CENTRO DE INNOVACION UC
ANACLETO ANGELINI

CAPACIDADES PARA INNOVAR EN CHILE

RADIOGRAFÍA DE LA INNOVACIÓN EN PYMES

Laboratorio de Estudios
de I+D+i Empresarial

Proyecto apoyado por
CORFO
Gobierno de Chile
gob.cl

GENERAMOS EVIDENCIA SOBRE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN EMPRESARIAL PARA FORTALECER DECISIONES ESTRATÉGICAS TANTO DEL SECTOR PÚBLICO COMO PRIVADO

Laboratorio de Estudios de I+D+i Empresarial

Somos un laboratorio de estudios que busca responder a la falta de **evidencia empírica** sobre prácticas, comportamientos, cultura y procesos relacionados a las **actividades empresariales de I+D+i,** así como la falta de información relacionada a la vinculación y transferencia entre universidades e industrias.

Lo hacemos a través de investigaciones, índices y benchmarks de I+D+i empresarial y evaluaciones de políticas públicas, que permitan entregar evidencia y conocimiento relevante para una **mejor toma de decisiones estratégicas en estas materias.**

El presente estudio fue realizado por los siguientes autores:
Heinz Doebbel
M. Trinidad Alvarez

Más información:
Visite nuestro sitio web: **www.centrodeinnovacion.uc.cl/programa/laboratorio-idi**
Escríbanos a: **lab.centrodeinnovación@uc.cl**

ÍNDICE

1. Introducción 4

2. Marco Teórico 6

2.1. Inputs de la Innovación 6
2.2. Estrategia de Innovación 7
2.3. Procesos de gestión de la Innovación 8
2.4. Gestión del Conocimiento 8
2.5. Asociatividad 9
2.6. Cultura de Innovación 10
2.7. Outputs de la Innovación 11

3. Los Datos 12

4. Radiografía de las Capacidades de Innovación de las Pymes Chilenas 15

4.1. Caracterización general de las Pymes chilenas 15
4.2. Inputs de la Innovación 19
4.2.1. Análisis de la relación entre el índice del impacto percibido de la innovación según el tipo de financiamiento utilizado
4.3. Estrategia de Innovación 27
4.3.1. Análisis de la relación entre capacidades en las Pymes y el desarrollo de innovación
4.4. Procesos de Gestión de la Innovación 33
4.4.1. Análisis de la relación entre el uso de procesos formales de gestión de la innovación en las Pymes y el desarrollo de innovación
4.5. Gestión del Conocimiento
4.5.1. Análisis de la relación entre las capacidades para la gestión del conocimiento y el desarrollo de innovación 39
4.6. Asociatividad 45
4.6.1. Análisis de la relación entre asociatividad e intensidad de la inversión en I+D e innovación
4.7. Cultura 49
4.7.1. Diferencias en la intensidad de la cultura de innovación respecto de la tasa de innovación
4.8. Outputs de la Innovación 52

5 . Discusión y comentarios finales 58

6. Referencias 62

1. INTRODUCCIÓN

Las brechas de productividad entre las pequeñas y medianas empresas (Pymes) y las grandes empresas representan un desafío importante para el desarrollo económico en Chile. De acuerdo a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), en Chile las pequeñas y medianas empresas logran, en promedio, tan solo un 26% y 46% de la productividad que obtienen las grandes empresas, respectivamente. En cambio, en la Unión Europea las empresas pequeñas y medianas consiguen el 58% y 74% de la productividad que alcanzan las grandes empresas, respectivamente (Bárcena et al., 2013).

También existen brechas entre Pymes y grandes empresas en Chile al momento de innovar. De acuerdo a la décima encuesta de innovación del Ministerio de Economía, realizada entre el 2015 y 2016, la tasa de innovación para grandes, medianas y pequeñas empresas fue de un 29%, 23% y 13%, respectivamente (Ministerio de Economía, 2018).

En ese sentido, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) señala que el fomento de las actividades de innovación en las Pymes puede contribuir a reducir las brechas de productividad e ingresos respecto a las grandes empresas (OCDE, 2018). Los posibles efectos de fomentar la innovación también tendrían impacto a nivel agregado, ya que la innovación sirve como un motor en la mejora de la productividad y crecimiento a largo plazo en los países (OCDE, 2015).

A su vez, las ganancias de fomentar la innovación en Pymes no se manifestarían únicamente en términos de productividad y crecimiento, sino que también en un mayor desarrollo económico. Las Pymes más innovadoras también contribuyen al desarrollo de nuevas tecnologías y son capaces de pagar mejores salarios, reduciendo los niveles de desigualdad en los países (OCDE, 2017).

Entendiendo los beneficios que generan las actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) en Pymes, el objetivo de este estudio es generar evidencia en torno a las capacidades de innovación en las Pymes chilenas, con el fin de que instituciones como la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), el Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC) o la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICYT), entre otras, cuenten con información más detallada, especialmente sobre las motivaciones y barreras de la innovación en Pymes, de manera de poder avanzar hacia una mejor política pública en estas materias.

Para conocer las capacidades de innovación de las Pymes chilenas se hizo una revisión de la literatura y de la experiencia internacional, a partir de la cual se definieron 7 dimensiones a estudiar. Posteriormente se encuestaron a 302 Pymes chilenas con las que se construyó una base de datos representativa a nivel nacional. Los resultados expuestos a continuación corresponden al análisis de dicha muestra y de la realidad nacional en cuanto a las capacidades de innovación de las Pymes chilenas.

Las Pymes más innovadoras también contribuyen al desarrollo de nuevas tecnologías y son capaces de pagar mejores salarios, reduciendo los niveles de desigualdad en los países.

2. MARCO TEÓRICO

En la literatura no existe un consenso pleno respecto a cuáles son las dimensiones a considerar al momento de estudiar el fenómeno de la innovación, tanto en grandes empresas como en Pymes. Sin embargo, este estudio identifica aquellas que se mencionan de manera recurrente en la literatura, con algunas variaciones menores. De esta forma, las dimensiones definidas para el presente estudio son las siguientes: inputs de la innovación, estrategia de innovación, procesos de gestión de la innovación, gestión del conocimiento, asociatividad, cultura y outputs.

2.1. Inputs de la innovación

Para efectos del presente estudio, los inputs de la innovación se definen como los recursos –financieros o humanos– que nutren las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) e innovación. Esta dimensión es de especial relevancia en Pymes, ya que son este tipo de empresas las que enfrentan mayores restricciones de financiamiento al momento de llevar a cabo estas actividades (Canepa & Stoneman, 2007).

Esto también se cumple para Chile. Específicamente, el 40% de las Pymes chilenas, considera de alta importancia las barreras asociadas al elevado costo de los procesos de innovación y la falta de personal calificado, además de percibir las restricciones de financiamiento como las más presentes al momento de innovar (Alfaro & Caneo, 2014).

El problema de la falta de financiamiento no es menor, ya que puede tener consecuencias en las decisiones futuras de las empresas respecto a la innovación. Savignac (2006) muestra que, una vez que las empresas inician procesos de innovación, perciben de mayor manera las restricciones financieras asociadas a estos. Lo anterior, a su vez, disminuye la probabilidad de seguir invirtiendo en otros desarrollos de innovación en el futuro. Por su parte, Tiwary et. al. (2007) muestran que las empresas que perciben la falta de fondos propios, falta de fuentes de financiamiento y costos de innovación muy altos como barreras a innovar, abandonan en mayor medida los procesos de innovación. De acuerdo a los autores, esto puede ocurrir en etapas tardías, lo que conlleva a altos costos hundidos y oportunidades perdida, incrementando el problema aún más.

las Pymes que innovan es importante. Promover un adecuado flujo de financiamiento para este tipo de empresas es crucial para crear una economía más dinámica (OCDE, 2009). A su vez, una mayor inversión en I+D e innovación han demostrado tener un efecto positivo sobre la rentabilidad de las empresas y sus capacidades para innovar (Deeds, 2001; Parthasarthy & Hammond, 2002).

2.2. Estrategia de Innovación

En este estudio la estrategia de innovación se define como la existencia de objetivos claros de innovación sobre el desempeño de la empresa y el entendimiento de las actividades de I+D+i como pilar fundamental para el crecimiento y productividad de la organización.

La existencia de esta es algo que se observa de mayor manera en empresas grandes. No obstante, distintos estudios han avalado el beneficio de definir dichos objetivos en empresas de menor tamaño. De acuerdo a Terziovsky (2010), las Pymes que replican comportamientos de las grandes empresas y desarrollan una estrategia en torno a esta temática, logran un mejor desempeño en la cantidad de innovaciones introducidas en el mercado y productividad que las que no.

El desafío de generar un mayor nivel de inputs para las Pymes que innovan es importante. Promover un adecuado flujo de financiamiento para este tipo de empresas es crucial para crear una economía más dinámica.

Sin embargo, solamente definir una estrategia de innovación puede no ser suficiente. Para el caso específico de las Pymes, la formalización de procesos puede ser especialmente beneficiosa, ya que la implementación de una estrategia de innovación ocurre de manera más rápida y evidente a través de estructuras y procesos definidos formalmente (Özsomer et al., 1997), lo cual también puede mejorar su desempeño en términos de rentabilidad y mayor introducción de innovaciones al mercado (O'Regan et al., 2005).

2.3. Procesos de gestión de la innovación

Los procesos de gestión de la innovación se consideraron en este estudio como el conjunto de actividades a través de las cuales las empresas gestionan sus actividades de innovación, incluyendo su estructuración y formalización. Uno de los principales beneficios de contar con procesos de innovación estructurados y formales se da sobre el uso eficiente de los recursos de las empresas. Más específicamente, Hall & Nauda (1990) muestran que, para la etapa de ideación, el contar con procesos de selección y desarrollo de ideas claros y formales mejora la eficiencia del uso de los recursos de las empresas. En particular, para el caso de las Pymes también se ha demostrado que la definición formal de estructuras organizacionales y procesos de gestión para el desarrollo de innovación impacta positivamente la competitividad y costo eficiencia (Bessant & Tidd, 2007).

Considerando los efectos recién mencionados, resulta relevante la medición y evaluación de estos procesos. De hecho, Cooper et al. (1999) demuestran que las empresas que cuentan con herramientas formales y explicitas para medir el desempeño de los procesos de innovación y los aplican de manera consistente a todos estos, introducen más innovaciones al mercado.
Sin embargo, aún no existe evidencia específicade estos últimos hallazgos en el caso de las Pymes.

2.4. Gestión del Conocimiento

La definición de gestión del conocimiento utilizado en este estudio se refiere al manejo del conocimiento generado de forma interna y/o externa para el desarrollo de la innovación. La generación de las capacidades requeridas para gestionar el conocimiento adecuadamente puede ser lenta y, para desarrollarlas de manera efectiva, se debe mantener un esfuerzo continuo en el tiempo (Cohen & Levinthal, 1990).

El costo de no contar con estas capacidades puede ser alto. Gaia & Legros (2012) muestran que la falta de información sobre el entorno de la empresa y de los clientes aumenta la incertidumbre sobre las actividades de innovación. En la misma línea, Freeman & Soete (1997) demuestran que la escasez de información de mercado dificulta la posibilidad de hacer coincidir los esfuerzos por innovar y las oportunidades que da el mercado.

Al desarrollar estas capacidades, como la absorción de conocimiento y la habilidad para identificar, adquirir y utilizar conocimiento externo, las empresas logran generar ventajas competitivas (George & Zahra, 2002). Específicamente para las Pymes, la literatura ha demostrado que mayores capacidades en la absorción de conocimiento externo y la gestión del interno, mejoran su respuesta frente a su entorno competitivo, mayores ventas y productividad (Edvardsson & Durst, 2013).

2.5. Asociatividad

Para efectos de este estudio, la asociatividad se define como las colaboraciones y alianzas, formales o informales, con otras instituciones o empresas que permiten sinergias en torno a las actividades de innovación. Considerando que este tipo de alianzas facilitan la generación de nuevas oportunidades y reducen los riesgos asociados a los procesos de innovación (O'regan et al., 2005), resulta importante evaluar su existencia y reconocer quiénes juegan un rol preponderante en el ecosistema de innovación.

Con respecto a los distintos actores con quiénes colaborar para innovar, se tiene que el trabajo conjunto con otras instituciones o empresas ayudan a solucionar restricciones de financiamiento a través de la inversión conjunta para el desarrollo de I+D (Tether, 2002). Por su parte, las cooperaciones formales con proveedores y/o competidores pueden ayudar a evitar la apropiación de nuevos conocimientos y capacidades generadas internamente por otras empresas (Bonnte & Keilbach, 2005), así como hacer más eficiente el uso de los recursos disponibles en las empresas (Appiah-Adu & Singh, 1998). Por otro lado, el apoyo con universidades resulta beneficioso en cuanto a la reducción de costos asociados a la generación y explotación del conocimiento (George & Zahra, 2002).

Lo anterior también se cumple para las Pymes. Al colaborar, estas logran generar sinergias en cuanto a sus capacidades tecnológicas y restricciones de financiamiento, aumentando la probabilidad de innovar, especialmente en productos. En cuanto a los actores con quién colaborar, según Nieto & Santamaría (2010) son los clientes y proveedores los que generan más efectos positivos en la introducción de innovaciones al mercado por parte de las Pymes

2.6. Cultura de Innovación

En este estudio la cultura de innovación de una empresa se define como la existencia de valores, normas y comportamientos que fomentan las actividades de innovación. La cultura juega un rol clave al momento de la implementación de estas acciones, ya que puede ser uno de los mayores impedimentos al realizarlas. (O'regan et al., 2005). Por lo tanto, es una dimensión que debe ser considerada al momento de evaluar las capacidades para innovar.

Algunas de las características que promueven una cultura pro-innovación son la presencia de equipos multidisciplinarios, la colaboración entre los trabajadores y autonomía de los mismos (Ernst, 2002). Otras características como la existencia de recompensas y facilidad para compartir conocimientos – que son elementos asociados a la cultura de las Pymes- también afectan positivamente al desempeño de las empresas (O'regan et al., 2005).

Específicamente para las Pymes, existe evidencia de que el desarrollo de una cultura innovadora a través de la búsqueda de nuevas ideas, una orientación al aprendizaje y al mercado, mejora el desempeño de este tipo de empresas en cuanto a su participación de mercado y rentabilidad (Keskin, 2006).

Específicamente para las Pymes, existe evidencia de que el desarrollo de una cultura innovadora a través de la búsqueda de nuevas ideas, una orientación al aprendizaje y al mercado, mejora el desempeño de este tipo de empresas en cuanto a su participación de mercado y rentabilidad.

2.7. Outputs de la Innovación

Para efectos de este estudio, los outputs de la innovación se definen como las innovaciones introducidas al mercado y/o implementadas al interior de la empresa, así como el impacto de las actividades de I+D e innovación sobre su desempeño. En el caso de las Pymes, la literatura avala los efectos positivos de la innovación sobre su desempeño. Rosenbusch et al. (2011) señalan que las actividades de innovación crean valor para las Pymes, mostrando efectos positivos sobre la diferenciación con competidores, la satisfacción de sus clientes y competitividad.

Para facilitar el análisis de los outputs, la innovación se puede clasificar por tipo, es decir, si corresponde a productos, procesos, métodos organizacionales o de comercialización. Los resultados de la décima encuesta de innovación en Chile señalan que, durante el 2015 y 2016, el 5,8% de las empresas chilenas introdujo alguna innovación en productos, el 9,5% implementó alguna innovación en procesos, el 8,0% en método organizacional y el 7,3% en método de comercialización (Ministerio de Economía, 2017). En comparación a resultados de mediciones anteriores estas tasas han ido en declive, por lo que cobra aún más relevancia generar evidencia que pueda ayudar a cambiar esta tendencia.

Otro aspecto relevante al medir outputs de la innovación es su nivel de novedad, es decir, qué tan nuevos o distintos son los productos desarrollados. Considerando la "matriz de ambición de la innovación" de Nagji & Tuff (2012), los autores definen 3 niveles de innovación: en el núcleo, adyacente y transformacional. La primera ocurre cuando las empresas optimizan productos existentes en mercados en los que ya participaban, utilizando capacidades que ya poseían. La segunda se da cuando se desarrollan productos relacionados y estos se introducen a mercados relacionados, vinculados a los ya existentes. Este nivel de innovación incorpora nuevas capacidades a la empresa, pero asociadas a las que ya poseían. Finalmente, está el nivel de innovación transformacional. Estas ocurren cuando se introducen productos totalmente nuevos a mercados que no existían antes e implican el desarrollo de capacidades totalmente nuevas para la empresa.

3. LOS DATOS

Para efectos del análisis por tamaño de empresas se definieron dos estratos de acuerdo a sus ventas anuales. El primero se compone de empresas pequeñas, definidas como aquellas con ventas anuales entre 5.001 a 25.000 Unidades de Fomento (UF). El segundo corresponde a empresas medianas, definidas como aquellas con ventas anuales entre 25.001 a 100.000 UF. Los estratos definidos toman como referencia la clasificación según tamaño de ventas definida por el Servicio de Impuestos Internos (SII)[1] . Sin embargo, a pesar de que según el SII las empresas pequeñas incluyen a aquellas con ventas anuales entre 2.401 a 5.000 UF, éstas no fueron consideradas en el presente estudio, al igual que las fundaciones y organizaciones sin fines de lucro. Se definieron estos criterios de exclusión tomando en cuenta que en ese tipo de organizaciones no se iba a poder capturar de manera adecuada el fenómeno de la innovación. Este criterio también es utilizado en la encuesta de innovación del Ministerio de Economía, en la que se excluyen a empresas con menos de 2.401 UF de ventas anuales y organizaciones que no sean empresas. De acuerdo a datos del SII para el 2016, en Chile existían 98.680 empresas que cumplían con las características de ventas definidas para ambos estratos. Como se observa en la Tabla 1, del total de Pymes en Chile 74% corresponde a pequeñas empresas y 26% a medianas.

Tabla 1: Universo de empresas pequeñas y medianas en Chile dentro de los estratos definidos.

Universo de empresas	Frecuencia	Porcentaje
Pequeñas (5.001 a 25.000 UF)	73.080	74,1%
Medianas (25.001 a 100.000 UF)	25.600	25,9%
Total (Pymes)	98.680	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SII.

[1]El SII clasifica a las empresas como pequeñas en tres tramos según sus ventas anuales: 2.401 a 5.000 UF, 5.001 a 10.000 UF y 10.001 a 25.000 UF. En el caso de las empresas medianas, los tramos son dos: 25.001 a 50.000 UF y 50.001 a 100.000 UF.

Para construir una muestra representativa de este universo de empresas, se contó con un marco muestral de empresas de la banca en Chile. De acuerdo a datos de la Asociación de Bancos e Instituciones Financieras (ABIF) del año 2017, el marco muestral utilizado proviene de instituciones financieras que concentran el 26% de las colocaciones comerciales de todo el país. A partir de estos datos, el presente estudio asume que las empresas encuestadas corresponden a una muestra representativa de la realidad de las Pymes a nivel nacional.

El marco muestral se compuso de 12.669 empresas, de las cuales 11.479 correspondían al estrato de las pequeñas y 1.190 al de las medianas, excluyendo a fundaciones y organizaciones sin fines de lucro. Para cada una se contó con datos de contacto como nombre, teléfono y correo electrónico.

También se contó con información de ventas anuales en UF, lo que permitió sortear los casos a partir de los estratos definidos anteriormente.

A partir del marco muestral se sorteó una muestra de 2.332 Pymes, las que se contactaron al menos tres veces vía correo electrónico y tres veces más vía telefónica hasta que respondieran la encuesta. Si después de dichos intentos aún no contestaban, se declaraban como no contactables.

En la Tabla 2 se describe la muestra sorteada. Esta se compuso de los dos estratos definidos, para los que se hizo una selección aleatoria en cada uno. Del total, 1.142 empresas se sortearon en el primer estrato de empresas pequeñas y 1.190 en el estrato 2 de empresas medianas. El trabajo de campo se realizó durante mayo y principios de junio del 2018.

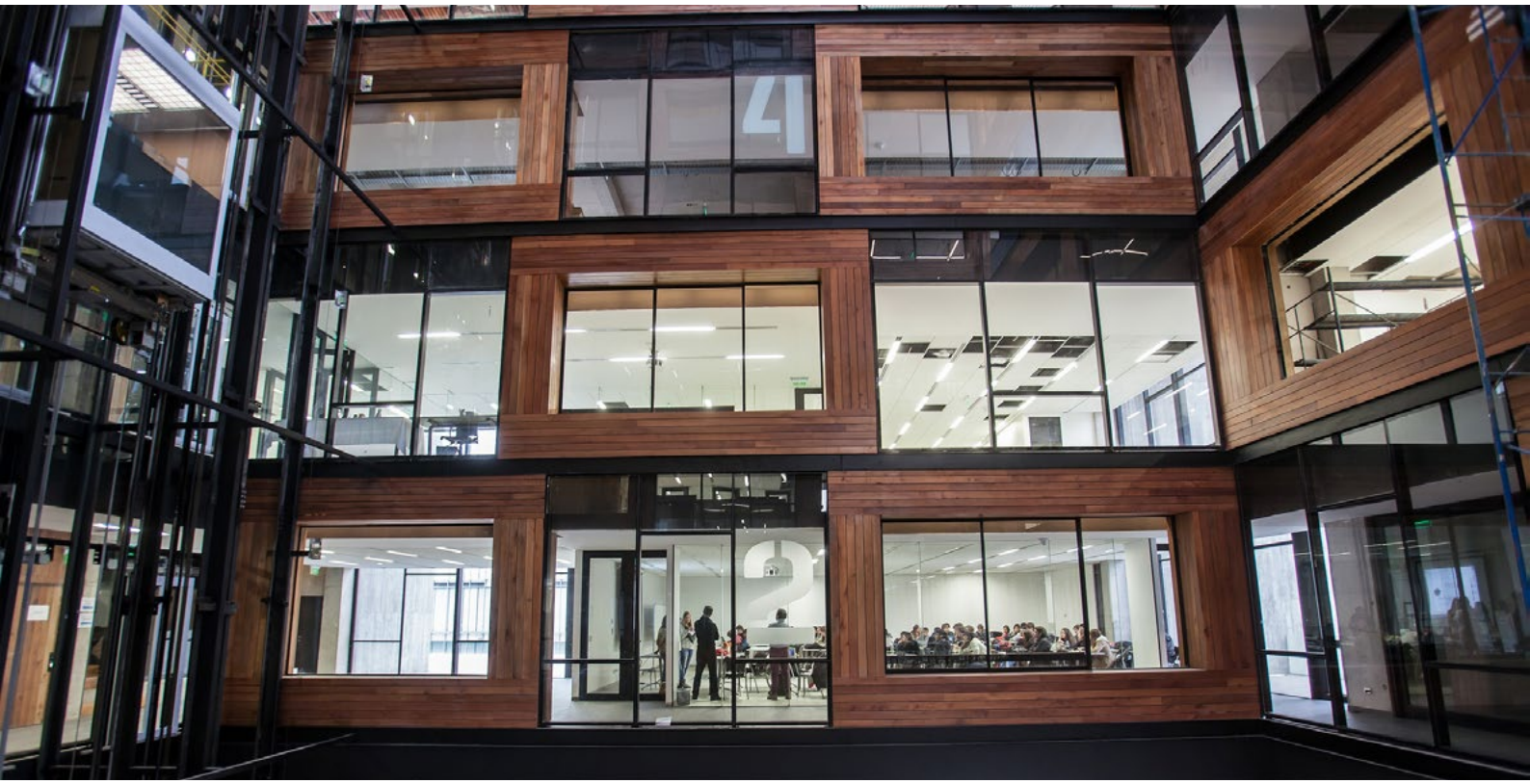
Las empresas encuestadas corresponden a una muestra representativa de la realidad de las Pymes a nivel nacional.

Tabla 2: Estadísticas del marco muestral, muestra y trabajo de campo.

Clasificación según tamaño de ventas	Marco Muestral	Muestra	Encuestas logradas	Tasa de respuesta	Error muestral
Pequeñas (5.001 a 25.000 UF)	11.479	1.142	190	9,8%	7,1%
Medianas (25.001 a 100.000 UF)	1.190	1.190	112	16,0%	9,2%
Total (Pymes)	12.669	2.332	302	13,0%	5,4%

En total se logró encuestar a 302 empresas, de las cuales 190 correspondieron a empresas pequeñas y 112 a medianas. La tasa de respuesta observada fue de 16% para las empresas pequeñas y de 9,8% para las medianas. El error muestral estimado para el estrato de pequeñas empresas fue de 7,1%, para el estrato de empresas medianas fue de un 9,2% y en el total de la muestra lograda de un 5,4%.

La estructura y contenido de esta encuesta fue validada por la Gerencia de Innovación y la Gerencia de Emprendimiento de CORFO, de manera de poder levantar información útil para la mejora y desarrollo de políticas públicas de fomento a la I+D+i en las Pymes chilenas.



4. Radiografía de las Capacidades de Innovación de las Pymes Chilenas

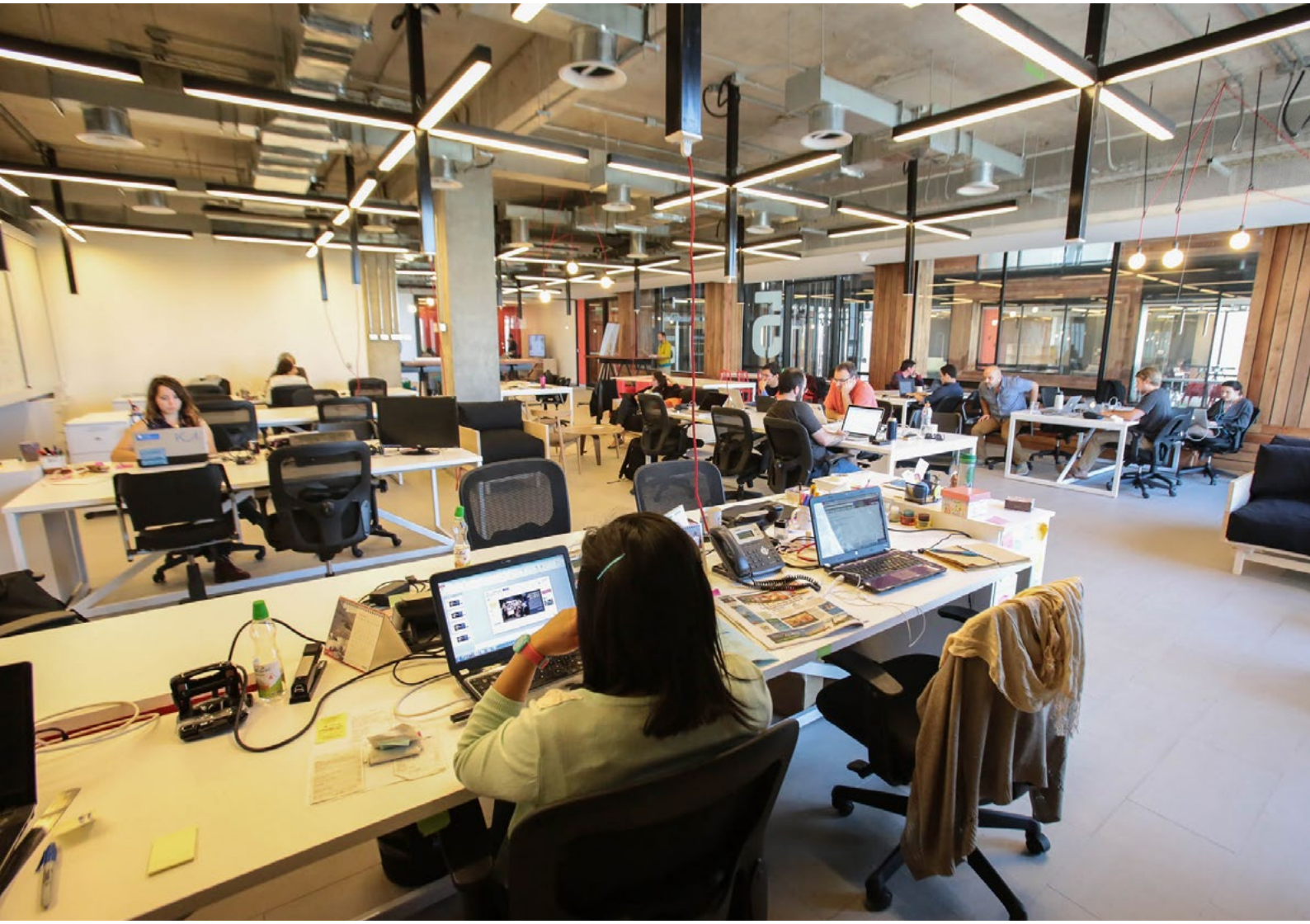
A continuación, se presenta una caracterización general de las Pymes chilenas y se describen los principales resultados obtenidos sobre las siete dimensiones definidas para este estudio. Los análisis que se presentan se basan en estadística descriptiva, lo que permite entender de manera general el fenómeno de la innovación en las Pymes chilenas. Se espera que los resultados levantados sobre la realidad de las Pymes, aunque no permiten determinar causalidad, sirvan de insumo para el diseño y mejora de políticas públicas destinadas al fomento de I+D e innovación en el país y, específicamente, para aquellos programas destinados a empresas de menor tamaño. A su vez, se espera motivar futuros estudios en estas materias que permitan comprender con mayor detalle la razón de los comportamientos detectados.

4.1. Caracterización general de las Pymes chilenas

A partir de los datos levantados en este estudio, en la Tabla 3 se muestran estadísticas de caracterización general para las empresas pequeñas, medianas y del total de Pymes en Chile. La frecuencia indica el total de la población que la muestra representa. Debido a que las empresas encuestadas son representativas de la realidad nacional, los resultados se presentan a nivel poblacional, considerando el total de las Pymes chilenas. Lo primero que se observa es que existen 73.080 empresas pequeñas, 25.600 medianas y 98.680 en total. El promedio de ventas anuales durante el 2017 fue de $296MM de pesos para las empresas pequeñas, de $1.619MM de pesos para las medianas y de $653MM de pesos para el total. En promedio, las empresas pequeñas reportaron tener 16 trabajadores durante el 2017, las medianas 58 y el total de las Pymes 27. En promedio, las empresas pequeñas que centran sus actividades en la Región Metropolitana corresponden al 31,1% del total, en las medianas son el 42,8% y en total el 34,2%. Finalmente, el 32,1% de las empresas pequeñas y medianas declararon tener un/a trabajador/a encargado/a formalmente de las actividades de I+D y/o innovación.

Tabla 3: Caracterización de las Pymes por ventas, trabajadores, Región y si cuentan o no con un/a encargado/a de las actividades de I+D y/o innovación.

Clasificación según tamaño de ventas	Frecuencia	Ventas promedio 2017 (en $MM de pesos)	Trabajadores promedio 2017	Porcentaje que pertenece a la Región Metropolitana	Porcentaje con un encargado de las actividades de I+D y/o innovación
Pequeñas (5.001 a 25.000 UF)	73.080	296	16	31,1%	32,1%
Medianas (25.001 a 100.000 UF)	25.600	1.619	58	42,8%	32,1%
Total (Pymes)	98.680	653	27	34,2%	32,1%



El Gráfico 1 clasifica a las Pymes según el tipo de cliente principal de la empresa. Lo que se observa es que la mayoría de las Pymes chilenas (47%) son proveedoras de otras empresas. En segundo lugar, pero con una proporción similar, se encuentran empresas que venden al consumidor final (41%). Y en tercer lugar, existe un 12% de las Pymes que representan a consumidores y sus clientes son consumidores finales[2].

En el Gráfico 2 se muestra la distribución de las Pymes, clasificadas según su relación con la innovación dentro de sus actividades, considerando una perspectiva histórica desde su creación. El 42% de las Pymes corresponden a empresas históricamente no innovadoras, que han competido con productos y mercados existentes. Un 30% de las empresas pertenecen a categorías en las que la innovación es fundamental en su desarrollo actual o fue la razón de su creación, por lo que se infiere que ya tienen una relación relevante con la innovación. Finalmente, el 29% ha sido históricamente no innovadora, pero están abiertas a serlo en la actualidad.

Gráfico 1: Clasificación de las Pymes según tipo de cliente

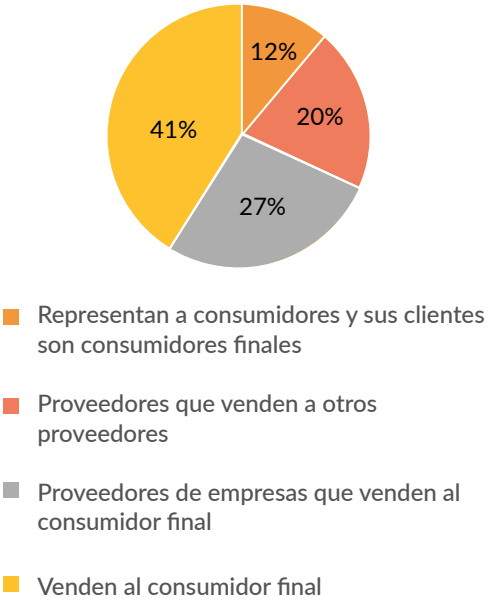
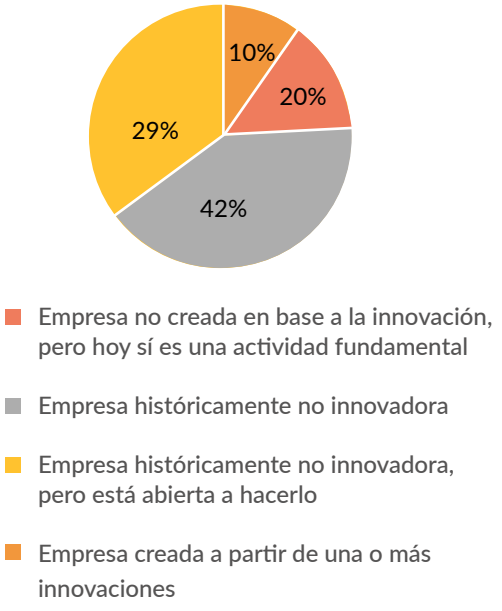


Gráfico 2: Clasificación de las Pymes según su relación con la innovación



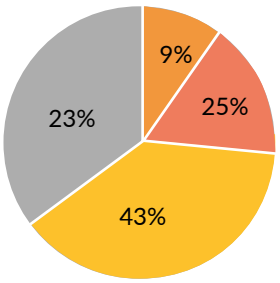
[2]Estas empresas también son conocidas como "Customer to Customer" o C2C.

Que el 29% de las Pymes no haya innovado, pero esté dispuesto a hacerlo es un dato relevante desde la perspectiva del fomento de las actividades de I+D e innovación en el país. Significa que casi un tercio de las Pymes es un público potencial de las políticas públicas de I+D e innovación, ya que están interesadas en iniciar este tipo de actividades.

En el Gráfico 3 se muestra la clasificación de las Pymes según su relación con la innovación en la Región Metropolitana y en el Gráfico 4 para las Pymes del resto de las regiones del país. Lo que se observa es que el número de Pymes históricamente no innovadoras, pero abiertas a serlo es mayor en el caso de regiones (31% versus 23%, respectivamente). Esto significa que no hay una concentración del interés o de las empresas con potencial innovador en la Región Metropolitana, sino más bien al revés, siendo las Pymes del resto del país las que están más interesadas en empezar a innovar en comparación a las Pymes de la Región Metropolitana.

Gráfico 3:

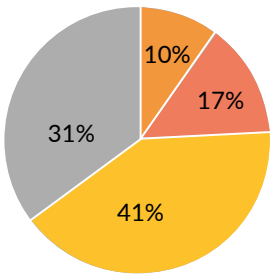
Clasificación de las Pymes de la Región Metropolitana, según su relación con la innovación



- Empresa no creada en base a la innovación, pero hoy sí es una actividad fundamental para su desarrollo
- Empresa históricamente no innovadora
- Empresa históricamente no innovadora, pero está abierta a hacerlo
- Empresa creada a partir de una o más innovaciones

Gráfico 4:

Clasificación de las Pymes de Regiones, según su relación con la innovación



- Empresa no creada en base a la innovación, pero hoy sí es una actividad fundamental para su desarrollo
- Empresa históricamente no innovadora
- Empresa históricamente no innovadora, pero está abierta a hacerlo
- Empresa creada a partir de una o más innovaciones

4.2. Inputs de la Innovación

La inversión en I+D e innovación es uno de los principales insumos para generar capacidades de innovación en las empresas (Deeds, 2001). La Tabla 4 muestra que las empresas pequeñas invirtieron $4,3MM de pesos en promedio en I+D y $5,4MM de pesos en innovación durante el 2017. En cambio, el mismo año las empresas medianas invirtieron $16,9MM de pesos en promedio en I+D y $28,4MM de pesos en innovación. Al considerar solo aquellas empresas que introdujeron o implementaron alguna innovación entre el 2016 y 2017, se observa que las empresas pequeñas invirtieron alrededor de $9,7MM de pesos durante el 2017 en I+D y $14,4MM de pesos en innovación. En el caso de las empresas medianas innovadoras, estas gastaron cerca de $33,1MM de pesos en I+D el 2017 y $69,8MM de pesos en innovación.

Estos resultados son difíciles de interpretar sin una medida de referencia. Es por eso, que también se presenta la inversión promedio en I+D e innovación respecto a las ventas para las empresas pequeñas y medianas. Este indicador permite analizar la inversión en I+D e innovación tomando en cuenta el tamaño de las empresas. Lo que se observa es que las empresas pequeñas invirtieron un 1,8% y 4,0% promedio de sus ventas en I+D e inno-

Si bien las empresas medianas son las que más invierten en I+D e innovación, son las pequeñas las que realizan un mayor esfuerzo relativo a sus ventas al llevar a cabo estas actividades.

vación durante el 2017, respectivamente. En comparación, las empresas medianas invirtieron el 0,8% de sus ventas en I+D y el 1,8% en innovación durante el mismo año. Esto nos indica que, si bien las empresas medianas son las que más invierten en I+D e innovación, son las pequeñas las que realizan un mayor esfuerzo relativo a sus ventas al llevar a cabo estas actividades.

Al considerar sólo a las empresas innovadoras, se registra un porcentaje del 4,4% y 9,6% de la inversión respecto a sus ventas para empresas pequeñas en I+D e innovación, respectivamente. En el caso de las medianas innovadoras, el porcentaje de las ventas invertido en I+D e innovación fue del 1,6% y 4,7% durante el 2017, respectivamente. Esto indica que dentro de las empresas innovadoras también son las pequeñas las que invierten más en relación a sus ventas, es decir las que mayor esfuerzo relativo realizan.

Tabla 4: Gasto en I+D e innovación durante el 2017 por tamaño, para el total de las Pymes y las que innovaron.

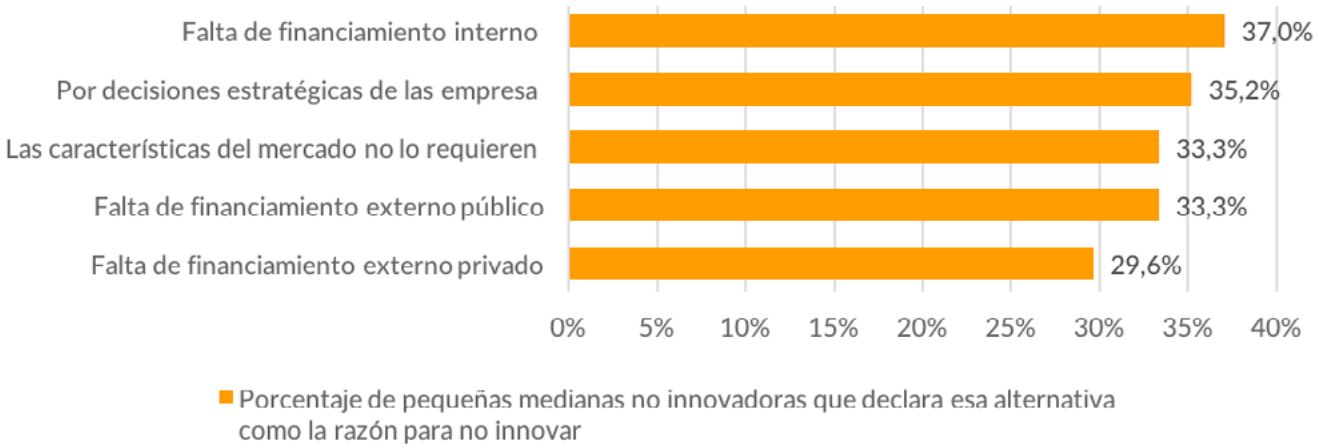
Gasto en	Tamaño	Todas		Innovadoras	
		Millones 2017	% de Ventas 2017	Millones 2017	% de Ventas 2017
I+D	Pequeñas	4,3	1,8%	9,7	4,4%
	Medianas	16,9	0,8%	33,1	1,6%
Innovación	Pequeñas	5,4	4,0%	14,4	9,6%
	Medianas	28,4	1,8%	69,8	4,7%

En los Gráficos 5 y 6 se muestran las principales razones por las que las Pymes que son históricamente no innovadoras (véase Gráfico 2). En las empresas pequeñas se observa que la principal razón por la que no innovan es que “las características del mercado no lo requieren”. En segundo lugar, se registra un empate entre “falta de financiamiento externo privado” y “falta de financiamiento interno” que afectan a un 32,9% de este tipo de empresas. En cuarto lugar, se encuentra “falta de financiamiento externo público” que aflige al 31,6% de las empresas pequeñas. En quinto lugar, se posiciona “no saben con quién asociarse”, que se da en el 30,3% de las Pymes.

En el caso de las empresas medianas la primera razón para no innovar es “falta de financiamiento interno”, que afecta al 37,0% de estas empresas. En segundo lugar, se encuentra “por decisiones estratégicas de la empresa”, que aflige al 35,2% de las empresas medianas. En el tercer lugar, se observa un empate entre “falta de financiamiento externo público” y “las características del mercado no lo requieren” que afectan al 33,3% de las empresas medianas. En quinto lugar, está “falta de financiamiento externo privado”, que aflige al 30,3% de este tipo de empresas.

Gráfico 5: Principales razones por las que empresas pequeñas no innovan (2016 y 2017)

Gráfico 6: Principales razones por las que empresas medianas no innovan (2016 y 2017)



Al analizar la obtención de financiamiento público en las Pymes en el Gráfico 7, se observa que el 5,3% de las Pymes recibió algún financiamiento público el 2016 y 2017. En el caso de las Pymes que han introducido o implementado alguna innovación, el 16,2% recibió este tipo de financiamiento. La institución que más financiamiento entrega a las Pymes es la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), llegando al 3,8% de este tipo de empresas el 2016 y 2017. De manera seguida se encuentra el Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC), que ha entregado financiamiento al 1,9% de las Pymes. En cuanto a ProChile, el 0,6% de las Pymes ha recibido financiamiento de parte de ellos.

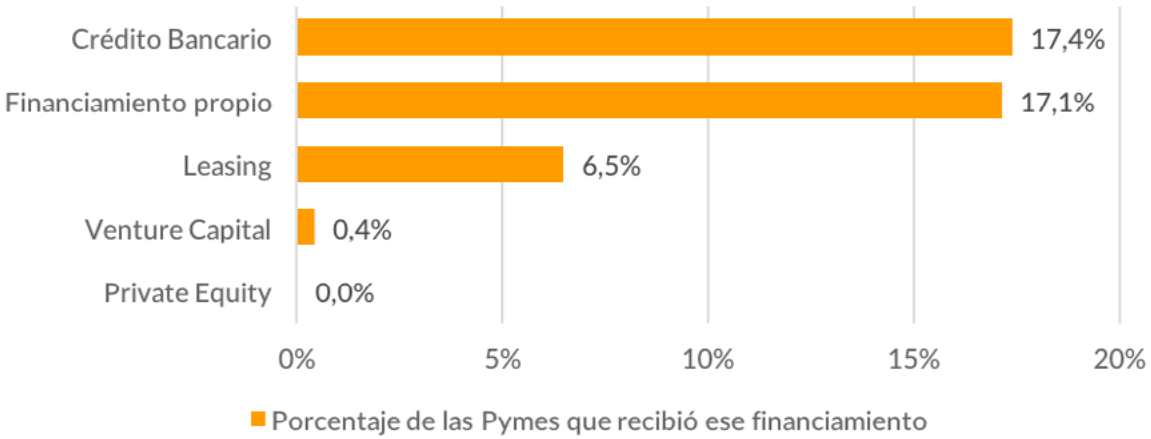
Gráfico 7:

Porcentaje de Pymes que recibe financiamiento público según las que innovan y el total nacional
(2016 y 2017)

Respecto al uso de financiamiento privado para innovar, en el Gráfico 8 se muestra que el 17,4% de las Pymes recibió crédito bancario, el 17,1% utilizó financiamiento propio, un 6,5% utilizó Leasing y menos del 0,4% Venture Capital. Otras fuentes de financiamiento privado como Private Equity y Leasing no fueron mencionadas por las empresas encuestadas.

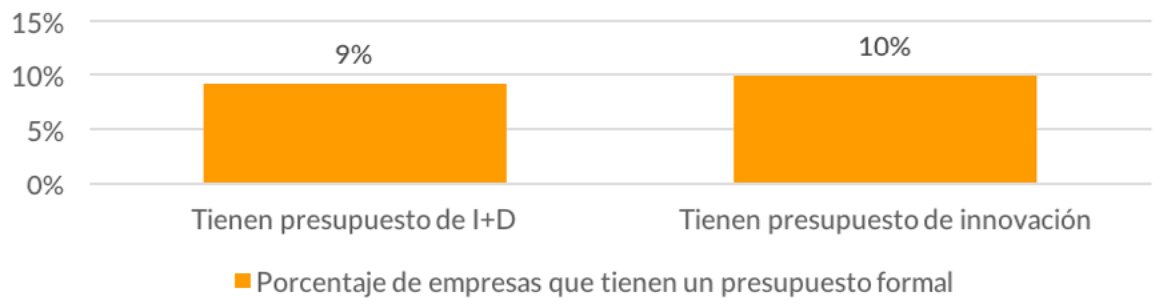
Gráfico 8:

Uso de fuentes de financiamiento privado para innovar
(2016 y 2017)



Con respecto a la existencia de un presupuesto formal para las actividades de I+D e innovación, el contar con una partida presupuestaria ayuda a mejorar los outputs asociados a estas actividades y, por lo tanto, es parte de las prácticas recomendadas al momento de gestionar procesos de innovación (Tidd et al., 2016). Sin embargo, como muestra el Gráfico 9, para el caso de las Pymes chilenas tan solo un 9% declara tener un presupuesto para I+D y un 10% para las actividades de innovación.

Gráfico 9: Empresas que cuentan con presupuesto de I+D e innovación (2016 y 2017)



Este estudio también estima los niveles de conocimiento, postulación y adjudicación por parte de las Pymes de los distintos fondos que CORFO ofrece a las empresas. Los resultados muestran que el fondo más popular es el Capital Semilla, conocido por el 62% de las Pymes. En segundo lugar, se encuentra el crédito CORFO Mipyme, conocido por el 46% de este tipo de empresas. En tercer lugar, se encuentra la Ley de incentivo tributario a I+D, conocida por el 14% de las Pymes. El resto de los fondos son conocidos por menos del 13% de las Pymes (véase Tabla 5).

Cabe destacar que los dos fondos más conocidos no están enfocados en potenciar la innovación. El Capital Semilla se enfoca en emprendimientos altamente escalables, mientras que el Crédito CORFO Mipyme se enfoca en el financiamiento para empresas de menor tamaño. Esto plantea un desafío relevante para CORFO en cuanto al bajo conocimiento que tienen las Pymes de sus programas. Si tomamos como referencia que el 29% de las Pymes no innova, pero está abierta a hacerlo (véase Gráfico 2) y que el instrumento con foco en la I+D e innovación más conocido es la Ley de incentivo tributario a la I+D (14% de las Pymes lo conoce), se hace evidente que, aunque el 100% de las Pymes que conoce ese fondo estuviera abierto a innovar, aún habría una brecha de conocimiento importante. Más aún, si se considera que las Pymes que no innovan, pero están abiertas a hacerlo son uno de los potenciales beneficiarios más relevantes al momento de promover las actividades de innovación en Chile.

Tabla 5: Instrumentos de financiamiento de CORFO más conocidos, a los que más han postulado y se han adjudicado las Pymes.

Instrumento CORFO	¿Lo conoce?	¿Postuló?	¿Se lo adjudicó?
Capital Semilla	62,3%	6,3%	3,3%
Crédito CORFO Mipyme	46,4%	10,9%	7,6%
Ley de incentivo tributario a la I+D	14,2%	0,3%	0,7%
Proyectos Asociativos de Fomento (PROFO)	12,6%	3,3%	3,0%
Programa Regional de Apoyo al Emprendimiento (PRAE)	9,9%	N/A	N/A
Programa de Desarrollo de Proveedores(PDP)	9,6%	N/A	N/A
Capital Humano para la innovación	8,9%	N/A	N/A

*Los datos que no se muestran es debido a que la baja cantidad de observaciones no permiten una estimación adecuada y cualquier inferencia a partir de ellos podría llevar a errores.

4.2.1. Análisis de la relación entre el índice del impacto percibido de la innovación según el tipo de financiamiento utilizado

Para analizar los posibles efectos del tipo de financiamiento que utilizan las Pymes, en el Gráfico 10 se muestra la distribución del índice de percepción de impacto de las innovaciones desarrolladas (eje Y, abscisas), comparando a las empresas que recibieron financiamiento público, privado y las que no.

El índice de percepción de impacto es una variable continua que va desde 0 a 10 y captura el nivel de impacto percibido de la innovación desarrollada sobre la competitividad, diferenciación con competidores, productividad, crecimiento de ventas, aumento de márgenes operacionales, disminución de impacto medioambiental, ingreso a nuevos mercados y solicitud de patentes. Se construye siguiendo la metodología de análisis de componentes principales de Anderson (1963).

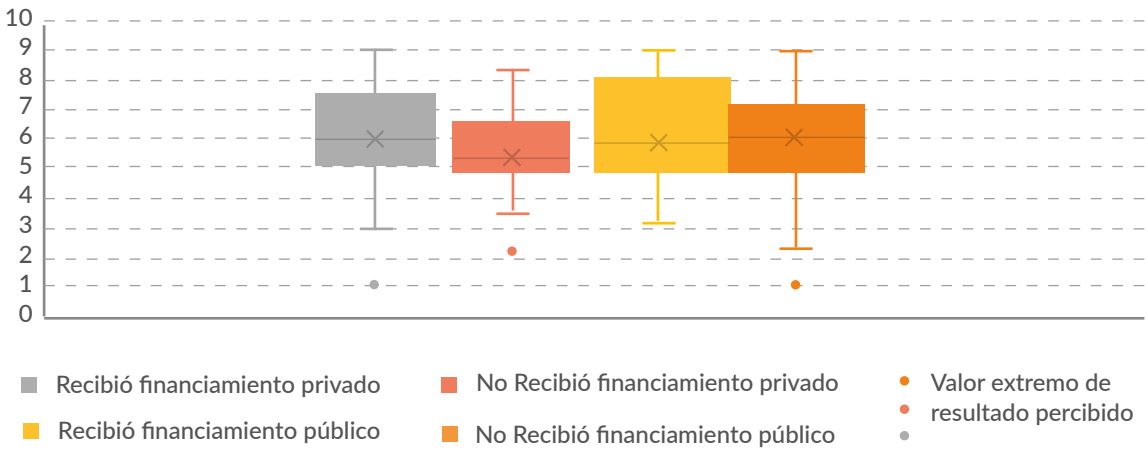
En el Gráfico 10 la línea central es la mediana, la X corresponde a la media, la línea superior el percentil 75 y la línea inferior el percentil 25. Desde estas últimas dos líneas se proyecta una línea más hasta el percentil 100 y el percentil 0 en el rango superior e inferior, respectivamente. Esta última proyección no considera a los valores atípicos o extremos.
Lo que se observa es que las empresas que recibieron financiamiento privado para innovar tienen una mediana de resultados percibidos de la innovación mayor respecto a las que no lo recibieron. Estas empresas también presentan una distribución de resultados entre la mediana y el percentil 75 (parte superior de la caja indicada en el gráfico) en un rango de resultados mejores que las que no reciben este tipo de aporte. Todo lo anterior se traduce en que las Pymes que utilizan financiamiento privado perciben mejores resultados de las innovaciones que desarrollan, en comparación a las que no usan dichos recursos.

Al comparar a las empresas que reciben financiamiento público con las que no, se observa que estas perciben mejores resultados de la innovación. Esto se observa a partir del Gráfico 10, donde el rango entre la mediana y el percentil 75 (parte superior de la caja indicada en el gráfico) se ubica en un rango de mejores resultados en comparación a las que no lo recibieron, al igual que en el caso del aporte privado.

Al contrastar las distribuciones de los resultados percibidos de la innovación entre las Pymes que reciben financiamiento público y las que reciben del sector privado, se observa que los resultados percibidos de la innovación para las que reciben financiamiento público entre el percentil 50 y el percentil 75 se encuentran distribuidos en un rango de mejores resultados (mayor valor del índice de percepción de impacto) en comparación a las que reciben aportes privado.

Gráfico 10:

Resultados percibidos de la innovación desarollada según las Pymes que usan y no financianciamiento público y privado.



Los resultados descritos a partir del Gráfico 10 indican que tanto el uso de financiamiento privado como público se asocia a mejores resultados percibidos de la innovación en comparación a los casos en los que no se recibe. Respecto al aporte privado, puede que este solucione problemas de falta de recursos propios o de falta de liquidez, permitiendo ejecutar proyectos de mayor inversión que no se podrían realizar de otra manera.

En cuanto al financiamiento público, este puede mejorar la percepción de los resultados, ya que parte de los fondos utilizados para los procesos de innovación no tienen que ser necesariamente devueltos al Estado, aumentando la rentabilidad respecto a la inversión de sus fondos propios. A su vez, el efecto positivo de solucionar problemas por falta de recursos propios o falta de liquidez también se daría en este caso. Este doble efecto podría explicar por qué los resultados percibidos son más altos al usar aportes públicos versus privados.

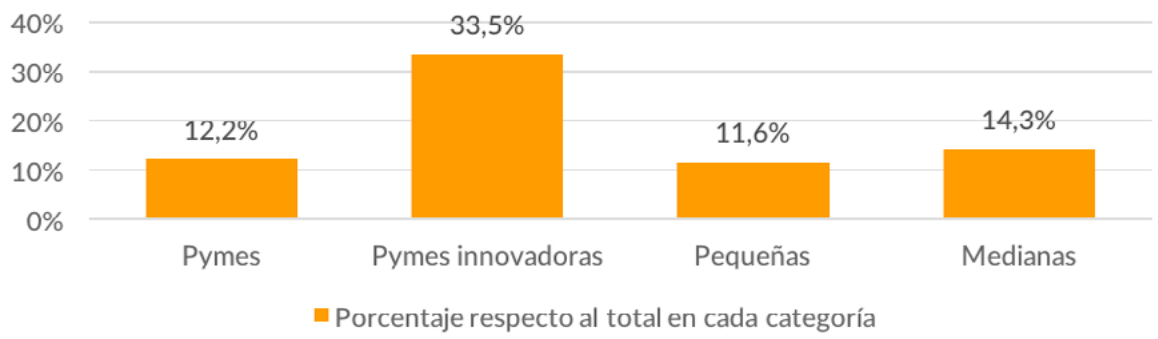
4.3. Estrategia de Innovación

Existe evidencia de que contar con una estrategia de innovación tiene un efecto positivo sobre la cantidad de innovaciones introducidas al mercado y la productividad de las Pymes (Terziovsky, 2010; Özsomer et al., 1997). En el caso de las Pymes chilenas, un 12,2% declara contar con metas de impacto de innovación asociada a las ventas, productividad, participación de mercado y/o márgenes operacionales. En el caso de las Pymes que lograron implementar o introducir alguna innovación, ese porcentaje aumenta al 33,5%. Al separar por tamaño, se observa que las empresas medianas tienen una mayor tendencia a definir metas de innovación, ya que el 14,3% de este tipo de empresas lo hizo mientras que en las pequeñas fue el 11,6%. (véase Gráfico 11).

Las principales motivaciones de las Pymes para innovar están orientadas a mejorar sus capacidades para desenvolverse en su entorno competitivo.

Gráfico 11:

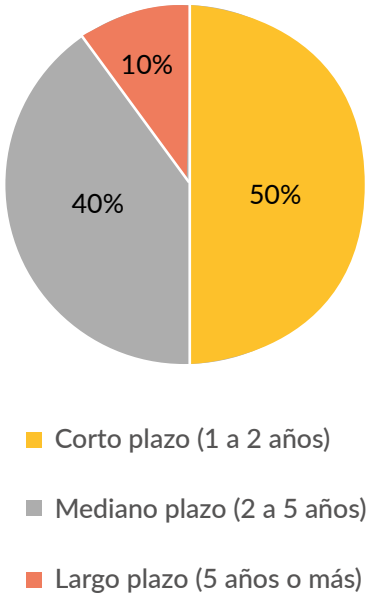
Porcentaje de empresas que definen metas de impacto de la innovación según las que innovaron y por tamaño (2016 y 2017)



Si se analiza el plazo al cual se definen estas metas, dentro de las Pymes que introdujeron o implementaron alguna innovación en el 2016 y 2017, el 50% las define al corto plazo (1 a 2 años), un 40% al mediano plazo (2 a 5 años) y tan solo el 10% al largo plazo (5 años o más). Estos resultados podrían variar según industria, ya que cada una puede tener distintos requerimientos a partir de la demanda y comportamiento de la competencia. Probablemente, en algunas industrias sea óptimo definir metas al largo plazo, mientras que otras pueden ser más dinámicas y requerir plazos más cortos. Se propone esto como una futura línea de investigación, con el objetivo de generar lineamientos adecuados para las Pymes.

Gráfico 12:

Distribución de los plazos en los que se definen las metas de innovación para Pymes innovadoras (2016 y 2017)



Otro factor relevante al analizar las decisiones estratégicas en torno a la innovación en las Pymes, es entender cuáles son (o serían para el caso de las Pymes que no innovan) sus motivaciones para innovar. En los Gráficos 13 y 14 se muestran las 10 principales motivaciones al momento de innovar para empresas pequeñas y medianas, respectivamente. Aunque el ranking sea distinto entre las empresas pequeñas y medianas, cabe destacar que dentro de las 5 motivaciones más importantes para ambas se encuentra el aumento de la productividad, el aumento de la competitividad y diferenciación respecto a sus competidores. Esto indica que las principales motivaciones están orientadas a mejorar sus capacidades para desenvolverse en su entorno competitivo. A su vez, ambas mencionan motivaciones altruistas dentro de sus 10 primeras motivaciones. Sin embargo, las alternativas como "cuidado del medioambiente" y "contribuir al desarrollo económico" se encuentran en la zona inferior de este ranking para ambos tamaños de empresas.

Gráfico 13: Principales motivaciones de pequeñas empresas para innovar (2016 y 2017)

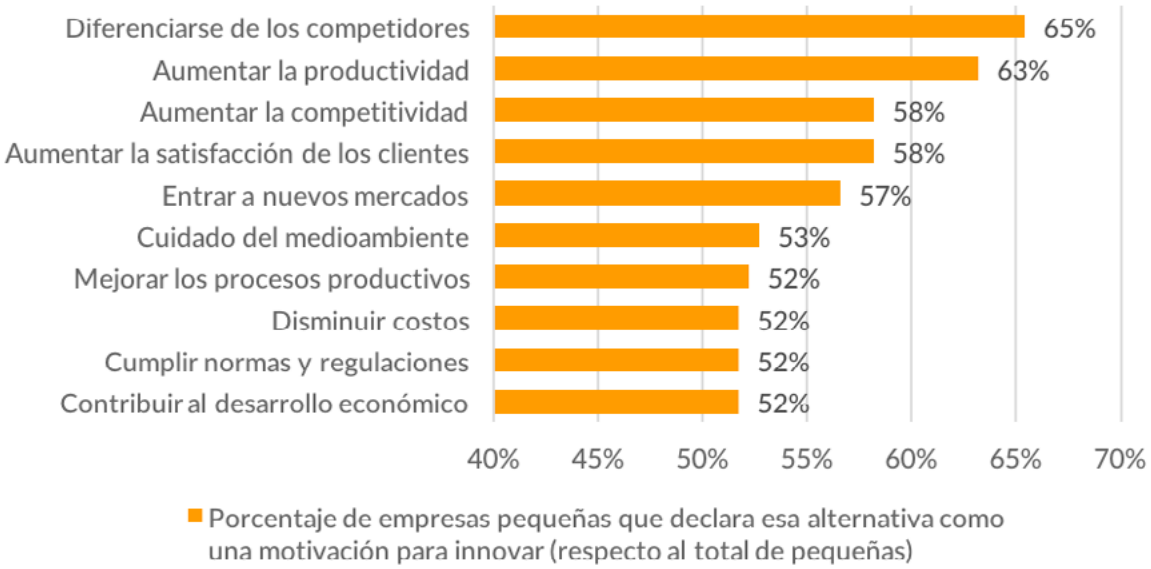
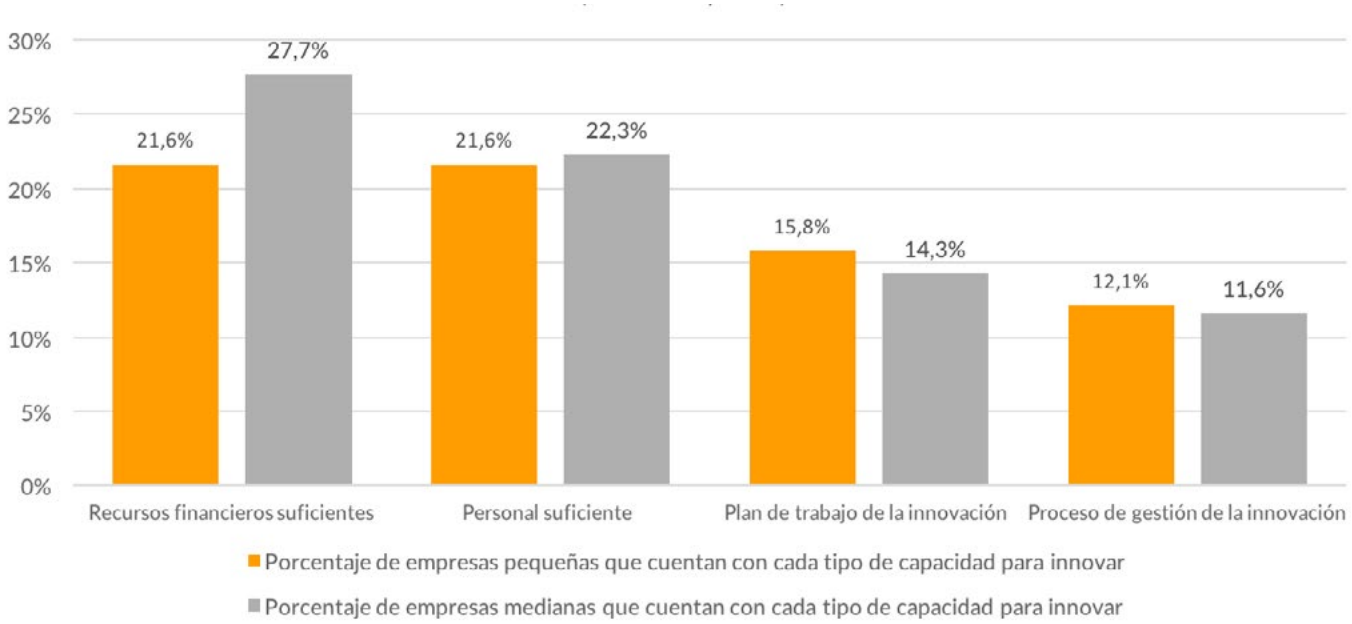


Gráfico 14: Principales motivaciones de empresas medianas para innovar (2016 y 2017)

Respecto a las capacidades asociadas a la estrategia que las Pymes poseen para innovar – independiente de que innoven o no- en el Gráfico 15 se observa que el 27,7% de las empresas medianas declara contar con recursos financieros propios suficientes para innovar, mientras que solo el 21,6% de las empresas pequeñas declara esa capacidad. En cuanto al personal suficiente para innovar, el porcentaje de empresas que cuenta con dicha capacidad es similar tanto para pequeñas como medianas, siendo en ambos casos menos de un 23%, lo que sugiere un obstáculo para estas empresas en igual medida. Considerando que las restricciones de financiamiento para innovar se observan en mayor medida que en pequeñas, y que, como se señaló anteriormente, las pequeñas son las que realizan un mayor esfuerzo en la inversión en I+D+i con respecto a sus ventas (véase Tabla 4), se tiene que las pequeñas empresas son las que enfrentan un escenario más adverso para llevar a cabo actividades de innovación.

En cuanto a las capacidades asociadas a la gestión de procesos, un 15,8% de las empresas medianas cuenta con un plan de trabajo versus un 14,3% de las empresas pequeñas. En el caso de un proceso de gestión de la innovación, el 12,1% de las empresas medianas cuenta con dicha capacidad, mientras que en el caso de las pequeñas, ese porcentaje corresponde a un 11,6% (Gráfico 15). Ambas capacidades de gestión son con las que menos cuentan las pequeñas lo que podría sugerir que las pequeñas no tienen el conocimiento para definir y gestionar procesos de innovación adecuadamente o no ven el valor de definir procesos y planes de trabajo para este tipo de actividades.

Gráfico 15: Capacidades que las Pymes declaran poseer para innovar por tamaño (2016 y 2017)



4.3.1. Análisis de la relación entre capacidades en las Pymes y el desarrollo de innovación

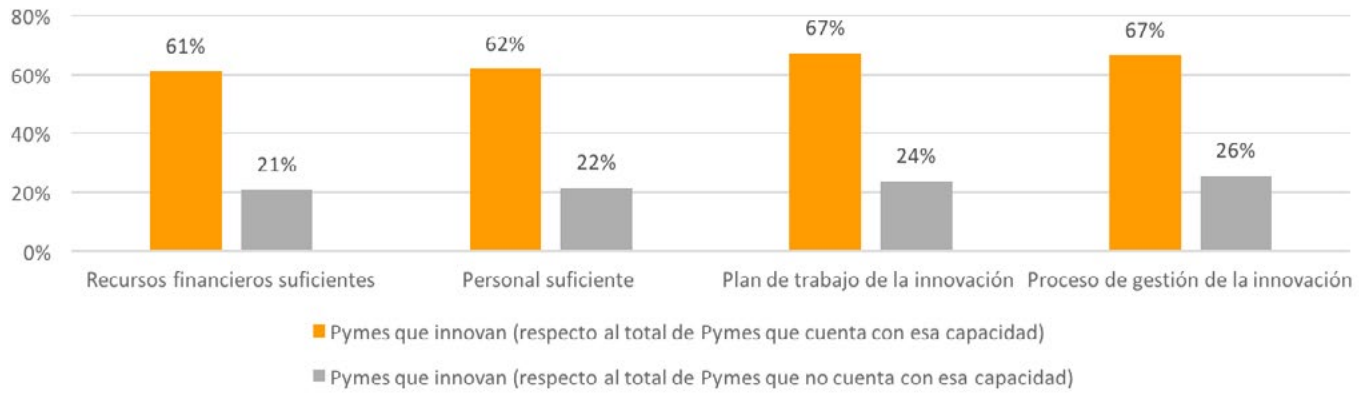
Al analizar la diferencia entre las empresas que innovan, definida como empresas que introdujeron al mercado o implementaron alguna innovación (en productos, procesos, método de comercialización o método organizacional), según las capacidades mencionadas en el Gráfico 15, se observa que el porcentaje de Pymes que innovan es mayor al contar con cualquiera de estas cuatro capacidades. En los cuatro casos las diferencias son estadísticamente significativas al 1%.

Como se muestra en el Gráfico 16, el 61% de las Pymes que cuenta con recursos financieros suficientes para la innovación realiza innovación, mientras que, de las Pymes que no cuentan con esa capacidad, solo el 21% innova. Este tipo de diferencia entre las que innovan y las que no se repite para las cuatro capacidades analizadas, lo que sugiere que las capacidades estudiadas pueden ser un recurso clave para el desarrollo de innovación.

Cabe destacar, que el porcentaje de empresas que innovan y que declaran capacidad financiera suficiente es relativamente similar al porcentaje de empresas que innovan y que declaran contar con capacidad de gestión, definida como contar con un plan de trabajo para innovar y un proceso de gestión de la innovación. Esto podría indicar que ambas capacidades asociadas a la gestión de la innovación podrían ser igual de relevantes que las financieras al momento de lograr innovar. A raíz de lo anterior, se propone que estos resultados sean estudiados con mayor profundidad en el futuro, ya que el desarrollo de capacidades de gestión podría ser más costo-efectivo que las capacidades financieras, al momento de promover la innovación en empresas de menor tamaño desde la perspectiva de las Pymes y del desarrollo y mejora de políticas públicas.

Gráfico 16:

Porcentaje de Pymes que innovan según las capacidades para innovar con las que cuentan y las que no (2016 y 2017)



4.4. Procesos de Gestión de la Innovación

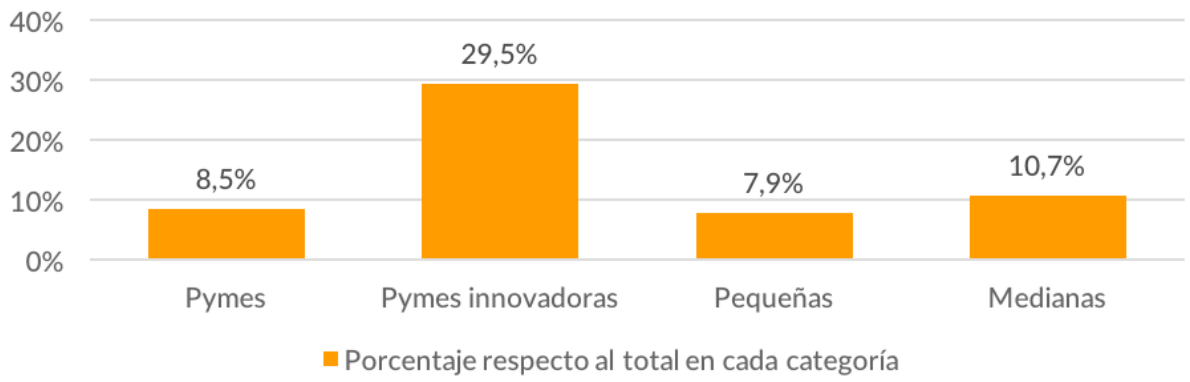
Como se mostró en la sección anterior, contar con un plan de trabajo y un proceso de gestión de la innovación se asocia a una mayor probabilidad de innovar. Esto se condice con la literatura, la que señala que no solo la existencia, sino que también la formalización de los procesos de gestión de la innovación ayuda a las empresas a usar sus recursos de manera más eficiente (Hall & Nauda, 1990) y aumentar su competitividad (Bessant & Tidd, 2007). En base a esta evidencia es que se hace un análisis específico a una de las capacidades mencionada dentro de la dimensión de estrategia de la innovación.

En el caso de las Pymes chilenas, sólo el 8,5% cuenta con un proceso formal de gestión de la innovación. Este porcentaje es levemente inferior a lo expuesto en el Gráfico 16, debido a que especifica si los procesos de gestión son formales (están definidos explícitamente y de forma más permanente). Si se condiciona el total de empresas que poseen un proceso formal de gestión de la innovación sólo aquellas empresas que introdujeron en el mercado o implementaron alguna innovación, ese porcentaje aumenta al 29,5% (véase Gráfico 17). Esto indicaría que, si bien las Pymes que innovan son más propensas a contar con un proceso formal para gestionar estas actividades, aún existe una gran proporción que innova y no necesariamente gestiona dichos procesos formalmente.

Tanto para las empresas pequeñas como para las medianas, siete de las diez barreras más presentes al momento de innovar están asociadas al financiamiento.

Gráfico 17:

Porcentaje de las Pymes que cuentan con procesos formales de gestion de la innovación según las que innovan y por tamaño (2016 y 2017)



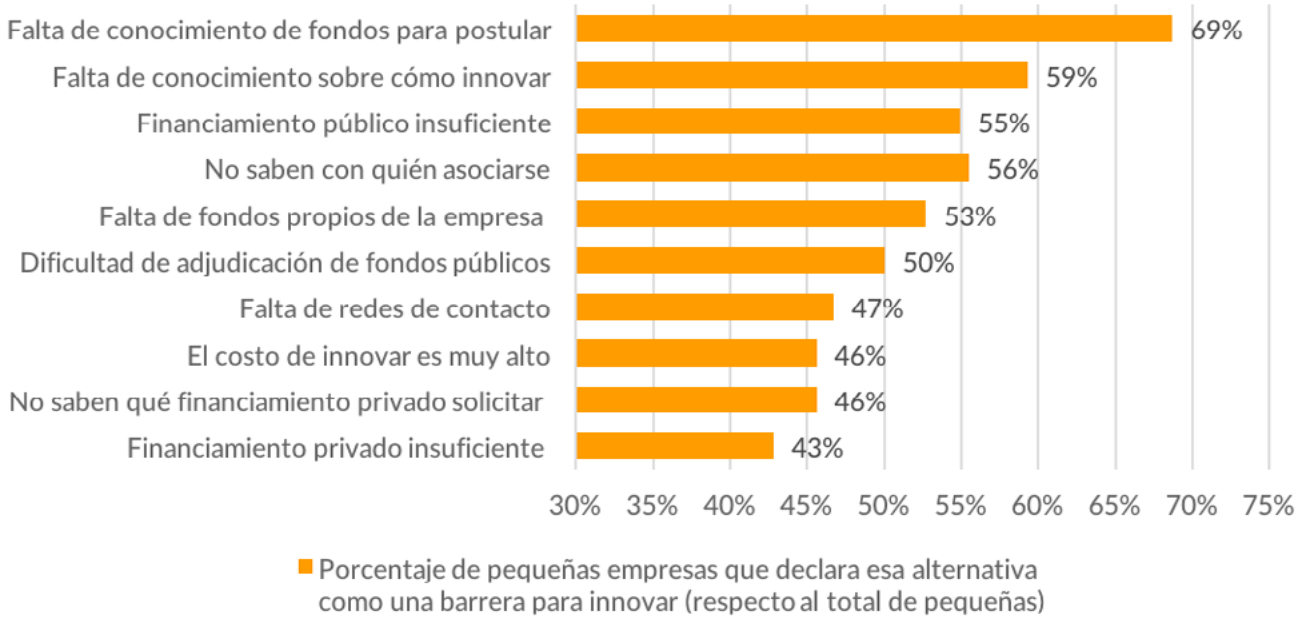
Al comparar entre las empresas pequeñas y medianas, se observa que las medianas son más propensas a contar con procesos formales de gestión de la innovación. Esto reforzaría la idea de que, en general, son las empresas pequeñas las que cuentan con menos capacidades al momento de llevar a cabo actividades de I+D e innovación.

En cuanto a las barreras que afligen a las Pymes al momento de innovar, los Gráficos 18 y 19 muestran las principales barreras que afectan a pequeñas y medianas empresas al momento de innovar, respectivamente.

Al comparar ambos gráficos, destaca que para ambos tamaños de empresas las dos principales barreras sean las mismas: falta de conocimiento de fondos para postular y falta de conocimiento sobre cómo innovar. Es importante señalar que la encuesta en que se basan estos resultados contenía una pregunta que se les mostraba el universo de programas a los que podían postular, lo que lleva a las empresas a reconocer en muchos casos menor conocimiento del que pensaban tener hasta antes de la encuesta. Por otro lado, al haber respondido una encuesta sobre innovación, las empresas pueden tomar conciencia del poco entendimiento que tienen sobre el tema al desconocer ciertos conceptos de la encuesta o no haber sabido que estaban asociados a la innovación, aumentando el reporte de esa barrera.

Cabe destacar que, tanto para las empresas pequeñas como para las medianas, siete de las diez barreras más presentes al momento de innovar están asociadas al financiamiento. Esto se condice con lo expuesto en los Gráficos 5 y 6 sobre las razones para no innovar declaradas por las Pymes no innovadoras, en las que ambos tipos de empresa declaran motivos asociados a la falta de financiamiento en tres de las cinco principales razones para no innovar.

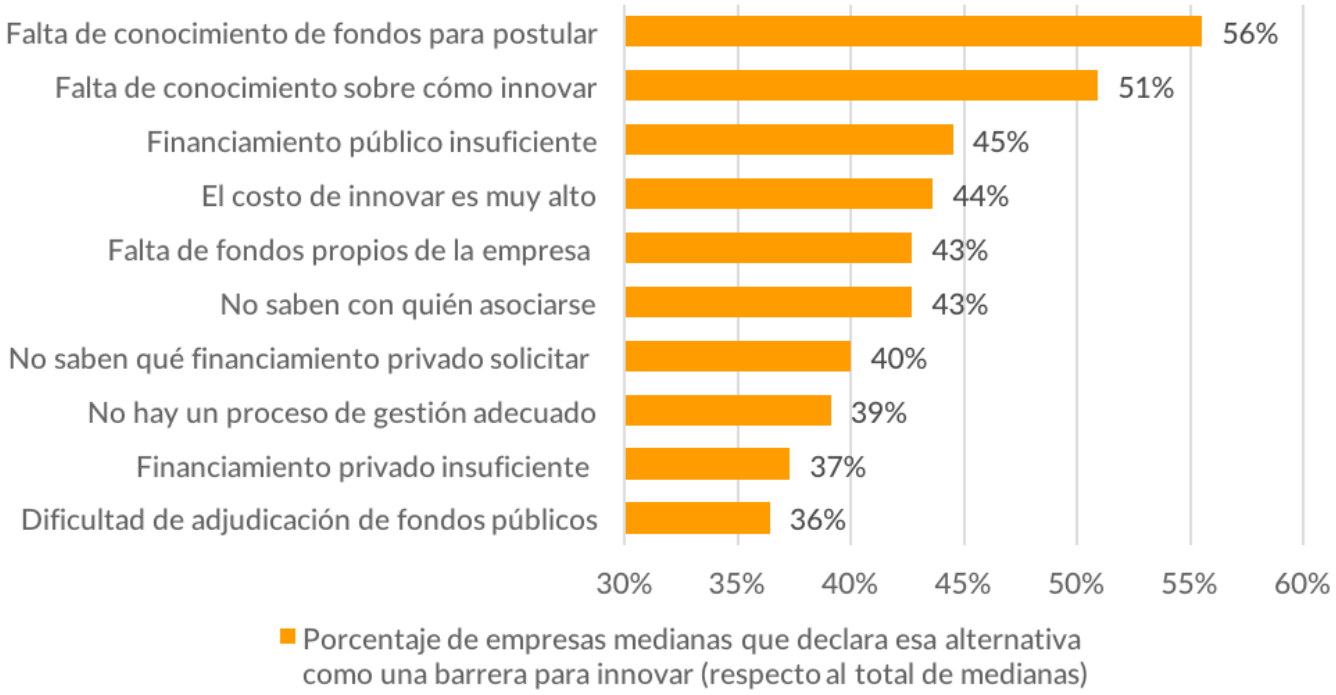
Gráfico 18: Principales barreras para innovar en empresas pequeñas (2016 y 2017)



Al comparar la barrera de falta de financiamiento público y privado, se observa que ambos tipos de empresas perciben a la primera como un mayor impedimento que la segunda. Esto podría estar relacionado con los resultados expuestos en el Gráfico 10, en el que las Pymes que utilizan aportes públicos perciben mejores resultados de la innovación que las que no, lo que podría estar llevando a que prefieran más ese tipo de recursos. Esto podría ocurrir ya que, al recibir fondos para innovar que no necesariamente hay que devolver, las Pymes podrían percibir mayores niveles de rentabilidad y menores niveles de pérdidas.

También se muestra que ambos tipos de empresas declaran la barrera "no saben con quién asociarse" dentro de las barreras más relevantes. Esto se condice con la literatura que señala que la asociación con instituciones externas puede ser clave para las empresas de menor tamaño, ya que estas pueden carecer de ciertas capacidades en comparación a las grandes empresas y, por lo tanto, la colaboración con otras organizaciones puede ser la solución a dicho problema (Nieto & Santamaría, 2010).

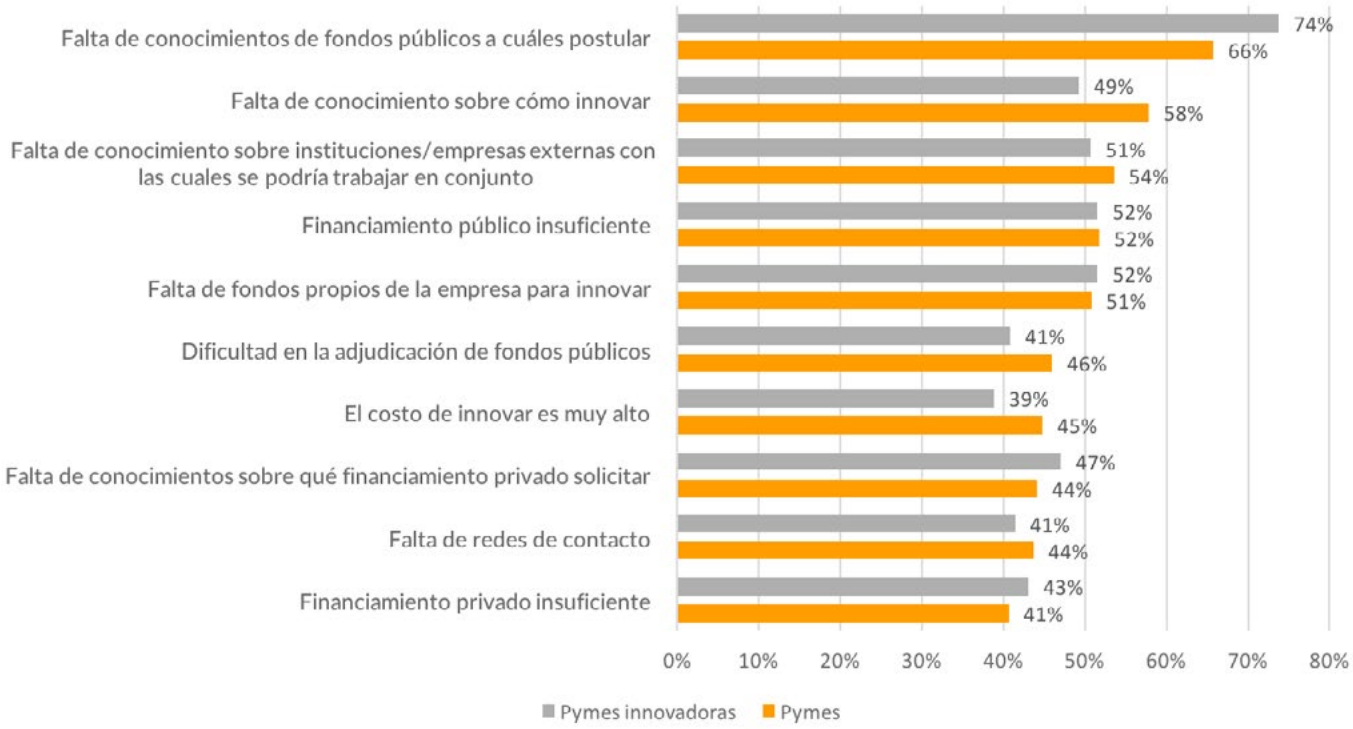
Gráfico 19: Principales barreras para innovar en empresas medianas (2016 y 2017)



En el Gráfico 20 se comparan las principales barreras declaradas por el total de las Pymes con respecto al conjunto de Pymes innovadoras, es decir, que lograron introducir al mercado o implementar alguna innovación. Lo que se observa es que las Pymes que innovan perciben como mayor la barrera de "falta de conocimiento de fondos públicos a cuáles postular". Esto indicaría que el problema de la falta de conocimiento sobre cómo financiar las actividades de innovación está presente al momento de innovar y no se encuentra solucionado para las empresas que innovan. Lo anterior, presenta un desafío importante para los organismos del Estado que buscan promover este tipo de actividades, ya que, si las empresas no conocen su oferta, los instrumentos públicos pueden estar concentrándose en un nicho reducido de empresas, lo que no resulta óptimo al tener como objetivo promover las actividades de innovación en todo el país.

Adicionalmente, esto mismo podría estar ocurriendo para el caso de los fondos privados, es decir, que las instituciones de intermediación financiera pueden estar fallando en la difusión de su oferta de recursos monetarios para Pymes, como también en la gama de productos que responda de manera más adecuada a las necesidades de este segmento empresarial. Esto las podría estar alejando de una participación de mercado en este segmento que podría resultar beneficioso para ellas.

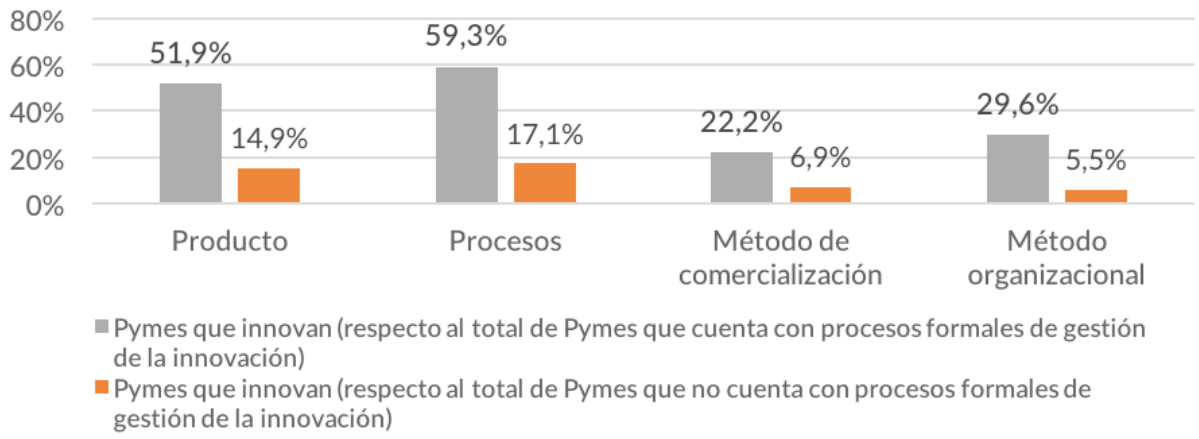
Gráfico 20: Principales barreras de las Pymes para innovar según las que innovan y el total nacional (2016 y 2017)



4.4.1. Análisis de la relación entre el uso de procesos formales de gestión de la innovación en las Pymes y el desarrollo de innovación.

En el Gráfico 21 se compara el porcentaje de Pymes que innova según el tipo de innovación que desarrollaron, entre aquellas que cuentan con un proceso formal de gestión de la innovación y las que no. Se observa que la probabilidad de innovar es mayor para todos los tipos de innovación cuando se cuenta con procesos formales de gestión de la innovación. Todas las diferencias mencionadas son estadísticamente significativas al 1%. Esto sugiere que contar con este tipo de procesos formales para el desarrollo de innovación puede ser relevante al momento de querer llevar a cabo actividades de innovación, puesto que aumenta la probabilidad de innovar.

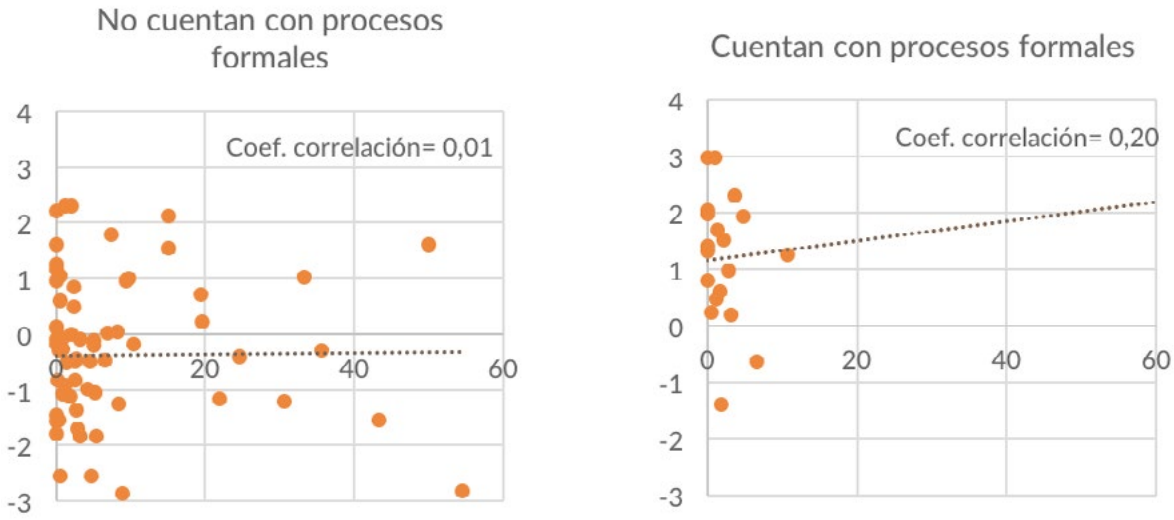
Gráfico 21: Porcentaje de Pymes que innovan según el tipo de innovación desarrollada utilizando procesos formales de gestión de la innovación (2016 y 2017)



Al analizar estos resultados, se observan diferencias significativas con respecto a los resultados percibidos de la innovación. El Gráfico 22 compara la correlación entre los resultados percibidos de la innovación desarrollada y el nivel de gasto en I+D e innovación respecto de las ventas, entre aquellas empresas que declaran tener un proceso formal de gestión de la innovación y las que no. En el primer caso, las empresas que no cuentan con un proceso formal de gestión de la innovación registran una correlación bastante débil entre las variables mencionadas (coeficiente de correlación de 0,01), mientras que, para las empresas que sí cuentan con un proceso formal de gestión de la innovación la correlación es más alta (el coeficiente de correlación aumenta a 0,20). En este último caso, el coeficiente es distinto de 0 a un 10% de significancia estadística. Lo anterior indicaría que, para aquellas empresas que tienen un nivel de gasto en I+D e innovación mayor respecto a sus ventas, el contar con procesos formales para la gestión de la innovación resultaría relevante para los distintos resultados percibidos y obtenidos a partir del desarrollo de I+D e innovación.

Gráfico 22:

Correlación entre resultados percibidos e intensidad del gasto en I+D+i para empresas que cuentan con procesos formales de gestión de la innovación y las que no.



4.5. Gestión del Conocimiento

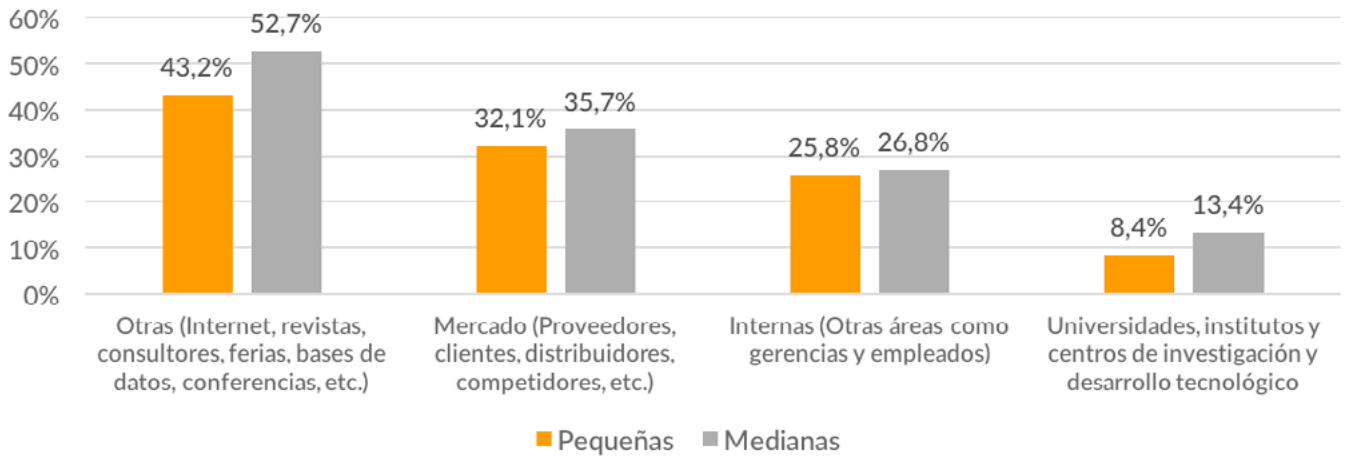
Una adecuada gestión del conocimiento externo e interno[3] puede ser crítica para mejorar los resultados de las actividades de innovación. En el caso de las Pymes, generar mayores capacidades de absorción de conocimiento externo y de gestión del conocimiento interno, mejoran los niveles de ventas y productividad (Edvardsson & Durst, 2013)

Una forma de gestionar el conocimiento externo es a través del uso de distintos tipos de fuentes de información. En el Gráfico 23 se observa que el tipo de fuente de información para innovar clasificado como "Otros", que incluye a internet, revistas y conferencias es el más utilizado por las Pymes y en mayor medida por las empresas medianas. Las fuentes de mercado como proveedores, clientes, distribuidores, competidores o empresas relacionadas son utilizadas por cerca de un tercio de las Pymes, siendo también las medianas las que las utilizan en mayor medida. Otras fuentes de información externas como universidades también son utilizadas en mayor medida por las empresas medianas, aunque resulta relevante el hecho de que este tipo es el menos utilizado de los cuatro tipos de fuentes señaladas en el Gráfico 23.

[3] El conocimiento externo se refiere a aquel que no es generado por la organización. Este puede provenir del entorno o de otras organizaciones como competidores, proveedores, universidades, etc. El conocimiento interno es el que se generar a partir de las capacidades y actividades llevadas a cabo dentro de la organización.

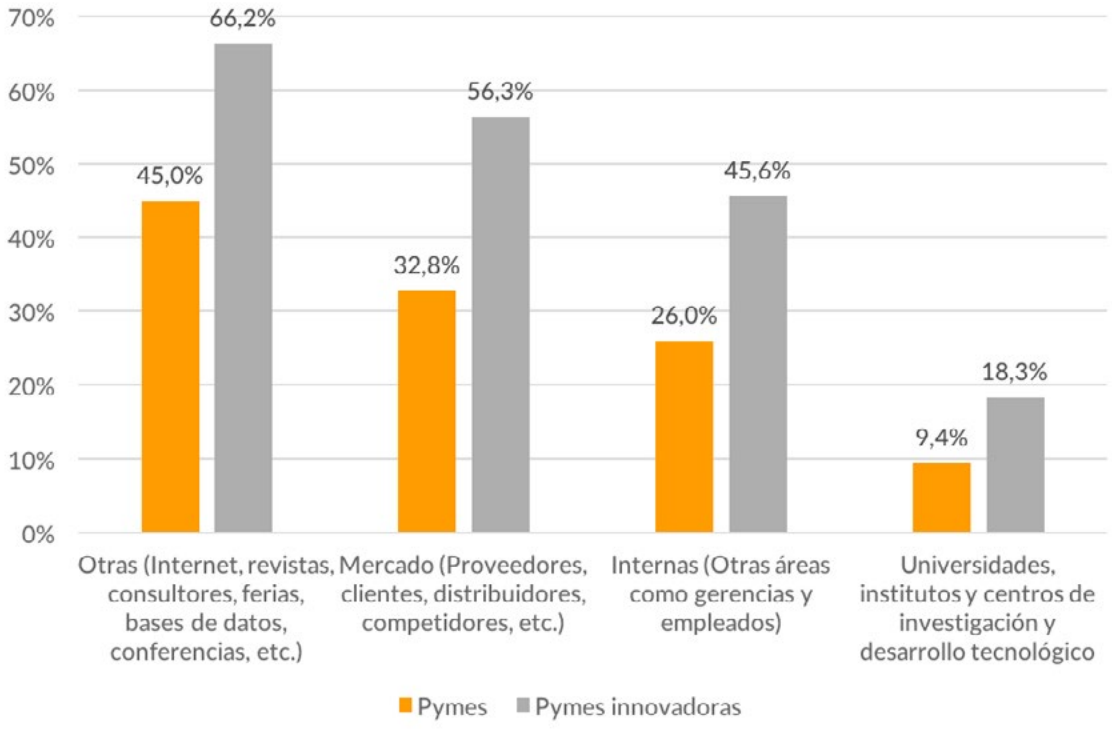
Finalmente, las fuentes internas como los empleados y otras áreas de la empresa son utilizadas por alrededor del 26% de las Pymes, sin mayores diferencias por tamaño (véase Gráfico 23). Esto indicaría que una parte importante de las empresas pequeñas y las medianas no utilizan fuentes de mercado, ni internas o de universidades. La carencia de la capacidad de gestionar el conocimiento externo e interno adecuadamente podría ser una restricción activa y relevante al momento de innovar para las Pymes chilenas, especialmente en las empresas pequeñas.

Gráfico 23: Pincipales fuentes de información utilizadas por las empresas para desarrollar innovación por tamaño (2016 y 2017)



En el Gráfico 24 se muestra el porcentaje de Pymes que utiliza los distintos tipos de fuente de información señalados, comparando entre las empresas que innovan y las que no. Lo que se observa es que el porcentaje de Pymes, que utilizan fuentes de información, es mayor en el caso de las que innovan. Esto se condice con lo señalado por la literatura respecto a la relevancia de la gestión del conocimiento para innovar. Esto podría indicar que las Pymes que innovan se dan cuenta de lo valioso de una adecuada gestión del conocimiento y, por lo mismo, utilizan más fuentes de información.

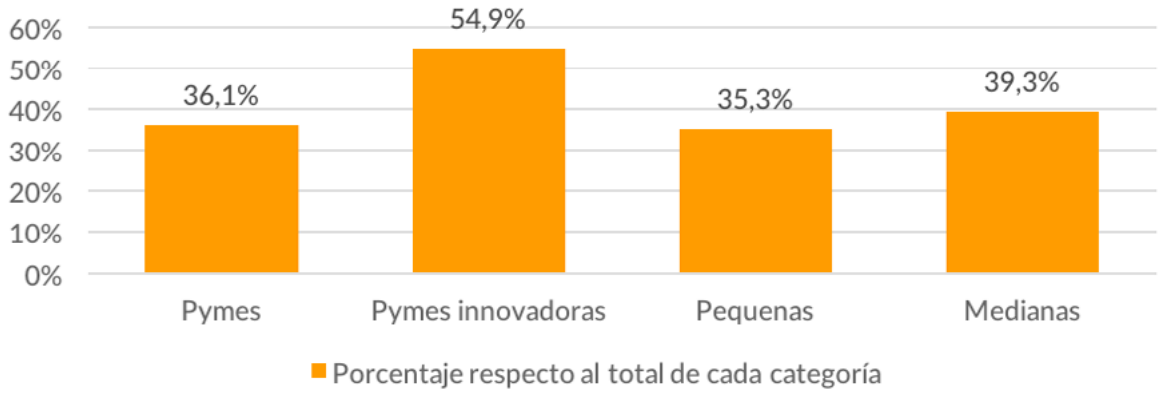
Gráfico 24: Pincipales fuentes de información utilizadas por las empresas para desarrollar innovación por tamaño (2016 y 2017)



En el Gráfico 25 se muestra el porcentaje de las Pymes que buscan e identifican activamente las innovaciones introducidas e implementadas por sus competidores directos. Del total de las Pymes chilenas, el 36,1%, vigila a su competencia. En el caso de las Pymes que innovan, este porcentaje aumenta al 45,1%, pero sigue existiendo una gran parte de las Pymes que no vigila a sus competidores. Al comparar por tamaño, se observa que las empresas medianas tienden a vigilar más a su competencia, esto a pesar de que las empresas pequeñas declaran como su mayor motivación para innovar el diferenciarse de sus competidores, como se explica a continuación.

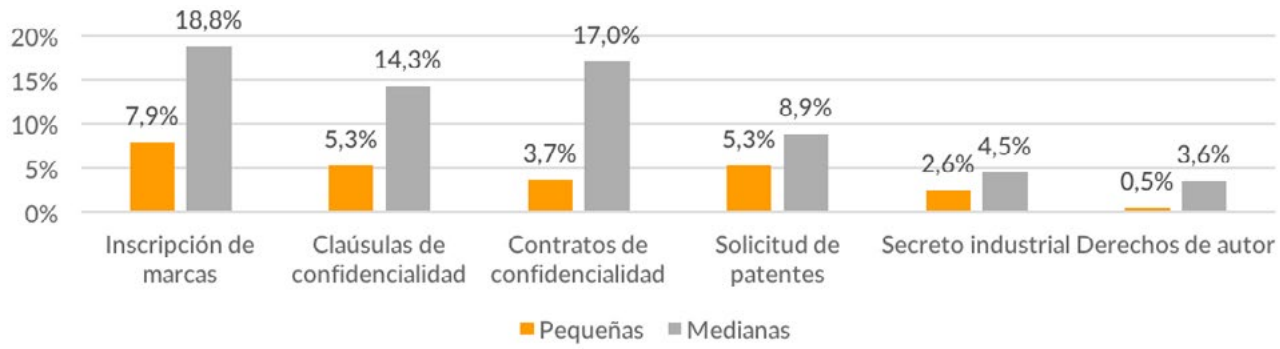
En los Gráficos 13 y 14 se mostraron las principales motivaciones para innovar de las empresas pequeñas y medianas, respectivamente. Ambas mencionaron que "diferenciarse de los competidores" como una de sus principales motivaciones. En ambos casos más del 60% de las empresas se encuentra motivada a innovar por dicha razón. Sin embargo, alrededor de un tercio declara vigilar a su competencia. Es difícil imaginar cómo podrían tener éxito en innovar y lograr diferenciarse de los competidores si no saben cuáles son las innovaciones que introduce la competencia. Esta discrepancia podría ser relevante al momento de promover la innovación en las Pymes chilenas, ya que sugiere que este tipo de empresas no tiene conocimiento de aspectos importantes para lograr éxito en sus innovaciones, como lo es reconocer a su competencia, o no saben cómo gestionar procesos de innovación que los lleven a un desarrollo exitoso de innovación. Se propone investigar a futuro cómo desarrollar o modificar las políticas públicas para el desarrollo de estas capacidades en las Pymes.

Gráfico 25: Porcentaje de las Pymes vigila a su competencia según innovadoras y por tamaño (2016 y 2017



Respecto a la protección del conocimiento interno, en el Gráfico 26, se observan políticas de protección de propiedad intelectual que las empresas pequeñas y medianas utilizaron durante el 2016 y 2017. Se observa que las empresas medianas utilizan en mayor medida las políticas de protección de propiedad intelectual disponibles al compararlas con las empresas pequeñas. Esto podría estar ocurriendo porque este tipo de políticas internas demandan mucho tiempo del personal y recursos financieros de las empresas, los que son más escasos en empresas pequeñas.

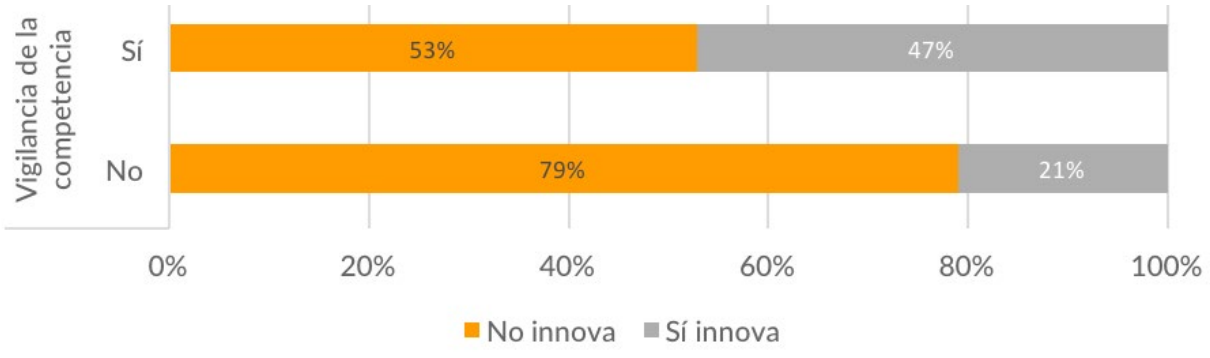
Gráfico 26: Tasa de utilización de políticas de protección de la propiedad intelectual por tamaño (2016 y 2017)



4.5.1. Análisis de la relación entre las capacidades para la gestión del conocimiento y el desarrollo de innovación

Al observar el Gráfico 27, se registran diferencias estadísticamente significativas al 1% entre las empresas que vigilan a la competencia y las que no. Dentro del total de empresas que declaran vigilar a la competencia, el 47% innova. Mientras que dentro de las Pymes que no vigilan a su competencia, solo el 21% declara innovar. Esto indica que la probabilidad de innovar es mayor cuando se vigila la competencia.

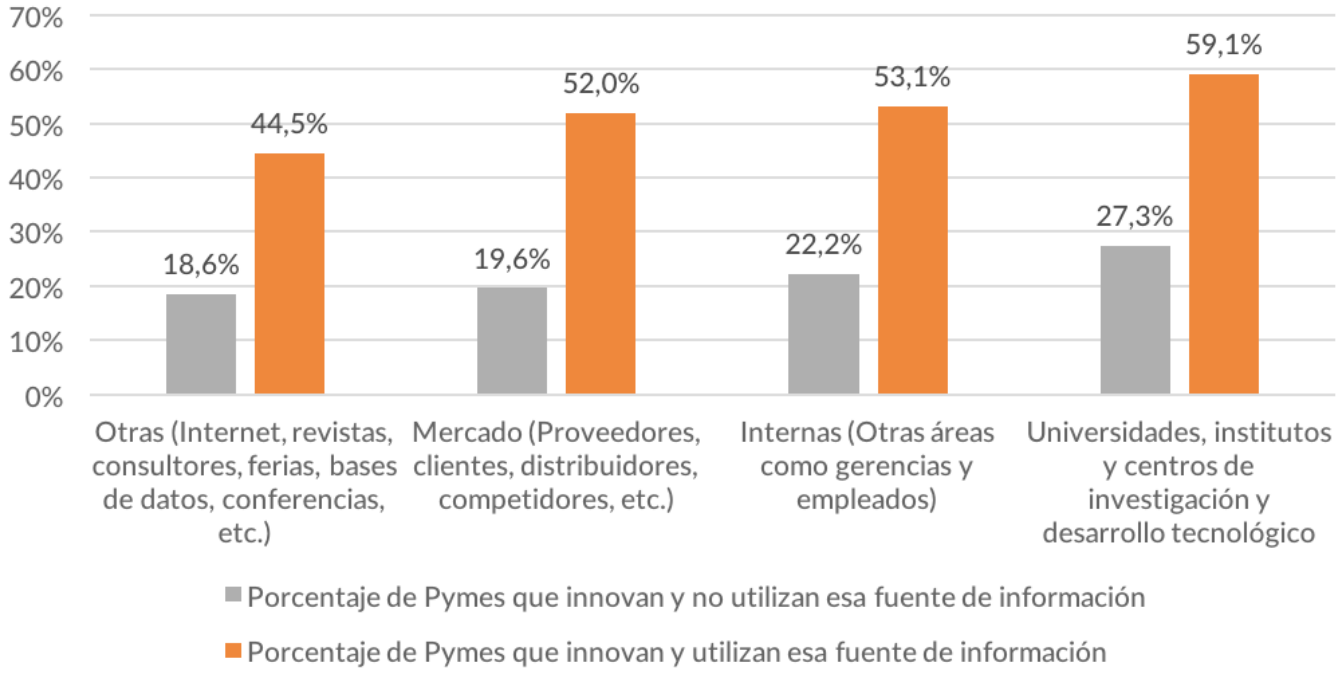
Gráfico 27: Proporción de las Pymes que innova entre las que vigilaron a la competencia (2016 y 2017)



Respecto de las fuentes de información utilizadas y el desarrollo de innovación, el Gráfico 28 muestra el porcentaje de las Pymes que innovan según si utilizan o no cada una de estas fuentes para innovar. Lo que se observa es que la probabilidad de innovar es mayor cuando se utiliza cualquiera de las fuentes de información analizadas. Todas las diferencias mostradas en el gráfico son estadísticamente significativas al 1%. Esto indicaría que las prácticas que se asocian a la gestión del conocimiento interno y externo son efectivas en aumentar la probabilidad de innovar. Cabe destacar que, en el caso del uso de las universidades como fuente de información, la probabilidad de innovar es menor en comparación al uso de otras fuentes, lo que llama la atención puesto que la literatura señala que la colaboración con universidades entrega beneficios claros en cuanto a una mejor explotación del conocimiento disponible (George & Zahra, 2002). Se recomienda que los fondos públicos que apuntan a promover la relación de empresas con universidades también incorporen ajustes en cuanto a las mejores prácticas al momento de relacionarse con este tipo de organizaciones, para que todos los beneficios que se desprenden de este tipo de vínculo se generen de forma efectiva.

Las prácticas que se asocian a la gestión del conocimiento interno y externo son efectivas en aumentar la probabilidad de innovar

Gráfico 28: Porcentaje de empresas que innovan según la fuente de información utilizada para el desarrollo de innovación (2016 y 2017)



4.6. Asociatividad

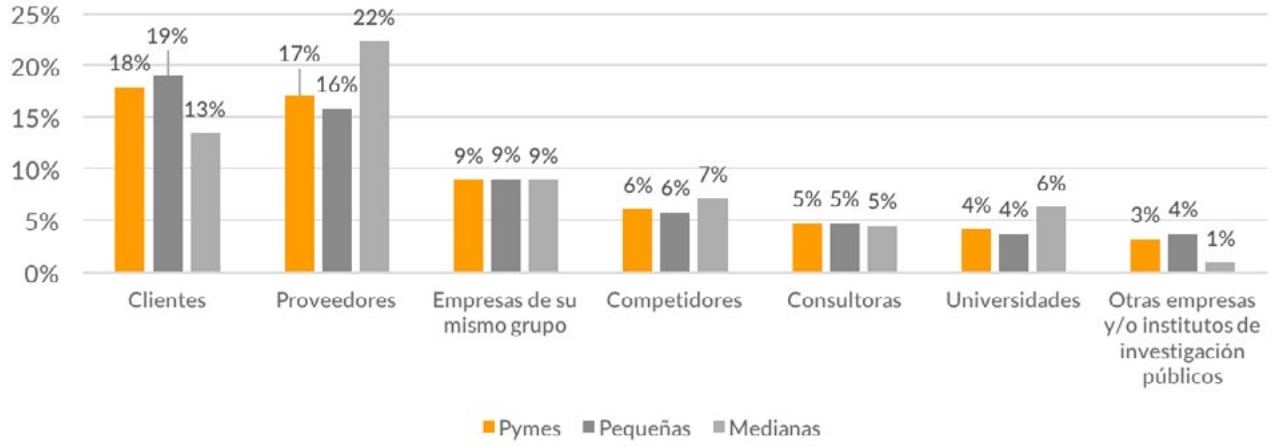
La colaboración con instituciones externas, a través de acuerdos formales e informales, puede ayudar al desarrollo de actividades de I+D e innovación en Pymes, reduciendo las brechas existentes en cuanto a las capacidades de innovar entre Pymes y grandes empresas (Nieto & Santamaría, 2010).

En el Gráfico 29, se muestra el porcentaje de Pymes, según su tamaño, que ha colaborado de manera formal o informal con organizaciones externas. Se observa que las Pymes colaboran en mayor medida con clientes y proveedores. En el caso específico de los clientes, son las empresas pequeñas las que más colaboran con este tipo de actores, mientras que en el caso de proveedores son las medianas las que más colaboran con ese tipo de organizaciones. Esto se condice con la literatura, ya que se señala que ambos tipos de colaboraciones son los que más aumentan la probabilidad de innovar en las Pymes (Nieto & Santamaría, 2010). En el resto de las organizaciones utilizadas para evaluar asociatividad no se observan diferencias significativas entre el porcentaje de empresas pequeñas y el porcentaje de empresas medianas que colabora con cada una de ellas.

Respecto a la cooperación con competidores, se observa que es realizada por alrededor de un 6% de las Pymes. Este tipo de cooperación puede ser beneficiosa para evitar la apropiación de conocimientos internos por parte de otros competidores (Bonnte & Keilbach, 2005), por lo que puede ser una oportunidad que esté siendo desaprovechada al momento de innovar. En el caso de la colaboración con universidades, se observa que el porcentaje de empresas que usan este tipo de colaboración también es bajo. La literatura también ha sido clara en señalar los beneficios de colaborar con universidades (George & Zahra, 2002). Por lo tanto, esto podría indicar también hay otra oportunidad de colaboración potencialmente beneficiosa para el fomento de la innovación que puede estar siendo desaprovechada.

Gráfico 29:

Porcentaje de empresas por tamaño según tipo de organización con la que colaboran para el desarrollo de innovación por tamaño
(2016 y 2017)



4.6.1. Análisis de la relación entre asociatividad e intensidad de la inversión en I+D e innovación

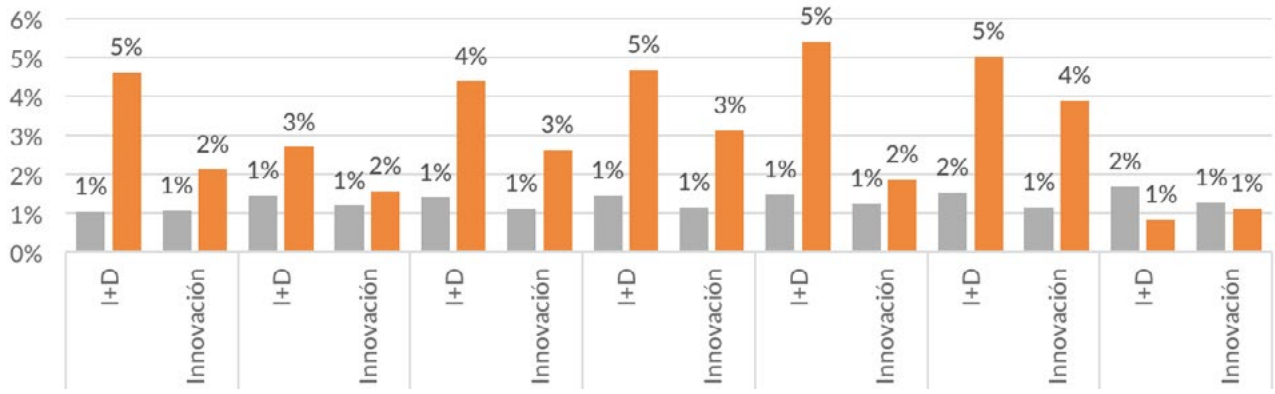
En el Gráfico 30, se muestra la diferencia entre el porcentaje de las ventas invertido en I+D e innovación según las distintas organizaciones con las que se colaboró durante el 2017, ya sea formal o informalmente.

Al analizar las diferencias para las que colaboraron con clientes, se observa que las empresas que llevan a cabo este tipo de colaboraciones registran 4 puntos porcentuales más en el porcentaje de las ventas invertidas en I+D en comparación a las que no realizan esta colaboración, la que es estadísticamente significativa al 1%. Las desigualdades en el porcentaje de las ventas invertidas en innovación son de 1,6 puntos porcentuales a favor de las que cooperan con clientes y estas registran una significancia estadística del 5%. Por otro lado, las empresas que colaboran con proveedores registran un porcentaje de sus ventas invertidas en I+D 2,3 puntos porcentuales mayor que las que no, desemejanza que es estadísticamente significativa al 5%. En cuanto al porcentaje de las ventas invertidas en innovación, la diferencia de 0,8% en favor de las que colaboran con proveedores no es estadísticamente significativa.

Al colaborar con competidores ocurre algo similar que con clientes y proveedores. El porcentaje de las ventas invertidas en I+D aumenta al llevar a cabo este tipo de colaboraciones. Esta diferencia es estadísticamente significativa al 5%. Esto podría indicar que al colaborar con competidores se podrían estar generando sinergias en la inversión de recursos, disminuyendo las restricciones financieras al momento de innovar, como sugiere Tether (2002). También se podrían estar generando beneficios de una mayor fluidez de conocimientos entre los actores que colaboran, como sugiere la premisa de la innovación abierta. En el caso de las diferencias en el porcentaje de las ventas invertidas en innovación, esta no es estadísticamente significativa.

Gráfico 30:

Porcentaje de las ventas invertido en I+D e Innovación según tipo de organización con la que colaboran (2016 y 2017)



Las empresas que colaboran con universidades gastan 2,7% más en I+D respecto a sus ventas y 4,6% más en innovación en comparación a las que no realizan estas colaboraciones. Sin embargo, la primera diferencia no es estadísticamente significativa, mientras que la segunda lo es al 1%. Esto indicaría que la colaboración con universidades aumenta el gasto en innovación respecto a las ventas en comparación al de I+D. Puede que al colaborar con universidades la inversión en I+D sea realizada por las empresas en vez de las universidades. De esta manera, las empresas se enfocarían más en el proceso de innovación y menos en el de investigación y desarrollo. Esto podría ser óptimo dada las capacidades de cada actor, por lo que se propone que esto sea investigado de manera más profunda en el futuro.

Por otro lado, la diferencia entre el porcentaje de ventas invertido en I+D es menor para las Pymes que colaboran con otras empresas. Las Pymes que practican este tipo de colaboraciones registran un porcentaje de las ventas invertido en I+D 0,6 puntos porcentuales menor y 0,05 puntos porcentuales menor en la inversión en innovación. Ninguna de estas diferencias es estadísticamente significativa.

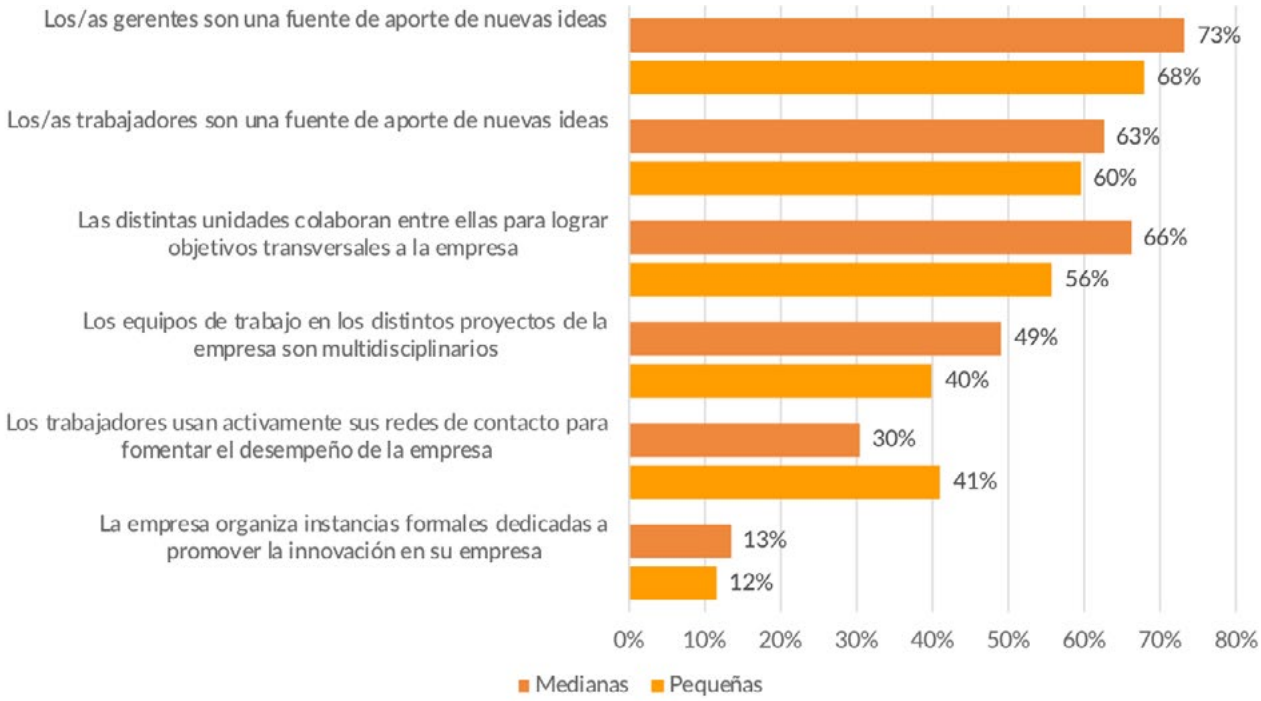
Los resultados anteriormente descritos indicarían que existen múltiples tipos de colaboraciones que pueden ser efectivas en aumentar el porcentaje de las ventas que las empresas invierten en I+D y, aunque en menor medida, en lo que invierten en innovación. Por lo tanto, podría ser beneficioso estudiar la posibilidad de que las políticas públicas que fomentan la innovación y asociatividad incluyan distintos tipos de instituciones con las que colaborar dentro de las que se buscan promover.

4.7. Cultura

El Gráfico 30, muestra el porcentaje de las Pymes en las que ocurren distintos comportamientos que se encuentran asociados a una cultura de innovación (Ernst, 2002; O'regan et al, 2005; Rao & Weintraub, 2013). Lo que se observa es que la mayoría de las Pymes considera que los gerentes son un aporte de nuevas ideas (69% aproximadamente), así como también los trabajadores (60% aproximadamente). Otras características como la colaboración entre las distintas unidades de las empresas y equipos de trabajo multidisciplinarios se dan en aproximadamente en el 58% y 42% de las Pymes, respectivamente. Sin embargo, la organización de instancias formales dedicadas específicamente a promover la innovación las realiza solo el 12% de las Pymes, siendo la característica que menos declaran tener estas empresas. Esto indicaría que, si bien puede haber un aporte de nuevas ideas desde distintas fuentes u otras características de una cultura pro innovación presentes en las Pymes chilenas, son pocas las que incentivan la innovación de manera establecida y formal.

Las Pymes que cuentan con una cultura más innovadora, también tienen una mayor probabilidad de innovar.

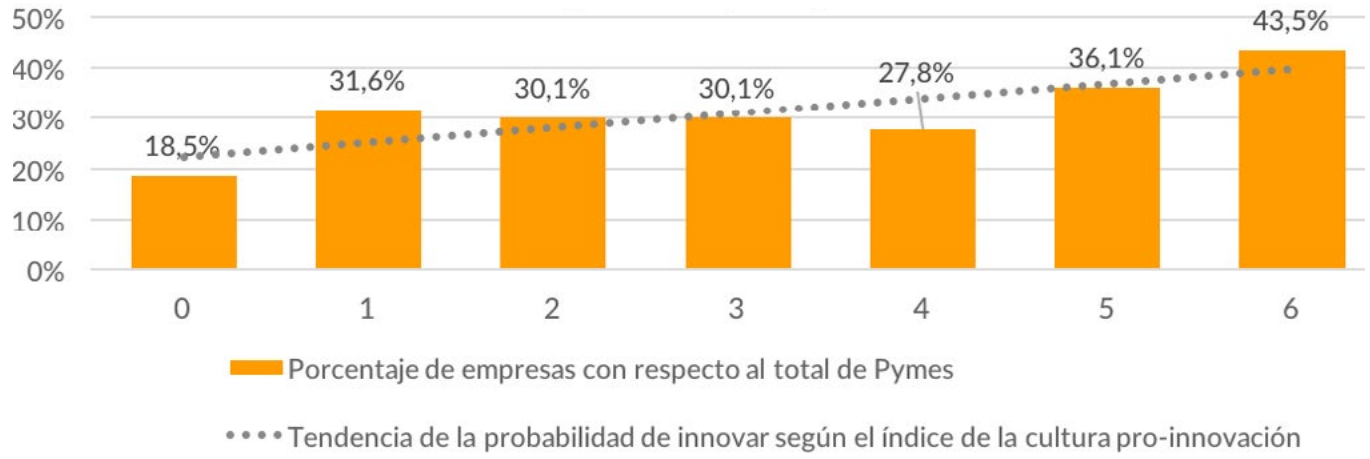
Gráfico 31: Características de la Cultura pro-innovación en Pymes por tamaño (2016 y 2017)



4.7.1. Diferencias en la intensidad de la cultura de innovación respecto de la tasa de innovación

En el Gráfico 32 se muestra el porcentaje de empresas que innovan según el índice de cultura pro-innovación. Este índice va de 0 a 6 y suma el número de características de la cultura pro-innovación de las empresas descritas en el Gráfico 30. Se observa una tendencia positiva entre ambas variables, lo que indicaría que las Pymes que cuentan con una cultura más innovadora, también tienen una mayor probabilidad de innovar. Esto se condice con lo que señala la literatura respecto a que una cultura favorable a la innovación facilita la implementación de actividades de innovación (O'regan et al., 2005). Esto sugiere que las empresas que llevan a cabo innovación deberían promover el desarrollo de una cultura pro-innovación en su empresa, por cuanto esto aumentaría la probabilidad de innovar.

Gráfico 32: Porcentaje de empresas que innovan según el índice de cultura pro-innovación (2016 y 2017)



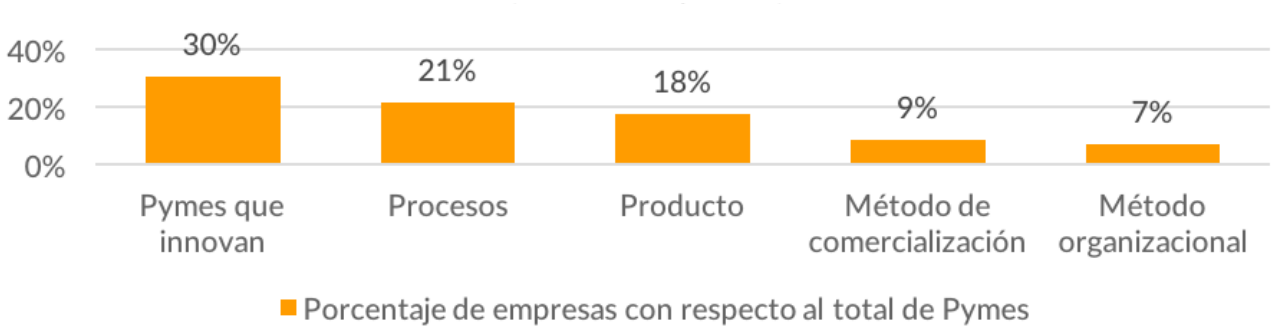
4.8. Outputs de la Innovación

Al analizar la proporción de Pymes que declaran haber introducido alguna innovación al mercado o haber implementado alguna en su empresa, se registra una tasa de innovación del 30% durante el 2016 y 2017. Este indicador sirve como referencia del porcentaje de Pymes que implementó o introdujo alguna innovación en los años señalados. Al separar por tipo de innovación, se observa la relacionada a procesos es la más realizada por Pymes, siendo un 21% de total. El segundo tipo de más realizada es en productos, registrada por el 18% de las empresas. En tercer y cuarto lugar se encuentran método de comercialización y organizacional, realizadas por el 9% y 7% de las Pymes, respectivamente (véase Gráfico 33).

Al comparar las tasas de innovación de este estudio y las reportadas por la décima encuesta de innovación (Ministerio de Economía, 2018), se registran algunas diferencias. En la tasa de innovación en productos, este estudio estima que es del 17,5% mientras que la décima encuesta de innovación reporta que es de un 5,8%. En la tasa de innovación en procesos, este estudio reporta una tasa de 21,5% mientras que la décima encuesta de innovación estima un 9,5%. En el caso de innovaciones en método de comercialización la décima encuesta de innovación reporta una tasa de 8,0% y este estudio registra una del 8,6%. En cuanto a la tasa de innovación en método organizacional, la décima encuesta de innovación estima una tasa de 7,3% mientras que en este estudio es de 7,0%.

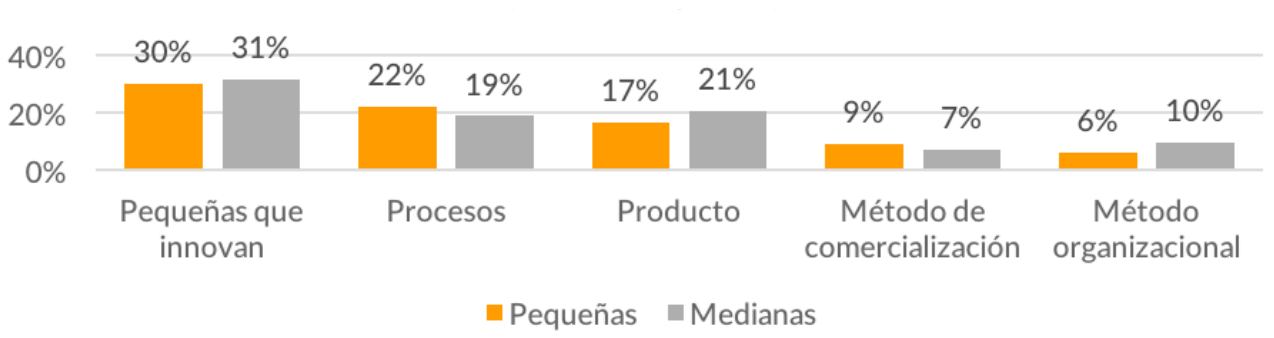
Las diferencias se pueden explicar por varias razones. La primera es que las preguntas están formuladas de manera distinta. Las preguntas de la décima encuesta de innovación son más amplias y se hace una reclasificación posterior para estimar cada tasa, mientras que en este estudio se preguntó de forma directa si habían introducido o implementando alguna innovación. Otra razón podría ser que las definiciones para cada tipo de innovación son distintas en ambos estudios. También hay diferencias en los años de referencia, ya que la décima encuesta de innovación se refiere al 2015 y 2016, mientras que este estudio al 2016 y 2017. Finalmente, la invitación a participar en este estudio también podría influir. Podría haber ocurrido que las empresas innovadoras se hayan interesado más en participar al ser contactadas por una institución asociada a la innovación como el Centro de Innovación UC.

Gráfico 33: Porcentaje de Pymes que innovan y tipo de innovación realizada (2016 y 2017)



En el Gráfico 34, se muestran las tasas de innovación por tipo de innovación y tamaño de las empresas. Se observa que las empresas pequeñas innovan más en procesos que las medianas, mientras que estas últimas innovan más en producto que las pequeñas. Sin embargo, ninguna de estas diferencias es estadísticamente significativa.

Gráfico 34: Porcentaje de empresas que innovan y tipo de innovación realizada por tamaño (2016 y 2017)



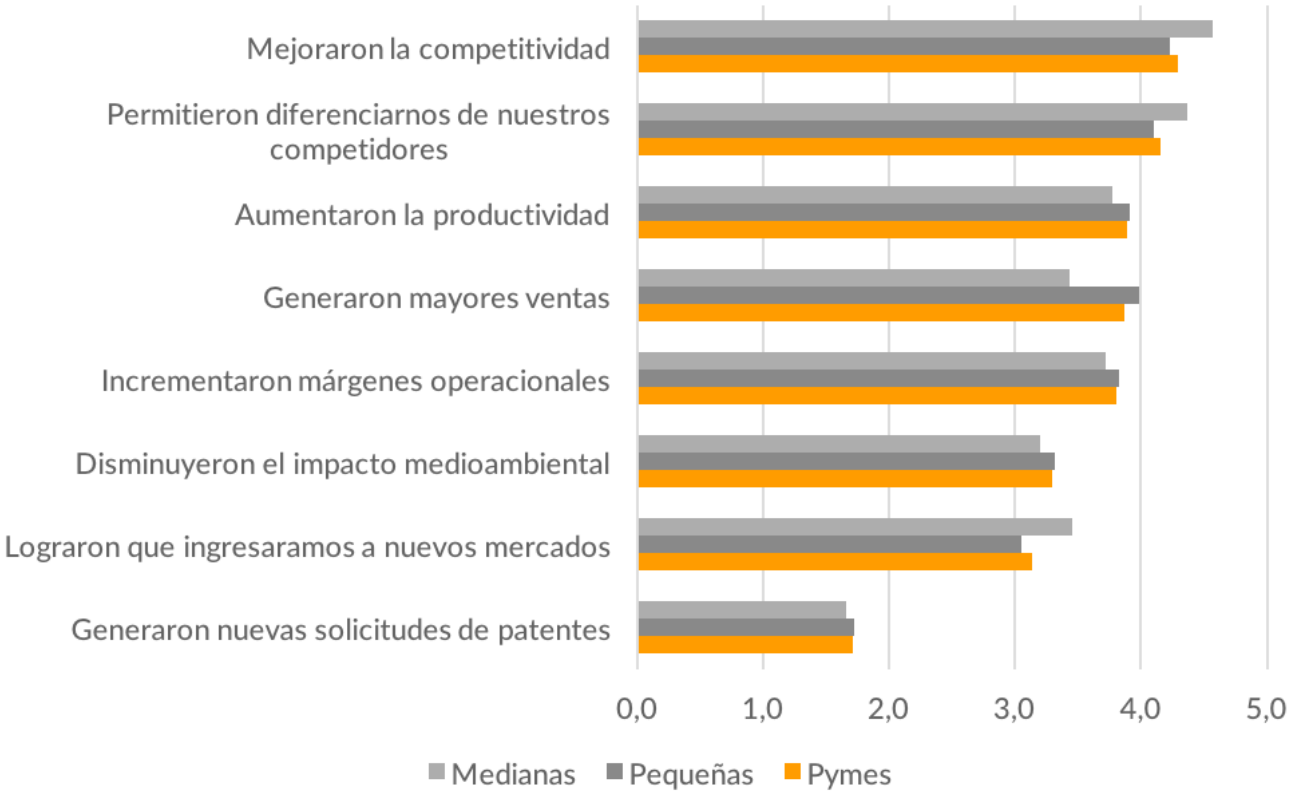
En el Gráfico 35, se observa la percepción del impacto de la innovación desarrollada por las empresas pequeñas, las medianas y el total de las Pymes al introducir o implementar algún tipo de innovación durante el 2016 y 2017. Respecto a los resultados que se muestran en este gráfico, estos se condicen con lo que ha señalado la literatura. De acuerdo a Rosenbusch et al. (2011) las actividades de innovación en las Pymes generan efectos positivos sobre el aumento en la competitividad y di-

ferenciación respecto a competidores, las que justamente corresponden a los ámbitos en los que tanto las empresas pequeñas y medianas por separado como el total de Pymes en su conjunto perciben un mayor impacto. Destaca que la solicitud de patentes sea el ámbito en el que menor impacto se percibe para ambos tamaños de empresas y el total de Pymes. Esto podría significar que las innovaciones desarrolladas por las Pymes no requieren de patentes o que estas sean muy costosas de utilizar para este tipo de empresas y terminen por opacar el impacto esperado.

Algunas diferencias relevantes entre empresas pequeñas y medianas se observan en la generación de ventas, en las que las empresas pequeñas perciben un mayor impacto de la innovación respecto a las medianas. En el caso del ingreso a nuevos mercados, son las medianas las que perciben un mayor impacto. Esto podría indicar que son este tipo de empresas las que buscan diversificar sus segmentos de clientes, aunque no aumenten su nivel de ventas tanto como las pequeñas.

Gráfico 35:

Percepción de las Pymes sobre el impacto de la innovación desarrollada por tamaño (2016 y 2017)



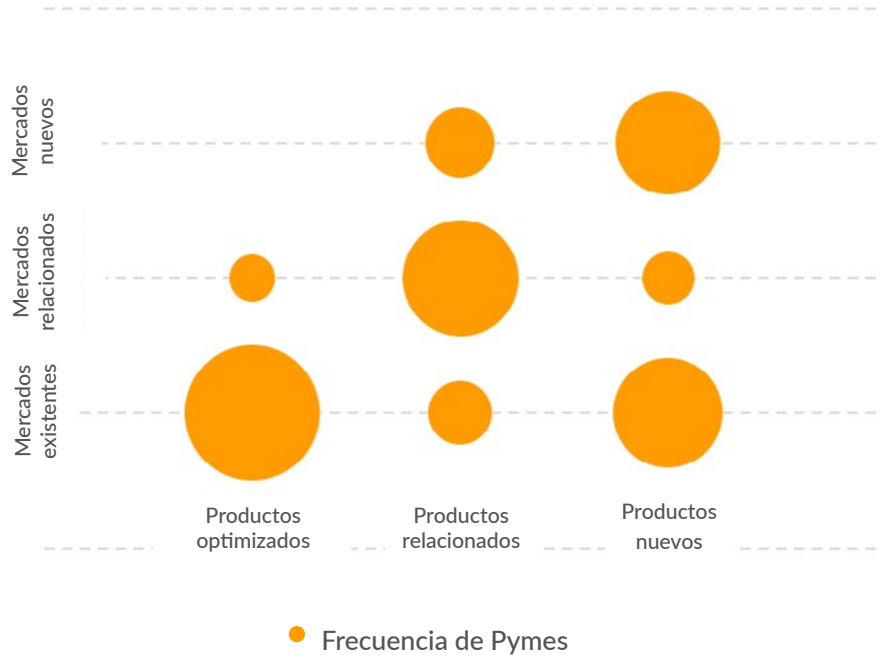
En cuanto a la novedad de la innovación resulta interesante conocer qué tan transformacionales fueron las innovaciones en productos introducidas en el mercado por las Pymes durante el 2016 y 2017. En el Gráfico 36, el eje de las ordenadas se compone de 3 niveles, el más bajo corresponde a las empresas que introdujeron productos en mercados existentes y en los que ya participaban. El segundo nivel, corresponde a aquellas que introdujeron productos en mercados relacionados a los que ya participaban. El tercer nivel, corresponde a las empresas que introdujeron productos en mercados nuevos, en los que no habían participado en el pasado. El eje de las abscisas se clasifican las innovaciones en productos de acuerdo al grado de novedad de los mismos. En el primer nivel, se encuentra la optimización de productos existentes, que no requirieron del desarrollo de nuevas capacidades en la empresa. El segundo nivel corresponde a productos relacionados, es decir nuevos o significativamente mejorados, y que requirieron de nuevas capacidades en la empresa para su desarrollo, pero se basaron en capacidades ya existentes. El último nivel, corresponde a productos totalmente nuevos, que requirieron el desarrollo de capacidades totalmente nuevas en la empresa.

Es más probable que las Pymes chilenas innoven en el desarrollo de productos y no se abran a nuevos mercados. Esto podría ser un resultado relevante para las Pymes que innovan, indicando que pueden estar desaprovechando oportunidades.

El Gráfico 36, muestra las empresas clasificadas en cada una de las posibles categorías definidas a partir del cruce entre el nivel de mercado y el tipo de producto, conforme a la siguiente regla: en primer lugar, se clasificaron las Pymes dentro de cada nivel separadamente en cuanto a la novedad por mercados y productos. En cada uno se tomó como referencia el nivel más alto reportado. Es decir, si una empresa introdujo productos existentes optimizados y productos relacionados, se clasifica en el nivel más alto reportado, es decir, en productos relacionados. La ventaja de clasificar esto a nivel de empresas, es que se observa qué tan novedosas llegan a ser las innovaciones introducidas por las Pymes chilenas. La desventaja es que no observamos cómo se distribuyen los distintos productos de acuerdo a su novedad para el total de las Pymes innovadoras. Los resultados indican que la mayoría de las empresas introducen innovaciones en el núcleo, es decir, en mercados existentes y con productos existentes optimizados. En segundo lugar, se observan a empresas que introducen productos completamente novedosos, pero en mercados existentes. Luego se encuentran empresas que introdujeron productos totalmente nuevos en mercados nuevos para ellos. Es decir, en general, es más probable que las Pymes chilenas innoven en el desarrollo de productos y no se abran a otros mercados. Esto podría ser un resultado relevante para las Pymes que innovan, indicando que pueden estar desaprovechando oportunidades de mercado y aumento en el impacto de las innovaciones que desarrollan. También es un resultado relevante para la mejora y desarrollo de políticas públicas de fomento a la innovación, ya que éstas podrían incentivar la introducción de las innovaciones a nuevos mercados por parte de las Pymes.

Gráfico 36:

Intensidad de la innovación en productos introducidos al mercado por las Pymes (2016 y 2017)



En cuanto al Gráfico 36, se deben aclarar algunas diferencias con el modelo de Nagji & Tuff (2012). El tercer nivel, referente a mercados, ellos lo definen como mercados totalmente nuevos, que no existían previamente y que se crean únicamente gracias al desarrollo de un nuevo producto. Este estudio modificó dicha definición por mercados totalmente nuevos para la empresa, ya que se consideró que no se iba a poder capturar adecuadamente dicho fenómeno con la muestra lograda de 302 empresas.

Siguiendo con las diferencias con Nagji & Tuff (2012), ellos determinan que el ratio ideal de proyectos de innovación es que el 70% se dé en el núcleo, 20% sea adyacente y el 10% transformacional. Esto se condice, en parte, con los resultados del Gráfico 25, en la que la mayoría de las empresas se clasifican dentro de innovaciones en el núcleo.

Al momento de realizar este estudio, el equipo de investigadores no encontró literatura que haya replicado el modelo de Nagji & Tuff (2012) a través de una muestra representativa, por lo que este parece ser el primer estudio que lo hace. Se propone indagar de manera más detallada cuáles son los efectos sobre los resultados de la innovación de cada tipo de innovación definida en este modelo. En un futuro y con una muestra de mayor tamaño, también se podría modificar la definición del tercer nivel de productos por la original del artículo.

5. DISCUSIÓN Y COMENTARIOS FINALES

El presente estudio presenta una radiografía de innovación de las Pymes chilenas basada en las dimensiones sugeridas por la literatura como las más relevantes al momento de llevar a cabo actividades de I+D e innovación. El estudio desarrolla discusiones, resultados y propuestas de investigación relevantes tanto para las Pymes como para la mejora y desarrollo de políticas públicas en estas materias. A continuación, se presenta un resumen de los puntos más destacados.

A lo largo del estudio se muestra desde distintas perspectivas cómo la realidad de las Pymes está marcada por barreras de financiamiento. Específicamente en el análisis de la dimensión de inputs de innovación, se tiene que el financiamiento vuelve a ocupar el primer lugar entre las razones para no innovar, lo que ocurre tanto para empresas pequeñas como medianas (Gráficos 5 y 6). Además, se observó cómo el uso de financiamiento público y privado está asociado a mejores resultados percibidos de la innovación desarrollada, destacando el financiamiento público por sobre el privado en cuanto a estos mejores resultados. Sin embargo, es importante de señalar que esto no significa necesariamente que haya que aumentar el nivel de financiamiento público. Una decisión como esa requiere un diagnóstico y estudio más acabado, ponderando los costos de oportunidad que eso podría conllevar. Pero sí es posible de sugerir que ciertas políticas pudiesen apalancar financiamiento privado para que se diseñen herramientas financieras más acordes a las necesidades de las pequeñas y medianas empresas.

En base a esto se propone analizar de manera más acabada cómo se podrían dirigir los fondos públicos para que estos apunten a solucionar las necesidades de financiamiento actuales de las Pymes al momento de innovar. Esto desde una perspectiva de lo que es más costo-efectivo, tanto para las empresas como para los objetivos planteados desde el Estado en el fomento de la innovación y productividad.

Respecto a la dimensión de estrategia de la innovación, destacan los resultados observados en cuanto al aumento del porcentaje de empresas que innovan al contar con cada una de las capacidades asociadas a la estrategia de innovación de una empresa (recursos financieros suficientes, personal suficiente, plan de trabajo de la innovación y proceso de gestión de la innovación). Específicamente la visión estratégica de contar con un proceso de gestión

de la innovación muestra resultados similares a las capacidades financieras. Este resultado es interesante, ya que podría ser más costo-efectivo desarrollar capacidades de gestión que capacidades financieras en las Pymes al momento de llevar a cabo actividades de innovación. De comprobarse un efecto causal, esto podría ser de suma utilidad tanto para las Pymes, como para el desarrollo y mejora de políticas públicas en estas materias. Dado el nivel de relevancia observado para esta variable se sugiere estudiarla con mayor profundidad en el futuro.

En línea con lo anterior, y profundizando en las capacidades específicas de la dimensión de procesos de gestión de la innovación, se observó que al contar con procesos formales de gestión de la innovación la relación entre un mayor gasto en I+D e innovación respecto de sus ventas y los resultados percibidos de la innovación aumenta. Al igual que lo señalado en cuanto a las capacidades de gestión, podría ser más costo-efectivo promover este tipo de prácticas al fomentar las actividades de innovación en las Pymes. Esto sigue dando sustento a la propuesta de analizar de manera acabada cómo dirigir los fondos públicos al fomento de las prácticas que sean más costo-efectivas para promover la innovación y productividad.

En cuanto a las capacidades de gestión, podría ser más costo-efectivo promover este tipo de prácticas al fomentar las actividades de innovación en las Pymes.

Dentro de esta dimensión, se observa que una de las principales barreras asociadas a proceso de gestión de la innovación es el financiamiento privado al momento de innovar. Esto podría significar que existe una demanda insatisfecha en este ámbito, lo que podría indicar que las instituciones de intermediación financiera no están explotando un nicho que podría ser beneficioso para ellos y a la vez contribuir a la promoción de las actividades de innovación en el país.

Por otro lado, en la dimensión de gestión del conocimiento se observó que las empresas que declaran vigilar a la competencia, así como las que hacen uso de los distintos tipos de fuentes de información, se asocian a una mayor probabilidad de innovar. Estos resultados indicarían que una adecuada gestión del conocimiento sería beneficiosa para las Pymes, aumentando su probabilidad de innovar.

En especial para las pequeñas empresas, se observó, sistemáticamente, que cuentan en menor medida con estas capacidades respecto a las medianas. Esto se cumple tanto para el análisis de los distintos tipos de fuentes de información, la vigilancia de la competencia y el uso de políticas de protección de propiedad intelectual. Se propone que se estudie cómo promover estas capacidades en empresas pequeñas, con el objetivo de disminuir estas brechas en el futuro, entendiendo el rol que cumplen estas capacidades al momento de innovar.

En cuanto a la dimensión de asociatividad se mostraron los beneficios de colaborar con distintos actores. Cabe destacar que esto plantea una posibilidad interesante desde la perspectiva de la mejora y desarrollo de políticas públicas de innovación. Ya existen algunos instrumentos que buscan promover la asociatividad con instituciones proveedoras de conocimiento como consultoras o universidades, sin embargo, se propone estudiar qué otro tipo de asociatividad se podría promover desde las políticas públicas. Podría ser interesante fomentar la asociatividad de las Pymes con otro tipo de actores, ya que para estas empresas se observan mejores resultados al colaborar con clientes y proveedores.

En cuanto a la cultura de innovación en las Pymes, destaca que el desarrollo de esta se asocia a una mayor probabilidad de innovar. Por lo tanto, las Pymes que estén interesadas en llevar a cabo actividades de innovación, también podrían plantearse iniciar este proceso a través de prácticas que hagan que su cultura organizacional sea más innovadora.
En esta línea destaca que, dentro de las posibles características de una cultura innovadora, la menos practicada es la organización de instancias formales para promover la innovación dentro de su empresa. Esto podría significar que son pocas las acciones concretas que las Pymes realizan para desarrollar una cultura más innovadora.

Finalmente, en cuanto a la dimensión de outputs se destaca que este estudio corresponde al primer intento de aplicación del modelo de Nagji & Tuff (2012) a través de una muestra representativa. Esto plantea una posibilidad interesante para investigaciones futuras, ya que la información recopilada permitiría entender de mejor manera qué capacidades promueven innovaciones más novedosas y transformacionales. De esta manera, se podrían generar recomendaciones relevantes para las Pymes que quieran innovar, con el objetivo de identificar qué capacidades desarrollar y en cuáles invertir al momento de innovar.

A su vez, se observa que es más probable que las Pymes chilenas innoven en el desarrollo de productos y no se abran a nuevos mercados. Esto podría indicar que las Pymes pueden estar desaprovechando la oportunidad de introducirse en nuevos mercados y aumentar el impacto de las innovaciones que desarrollan. Esto también plantea una posibilidad interesante para el diseño de políticas públicas de fomento a la innovación, las que podrían incentivar la introducción de innovaciones en nuevos mercados por parte de las Pymes.

6. REFERENCIAS

Adams, R., Bessant, J., & Phelps, R. (2006). Innovation management measurement: A review. *International journal of management reviews*, *8*(1), 21-47.

Alfaro, S. y Caneo, W. (2014). Obstáculos a la innovación en la pequeñas y medianas empresas (PYMEs). Disponible en http://www.repositorio.uchile.cl/handle/2250/129823

Anderson, T. W. 1963. *Asymptotic theory for principal component analysis.* Annals of Mathematical Statistics 34: 122–148.

Aoyama, Y., & Parthasarathy, B. (2012). Research and development facilities of multinational enterprises in India. *Eurasian Geography and Economics*, *53*(6), 713-730.

Appiah-Adu, K., & Singh, S. (1998). Customer orientation and performance: a study of SMEs. *Management decision*, *36*(6), 385-394.

Bárcena, A., Prado, A., Cimoli, M., & Pérez, R. (2013). *Cómo mejorar la competitividad de las Pymes en la Unión Europea y América Latina y el Caribe.*

Bessant, J., & Tidd, J. (2007). *Innovation and entrepreneurship*. John Wiley & Sons.

Bönte, W., & Keilbach, M. (2005). Concubinage or marriage? Informal and formal cooperations for innovation. *International Journal of Industrial Organization*, *23*(3-4), 279-302.

Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: a review of research and theory.

Canepa, A., & Stoneman, P. (2007). Financial constraints to innovation in the UK: evidence from CIS2 and CIS3. *Oxford economic papers*, *60*(4), 711-730.

Carlsson, B., Fridh, A.-C. (2002) Technology transfer in United States Universities. Journal of Evolutionary Economics 12, 199–232.

Castellacci, F., & Lie, C. M. (2015). Do the effects of R&D tax credits vary across industries? A meta-regression analysis. *Research Policy*, *44*(4), 819–832. https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.01.010

Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). The implications of spillovers for R&D investment and welfare: a new perspective. *Administrative Science Quarterly*, *35*(1990), 128-152.

Cooper, R. G., Edgett, S. J., & Kleinschmidt, E. J. (1999). New product portfolio management: practices and performance. *Journal of product innovation management*, *16*(4), 333-351.

Crespi, G., Giuliodori, D., Giuliodori, R., & Rodriguez, A. (2016). The effectiveness of tax incentives for R&D+i in developing countries: The case of Argentina. *Research Policy*. https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.07.006

Deeds, D. L. (2001). The role of R&D intensity, technical development and absorptive capacity in creating entrepreneurial wealth in high technology start-ups. *Journal of engineering and technology management*, *18*(1), 29-47.

De Fuentes, C., & Dutrénit, G. (2012). Best channels of academia-industry interaction for long-term benefit. *Research Policy*, *41*(9), 1666–1682. https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.03.026

D'Este, P., & Perkmann, M. (2011). Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivations. *Journal of Technology Transfer*, *36*(3), 316–339. https://doi.org/10.1007/s10961-010-9153-z

Edvardsson, I. R., & Durst, S. (2013). The benefits of knowledge management in small and medium-sized enterprises. *Procedia-social and behavioral sciences*, *81*, 351-354.

Ernst, H. (2002). Success factors of new product development: a review of the empirical literature. *International journal of management reviews*, *4*(1), 1-40.

Freeman, C., & Soete, L. (1997). The economics of industrial revolution. *Pinter*, London.

George, G. & Zahra, S. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of management review*, *27*(2), 185-203.

Hall, D. L., & Nauda, A. (1990). An interactive approach for selecting IR&D projects. *IEEE Transactions on Engineering Management*, *37*(2), 126-133.

Keskin, H. (2006). Market orientation, learning orientation, and innovation capabilities in SMEs: An extended model. *European Journal of innovation management*, *9*(4), 396-417.

Legros, D., & Galia, F. (2012). Are innovation and R&D the only sources of firms' knowledge that increase productivity? An empirical investigation of French manufacturing firms. *Journal of Productivity Analysis*, *38*(2), 167-181.

Ministerio de Economía (2017). Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Sexta Encuesta Nacional sobre Gasto y Personal en Investigación y Desarrollo (año de referencia 2015). http://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2017/02/Minuta-Resultados-Ministro-ID-2015p.pdf

Ministerio de Economía. (4 de Julio de 2018). http://www.economia.gob.cl/. Obtenido de http://www.economia.gob.cl/: http://www.economia.gob.cl/2018/02/22/decima-encuesta-de-innovacion-en-empresas-2015-2016.htm

Nagji, B., & Tuff, G. (2012). SPOTLIGHT ON INNOVATION FOR THE 21ST CENTURY-Managing Your Innovation Portfolio. *Harvard Business Review*, *66*.

Nieto, M. J., & Santamaría, L. (2010). Technological collaboration: Bridging the innovation gap between small and large firms. *Journal of Small Business Management*, *48*(1), 44-69.

OECD (2009), Financing high growth and innovative start-ups and SMEs: data and measurement issues, OECD, Paris, COM/STD/CFE/SME (2008)2/FINAL

OECD (2015), The Innovation Imperative: Contributing to Productivity, Growth and Well-Being.

OECD (2017), "Enhancing Productivity in SMEs: Interim Report", OECD Working Party on SMEs and Entrepreneurship

OCDE. (2018). *Strengthening SMEs and entrepreneurship for productivity and inclusive growth.*

O'Regan, N., & Ghobadian, A. (2005). Innovation in SMEs: the impact of strategic orientation and environmental perceptions. *International Journal of Productivity and Performance Management*, *54*(2)

Özsomer, A., Calantone, R. J., & Di Bonetto, A. (1997). What makes firms more innovative? A look at organizational and environmental factors. *Journal of Business & Industrial Marketing*, *12*(6), 400-416.

Pertuzé, J., Calder, E., Greitzer, E, & Lucas, W. (2010). Buenas prácticas para la colaboración entre universidad y empresa. *Harvard Deusto Business Review.*

Rao, J., & Weintraub, J. R. (2013). *How innovative is your company's culture?*. MIT.

Rosenbusch, N., Brinckmann, J., & Bausch, A. (2011). Is innovation always beneficial? A meta-analysis of the relationship between innovation and performance in SMEs. *Journal of business Venturing*, *26*(4), 441-457.

Savignac, F. (2006). The impact of financial constraints on innovation: evidence from French manufacturing firms.

Terziovski, M. (2010). Innovation practice and its performance implications in small and medium enterprises (SMEs) in the manufacturing sector: a resource-based view. *Strategic Management Journal*, *31*(8), 892-902.

Tether, B. S. (2002). Who co-operates for innovation, and why: an empirical analysis. *Research policy*, *31*(6), 947-967.

Tidd, J., & Thuriaux-Alemán, B. (2016). Innovation management practices: cross-sectorial adoption, variation, and effectiveness. *R&D Management*, *46*(S3), 1024-1043.

Tiwari, R., & Buse, S. (2007). Barriers to Innovation in SMEs: Can the Internationalization of R&D Mitigate their Effects?
http://www.tu-harburg.de/tim/downloads/arbeitspapiere/Working_Paper_50.pdf.

CENTRO DE INNOVACION UC
ANACLETO ANGELINI

El presente estudio fue realizado por los siguientes autores:
Heinz Doebbel
M. Trinidad Alvarez