); Cornell University, INSEAD, & WIPO (2020)

¹⁵ Los países mencionados en la Tabla fueron analizados en el Índice Global de Innovación en el 2020 (Cornell University, INSEAD, & WIPO, 2020). El resto de las economías de América Latina, como Cuba, Puerto Rico y Venezuela, no fueron analizados por dicho Índice, por lo que no se han incluido en esta tabla.

¹⁶ El Score del Índice Global de Innovación puede tomar valores entre 0 a 100. Respecto al Índice Global de Innovación del 2020, los valores fueron entre 13.56 (puesto 131, Yemen) y 66.08 (puesto 1, Suiza) (Cornell University, INSEAD, & WIPO, 2020).

Anexo 2: revisión de literatura de la capacidad de absorción

Artículo	Pregunta de Investigación/ Tópico	Contexto (País, Tipo de Empresa, Sector u otro)	Medición de la Capacidad de Absorción	Resultados
Ali & Park (2016)	Impacto de la capacidad de absorción potencial y realizada sobre la innovación de producto, proceso, y gerencial.	195 empresas generales de Corea del Sur.	i) Capacidad de absorción potencial ii) Capacidad de absorción realizada	Impacto positivo de la capacidad de absorción potencial sobre la innovación de producto, proceso y gerencial. Impacto positivo de la capacidad de absorción realizada sobre la innovación de producto y proceso, mas no significativo sobre la innovación gerencial.
Ali, Kan, & Sarstedt (2016)	Impacto de la capacidad de absorción sobre la innovación de producto, proceso, y gerencial, así como del impacto de la innovación sobre el desempeño organizacional.	195 empresas generales de Corea del Sur.	i) Adquisición ii) Asimilación iii) Transformación iv) Explotación	Impacto no significativo de la dimensión de transformación sobre la innovación, las demás dimensiones tienen un impacto positivo sobre la innovación. La innovación impacta positivamente sobre el desempeño organizacional.
Arbussa & Coenders (2007)	Evaluar la relación entre las actividades de innovación, los instrumentos de apropiabilidad, y la capacidad de absorción.	3,480 empresas generales de España, de los sectores de manufactura y servicios.	i) Fuentes de conocimiento externo ii) Barreras a la realización de actividades de innovación	Impacto positivo de la capacidad de absorción sobre la innovación.
Chen, Lin, & Chang (2009)	Evaluar la relación entre aprendizaje, capacidad de absorción, y su efecto sobre el desempeño innovador y las ventajas competitivas.	106 empresas generales manufactureras de Taiwán.	i) Habilidad para adquirir y aplicar el conocimiento externo ii) Habilidad para entender, analizar e interpretar la información externa iii) Habilidad de combinar el conocimiento existente con el nuevo conocimiento adquirido	Impacto positivo del aprendizaje y la capacidad de absorción sobre el desempeño innovador, y este último incide directamente sobre las ventajas competitivas.
Clausen (2013)	Efecto de la capacidad de absorción sobre la habilidad de la empresa para cooperar en innovación con actores externos.	6,000 empresas generales de Noruega y Suecia.	i) I+D interna ii) Capacitación al personal iii) Capital humano	La capacidad de innovación, medida como la I+D interna, capacitación al personal, y capital humano, inciden positivamente sobre la cooperación en innovación.
Enkel et al. (2016)	Impacto de la capacidad de absorción sobre la innovación exploratoria y explotadora.	104 gerentes de tecnología de la innovación de empresa alemana Bosch Group.	i) Identificación del conocimiento externo ii) Asimilación del conocimiento externo iii) Utilización del conocimiento externo	Impacto positivo de la dimensión de identificación sobre la innovación exploratoria y explotadora, así como de dimensión de asimilación sobre la innovación exploratoria. La utilización del conocimiento externo no tiene un efecto significativo sobre la innovación.

Artículo	Pregunta de Investigación/ Tópico	Contexto (País, Tipo de Empresa, Sector u otro)	Medición de la Capacidad de Absorción	Resultados
Escribano et al. (2005)	Evaluar la relación entre los derrames de conocimiento, la capacidad de absorción y el desempeño innovador.	2,264 empresas generales de España.	i) Existencia de un departamento de I+D ii) Stock de patentes iii) Capacitación al personal iv) Proporción de científicos e investigadores en relación al total de trabajadores	Impacto positivo de la capacidad de absorción sobre la innovación. La capacidad de absorción modera la relación entre los derrames de conocimiento y el desempeño innovador.
Forés y Camisón (2011)	Evaluar la relación entre el aprendizaje, la capacidad de absorción y su efecto sobre la innovación.	952 empresas generales industriales de España.	i) Capacidad de absorción potencial ii) Capacidad de absorción realizada	Impacto positivo del aprendizaje y la capacidad de absorción sobre la innovación.
Fosfuri & Tribó (2008)	Determinar los antecedentes de la capacidad de absorción potencial, y su impacto sobre el desempeño innovador.	2,464 empresas generales de España.	i) Grado de importancia del conocimiento externo de: proveedores, clientes, competidores, universidades, institutos de investigación, conferencias y revistas especializadas, exhibiciones y ferias	Impacto positivo de la capacidad de absorción sobre el desempeño innovador.
Jansen et al. (2005)	Determinar los antecedentes organizacionales de la capacidad de absorción.	462 gerentes generales de subsidiarias de una grande empresa europea de servicios financieros.	i) Capacidad de absorción potencial ii) Capacidad de absorción realizada	Los mecanismos de coordinación organizacional inciden sobre la capacidad de absorción potencial. Los mecanismos de socialización indican sobre la capacidad de absorción realizada.
Lane, Salk & Lyles (2001)	Impacto de la capacidad de absorción sobre el aprendizaje organizacional y el desempeño de alianzas estratégicas internacionales.	78 alianzas estratégicas internacionales en Hungría, de tres sectores: manufactura, servicios y agricultura.	i) Adquisición ii) Asimilación iii) Aplicación	Impacto positivo de la capacidad de absorción sobre el aprendizaje organizacional y desempeño de alianzas estratégicas internacionales.
Lau & Lo (2015)	Evaluar la relación entre la capacidad de absorción, sistemas regionales de innovación, y el desempeño innovador.	200 empresas generales de Hong Kong, del sector de manufactura.	i) Adquisición ii) Asimilación iii) Transformación iv) Explotación	Impacto no significativo de las dimensiones de adquisición, asimilación, y transformación sobre la innovación, solo la dimensión de explotación tiene un impacto positivo sobre la innovación.
Lau & Lo (2019)	Impacto de la capacidad de absorción sobre la innovación tecnológica, así como de la innovación tecnológica sobre el desempeño innovador y la competitividad empresarial.	200 empresas generales industriales de Hong Kong, China.	i) Adquisición ii) Asimilación iii) Transformación iv) Explotación	Impacto positivo de la capacidad de absorción sobre la innovación tecnológica, y esta última sobre el desempeño innovador.
Liao, Fei & Chen (2007)	Evaluar la relación entre compartir conocimiento, capacidad de absorción y la innovación.	170 empresas generales Taiwaneses, de los sectores de manufactura, médica, financieras y seguros.	i) Habilidades de los empleados ii) Motivación de los empleados	Impacto positivo de la capacidad de absorción sobre la innovación.

Artículo	Pregunta de Investigación/ Tópico	Contexto (País, Tipo de Empresa, Sector u otro)	Medición de la Capacidad de Absorción	Resultados
Saemundsson & Candi (2017)	Analizar la relación entre la capacidad de absorción potencial y la identificación de oportunidades.	103 nuevas empresas de base tecnológica del Norte de Europa.	i) Capacidad de absorción de Problemas ii) Capacidad de absorción de Soluciones	Impacto positivo de la capacidad de absorción de problemas sobre la identificación de oportunidades. Impacto no significativo de la capacidad de absorción de soluciones sobre la identificación de oportunidades.
Su et al. (2013)	Impacto de la capacidad de creación de conocimiento y la capacidad de absorción sobre la innovación de producto.	212 empresas generales Chinas.	i) Identificar nuevo conocimiento interno ii) Identificar nuevo conocimiento externo iii) Valorizar el nuevo conocimiento externo iv) Asimilar el nuevo conocimiento externo v) Aplicar el nuevo conocimiento externo vi) Explotar el nuevo conocimiento externo	Impacto positivo de la capacidad de creación de conocimiento y la capacidad de absorción sobre la innovación de producto.

Anexo 3: resultados de la regresión lineal múltiple para la innovación - sin outlier (n=84)

Innovación	B	95.0% intervalo de confianza para B		SE B	B	R ²	F
		Límite inferior	Límite superior				
Modelo						0.559	10.424***
Constante	0.295	-0.658	1.247	0.478			
Adquisición de conocimiento externo	0.540	0.349	0.730	0.096	0.510***		
I+D interna	0.911	0.296	1.525	0.308	0.230***		
Capacitación al personal	0.496	0.110	0.883	0.194	0.214**		
Subvención de innovación	0.053	-0.088	0.195	0.071	0.068 ^{ns}		
Dpequeña	0.152	-0.100	0.404	0.126	0.113 ^{ns}		
Dmediana	0.332	-0.025	0.689	0.179	0.177 ^{ns}		
Edad	-0.008	-0.016	0.001	0.004	-0.151 ^{ns}		
Dprimario	0.263	-0.118	0.644	0.191	0.150 ^{ns}		
Dsecundario	0.151	-0.144	0.445	0.148	0.107 ^{ns}		

Fuente: Elaboración Propia, *** p-valor < 0.01, ** p-valor < 0.05, ns = no significativo

Nota: B = coeficiente no estandarizado; SE B = error estándar del coeficiente no estandarizado; β = coeficiente estandarizado; R² = coeficiente de determinación; F = prueba F