



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ANÁLISIS DE FACTORES DETERMINANTES DE DESEMPEÑO
DE *STARTUPS* TECNOLÓGICOS EN CHILE Y APLICACIÓN A
HERRAMIENTA DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES EN
CAPITAL DE RIESGO**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

DAVID JOSÉ ISRAEL OMEROVIC

PROFESOR GUÍA:
EDGARDO SANTIBÁÑEZ VIANI

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
WILLIAM BAEZA LÓPEZ
ALBERTO CABEZAS BULLEMORE

SANTIAGO DE CHILE
2016

ANÁLISIS DE FACTORES DETERMINANTES DE DESEMPEÑO DE STARTUPS TECNOLÓGICOS EN CHILE Y APLICACIÓN A HERRAMIENTA DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES EN CAPITAL DE RIESGO

El objetivo de este trabajo es el desarrollo de una herramienta cuantitativa de apoyo al proceso de toma de decisiones en la industria de capital de riesgo chilena, a través de la identificación de factores determinantes de desempeño de emprendimientos tecnológicos en etapas tempranas de desarrollo.

Se presenta el modelo *startup* como vehículo para la introducción de innovación en las economías, elemento clave para aumentar su productividad, aspecto en el cual Chile presenta resultados deficientes en relación a países de desarrollo similar (OCDE). Se muestran las ventajas de este modelo sobre el modelo corporativo de innovación y su potencial para corregir el déficit de innovación existente en el país. Posteriormente, se describe la evolución de este tipo de compañías y el rol del capital de riesgo en cada etapa de desarrollo.

Se analiza el funcionamiento de la industria del capital de riesgo en Chile y la relación privado - estatal, identificándose dos aspectos a corregir para optimizar la asignación de recursos. El primero de ellos es la desalineación de incentivos entre los actores relevantes, producto de una distribución de riesgo inadecuada. El segundo es la escasa sistematización en los procesos de toma de decisiones y la inexistente oferta de herramientas de apoyo cuantitativas de validación de decisiones críticas, adaptadas a la realidad local.

A partir de una muestra conformada por 89 *startups* chilenas de etapas tempranas y mediante análisis econométricos, se analizaron los factores determinantes de la obtención de financiamiento privado y estatal. Posteriormente se efectuó un análisis análogo con el objetivo de determinar las variables determinantes de desempeño efectivo. Se observó similitud en los criterios de selección de ambos sectores, los que además concuerdan, en general, con la bibliografía analizada. Las mayores diferencias se apreciaron en la selección de industrias, con alta concentración de la inversión privada en la industria del *software*, mientras que la inversión pública muestra mayor diversificación. El problema de desalineación de incentivos se expresa en la muestra analizada, observándose una correlación negativa entre el monto de subsidio recibido y desempeño efectivo.

Por último, se muestra una aplicación de los resultados de este análisis a través de un modelo predictivo de desempeño, de tipo *Monte Carlo-Balanced Scorecard* y un ejemplo de aplicación en predicción de ventas, con aplicaciones alternativas en la elaboración de *rankings* para la selección de proyectos y la valorización de estos.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1.1. Relación PIB – Productividad – Innovación	1
1.1.2. Las <i>startups</i> como fuente de innovación	3
1.2. FASES DE UNA <i>STARTUP</i> Y EL ROL DEL CAPITAL DE RIESGO	4
1.2.1. Fase 1: Semilla	4
1.2.2. Fase 2: <i>Startup</i>	5
1.2.3. Fase 3: Desarrollo	5
1.2.4. Fase 4: Madurez	6
1.3. LA INDUSTRIA DEL CAPITAL DE RIESGO EN CHILE	6
CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	11
2.1. OBJETIVOS	11
2.1.1. Objetivo general	11
2.1.2. Objetivos específicos	11
2.2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	12
2.2.1. Factores determinantes de desempeño	12
2.2.2. Métodos de valorización	13
2.3. METODOLOGÍA	20
2.3.1. Levantamiento de información	20
2.3.2. Análisis de regresión lineal	22
2.3.3. Análisis de regresión logística	23
2.3.4. Análisis de componentes principales	24
2.4. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	25
2.5. ANÁLISIS DESCRIPTIVO	27
2.6. ALCANCES	29
CAPÍTULO 3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS	30

3.1. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES	30
3.1.1. Interpretación de componentes generados.....	31
3.2. PROBABILIDAD DE OBTENCIÓN DE FINANCIAMIENTO	32
3.2.1. Financiamiento estatal	32
3.2.2. Financiamiento privado	33
3.2.3. Financiamiento en general.....	33
3.3. DETERMINANTES DEL VOLUMEN DE FINANCIAMIENTO OBTENIDO	35
3.3.1. Monto de financiamiento estatal recibido	35
3.3.2. Volumen de inversión privada.....	35
3.3.3. Volumen total de financiamiento recibido	36
3.4. ANÁLISIS DE DETERMINANTES DE DESEMPEÑO.....	37
3.5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	37
3.6. PROPUESTA	39
3.6.1. Ejemplo de aplicación del modelo.....	39
 CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES	 41
 BIBLIOGRAFÍA	 43
 ANEXO A. CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE EMPRENDIMIENTOS.....	 45
 ANEXO B. NIVELES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO.....	 52

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Gráfico 1. La productividad es el factor determinante de países de crecimiento elevado	1
Gráfico 2. Chile es el cuarto país de peor indicador de productividad en la OCDE	2
Gráfico 3. Valorización MC BSC	17
Gráfico 4. Distribución de probabilidad para predicción de ventas	40
Figura 1. Fases de una startup	5

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Metodología de valoración Balanced Scorecard	16
Tabla 2. Método de Berkus - Riesgos	17
Tabla 3. Método de Berkus – Valorización.....	18
Tabla 4. Variables de descripción del equipo gestor	21
Tabla 5. Caracterización general del proyecto	21
Tabla 6. Resultados	22
Tabla 7. Financiamiento	22
Tabla 8. Distribución de emprendimientos por sector industrial.....	25
Tabla 9. Ubicación geográfica de los emprendimientos.....	26
Tabla 10. Distribución de género de emprendedores	26
Tabla 11. Composición según género en equipos fundadores.....	26
Tabla 12. Financiamiento	26
Tabla 13. Monto de inversión promedio	26
Tabla 14. Distribución de nivel de desarrollo de startups	27
Tabla 15. Internacionalización	27
Tabla 16. Propiedad intelectual	27
Tabla 17. Nivel educativo por industria	27
Tabla 18. Financiamiento estatal	28
Tabla 19. Financiamiento privado	28
Tabla 20. Matriz de correlación entre variables originales y componentes principales.....	30
Tabla 21. Probabilidad de financiamiento estatal.....	32
Tabla 22. Probabilidad de financiamiento privado.....	33
Tabla 23. Probabilidad de financiamiento en general, especificación 1	34
Tabla 24. Probabilidad de financiamiento en general, especificación 2	34
Tabla 25. Probabilidad de financiamiento en general, especificación 3	34
Tabla 26. Monto de financiamiento estatal	35
Tabla 27. Monto de financiamiento privado, especificación 1.....	36
Tabla 28. Monto de financiamiento privado, especificación 2.....	36
Tabla 29. Monto total de financiamiento	36
Tabla 30. Análisis desempeño	37
Tabla 31. Aplicación modelo predictivo de desempeño.....	40

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1.1. Relación PIB – Productividad – Innovación

La producción de una economía se explica por la disponibilidad de factores productivos y la eficiencia en su utilización, lo que se denomina productividad. Esta variable constituye la principal fuente de crecimiento en las economías desarrolladas, como puede observarse en el gráfico 1, para el período 1995 – 2014.

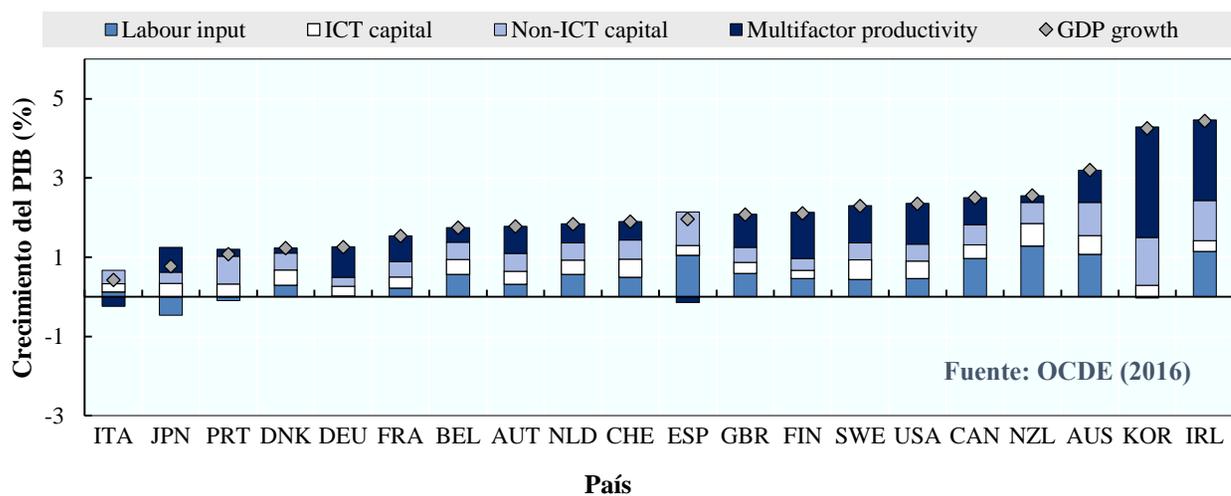


Gráfico 1. La productividad es el factor determinante de países de crecimiento elevado

En igual período, Chile experimentó un elevado crecimiento, sin embargo, esto ocurrió más a pesar de su productividad que debido a ella. El crecimiento de la economía chilena en las últimas dos décadas se explica por la acumulación de factores productivos y un escenario externo favorable, mostrando la productividad un efecto marginal e incluso negativo sobre el crecimiento en algunos períodos (Bitrán y González, 2010). Adicionalmente, el escenario externo ha cambiado de manera desfavorable para la economía nacional, especialmente producto de la caída en el precio del cobre, lo que ha implicado un estancamiento del crecimiento del producto y alejado al país de sus metas de desarrollo. Se hace necesario entonces visitar el problema de la productividad, surgiendo la innovación como principal camino para su resolución.

Las principales fuentes de innovación en la generalidad de economías son el sector empresarial y científico, sin embargo, en Chile estos actores no han hecho la contribución esperada. La matriz productiva nacional se concentra en la explotación de recursos naturales, industrias de baja intensidad tecnológica, por lo que su demanda por innovación es baja y se basa en la adquisición de bienes de capital. Por otro lado, la investigación científica nacional tiene un foco predominantemente académico, debido a la baja presión por mostrar relevancia económica por parte de la industria.

Dado todo lo anterior, se hace necesaria la búsqueda de formas alternativas de introducción de innovación a la economía, dentro de las cuales surge el modelo *startup*, el que presenta una serie de características ventajosas, las que se desarrollarán en la siguiente sección.

Como se observa en el gráfico 2, la productividad laboral de Chile es la cuarta más baja en relación a países de OCDE.

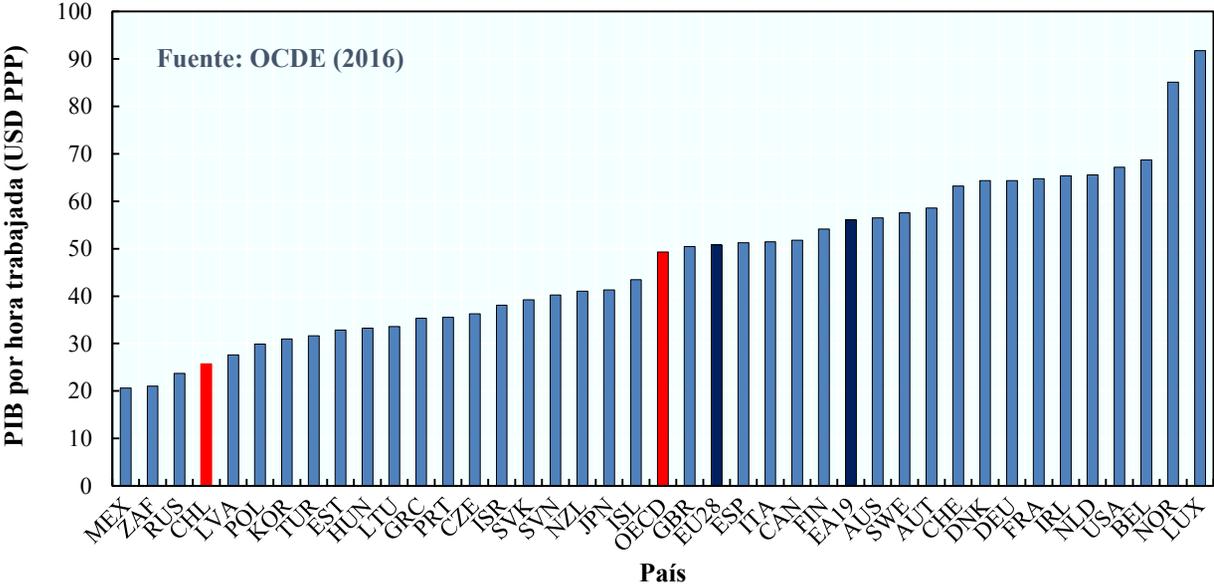


Gráfico 2. Chile es el cuarto país de peor indicador de productividad en la OCDE

1.1.2. Las *startups* como fuente de innovación

Al comparar una empresa tecnológica corporativa y una incipiente (o *startup*) es claro que la primera cuenta con una serie de ventajas, tanto para el desarrollo como comercialización de nuevos productos y servicios basados en innovación tecnológica. Una empresa madura dispone de mayor capital (tanto financiero como humano), una marca consolidada, alianzas estratégicas, economías de escala y mayor conocimiento del mercado. Pese a lo anterior, al observar los productos y servicios basados en innovación tecnológica de mayor impacto en la última década se observa que una fracción importante de ellos ha sido introducida por empresas incipientes, desarrolladas generalmente en torno a un único problema y concepto tecnológico. Cabe entonces preguntarse por qué, a pesar de la gran cantidad de aparentes desventajas competitivas mencionadas, empresas nuevas logran capturar oportunidades de mercado derivadas de innovación tecnológica antes que empresas consolidadas, captando gran cantidad de clientes rápidamente y produciendo la obsolescencia de productos tecnológicos anteriores.

Freeman y Engel (2007) identifican dos factores claves que explican las ventajas del modelo *startup* como vehículo para la introducción de innovación tecnológica al mercado, estos son la alineación de incentivos y movilidad de recursos.

La envergadura y complejidad estructural de una empresa madura implican inercia ante cambios en general, ralentizando particularmente procesos de innovación, los que dados sus inciertos y no inmediatos resultados suelen enfrentar oposición organizacional, especialmente por parte de aquellas áreas que operan en base a incentivos de corto plazo. Caso contrario ocurre en *startups*, en las que en un principio, accionistas, gerentes y ejecutores de la innovación son las mismas personas, por lo que la alineación de incentivos y objetivos es perfecta. Al recibir inversión de capital de riesgo esta estructura cambia, pero se establecen condiciones en el acuerdo de inversión que mantienen los incentivos de ambas partes alineados, entre ellas se encuentran la distribución de participación en la propiedad (la que debe ser significativa para ambas partes) y preferencias de liquidación, las que resguardan la recuperación del capital, en caso de venderse la compañía antes de aumentos significativos en su valorización.

El principal objetivo de las *startups* es alcanzar la ventaja de *first mover*, por lo que, ante una ventana de oportunidad buscarán llevar a cabo el proceso de innovación, entrada al mercado y de crecimiento lo suficientemente rápido de modo contar con eficiencias de escala y valor de marca una vez que comience a poblarse el mercado de competidores. En este proceso de aceleración el capital de riesgo juega un papel fundamental, tanto en el financiamiento del crecimiento como colaborando en la transición hacia la madurez corporativa, proceso en el cual la complejidad estructural de la empresa crece rápidamente.

1.2. FASES DE UNA *STARTUP* Y EL ROL DEL CAPITAL DE RIESGO

Es de vital importancia comprender el estado de desarrollo de una compañía, pues este determina el nivel y tipos de riesgos a los que está sujeta, sus requerimientos de capital y el tipo de relación óptima a establecer entre emprendedores e inversionistas.

El desarrollo de una empresa basada en tecnología (EBT) suele medirse desde dos perspectivas, la madurez del negocio desde el punto de vista financiero y el nivel de desarrollo de la tecnología (ver anexo B). Lógicamente, el desarrollo financiero de una EBT está supeditado al desarrollo tecnológico, pues sin haber resuelto el problema tecnológico subyacente al producto ofrecido no podrá ingresar al mercado. A continuación, se describen las fases de desarrollo de las EBT desde el punto de vista financiero, de acuerdo a Freeman y Engel (2007).

1.2.1. Fase 1: Semilla

Comienza con la identificación de un problema y la ideación de una solución, elaborándose un plan de negocios para su explotación comercial. Esta es la fase de mayor incertidumbre, por lo que en ella el equipo emprendedor se concentrará en validar las hipótesis bajo las cuales se sustenta el plan de negocios, pudiéndole hacer modificaciones a bajo costo, a diferencia de etapas posteriores. Una fuente importante de riesgo en esta etapa es la incerteza respecto al desarrollo del concepto tecnológico subyacente a la solución ideada, la factibilidad de su producción a escala y su aplicabilidad comercial, lo que se denomina riesgo tecnológico. El segundo riesgo relevante a este nivel es el riesgo de producto, es decir, la incertidumbre respecto de la respuesta del mercado al nuevo producto o servicio.

A este nivel de desarrollo la complejidad operacional de la empresa es baja, por lo que también será baja su complejidad estructural, organizándose funcionalmente y de forma no jerárquica, configuración que, como se discutió en la sección anterior, favorece los procesos de innovación.

Los requerimientos de capital que enfrente la empresa dependerán de la complejidad tecnológica del concepto desarrollado. La gran mayoría de las EBT en las industrias del software, eCommerce y de tecnología financiera (*fintech*) enfrentan bajos requerimientos de capital, pues el desarrollo tecnológico está generalmente a cargo del equipo fundador, por lo que en esta fase buscarán financiarse a través de instrumentos de capital semilla públicos, de modo de no ceder participación en la propiedad de sus compañías. Por otro lado, las EBT de industrias intensivas en investigación científica (biomedicina, biotecnología, farmacéutica, etc.) concentran la mayor parte de su necesidad de capital en esta fase, por lo que deberán acudir a programas estatales de alta asignación dirigidos a este tipo de empresas o a capital de riesgo privado.

1.2.2. Fase 2: *Startup*

Esta etapa inicia cuando la empresa comienza a generar ingresos por ventas. El mercado entrega retroalimentación sobre el producto ofrecido, lo que permite a la empresa validar sus hipótesis o hacer modificaciones en la estrategia, de ser necesario.

Durante gran parte esta fase las empresas operan con flujos operacionales negativos, al no haber alcanzado aún un nivel de ventas que permita cubrir la totalidad de sus costos. Esto explica la alta tasa de “mortalidad” de empresas a este nivel, las que no son capaces de recuperarse de los prolongados períodos de pérdidas. Sin embargo, las empresas que consiguen alcanzar el *break-even* operacional suelen experimentar altas tasas de crecimiento hacia el final de esta etapa, alcanzando la validación comercial requerida por el capital de riesgo privado.

El riesgo más relevante en esta etapa es el riesgo financiero, posibilidad de la compañía de caer en la insolvencia producto de la acumulación de resultados negativos. Este riesgo se considera cubierto parcialmente luego de alcanzado el *break-even* operacional (punto B de la figura 1) y completamente en el *break-even* acumulado (punto C de la figura 1), hacia el final de esta fase.

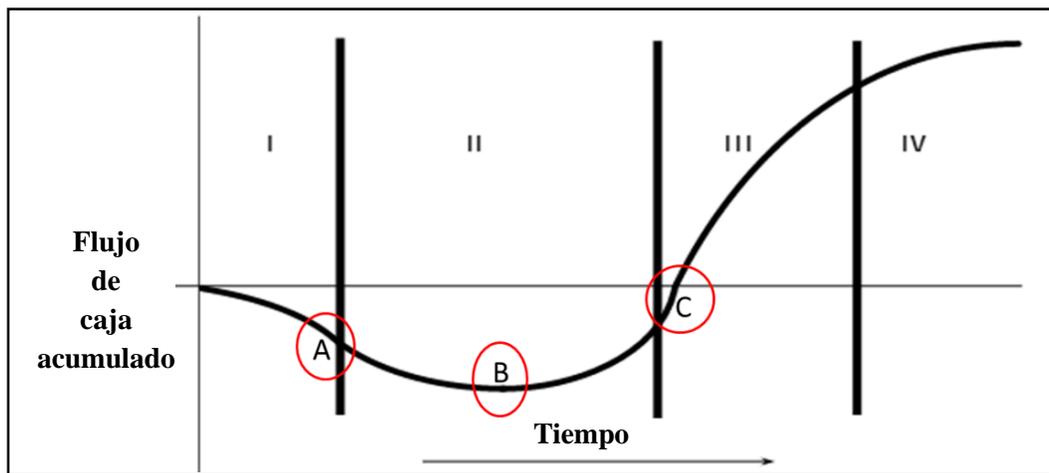


Figura 1. Fases de una startup

1.2.3. Fase 3: *Desarrollo*

Esta fase se inicia con el *break-even* acumulado, lo que constituye un hito relevante para la empresa y potenciales inversionistas, pues implica que la empresa es capaz de cumplir con todas sus obligaciones financieras derivadas de los períodos de pérdidas. Continuando la tendencia de la fase anterior, las utilidades permanecen al alza, sin embargo, producto de la entrada de competidores al mercado y por retornos decrecientes a escala, el crecimiento se estabiliza.

El nivel de ventas alcanzado por la compañía implica también el aumento de la complejidad operacional, por lo que la empresa requerirá un cambio estructural. En este proceso los capitalistas de riesgo juegan un rol clave, pues cuentan con vasta experiencia en cuanto a la transición de empresas emergentes a maduras. Las mayores transformaciones en la empresa ocurren, en primer lugar, en su estructura organizacional, constituyéndose áreas funcionales bien definidas, además del desarrollo de sistemas de gestión de operaciones, recursos humanos, de ventas, etc. Adicionalmente en esta fase suele conformarse el directorio de la empresa, integrado por los inversionistas y miembros del equipo fundador. Dado lo anterior, uno riesgo importante en esta etapa es el riesgo de ejecución, que se refiere a la capacidad del equipo directivo para gestionar adecuadamente una empresa de gran escala y elevada complejidad operacional, en contraste a una empresa incipiente.

Un aporte adicional de los inversionistas en esta etapa deriva de las amplias redes de contacto que poseen, útiles para establecer alianzas estratégicas con proveedores y clientes, ya sea con otras empresas emergentes o consolidadas. Este tipo de alianzas es de utilidad para cubrir el segundo riesgo relevante al que las empresas están sujetas en esta etapa, el riesgo de mercado. El grado de exposición a este riesgo dependerá la posesión de una ventaja competitiva clara y sostenible en el tiempo, ya sea diferenciación por calidad o superioridad técnica del producto, valor de marca, liderazgo en costos, etc.

1.2.4. Fase 4: Madurez

Llegada esta fase la empresa ha alcanzado un nivel corporativo. El nivel de riesgo de la empresa ha disminuido considerablemente, así como su potencial de crecimiento, por lo que ya no es del perfil de inversión del capital de riesgo, por consiguiente, sus inversionistas buscarán la salida, de modo de realizar sus ganancias de capital. El financiamiento de las empresas en esta fase proviene de fuentes tradicionales: A través de la emisión de bonos, fusiones, *private equity* o mediante una oferta pública de venta.

Al llegar a esta fase, el ciclo de vida del producto que dio origen a la compañía probablemente haya alcanzado su madurez y comenzado su declive, por lo que la compañía deberá llevar a cabo nuevos procesos de innovación para mantener su vigencia en el mercado.

1.3. LA INDUSTRIA DEL CAPITAL DE RIESGO EN CHILE

En la industria del capital de riesgo chilena se pueden identificar tres actores relevantes: el estado, las instituciones privadas de inversión o intermediación y los emprendedores. El principal inversionista de la industria es el estado, a través de la Corporación de Fomento a la Producción (CORFO), la que canaliza los fondos a través de aportes directos a emprendimientos, fondos de

asignación intermediada, líneas de crédito a instituciones privadas de inversión y subsidios a la operación de estas instituciones. A continuación, se describen los mecanismos de asignación de fondos estatales.

1. Instrumentos de asignación directa: Corfo dispone de una serie de subsidios de asignación directa, los que corresponden principalmente a capital semilla para *startups* en etapas tempranas de desarrollo. Los principales programas en este ámbito son Capital Semilla Corfo, Programa Regional de Apoyo al Emprendimiento (PRAE) y Startup Chile. Si bien la selección de proyectos suele ser externalizada, el aporte de fondos es efectuado directamente y los beneficiarios deben reportar a Corfo su utilización.

2. Fondos de asignación intermediada: Estos **instrumentos** consisten en subsidios entregados a instituciones privadas, típicamente llamadas Incubadoras o Aceleradoras (dependiendo del nivel de desarrollo en que están enfocadas), las que a su vez los asignan de acuerdo a criterios internos a emprendimientos a su elección. Estos instrumentos se basan en el cofinanciamiento de proyectos, es decir, se encargan de una fracción (mayoritaria) del financiamiento y la fracción restante es cubierta por los beneficiarios, ya sea la entidad intermediaria o los emprendedores (denominados beneficiarios atendidos).

3. Líneas de crédito a fondos de capital de riesgo: Instrumentos creados con el objetivo de incentivar la creación de nuevos fondos de inversión para el financiamiento de *startups* en etapas tempranas o proceso de expansión. Operan mediante aportes a una línea de crédito de bajo interés y largo plazo iguales a un múltiplo de los aportes efectuados por el fondo (entre 100% y 300% del monto aportado por el fondo), aumentando significativamente el potencial de rentabilidad a través del apalancamiento.

4. Subsidios a la creación y operación de instituciones privadas: Adicionalmente a los aportes realizados para inversión, en la forma de subsidios y créditos, Corfo subsidia la creación y operación de la gran mayoría de instituciones privadas de capital de riesgo, de modo que la totalidad del capital privado aportado sea destinado inversión. En este ámbito, Corfo ofrece financiamiento para la creación y operación de incubadoras, aceleradoras, fondos de inversión privados y redes de inversionistas ángeles.

Por otro lado, se encuentran las instituciones privadas de inversión, las que suelen operar mediante un esquema mixto, co-invirtiéndose fondos privados junto a los ya mencionados instrumentos de inversión estatal, ya sean subsidios o líneas de crédito. Se distinguen seis tipos de instituciones:

1. Incubadoras de negocios: Instituciones predominantemente ligadas a universidades. Su principal función, como indica su nombre, es la asesoría a proyectos desde su conceptualización, apoyando la transformación de tecnologías en productos comerciables y el diseño de modelos de

negocios. Adicionalmente operan como instituciones intermediarias de asignación de fondos públicos.

2. Aceleradoras de negocios: Son análogas en funcionamiento a las incubadoras de negocios, tanto en servicios prestados como esquemas de asignación. Su mayor diferencia radica en que su foco no está en la creación de empresas, sino que en su escalamiento. Al igual que las incubadoras, operan como instituciones de intermediarias de asignación de fondos públicos

3. Fondos de inversión privados: Empresas que se basan en la captación de fondos privados y la identificación de oportunidades de inversión, generando utilidades a partir del cobro de comisión sobre la rentabilidad del capital. Adicionalmente al aporte pecuniario, estas instituciones suelen brindar servicios complementarios a las empresas de su portafolio, lo que les permite aumentar su capacidad de negociación e involucrarse en las empresas, de la forma descrita en la sección 1.2.

4. Crowdfundings: Organizaciones que gestionan el financiamiento de proyectos , tales como *startups*, proyectos artísticos y sociales, mediante aportes pequeños de un gran número de aportantes, quienes convertirse en accionistas de la compañía (*equity crowdfunding*) o ser retribuidos de otras formas, típicamente un ejemplar del producto a desarrollar.

5. Inversionistas ángeles: Personas naturales que invierten parte de su patrimonio en capital de riesgo. Se diferencian de los aportantes de fondos privados en que realizan inversiones directa e individualmente. Usualmente, este tipo de inversionistas cuenta con experiencia en emprendimientos, por lo que suelen involucrarse en ellos como *advisors* o integrando sus directorios.

6. Redes de inversionistas ángeles: Instituciones que agrupan inversionistas ángeles. Se diferencia de un fondo de inversión en que este último toma las decisiones de inversión y cobra sobre la rentabilidad de los fondos, mientras que las redes de ángeles son los inversionistas quienes toman las decisiones de inversión.

Dada la gran cantidad de instrumentos disponibles (principalmente de origen estatal), existe un buen nivel de acceso a financiamiento, lo que ha implicado el posicionamiento de Chile como polo de desarrollo de startups tecnológicas a nivel latinoamericano. Sin embargo, se observan dos grandes problemas en la industria de capital de riesgo nacional que dificultan una asignación óptima de recursos, perjudicando el rendimiento de los recursos invertidos. En primer lugar, se observa que, tanto en las relaciones estado – entidades intermediarias como estado – emprendimientos, existe una desproporción en la distribución del riesgo, el que es asumido casi totalmente por el estado, generando desalineación de incentivos entre los actores. La segunda problemática identificada es la escasa sistematización de los procesos de toma de decisiones, tanto en los sectores público como privado.

Problema 1: Desalineación de incentivos entre actores (Espina, 2015)

El principal problema de desalineación de incentivos se da entre las entidades intermediarias y el estado. Estas entidades reciben subsidios para su operación, reciben pagos de Corfo condicionados al cumplimiento de objetivos y efectúan cobros a los emprendedores por los servicios prestados, en las formas de participación accionaria, comisiones por ventas, montos fijos a plazos determinados o incluso comisiones sobre la asignación recibida. Este esquema de cobros las ha convertido en empresas altamente rentables, incluso ante desempeños modestos de sus inversiones. El esquema de incentivos planteados por Corfo, en el que se efectúan pagos a la entidad condicionados a cumplimiento de objetivos por parte de los emprendimientos, busca alinear incentivos con la entidad intermediaria, con el fin que esta realice procesos de selección exigentes y se involucre activamente en los emprendimientos para acelerar su crecimiento. Aún con estas condiciones, dado el bajo riesgo asociado a cada inversión (dado que se trata de la asignación de subsidios), el óptimo para la institución intermediaria es la asignación de la totalidad de fondos disponibles, dado que de forma segura recibirán ingresos por cada asignación, incluso de no identificarse proyectos de potencial real, implicando una asignación ineficiente de recursos.

Por otro lado, los fondos de asignación directa, que se entregan en forma de subsidios, podrían tener efectos contraproducentes sobre el desempeño de los emprendimientos. El pago de subsidios resta presión sobre los emprendedores para obtener resultados, sosteniendo su operación artificialmente y reduciendo la urgencia por alcanzar la auto sustentabilidad (*El Mercurio, agosto de 2016*). Además, algunas combinaciones de obtención de subsidios no son excluyentes y, dado que estos corresponden a fondos de capital semilla, no exigen un nivel de desarrollo o validación comercial mínimo, por lo que es posible adjudicarse grandes cantidades de fondos sin la obtención de resultados concretos.

Problema 2: Falta de sistematización en procesos de toma de decisiones

Una fracción mayoritaria de la industria no cuenta con procesos sistemáticos de toma de decisiones para la asignación de fondos estatales o la inversión privada, implicando que estas se efectúen en base a criterios particulares de cada institución y a proyecciones presentadas por emprendedores, las que son con en la mayoría de casos altamente imprecisas y sesgadas hacia la sobrevalorización. No se efectúa seguimiento a los emprendimientos que han recibido financiamiento estatal, lo que impide hacer medición de impacto de los programas e instrumentos en relación al cumplimiento de sus objetivos (aporte al PIB, generación de empleo, etc.) o efectuar rediseños en caso de ser necesarios (*El Mercurio, agosto de 2016*).

“La adopción de herramientas para la toma de decisiones en la industria se ha centrado en la compra de plataformas para la gestión de convocatorias abiertas y la asignación de fondos públicos. Estas herramientas únicamente compilan calificaciones hechas por evaluadores

humanos, por lo que no reducen la subjetividad del proceso ni efectúan análisis de indicadores de estado o perspectivas financieras de los proyectos. Tampoco se están utilizando herramientas que efectúen este tipo de análisis para hacer seguimiento a los proyectos, por lo que el impacto real de los recursos destinados se desconoce. Si bien a nivel mundial existe una oferta de este tipo de herramientas, estas están dirigidas a mercados desarrollados, particularmente Estados Unidos, e ignoran particularidades de otros mercados y factores localmente relevantes para el desarrollo de las empresas. Es necesario el desarrollo de herramientas de validación de decisiones críticas adaptadas a la realidad local”

(Sebastián Ibáñez, CEO de Dadneo, noviembre de 2016)

La motivación de este estudio se origina en esta problemática. Se busca entonces, estudiar los factores que determinan la obtención de financiamiento en la actualidad, ya sea de origen privado o estatal, y contrastarlos con aquellos factores que impactan significativamente el desempeño efectivo del tipo de compañía en análisis, empresas en etapa temprana basadas en innovación tecnológica. A partir de esto, se generará una herramienta que permita cuantificar el potencial de los emprendimientos en base a los factores identificados, permitiendo apoyar el proceso de toma de decisiones de inversionistas privados, instituciones intermediarias de fondos estatales y el estado, además de efectuar seguimiento a aquellos emprendimientos que han recibido financiamiento, de modo de medir el impacto y potencial de rentabilidad de las inversiones. La herramienta propuesta servirá además para calcular la valorización de este tipo de compañías, generando un marco de negociación entre emprendedores e inversionistas, agilizando procesos de inversión.

CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. OBJETIVOS

2.1.1. Objetivo general

El objetivo general de este trabajo es aplicar una herramienta cuantitativa para el apoyo a la toma de decisiones en la industria del capital de riesgo.

2.1.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos asociados al objetivo general son:

- i) Comprender funcionamiento de industria de capital de riesgo en Chile y criterios utilizados por tomadores de decisión para asignación de fondos estatales e inversión privada.
- ii) Determinar factores críticos para el desempeño de *startups* en Chile.
- iii) Desarrollar modelo predictivo de desempeño de *startups* en base a factores críticos encontrados.

2.2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.2.1. Factores determinantes de desempeño

Roure y Keely (1990) evalúan a las *startups* en tres dimensiones: Equipo directivo, estrategia de negocios y entorno competitivo. Se identifican cuatro factores clave, el grado de completitud del equipo fundador (definido como la proporción de funciones claves de la compañía cubiertas al momento de la fundación), superioridad técnica del producto, tiempo de desarrollo del producto y grado de concentración del mercado objetivo. Los dos primeros factores se comportan de forma esperable, relacionándose positivamente con el desempeño. Los dos restantes presentan un comportamiento no monótono, encontrándose óptimos para estas dos variables.

Al analizar el desempeño de forma separada con respecto a cada categoría otros tres factores presentan poder predictivo, estos son experiencia previa conjunta del equipo fundador, condiciones competitivas y participación de mercado proyectada. Sin embargo, estos pierden significancia al analizar las tres categorías simultáneamente.

Stuart y Abetti (1990) estudian únicamente factores relativos a la experiencia de los equipos fundadores de *startups* en etapa temprana de desarrollo, los autores concluyen que la experiencia previa en emprendimientos similares es un factor muy relevante para predecir desempeño, sin embargo, la experiencia laboral general en otro tipo de compañías, la edad, haber tenido cargos directivos con anterioridad no mostraron efecto significativo en el desempeño. Otra conclusión relevante es que los años de estudio de posgrado del equipo fundador se correlacionaron negativamente al desempeño de las compañías.

Song et al. (2008) efectúan un meta análisis sobre 31 estudios e identificaron los 24 factores más universalmente analizados como potenciales determinantes de desempeño, encontrando 8 factores identificados sistemáticamente como predictores de éxito, estos son: (1) Integración vertical, (2) alcance de mercado, (3) edad de la compañía, (4) tamaño del equipo fundador, (5) disponibilidad de recursos financieros, (6) experiencia en marketing del equipo fundador, (7) experiencia en la industria del equipo fundador y (8) existencia de protección intelectual.

Cassar (2014) analiza la relación entre la experiencia de los equipos emprendedores, tanto en la industria en que se desenvuelve su compañía como habiendo participado en empresas de este tipo con anterioridad, con la capacidad de hacer proyecciones para el desempeño de la compañía. El autor encuentra una relación positiva de la experiencia previa en la industria con la precisión de pronósticos para el desempeño de la propia compañía, la que aumenta en el caso de *startups* de alta tecnología. Por el contrario, no encuentra una relación significativa entre la experiencia previa como emprendedor y la precisión en los pronósticos de desempeño.

Por último, en 2015 el fondo de inversión estadounidense *First Round* publica el estudio "Ten year project", en el que se analiza la variación de la valorización de las compañías de su portafolio, conformado alrededor de 300 *startups*, en el período 2005 – 2015 y se estudia su relación con factores propios de los equipos fundadores. Las conclusiones de este estudio son las siguientes:

- i) Emprendimientos con equipos fundadores de ambos géneros obtienen rendimientos superiores a aquellos conformados únicamente por hombres.
- ii) El desempeño de los emprendimientos se correlaciona negativamente a la edad de sus fundadores. Empresas de fundadores menores a 25 años obtuvieron los mayores retornos.
- iii) Emprendimientos de fundadores originarios de universidades de élite se desempeñan significativamente mejor que las demás.
- iv) Equipos fundadores obtuvieron desempeños un significativamente superiores a fundadores individuales, además de una valorización inicial superior.
- v) Emprendimientos conformados por equipos que habían emprendido con anterioridad obtuvieron valorizaciones mayores, sin embargo, no se presentaron diferencias significativas frente a emprendedores primerizos en cuanto a desempeño efectivo. (Sobrevaloración de la experiencia previa)

A partir de los trabajos anteriormente revisados se determinó la selección de variables para los análisis de determinantes de financiamiento y desempeño efectivo, definiéndose cuatro categorías de variables a estudiar: Caracterización general de la compañía (industria, origen geográfico, etapa de desarrollo, etc), equipo gestor, financiamiento y resultados financieros.

2.2.2. Métodos de valorización

La valorización de la compañía es una de las variables más relevantes al establecerse un acuerdo de inversión entre emprendedores e inversionistas. Si bien no existe una valorización "correcta" para una compañía, esta debiese reflejar su potencial de crecimiento y de generación de rentabilidad futura. Existen diversas metodologías de valorización, cuya aplicabilidad depende de la fase de desarrollo en que se encuentre la compañía.

Los métodos aplicables fases tempranas de desarrollo se basan generalmente en el uso de comparables con compañías de desarrollo equivalente en la industria y la evaluación del riesgo al que están sujetas las compañías, favoreciendo a aquellas que presentan mayor validación tecnológica y comercial, por lo que tienen menor riesgo asociado.

Para aquellas compañías más desarrolladas, de las que se dispone información histórica y, por tanto, se pueden proyectar flujos futuros con mayor confiabilidad, es aplicable la metodología tradicional de valorización, el flujo de caja descontado.

Método del flujo de caja descontado (DCF)

$$\text{Valorización} = \sum_{t=0}^T \frac{F_t}{(1+r)^t} + \frac{TV}{(1+r)^T}$$

1. F_t es el flujo de caja generado en el período t:

+	Utilidades antes de impuestos e intereses (EBIT)
-	Impuestos
+	Depreciación
-	Aumento en capital de trabajo
-	Gastos de capital
=	Flujo de caja libre

2. r es la tasa de descuento aplicada (el costo del capital), que cuantifica el riesgo de la inversión y, por tanto, el retorno esperado. Esta tasa se puede obtener mediante el modelo CAPM:

$$r = r_f + \beta(r_m - r_f),$$

donde r_f es el retorno de un activo libre de riesgo, r_m el retorno promedio del mercado y β es una medida de la sensibilidad del retorno de la compañía a la volatilidad del mercado. Es importante mencionar que los parámetros de este modelo son muy distintos respecto a su aplicación en empresas consolidadas, por ejemplo, aquellas que cotizan en bolsa. Por ejemplo, para el retorno del mercado no se utiliza un índice accionario, sino que el retorno promedio del capital de riesgo en el país.

3. TV es el valor terminal de la compañía y T el período en que se efectuará su venta.

El flujo de caja descontado es la metodología más utilizada en la valorización de empresas en general, incluidas *startups*. Sin embargo, su aplicación para este tipo de empresas reviste dificultades adicionales. En primer lugar, dada la corta edad de estas empresas, no se dispone de información histórica suficiente para hacer proyecciones confiables. En segundo lugar, sus estados financieros actuales revelan escasa información sobre su potencial de crecimiento, la componente más significativa de su valor. Por último, una *startup* frecuentemente crea un mercado nuevo y tiene pocos o ningún competidor, lo que dificulta hacer proyecciones por comparación (Goedhart et al., 2015).

Es importante tener en cuenta que el gran crecimiento en ingresos que muestran los *startups* en sus primeros años de operación es rara vez sostenible en el largo plazo: a mayor escala, mayor dificultad de mantener tasas de crecimiento elevadas. Una buena referencia de proyección de crecimiento de la compañía es la tasa de crecimiento proyectada del mercado,

pudiéndose justificar un crecimiento mayor solo de existir ventajas competitivas sostenibles en el tiempo (propiedad intelectual, valor de marca, superioridad técnica, etc.).

Para incorporar la gran incertidumbre asociada a los flujos proyectados se efectúan análisis de escenarios, lo que se puede hacer de varias formas:

- i) Modelar distribuciones de probabilidad para los flujos realizar simulaciones con método de Monte Carlo para obtener una distribución de la valorización.
- ii) Generar escenarios discretos y asignar probabilidades puntuales a cada uno, calculando a partir de ello una valorización media o esperada:

$$E(V) = \sum_{i=1}^N \sum_{t=0}^T \frac{p_{ti} F_{ti}}{(1+r)^t} + \frac{q_i TV_i}{(1+r)^T}$$

Método Monte Carlo Balanced Scorecard (Payne, 2006)

El *Balanced Scorecard* es una herramienta de gestión ideada por David Kaplan y Robert Norton (1990) que consiste en el análisis de estado de una compañía de acuerdo a cuatro perspectivas de negocio: Financiera, del cliente, interna o de procesos y de innovación y aprendizaje, cada una con indicadores de desempeño asociados. Este análisis múltiple constituyó una innovación en evaluación de desempeño empresarial, que en ese entonces se enfocaba únicamente en indicadores financieros. El objetivo de esta metodología es generar un instrumento capaz de comunicar la estrategia a través de los indicadores seleccionados, a la vez que medir desempeño e identificar causas de resultados insatisfactorios. Hoy en día se denomina *Balanced Scorecard* a cualquier herramienta de evaluación multidimensional, el que en capital de riesgo se utiliza como instrumento de valorización.

La metodología de valorización se basa en la comparación del emprendimiento a valorizar con respecto a una empresa de referencia de su industria. La metodología sigue los siguientes pasos:

- i) Se definen los criterios de evaluación y sus ponderadores respectivos.
- ii) Se calcula una valorización para la empresa de referencia de la industria.
- iii) Se califica a la empresa valorizada en una escala relativa a la empresa de referencia.
- iv) Se calcula el ponderador a aplicar a valor de referencia y, con ello, valorización del emprendimiento.
- v) Se realizan simulaciones de Monte Carlo sobre las notas para obtener una distribución de la valorización (opcional).

A continuación, se presenta un ejemplo de utilización de este método. Supóngase que luego de una investigación se ha concluido que los factores que determinan el desempeño de un emprendimiento son los que se listan en la siguiente tabla, que se pueden agrupar en dos dimensiones: Externa (del mercado) e interna (de la compañía). Se define el nivel de referencia para cada criterio en nota 1, de modo que, por ejemplo, si el emprendimiento valorizado es 10% superior al promedio en un criterio, obtendrá nota 1.1. Supóngase además que la empresa de referencia en esta industria vale USD 1,5 MM.

Tabla 1. Metodología de valorización Balanced Scorecard

Criterio	Ponderador	Calificación c/r a norma	Factor
Perspectiva externa (45%)			
(1) Tamaño de mercado	0,3	1,0	0,29
(2) Barreras de entrada	0,3	1,1	0,34
(3) Concentración de mercado	0,25	0,7	0,16
(4) Crecimiento del mercado	0,25	0,6	0,09
Perspectiva interna (55%)			
(5) Modelo de negocios	0,2	0,6	0,12
(6) Equipo gestor	0,3	1,3	0,38
(7) Crecimiento del negocio	0,2	1,0	0,19
(8) Posición del mercado	0,15	1,3	0,20
(9) Rentabilidad	0,15	1,2	0,18

Con todo lo anterior, la valorización viene dada por:

$$Valorización = 1,5 * [0,45 * \sum_{i=1}^4 p_i c_i + 0,55 * \sum_{i=5}^9 p_i c_i] = US\$1,48 \text{ MM},$$

donde $\{(p_i, c_i)\}_{i=1}^4$ son los ponderadores y calificaciones asociados a la perspectiva externa y $\{(p_i, c_i)\}_{i=5}^9$ son los ponderadores y calificaciones asociados a la perspectiva interna.

Adicionalmente, si se desea obtener una distribución de frecuencia para la valorización, es posible utilizar método de Monte Carlo sobre esta función. Esto consiste en asociar una distribución de probabilidad a cada calificación en lugar de un valor único y realizar simulaciones, con lo que se obtiene una muestra de la función objetivo.

A continuación, se muestra el resultado de aplicación de método de Monte Carlo para la valorización hecha anteriormente, para 10.000 realizaciones. Para todas las calificaciones se utilizaron distribuciones normales de media igual a la nota asignada anteriormente. Nótese que, como es de esperar, el valor medio de la distribución es muy cercano a la valorización obtenida con calificaciones puntuales.

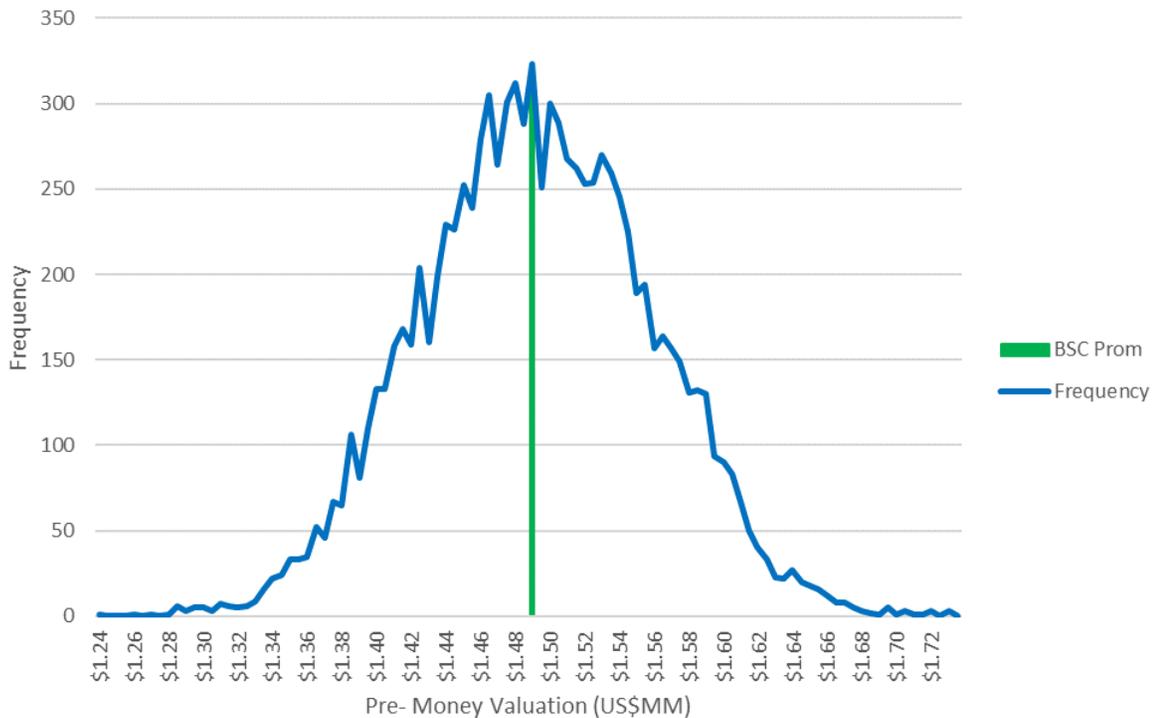


Gráfico 3. Valorización MC BSC

Método de Berkus

Este método es probablemente el más simple y de menor sofisticación técnica, sin embargo, se ha comprobado su alta confiabilidad en empresas de alto potencial crecimiento. Dave Berkus, autor del modelo, identifica 5 riesgos principales a los que todo emprendimiento está sujeto y a cada uno asocia un factor de cobertura. Luego, valorizar el emprendimiento se traduce en estimar el grado de cobertura del negocio a cada riesgo, a través de la evaluación del factor de cobertura asociado. Así, la valorización se calcula considerando un aporte de USD 500.000 por un 100% de cobertura para cada riesgo, y aporte proporcional para niveles inferiores. Es importante mencionar que el modelo está concebido para el mercado estadounidense, en el que la valorización media de un proyecto es mayor que en Chile, lo que se corrige aplicando factores de ajuste geográficos.

Tabla 2. Método de Berkus - Riesgos

Riesgo - Cobertura asociada	Valor base (USD)
Riesgo de producto – Calidad idea de negocios	500.000
Riesgo tecnológico – Prototipo desarrollado	500.000
Riesgo de ejecución – Equipo gestor de calidad	500.000
Riesgo de Mercado – Alianzas estratégicas	500.000
Riesgo financiero – Nivel de ventas y deuda	500.000

Ejemplo:

Supóngase una empresa con una innovadora idea y un modelo de negocios validado (100%), un prototipo desarrollado y funcional (100%), un equipo gestor de calidad, pero carente de un experto en temas comerciales (60%), sin alianzas estratégicas de ningún tipo (0%) pero con un nivel de ventas que asegura autosustentabilidad, además de no tener deudas (100%). Con todo lo anterior, la valorización de la compañía queda dada por:

Tabla 3. Método de Berkus – Valorización

Criterio	Calificación	Valor base (USD)	Contribución (USD)
Calidad idea de negocios	100%	500.000	500.000
Prototipo desarrollado	100%	500.000	500.000
Equipo gestor de calidad	60%	500.000	300.000
Alianzas estratégicas	0%	500.000	0
Nivel de ventas	100%	500.000	500.000
Valorización			1.800.000

Método del Venture Capital

Como indica su nombre, este método es utilizado generalmente por capitalistas de riesgo. Se basa en la proyección de utilidades de la empresa evaluada, lo que se traduce en valorización a través de un multiplicador, el ratio precio – utilidades (PER, *price to earnings ratio*). Este multiplicador se obtiene estudiando emprendimientos similares en cuanto a industria y nivel de desarrollo. El algoritmo de este método es el siguiente:

- i) Se proyecta el nivel de utilidades al horizonte temporal en que se pronostica la empresa será vendida, U_n .
- ii) Se calcula el ratio precio – utilidades aplicable.
- iii) Se calcula la valorización terminal: $Valor\ terminal = U_n * PER$
- iv) Se estima una tasa de descuento, la que cuantifique el riesgo del proyecto y, por consiguiente, el retorno esperado: $(1 + r)^n = ROI$
- v) Se calcula valor presente de valorización:

$$Valorización\ post - money = \frac{Valor\ terminal}{ROI}$$

Es importante tener en cuenta que, si se prevé que el emprendimiento efectúe nuevas rondas de inversión, el retorno se verá afectado por la dilución de la participación obtenida, lo que incidirá en su valorización. Al incorporar dilución, la valorización se calcula de la siguiente forma:

$$Valorización\ post - money = \frac{Valor\ terminal * (1 - df)}{ROI},$$

donde df es el factor de dilución estimado.

Ejemplo:

Supóngase que se invertirán USD 500.000 en una *startup* de la industria del *ecommerce*, cuyas utilidades ascendieron a USD 250.000 el año pasado, con una tasa de crecimiento esperada de 20% anual para los próximos años. Además, se espera que esta compañía realice una oferta pública de venta dentro de 5 años, con una ronda de inversión intermedia en la que esperan ceder el 40% y que el PER promedio en esta industria es de 15. Por último, dado el riesgo del proyecto el inversionista exige quintuplicar su inversión en el horizonte temporal considerado.

$$\text{Proyección de utilidades al año 5: } U_5 = 250.000 * (1 + 0,2)^5 = \text{USD } 622.080$$

$$\text{Valor terminal: } U_5 * \text{PER} = 622.080 * 15 = \text{USD } 9.331.200$$

Valorización actual *post-money*:

$$V. \text{Post} = \frac{\text{valor terminal} * (1 - df)}{\text{ROI}} = \frac{9.331.200 * 0,6}{5} = \text{US\$}1.119.744$$

Valorización actual *pre-money*:

$$V. \text{Pre} = V. \text{Post} - \text{Inversión} = \text{US\$}619.744$$

$$\text{Participación adquirida por el inversionista } \frac{500.000}{1.119.744} \approx 44,7\%$$

Valorización de propiedad intelectual

Una componente de valor relevante para las empresas en general y las *startups* en particular es la propiedad intelectual, de la que pueden obtener valor económico de tres formas distintas:

1. Licenciamiento: Mecanismo mediante el cual el titular de la propiedad autoriza a un tercero a utilizarla en los términos acordados en un contrato de licenciamiento, el que suele especificar una finalidad de utilización, un territorio y un período de tiempo. Una licencia de uso de propiedad intelectual puede ser valorizada desde tres perspectivas: De ingresos, de costo y de mercado.

Perspectiva de los ingresos: Consiste en valorizar la licencia en términos del retorno que genera al licenciatario el uso de la propiedad durante el período de tiempo especificado en el contrato. La forma más utilizada de valorización de licencias es la “Regla del 25%”, que es una forma de valorización desde esta perspectiva. Esta metodología se basa en la idea que licenciante y licenciatario deben compartir las utilidades generadas por productos que incorporan la

tecnología patentada, correspondiéndole la mayoría de estas al licenciante, quién asume la mayoría de los riesgos asociados al desarrollo y comercialización de los productos.

En base a lo anterior, licenciante cobra un royalty sobre las ventas generadas por el producto que incorpora la propiedad intelectual. Este royalty equivale a un 25% del margen de ganancia generado por el producto. Es importante mencionar que esta metodología considera que el valor de la propiedad intelectual depende del contexto de aplicación, por lo que para el cálculo de las utilidades se consideran todos los gastos asociados a la venta del producto, no solo costos directos. De esta forma, una licencia aplicada en un producto de altos márgenes considerando desarrollo, producción y comercialización resulta altamente rentable.

2. Explotación comercial directa: Forma de utilización de propiedad intelectual más recurrente entre *startups*, las que basan su competitividad en su explotación como fuente de ventaja competitiva, ya sea incorporándola en sus procesos productivos o como fuente de creación y diferenciación de productos.

3. Venta del derecho de propiedad: Al igual que cualquier activo, un una patente o derecho de propiedad intelectual puede ser transado en el mercado, otorgándole a un tercero la totalidad de los derechos sobre ella. La valorización de una patente dependerá de su capacidad de generar ingresos para el comprador, ya sea mediante licenciamiento o utilización directa. Ya que los derechos de propiedad intelectual tienen duración limitada, su valor de esta dependerá su vigencia remanente.

La posesión de propiedad intelectual es, por tanto, además de una fuente de ingresos para el titular mediante el licenciamiento o utilización directa, una reserva de valor para la empresa.

2.3. METODOLOGÍA

2.3.1. Levantamiento de información

Dadneo es una gestora de inversiones y red de ángeles fundada en el año 2012 a partir de capitales chilenos y cuyo objetivo es desarrollar instrumentos de inversión para cada una de las fases de desarrollo de empresas de base tecnológica, particularmente de la industria de las tecnologías de información y comunicaciones. Charly.io es un proyecto de Dadneo, consistente en el desarrollo de una herramienta automatizada para la valorización de *startups* y la gestión de portafolios de inversión de capital de riesgo. Para la calibración de los modelos utilizados por Charly.io se requiere información análoga a la necesaria para el desarrollo del presente trabajo, por lo que se realizó un levantamiento de información conjunto.

Se elaboró un cuestionario mediante el cual se buscó obtener las variables potencialmente relevantes como determinantes de desempeño, de acuerdo a la bibliografía analizada. Este cuestionario fue difundido por correo electrónico y respondido de forma voluntaria por emprendedores interesados en ser conocidos por Dadneo, para efectos de eventuales levantamientos de capital. Además, se solicitó su respuesta a todos aquellos emprendedores que iniciaran el proceso de selección para inversión.

Se descartaron emprendimientos de origen extranjero y aquellos cuya propuesta de valor no estuviera basada en el uso de tecnología. Adicionalmente, se restringió la muestra a emprendimientos pertenecientes a industrias cuyo ciclo de desarrollo fuera similar, de modo de ser comparables en análisis econométricos, tomando como referencia la industria del *software*, la que concentra una participación mayoritaria de la muestra y de las inversiones de capital de riesgo en general.

Se clasificó la información obtenida en cuatro grupos: Caracterización general de la compañía, equipo gestor, financiamiento y resultados (tablas 4 a 7).

Tabla 4. Variables de descripción del equipo gestor

Nombre variable	Definición
PromEdad	Edad promedio del equipo fundador
Mujeres	Cantidad de integrantes de género femenino en el equipo fundador
Hombres	Edad promedio del equipo fundador
DedFull	{ 1 El equipo fundador presta dedicación completa al emprendimiento 0 El equipo fundador no presta dedicación completa al emprendimiento
DedProm	Promedio del nivel de dedicación del equipo fundador en horas semanales
EduProm	Promedio años de estudio de miembros del equipo
EduTotal	Suma de los años de educación de los miembros del equipo
Posgrado	{ 1 Al menos un miembro del equipo fundador posee estudios de posgrado 0 Ningún miembro del equipo fundador posee estudios de posgrado
Comercial	La startup cuenta con un encargado comercial
ExpEmprendiendo	{ 1 Los fundadores cuentan con experiencia previa en startups 0 Los fundadores no cuentan con experiencia previa en startups
ExpConjunta	{ 1 Los fundadores han trabajado juntos anteriormente 0 Los fundadores no han trabajado juntos anteriormente
ExpIndustria	Promedio de años de experiencia previa en la industria de miembros del equipo

Tabla 5. Caracterización general del proyecto

Nombre variable	Definición
Software	{ 1 La startup pertenece a la industria del software 0 La startup no pertenece a la industria del software
eCommerce	{ 1 La startup pertenece a la industria del ecommerce 0 La startup no pertenece a la industria del ecommerce
Financiera	{ 1 La startup pertenece a la industria financiera 0 La startup no pertenece a la industria financiera

Salud	{ 1 La startup pertenece a la industria del cuidado de la salud 0 La startup no pertenece a la industria del cuidado de la salud
Energía	{ 1 La startup pertenece a la industria de la energía 0 La startup no pertenece a la industria de la energía
Alimentos	{ 1 La startup pertenece a la industria de los alimentos 0 La startup no pertenece a la industria de los alimentos
SypEmpresas	{ 1 La startup pertenece a la industria de servicios a empresas 0 La startup no pertenece a la industria de servicios a empresas
Santiago	{ 1 La startup es originaria de la R. M. 0 La startup no es originaria de la R. M.
IP	{ 1 La startup cuenta con registro de propiedad intelectual 0 La startup no cuenta con registro de propiedad intelectual

Tabla 6. Resultados

Nombre variable	Definición
Ingresos1	Ingresos primer año de operación (USD)
Egresos1	Egresos primer año de operación (USD)
Ingresos2	Ingresos segundo año de operación (USD)
Egresos2	Egresos segundo año de operación (USD)

Tabla 7. Financiamiento

Nombre variable	Definición
Fprivado	{ 1 La startup ha recibido financiamiento privado 0 La startup no ha recibido financiamiento privado
Fprivadomonto	Monto de financiamiento privado recibido (USD)
Festatal	{ 1 La startup ha recibido financiamiento estatal 0 La startup no ha recibido financiamiento estatal
Festatalmonto	Monto de financiamiento estatal recibido (USD)
Financiamiento	{ 1 La startup ha recibido algún tipo de financiamiento 0 La startup no ha recibido financiamiento alguno
Ftotal	Monto total de financiamiento recibido (USD)

2.3.2. Análisis de regresión lineal

Se utilizaron modelos de regresión lineal en dos fases de este estudio. En primer lugar, se relacionó el monto de capital levantado con el conjunto de variables explicativas (tablas 4 y 5), con el objetivo de determinar factores más relevantes para los tomadores de decisión de la industria al invertir. Dada la elevada heterogeneidad de esta variable, se utilizó su transformación logarítmica para reducir su escala de variabilidad:

$$\text{Log}(\text{MontoInversión}_i) = \beta_0 + \sum_{j=1}^N \beta_j X_{ji},$$

Se efectuó un análisis análogo para evaluar factores determinantes de desempeño, utilizándose 2 métricas de evaluación distintas, estas son ingresos por ventas al segundo año de operación y la diferencia porcentual de estos respecto al promedio de la muestra. Si bien se disponía de resultados para dos años de operación, se descartó la utilización de los resultados del primer año por ser un período de inducción al mercado y alta heterogeneidad de resultados, los que se cree no permiten proyectar desempeño futuro. Adicionalmente, se descartó la utilización de métricas en base a las utilidades, por tratarse de períodos de pérdidas para la mayoría de *startups*, lo que dificulta hacer comparaciones. Dado todo lo anterior, los modelos estimados son los siguientes:

- i) Ingresos por ventas al segundo año de operación:

$$\text{Log}(v_{2i}) = \beta_0 + \sum_{j=1}^N \beta_j X_{ji}$$

- ii) Diferencia porcentual de ingresos por ventas respecto al promedio al segundo año de operación:

$$\left(\frac{v_{2i} - \bar{v}_2}{\bar{v}_2} \right) = \beta_0 + \sum_{j=1}^N \beta_j X_{ji}$$

En el caso de la especificación con variable explicativa bajo transformación logarítmica (modelo log-lineal) la interpretación de los coeficientes estimados es la variación porcentual de la variable dependiente ante cambios unitarios de las variables explicativas. Al utilizar una especificación lineal la interpretación es aún más simple, los coeficientes estimados indican las unidades de variación de la variable dependiente ante cambios unitarios de las variables explicativas.

2.3.3. Análisis de regresión logística

El análisis de regresión logística se utiliza para estudiar la relación entre una variable aleatoria dicotómica y un conjunto de variables explicativas. Se utilizó para evaluar la probabilidad de obtención de financiamiento de una *startup*, ya sea privado o estatal, en función de las variables explicativas listadas en tablas 4 y 5.

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{La startup } i \text{ obtiene financiamiento} \\ 0 & \text{la startup } i \text{ no obtiene financiamiento} \end{cases} \quad (1)$$

Se busca modelar la probabilidad de que una *startup* obtenga financiamiento, $p_i = P(y_i = 1)$ en función de las variables explicativas:

$$p_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n \quad (2),$$

sin embargo, por construcción p_i debe pertenecer al intervalo $[0,1]$, lo no ocurre necesariamente en (2), por lo que se debe aplicar una transformación sobre p_i :

$$\text{Log}\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \text{Log}\left(\frac{P(y_i = 1)}{P(y_i = 0)}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n \quad (3)$$

Esta es la llamada transformación *logit*. Notar que, aplicando la transformación inversa se tiene que

$$p_i = \frac{e_i^{\text{score}}}{1 + e_i^{\text{score}}} \in [0,1] \quad (4)$$

Interpretación de coeficientes:

La razón $\frac{P(y_i = 1|x_j = 1)}{P(y_i = 1|x_j = 0)}$ se denomina *odds ratio* y cuantifica el factor de variación en la probabilidad de ocurrencia del suceso en función de alguna variable explicativa, x_j .

Ejemplo:

Supóngase que al estimar el modelo se obtuvo que el coeficiente asociado a la variable x_1 , que toma el valor 1 si la *startup* está basada en la Región Metropolitana y 0 si no, es igual a 0,5, entonces:

$$\frac{P(y_i = 1|x_3 = 1)}{P(y_i = 1|x_3 = 0)} = \frac{\left[\frac{P(y_i = 1|x_1 = 1)}{P(y_i = 0|x_1 = 1)}\right]}{\left[\frac{P(y_i = 1|x_1 = 0)}{P(y_i = 0|x_1 = 0)}\right]} = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 * 1 + \dots + \beta_n x_n}}{e^{\beta_0 + \beta_1 * 0 + \dots + \beta_n x_n}} = \frac{e^{\beta_0 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n} * e^{\beta_1}}{e^{\beta_0 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n} * e^0} = e^{\beta_1}$$

Entonces la probabilidad de obtener financiamiento es $e^{0,5} \approx 1,65$ veces mayor para emprendimientos basados en la R. M., *ceteris paribus*.

2.3.4. Análisis de componentes principales

El análisis de componentes principales es una técnica estadística de síntesis de información. Se utiliza para reducir la dimensión de un conjunto de datos de forma eficiente, es decir, minimizando la pérdida de varianza explicada. Se utiliza cuando las covariables de un modelo regresivo están correlacionadas, es decir, existe redundancia de información, de modo que es posible describir la información entregada por las variables originales mediante un número menor de componentes, generado a partir de ellas.

Esta metodología se basa en la generación de un nuevo espacio vectorial a partir de combinaciones lineales de las variables explicativas originales, las que determinan las componentes que generan el nuevo espacio. Por construcción, estas componentes son independientes entre sí, es decir, geoméricamente ortogonales. La incorporación de componentes generadas se efectúa en base a la varianza explicada, la que se busca maximizar, manteniendo acotado el número de variables.

El aspecto de mayor complejidad este método es la interpretación de componentes, pues para ello se debe conocer a priori el comportamiento de las variables y su relación con características más generales del objeto en análisis. La interpretación se efectúa mediante análisis de correlación entre los vectores propios asociados a cada componente generada y las variables originales. Por ejemplo, si se obtuviera una componente cuyo vector propio presenta alta correlación con el nivel educativo del equipo fundador y la variable que indica si la cuenta con *startup* con protección intelectual, se podría interpretar esta componente como indicador de calidad técnica de la compañía.

Es importante mencionar que la utilización de esta metodología implica necesariamente una pérdida marginal de poder explicativo, lo que se compensa con mayor simplicidad y parsimonia de los modelos generados, además de solucionar el problema de multicolinealidad y permitir identificar interacciones entre variables.

2.4. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

La muestra a analizar está conformada por 89 *startups* de base tecnológica y origen chileno de las industrias del *software*, *eCommerce*, financiera, energía, del cuidado de la salud, de los alimentos y servicios y productos para empresas. La frecuencia según sector industrial se presenta en la tabla 8. Se observa una preponderancia de la industria del *software*, lo que responde a que la mayoría de *startups* creadas pertenece a esta industria y son la principal fuente de demanda por capital de riesgo. La Región Metropolitana se encuentra sobrerrepresentada en la muestra (tabla 9), dado el sesgo inducido por la metodología de levantamiento de información.

Tabla 8. Distribución de emprendimientos por sector industrial

Industrias	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Software y servicios a través de internet	42	47,2%
eCommerce	14	15,7%
Servicios y productos para empresas	9	10,1%
Financiera	7	7,9%
Energía	7	7,9%
Alimentos	6	6,7%
Cuidado de la salud	4	4,5%

Tabla 9. Ubicación geográfica de los emprendimientos

Origen geográfico	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Región Metropolitana	72	80,9%
Otras regiones	17	19,1%

En las tablas 10 y 11 se observa que el género femenino se encuentra subrepresentado, lo que refleja la realidad generalizada en la industria y que ha motivado la creación de programas estatales específicos de apoyo al emprendimiento femenino.

Tabla 10. Distribución de género de emprendedores

Género emprendedores	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Masculino	243	84,1%
Femenino	46	15,9%

Tabla 11. Composición según género en equipos fundadores

Composición género	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Equipos mixtos	33	37,1%
Equipos únicamente masculinos	52	58,4%
Equipos únicamente femeninos	4	4,5%

La mayoría (60,7%) de emprendimientos ha obtenido financiamiento estatal, reflejo de buen nivel de acceso a estos fondos. Por el contrario, sólo una cuarta parte (26,97%) ha recibido inversión privada, lo que se relaciona a nivel de desarrollo de *startups* de la muestra, selección más exigente por parte de inversionistas privados y emprendedores reacios a ceder participación en la propiedad de sus empresas (tabla 12).

Tabla 12. Financiamiento

Financiamiento	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Han recibido algún tipo de financiamiento	60	67,4%
No han recibido ningún tipo de financiamiento	29	32,5%

Tabla 13. Monto de inversión promedio

Origen	Monto (USD)
Estatal	58.150
Privado	105.000

La mayoría de *startups* de la muestra se encuentran en fases tempranas de desarrollo, habiendo alcanzado solo un 23,6% de ellas la auto sustentabilidad y un 21,35% la expansión internacional (tablas 14 y 15).

Tabla 14. Distribución de nivel de desarrollo de startups

Nivel de desarrollo	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Conceptualización	6	6,7%
Desarrollo: Trabajando en prototipo	11	12,4%
<i>Pre revenue</i> : Tecnología desarrollada pero no ha entrado al mercado	18	20,2%
Primeras ventas	33	37,1%
<i>Break even</i> : Empresa autosustentable	11	12,4%
Expansión: Escalando operaciones	10	11,2%

Tabla 15. Internacionalización

Internacionalización	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	19	21,4%
No	70	78,7%

Tabla 16. Propiedad intelectual

Propiedad intelectual	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Tiene	13	14,6%
No tiene	76	85,4%

2.5. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Se observa correspondencia entre complejidad tecnológica de industrias y nivel educativo promedio de equipos fundadores, indicando autoselección de emprendedores de mayor nivel educativo hacia industrias de desarrollo tecnológico más complejo (tabla 17).

Tabla 17. Nivel educativo por industria

Sector industrial	Nivel educativo promedio	Equivalencia en años de estudio
Alimentos	2,75	16,38
<i>eCommerce</i>	2,85	16,63
Servicios y productos para empresas	3,16	17,48
<i>Software</i>	3,23	17,69
Financiera	3,55	18,65

Energía	3,58	18,74
Salud	3,8	19,40

La totalidad de *startups* que ha recibido inversión privada cuenta con un encargado comercial, lo que indicaría que esto constituye un exigible por parte de los inversionistas al seleccionar emprendimientos o luego de invertir en ellos. Por otra parte, el 87% de las *startups* que ha recibido financiamiento estatal posee encargado comercial.

La tasa de internacionalización entre las *startups* que han recibido inversión privada es de un 38%, mientras que un 27% de aquellas que ha recibido financiamiento estatal se ha internacionalizado, lo que podría reflejar un mayor foco hacia la expansión internacional o simplemente reflejar que el capital privado financia proyectos de mayor nivel de desarrollo.

Las tablas 18 y 19 muestran el monto promedio de inversión y participación (cantidad de inversiones efectuadas sobre el total) de los sectores estatal y privado en la muestra, respectivamente. Se observa una clara predilección del capital privado por la industria del *software*, mientras que el capital estatal, si bien también concentra una fracción mayoritaria en esta industria, muestra mayor diversificación.

Tabla 18. Financiamiento estatal

Industria	Monto promedio inversión (USD)	Número de inversiones	Participación
<i>Software</i>	58.000	22	52,4%
<i>eCommerce</i>	50.500	5	11,9%
Servicios y productos para empresas	38.000	5	11,9%
Financiera	64.000	3	7,1%
Alimentos	15.000	1	2,4%
Salud	147.000	3	7,1%
Energía	45.000	3	7,1%

Tabla 19. Financiamiento privado

Industria	Monto promedio inversión (USD)	Número de inversiones	Participación
<i>Software</i>	75.000	14	70,0%
<i>eCommerce</i>	94.166	3	15,0%
Servicios y productos para empresas	0	0	0,0%
Financiera	0	0	0,0%
Alimentos	150.000	1	5%
Salud	0	0	0,0%
Energía	60.000	2	10,0%

2.6. ALCANCES

En este trabajo de memoria se analizará una muestra de emprendimientos chilenos de base tecnológica pertenecientes a las industrias del software, financiera, energía, *eCommerce*, alimentos y de servicios a empresas. Se buscará, en primer lugar, comprender los factores determinantes obtención de financiamiento, tanto privado como estatal, así como aquellos factores que inciden de manera relevante en el desempeño de este tipo de compañías. Los resultados de estos análisis no son necesariamente extrapolables a emprendimientos de otras industrias ni a empresas tradicionales de provisión de productos y servicios, pues estas presentan ciclos de desarrollo distintos.

Las variables explicativas analizadas corresponden a indicadores del nivel de desarrollo de los emprendimientos, su origen geográfico, composición etaria, de género y disciplinaria de su equipo fundador, además de su nivel de dedicación, educación y experiencia. Estas variables buscan evaluar la capacidad de ejecución del plan de negocios por parte del equipo fundador, sin embargo, no se evaluará la calidad de la idea o modelo de negocios y, en general, ninguna variable cuya evaluación pudiera inducir subjetividad al análisis.

Las mayores limitaciones de este trabajo son de carácter metodológico y derivadas de la disponibilidad de información. En primer lugar, los análisis, tanto de determinantes de obtención de financiamiento como de desempeño, se basan en modelos regresivos, por lo que no será posible inferir causalidad entre las variables relacionadas, únicamente correlación entre ellas. En segundo lugar, el tamaño de la muestra analizada permitirá únicamente obtener resultados a nivel agregado y no será posible establecer distinciones por subgrupos, tales como industrias o fases de desarrollo, lo que se plantea como extensión a este trabajo.

Este trabajo busca generar una herramienta de apoyo al tomador de decisión en capital de riesgo para efectos de inversión y asignación de fondos. No se plantea, en ningún caso, que esta pueda sustituir al criterio humano en el proceso de toma de decisiones.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS

3.1. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

Se incluyeron las siguientes variables en el análisis:

- i) **ExpIndustria:** Años de experiencia previa promedio en la industria.
- ii) **EduProm:** Nivel educativo promedio del equipo fundador.
- iii) **Santiago:** La startup está basada en la Región Metropolitana.
- iv) **ExpEmprendiendo:** Los fundadores tienen experiencia previa fundando empresas.
- v) **Comercial:** La startup cuenta con un encargado comercial.
- vi) **IP:** La startup cuenta con protección intelectual sobre su marca o tecnología.
- vii) **Tamaño equipo:** Tamaño del equipo fundador.

La siguiente tabla muestra los resultados de este análisis:

Tabla 20. Matriz de correlación entre variables originales y componentes principales

Variable	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4	Componente 5
ExpIndustria	-0,1274	0,3879	0,5871	0,4919	0,0085
EduProm	-0,1126	-0,3246	-0,3633	0,8383	-0,032
Santiago	0,5615	0,0557	-0,3068	0,129	-0,1113
ExpEmprendiendo	0,4416	0,0163	0,4755	0,1367	-0,4594
Comercial	0,593	0,1118	-0,1728	-0,0034	-0,0202
IP	0,0794	0,7165	-0,2099	0,1325	0,4805
Tamaño equipo	0,3208	-0,4636	0,3594	0,0489	0,7377

3.1.1. Interpretación de componentes generados

Componente 1:

El vector propio asociado a esta componente está altamente correlacionado a las variables comercial, experiencia emprendiendo y Santiago. Dado que la demanda por productos y servicios tecnológicos está concentrada en la Región Metropolitana, se interpreta esta componente como indicador de calidad y potencial comercial de la *startup*.

Componente 2:

El vector propio asociado a esta componente está altamente correlacionado a las variables propiedad intelectual y cantidad de cofundadores, con signo contrario. Esta componente no tiene interpretación directa, por lo que no se utilizará en posteriores análisis.

Componente 3:

El vector propio asociado a esta componente está altamente correlacionado a la variable dicotómica que indica que el equipo fundador tiene, en promedio, más de 5 años de experiencia previa en la industria en la que se desempeña la *startup*. Además, presenta alta correlación con la variable dicotómica que indica experiencia previa en este tipo de compañías. Se interpreta esta componente como el nivel de experiencia general del equipo fundador.

Componente 4:

El vector propio asociado a esta componente presenta alta correlación con la variable *EduProm* y con la variable dicotómica que indica que el equipo fundador tiene, en promedio, más de 5 años de experiencia previa en la industria en la que se desempeña la *startup*. Se interpreta esta componente como indicador de calidad técnica del equipo fundador.

Componente 5:

El vector propio asociado a esta componente presenta alta correlación positiva con la cantidad de miembros del equipo fundador y la variable dicotómica que indica si la *startup* posee algún tipo de propiedad intelectual, además de correlación negativa con la variable dicotómica que indica experiencia previa en este tipo de compañías. Esta componente no tiene interpretación directa, por lo que no se utilizará en posteriores análisis.

3.2. PROBABILIDAD DE OBTENCIÓN DE FINANCIAMIENTO

3.2.1. Financiamiento estatal

Se analizó la probabilidad de obtener financiamiento estatal (tabla 21) en función de las variables listadas en las tablas 4 y 5.

Tabla 21. Probabilidad de financiamiento estatal (Pseudo $R^2 = 0,29$)

Financiamiento estatal	Coficiente	p-valor
Tamaño equipo	0,5874516	0,005
Lowtech	-1,283864	0,05
EduProm	0,9796662	0,028
DedProm	1,423198	0
β_0	-10,04714	0

Resultados:

La variable *Lowtech*, que indica pertenencia a industrias de bajo desarrollo tecnológico, es estadísticamente significativa y su coeficiente asociado es negativo, lo que indica predilección por *startups* de industrias de mayor complejidad tecnológica por parte de tomadores de decisión estatales.

La variable *DedProm*, que indica nivel de dedicación promedio del equipo fundador, es estadísticamente significativa, sin embargo, la variable *DedFull* (que indica dedicación completa) no lo es. Esto indicaría que, si bien la dedicación completa favorece la obtención de financiamiento estatal, esta no se exige para la totalidad de miembros del equipo. Caso análogo ocurre con el nivel educativo de los miembros del equipo, cuyo promedio presenta significancia estadística, sin embargo, variable que indica si el equipo cuenta con miembros con estudios de posgrado no incide significativamente en la probabilidad de obtención de financiamiento.

Por último, se observa que la totalidad de *startups* pertenecientes a la industria de la salud recibieron financiamiento estatal, lo que podría indicar preferencia de tomadores de decisión del sector público por esta industria o, en general, aquellas industrias de mayores potenciales beneficios sociales.

Modelo resultante:

$$\text{Log}\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 * \text{lowtech} + \beta_2 * \text{eduprom} + \beta_3 * \text{dedprom} + \beta_4 * \text{tam} + \varepsilon$$

con: $\beta_0 = -10,95$, $\beta_1 = -1,16$, $\beta_2 = 0,99$, $\beta_3 = 1,51$, $\beta_4 = 0,68$.

3.2.2. Financiamiento privado

Resultados:

La muestra presenta limitaciones para hacer este análisis, dado que cuenta con una cantidad reducida (24) de *startups* que recibieron financiamiento privado, lo que dificulta la inferencia estadística.

Al igual que en el caso estatal, el tamaño del equipo fundador favorece la obtención de inversión privada. Adicionalmente, se observa una predilección del capital de riesgo privado por la industria del *software*, acorde a la tendencia mundial.

Por último, todas las *startups* que recibieron financiamiento privado poseen un encargado comercial exclusivo, indicando mayor exigencia en este aspecto, respecto al capital estatal. Esta variable es excluida del modelo por el *software* utilizado, dado que predice perfectamente la obtención de financiamiento en la muestra, lo que imposibilita la estimación del coeficiente asociado y es interpretado como una relación determinística (tabla 22).

Tabla 22. Probabilidad de financiamiento privado (Pseudo $R^2 = 0,13$)

Financiamiento privado	Coefficiente	p-valor
Software	1,085339	0,037
EduTotal	0,169354	0,01
β_0	-3,3456	0

Modelo resultante:

$$\text{Log}\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 * \text{saas} + \beta_2 * \text{edutotal}$$

con: $\beta_0 = -3,34$, $\beta_1 = 1,08$, $\beta_2 = 0,17$.

3.2.3. Financiamiento en general

Se efectuó un tercer análisis, en el que se evaluó la probabilidad de obtención de financiamiento de cualquier fuente, de modo de validar criterios compartidos por inversionistas privados y tomadores de decisión del sector público.

Resultados:

Se observa que ambos tienen predilección por equipos fundadores grandes e industrias de desarrollo tecnológico alto. Variables *Lowtech* y *EduProm* son estadísticamente significativas al ser incorporadas separadamente, mas no de forma conjunta (tablas 24 y 25). Esto es producto de la alta correlación entre ambas variables, indicador de autoselección de emprendedores, concentrándose aquellos de mayor nivel educativo en industrias de alto desarrollo tecnológico y aquellos de menor nivel educativo en industrias de menor desarrollo tecnológico.

Tabla 23. Probabilidad de financiamiento en general, especificación 1 (Pseudo R² = 0,17)

Financiamiento general	Coficiente	p-valor
Tamaño equipo	0,5962987	0,004
DedFull	1,52682	0,007
EduProm	0,9377412	0,022
β_0	-4,516742	0,004

Tabla 24. Probabilidad de financiamiento en general, especificación 2 (Pseudo R² = 0,15)

Financiamiento general	Coficiente	p-valor
Tamaño equipo	0,5589355	0,006
DedFull	1,363134	0,012
EduProm	-1,129227	0,069
β_0	-1,186408	0,08

Tabla 25. Probabilidad de financiamiento en general, especificación 3 (Pseudo R² = 0,12)

Financiamiento general	Coficiente	p-valor
Tamaño equipo	1,357394	0,026
DedFull	1,180283	0,022
EduProm	0,9372839	0,029
β_0	-3,884133	0,014

Caso análogo ocurre con las variables tamaño y comercial (tablas 23 a 25), las que pierden significancia estadística al ser incorporadas conjuntamente. La relación entre ambas es lógica, la incorporación de un miembro dedicado exclusivamente al aspecto comercial aumenta el tamaño del equipo o, recíprocamente, es más probable que el equipo fundador sea de mayor tamaño si es que incorpora un encargado comercial.

3.3. DETERMINANTES DEL VOLUMEN DE FINANCIAMIENTO OBTENIDO

3.3.1. Monto de financiamiento estatal recibido

Si bien los montos de financiamiento estatal son fijos por programa de financiamiento (salvo subsidios de asignación flexible), la obtención de los diversos instrumentos no es excluyente, por lo que existe variabilidad en el volumen total de financiamiento estatal de financiamiento derivada de la cantidad de programas de los cuales cada *startup* haya sido beneficiaria. A continuación se analiza la relación entre el monto total de financiamiento estatal con las variables listadas en las tablas 4 y 5.

Tabla 26. Monto de financiamiento estatal ($R^2 = 0,23$)

Monto financiamiento estatal	Coficiente	p-valor
Tamaño equipo	1,345332	0,001
DedFull	2,203843	0,009
EduProm	3,230317	0,002
β_0	-5,9831	0,052

Los resultados son análogos al análisis de probabilidad de obtención de financiamiento estatal, observándose una relación positiva del volumen total de financiamiento estatal recibido con el tamaño del equipo, su nivel educativo y el nivel de dedicación que prestan al emprendimiento. La variable *Lowtech* es estadísticamente significativa al reemplazar nivel educativo promedio, sin embargo, ambas pierden significancia al ser incorporadas conjuntamente, dada su alta correlación. Poder explicativo del modelo es mayor al incorporar el nivel educativo del equipo, lo que indicaría que este es un criterio relevante y su significancia no se debe únicamente a la selección de industrias (tabla 26).

3.3.2. Volumen de inversión privada

Las variables tamaño y *software* presentan significancia estadística y coeficiente positivo, confirmando tendencia observada en análisis anteriores en relación a la preferencia por equipos emprendedores grandes y la predilección del capital privado por esta industria.

La componente principal Y_1 , asociada a la calidad y potencial comercial de la *startup* es estadísticamente significativa al ser incorporada independientemente, mas no en conjunto tamaño y *software*. La causa de esto es la alta correlación y_1 , tanto con la variable que indica pertenencia a la industria del *software* como con la variable tamaño, lo que podría indicar superioridad comercial de las *startups* de esta industria, además de equipos fundadores de mayor tamaño (tablas 27 y 28).

Tabla 27. Monto de financiamiento privado, especificación 1 ($R^2 = 0,11$)

Monto financiamiento privado	Coefficiente	p-valor
Tamaño equipo	0,8233128	0,031
Software	2,191759	0,04
β_0	-0,0759183	0,948

Tabla 28. Monto de financiamiento privado, especificación 2 ($R^2 = 0,09$)

Monto financiamiento privado	Coefficiente	p-valor
Y_1	1,209423	0,004
β_0	2,984678	0

3.3.3. Volumen total de financiamiento recibido

Al analizar el monto de financiamiento obtenido, la variable tamaño del equipo conserva su significancia estadística, pudiéndose inferir que contar con un equipo fundador de mayor tamaño no solo favorece la probabilidad de obtención de financiamiento, sino que también se asocia a montos de financiamiento mayores, resultado consistente con la literatura analizada en la sección. Además, adquieren significancia estadística las variables posgrado e IP, variable que indica si la *startup* cuenta con protección intelectual sobre su tecnología o marca y que, al igual que posgrado, es un indicador de calidad técnica del emprendimiento.

No se observó efecto significativo de estas variables respecto a la probabilidad de obtención de financiamiento, deduciéndose que, si bien no son exigibles, se asocian a mayores volúmenes de financiamiento. Por último, la edad promedio del equipo fundador muestra una relación significativa e inversa con el monto de financiamiento obtenido, lo que indicaría preferencia de inversionistas por equipos emprendedores jóvenes (tabla 29).

Modelo resultante:

$$\text{Log}(\text{MontoInversión}_i) = \beta_0 + \beta_1 * \text{tam} + \beta_2 * \text{dedfull} + \beta_3 * \text{posgrado} + \beta_4 * \text{ip}$$

Tabla 29. Monto total de financiamiento ($R^2 = 0,34$)

Monto total	Coefficiente	p-valor
Tamaño equipo	0,2560379	0,003
DedFull	0,4152503	0,074
Posgrado	0,5978485	0,009
IP	0,8401632	0,009
β_0	9,50501	0

3.4. ANÁLISIS DE DETERMINANTES DE DESEMPEÑO

Se utilizó como métrica de desempeño los ingresos por ventas al segundo año de operación, variable sobre la cual se aplicó transformación logarítmica dada su alta heterogeneidad, de modo de reducir error en la estimación de parámetros.

Tabla 30. Análisis desempeño ($R^2 = 0,45$)

Log ventas	Coefficiente	p-valor
Y_1	0,296036	0,003
PromEdad	0,1241013	0,014
Lowtech	-1,053028	0,016
SupTec	1,277536	0,028
β_0	8,039093	0

Modelo resultante:

$$\text{Log}(v_{2i}) = \beta_0 + \beta_1 * y_1 + \beta_2 * \text{suptec} + \beta_3 * \text{lowtech} + \beta_4 * \text{promedad}$$

Resultados:

En este modelo de determinantes de desempeño aparecen representadas las dimensiones técnica y comercial. En primer lugar, presenta significancia estadística la variable y_1 , correspondiente a la componente 1 generada en el análisis de componentes principales (sección 3.1), relacionada a la calidad y potencial comercial de la compañía. En segundo lugar, se incorpora la variable *SupTec*, generada a partir de la interacción de las variables propiedad intelectual y experiencia en la industria mayor a 5 años, indicador de calidad técnica de la *startup*.

Las *startups* de industrias de bajo desarrollo tecnológico, agrupadas según la variable *Lowtech* presentan desempeños inferiores que sus pares de mayor nivel tecnológico. Por último, el promedio de edad del equipo fundador, variable que se correlaciona negativamente con la obtención de financiamiento (tanto en cuanto a probabilidad como a monto), presenta significancia estadística y coeficiente positivo.

3.5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Es posible observar criterios compartidos por parte de inversionistas privados y tomadores de decisión del sector público. En primer lugar, ambos otorgan alta importancia al nivel educativo

del equipo fundador y al hecho que este preste dedicación completa al emprendimiento. Además, pareciera no ser un factor relevante la experiencia previa como determinante de financiamiento, para ninguno de los dos sectores, los que muestran preferencia por equipos emprendedores jóvenes y, por ende, poco experimentados. Lo anterior puede producirse sesgo muestral, en la que la mayoría de los emprendedores declara poseer experiencia previa, tanto en *startups* como en la industria, por lo que no constituye un factor diferenciador. Un tercer factor común es la preferencia por emprendimientos de industrias de alto nivel tecnológico (*software*, salud, financiera y energía), reflejando el foco de la industria.

En cuanto a las diferencias entre ambos tomadores de decisión, se observa mayor exigencia en cuanto al aspecto comercial, contando la totalidad de *startups* que recibieron financiamiento privado con un encargado exclusivamente comercial, aspecto al que el capital estatal pareciera no asignarle igual importancia. Adicionalmente, se aprecian diferencias en cuanto a la selección de industrias, mientras el capital público no muestra una preferencia definida por industrias específicas, el privado se muestra altamente concentrado en la industria del *software*, lo que responde a su política de invertir en empresas de alto potencial de escalabilidad y, por consiguiente, de alto potencial de rentabilidad.

A partir de los análisis de determinantes de obtención de financiamiento se concluyó que el tamaño del equipo se relaciona positivamente a la atracción de capital, sin embargo, esta variable no presenta significancia estadística como determinante de desempeño efectivo y, en la muestra analizada, se correlaciona negativamente (-5%) con este. Contrariamente, la edad promedio del equipo fundador presenta significancia estadística y coeficiente negativo en relación al volumen de financiamiento obtenido, lo que indicaría preferencia de los tomadores de decisión por equipos emprendedores jóvenes. Sin embargo, se observó una correlación positiva (+19%) de esta variable con la métrica de desempeño.

El resultado más relevante de los análisis efectuados es la correlación negativa entre desempeño y volumen de financiamiento de origen estatal, lo que podría indicar ineffectividad de programas de financiamiento estatales o procesos de selección de proyectos poco acertados. Este resultado concuerda con lo expuesto en la sección 1.3, en cuanto a que los instrumentos estatales actuales no consiguen alinear incentivos de forma adecuada. La obtención de subsidios estatales podría restar presión a los emprendedores por obtener buenos resultados en el corto plazo, pudiendo tener un efecto contraproducente sobre el desempeño. Por el contrario, la correlación entre monto de inversión privada y desempeño es positiva (+25%), lo que indicaría una selección más acertada por parte de inversionistas privados o un mayor valor agregado ajeno al capital aportado.

Se observa correspondencia entre criterios empleados por tomadores de decisión y los resultados de la bibliografía analizada. Las variables (1) tamaño del equipo fundador, (2) experiencia comercial del equipo fundador y (3) existencia de propiedad intelectual favorecen la atracción de capital privado y público y son identificadas por Song et al. (2008) como

determinantes de desempeño. Adicionalmente, se observa una preferencia de los tomadores de decisión por equipos emprendedores jóvenes, lo que concuerda con el estudio Ten year project (2005), el que concluye una relación negativa entre desempeño y edad del equipo fundador.

No obstante, los resultados del análisis de desempeño efectivo se contradicen con la bibliografía en dos casos: en primer lugar, se observó una relación positiva entre edad y desempeño y, en segundo lugar, se observó una relación negativa entre tamaño del equipo fundador y desempeño. Esto puede deberse a sesgos muestrales, sin embargo, no es posible descartar que la relación entre estas variables varíe según país.

3.6. PROPUESTA

Una aplicación directa de los resultados del análisis efectuado en la sección 3.4 es su utilización para predicción de desempeño, pudiéndose interpretar como una versión simplificada de la metodología *Balanced Scorecard*, en el que los criterios de evaluación son las variables del modelo de regresión y sus ponderadores respectivos son los coeficientes estimados. Además, dado que se conoce la distribución de probabilidad de los coeficientes, es posible obtener una distribución para para la predicción, mediante la utilización del método de Monte-Carlo.

A partir de este modelo es posible, mediante pequeñas variaciones, desarrollar aplicaciones para la valorización de *startups* y para la predicción de resultados, siendo utilizable tanto en procesos de negociación de inversión privada, además de mecanismo de selección de proyectos para la asignación de fondos públicos.

A continuación, se muestra un ejemplo de utilización de este modelo, en el que se utilizará para pronosticar el nivel de venta de una *startup*.

3.6.1. Ejemplo de aplicación del modelo

Se buscará predecir el nivel de ventas de una compañía anónima, perteneciente a la industria del *eCommerce*, que no cuenta con protección intelectual, la edad promedio de su equipo fundador es 33,33 años y fue evaluada según la componente Y_1 con nota 0,65:

- i) Dado que la *startup* pertenece a la industria del *eCommerce*, la variable *Lowtech* toma el valor 1.
- ii) Dado que la *startup* no posee protección intelectual, la variable *suptec* toma el valor 0.
- iii) Los valores para las variables edad promedio e Y_1 se aplican directamente.

Tabla 31. Aplicación modelo predictivo de desempeño

Variable	Coefficiente	Error estándar	Valor variable	Producto
Y_1	0,296036	0,1385	0,65	0,1924234
EdadProm	0,1241013	0,0355	33,33	4,13629633
Lowtech	-1,002835	0,3767	1	-1,002835
Superioridad técnica	1,277536	0,5582	0	0
β_0	7,432881	1,0476	1	7,432881

Se tiene entonces que:

$$\begin{aligned} \text{Log}(\text{Ventas}_{t2}) &= \beta_0 + \beta_1 * y_1 + \beta_2 * \text{suptec} + \beta_3 * \text{lowtech} + \beta_4 * \text{promedad} \\ &= 7,432881 + 0,1924234 + 0 - 1,002835 + 4,13629633 = 10,7587 \\ \text{Ventas}_{t2} &= e^{10,7587} = 47.040 \approx 47.000 \end{aligned}$$

El valor esperado de las ventas para esta compañía al segundo año de operación es USD 47.000.

Posteriormente, se realizó una simulación de Monte-Carlo sobre los parámetros del modelo, asumiendo distribución normal, de media su valor estimado y su error estándar como medida de dispersión. Se obtuvo una distribución de frecuencia para el nivel de venta (gráfico 4), cuya media predeciblemente se situó cercana al valor esperado calculado anteriormente, situándose en USD 47.248 (dif. 0,44%). Adicionalmente, se evaluó el error de estimación, equivalente a un 15% del valor esperado. Con todo lo anterior, se estima que el nivel de venta para la compañía ejemplo al segundo año de operación será de USD 47.000 \pm 7.000 .

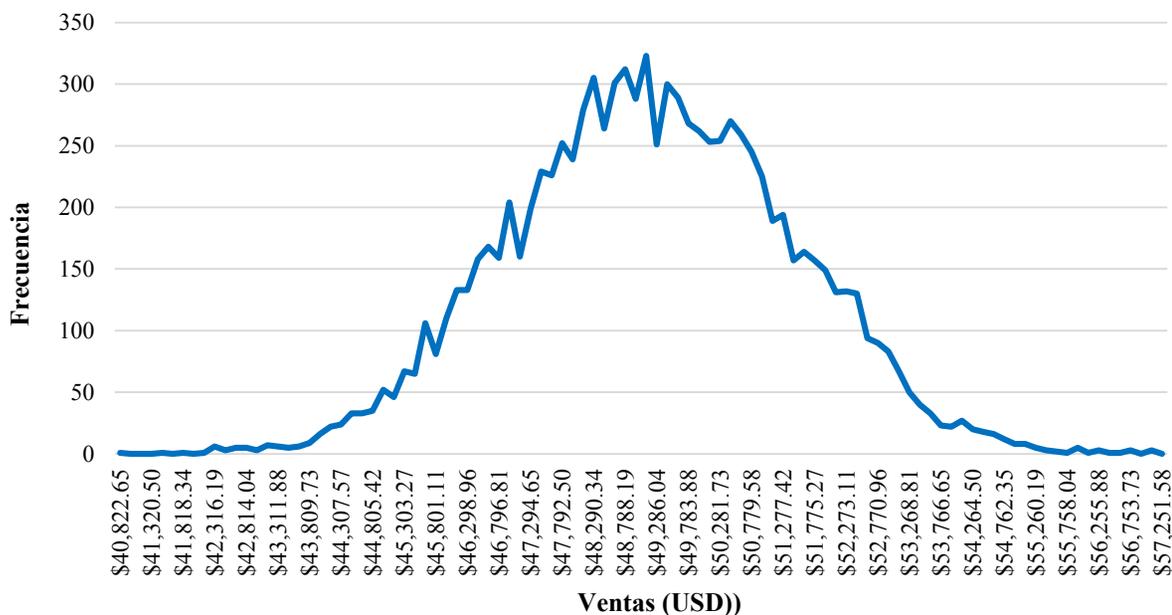


Gráfico 4. Distribución de probabilidad para predicción de ventas

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES

A partir del estudio del funcionamiento de la industria del capital de riesgo chilena se deduce que dos de sus principales problemas son, en primer lugar, que la configuración actual de asignación de fondos no consigue distribuir adecuadamente el riesgo entre los tres principales actores, siendo asumido casi en su totalidad por el estado. Esto produce un esquema de incentivos que implica, en primer lugar, una asignación ineficiente de recursos por parte de las instituciones intermediarias y, en segundo lugar, un esquema de subsidios que resta presión sobre las empresas para alcanzar la auto sustentabilidad, pudiendo ser incluso detrimental para el desempeño de las empresas financiadas. Este problema se expresa con claridad en la muestra analizada, en la que se observó una correlación negativa entre el monto de subsidio estatal recibido y el desempeño efectivo de las compañías. La segunda problemática relevante identificada es la escasez de herramientas cuantitativas para el apoyo a la toma de decisiones, ya sea de inversión privada como de asignación estatal, implicando procesos poco sistemáticos y altamente subjetivos, generándose una segunda fuente de ineficiencia, lo que además genera dificultades para medir impacto de programas de financiamiento público y de rentabilidad privada.

Los factores determinantes de financiamiento privado y estatal son, en su mayoría, comunes y muestran congruencia con la bibliografía analizada, con la excepción del nivel de experiencia del equipo fundador, el que se muestra poco relevante para los inversionistas nacionales. Las principales diferencias de criterios observados entre los sectores público y privado son, en primer lugar, la selección de sectores industriales, mostrándose el sector privado altamente concentrado en la industria del *software*, acorde a la tendencia mundial en capital de riesgo. Por otro lado, el sector público, que debe cumplir objetivos políticos e incorpora criterios de rentabilidad social, se muestra más diversificado. La segunda diferencia de criterios relevante es una mayor exigencia del capital privado en cuanto a la dimensión comercial del negocio, lo

que responde a un enfoque en proyectos de mayor nivel de desarrollo, con foco en la expansión internacional.

De forma esperable y en concordancia con la bibliografía analizada, los factores determinantes de desempeño de las empresas corresponden principalmente a indicadores de calidad en las dimensiones técnica y comercial de las empresas, tales como el contar con protección intelectual sobre la tecnología desarrollada y con un encargado exclusivamente comercial, respectivamente. Se obtuvieron, además, dos resultados que contradicen tanto a la bibliografía como a los criterios de los tomadores de decisión nacionales. En primer lugar, el tamaño del equipo fundador, variable de mención recurrente como predictor de desempeño y significativa como determinante de financiamiento, presentó un comportamiento contrario al esperado, relacionándose negativamente con el desempeño. Caso análogo ocurrió con la edad del equipo fundador, la que mostró una relación positiva y significativa con el desempeño efectivo, contradiciendo la bibliografía y criterios de tomadores de decisión nacionales, quienes muestran preferencia por equipos emprendedores jóvenes. Las discordancias anteriormente mencionadas pueden deberse a sesgos muestrales, sin embargo, no es posible descartar que la relación entre las variables mencionadas varíe de acuerdo al país estudiado.

A partir de los resultados del análisis de determinantes de desempeño se presentó una herramienta predictiva, basada en la metodología Monte Carlo – *Balanced Scorecard*, la que, mediante variaciones, cuenta con aplicaciones variadas en distintas fases del proceso de toma de decisiones, tanto para el sector público como privado. En primer lugar, permite asignar una calificación general a cada proyecto a través de la evaluación de las dimensiones críticas identificadas y su importancia relativa, aplicable para elaborar *rankings* y permitiendo un mecanismo de selección sistemático y automatizado. En segundo lugar, permite el cálculo de valorización a través de la metodología de valorización *Balanced Scorecard* mostrada en la sección 2.2, generando un rango de negociación para procesos de inversión, permitiendo agilizarlos y, por ende, disminuir sus costos asociados. Por último, el cálculo periódico de la valorización de las *startups* permite evaluar tanto el impacto de programas de inversión estatal como el desempeño de portafolios de inversión privados y, por tanto, la rentabilidad esperada de inversiones.

BIBLIOGRAFÍA

- Bitrán, E., & González, C. (2010). *Productividad total de factores, crecimiento e innovación*. Consejo Nacional de Innovación Para la Competitividad. Santiago.
- Cassar, G. (2014). Industry and startup experience on entrepreneur forecast performance in new firms. *Journal of Business Venturing*, 29(1), 137-151.
- First Round (2015). Ten Year Project. San Francisco, California, EE.UU.
- Freeman, J., & Engel, J. S. (2007). Models of innovation: Startups and mature corporations. *California Management Review*, 50(1), 94-119.
- Mankins, J. C. (1995). Technology readiness levels: a white paper, NASA, Office of space access and technology, advanced concepts office. *NASA, Washington, DC*.
- Goedhart, M., Koller, T., & Wessels, D. (2015). *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies*, sixth edition, *Hoboken, NJ*: John Wiley & Sons.
- OECD (2016). *OECD Compendium of Productivity Indicators 2016*, *OECD Publishing*, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/pdtvy-2016-en>.
- Payne, W. H., & Investor, A. (2006). *The Definitive Guide to Raising Money from Angels*. Bill Payne.
- Razgaitis R. (2010). Fijando los Precios de la PI de Tecnologías en Etapa Inicial: Un Manual de Consideraciones y Herramientas de Valoración Básica. En *Gestión de la Propiedad Intelectual e Innovación en Agricultura y en Salud: Un Manual de Buenas Prácticas* (eds. español P Anguita, F Díaz, CL Chi-Ham et al.). FIA: Programa FIA-PIPRA (Chile) y PIPRA (USA). Disponible en línea: <http://fia.pipra.org>.
- Roure, J. B., & Keeley, R. H. (1990). Predictors of success in new technology based ventures. *Journal of business venturing*, 5(4), 201-220.
- Song, M., Podoyntsyna, K., Van Der Bij, H., & Halman, J. I. (2008). Success factors in new ventures: A meta-analysis. *Journal of product innovation management*, 25(1), 7-27.
- Stuart, R. W., & Abetti, P. A. (1990). Impact of entrepreneurial and management experience on early performance. *Journal of business venturing*, 5(3), 151-162.

Pérdida de foco en el crecimiento y excesiva comodidad: Los riesgos del financiamiento público en startups. 2016. El mercurio, Economía y Negocios, Santiago, Chile 15 Agosto, B-8. <http://impresa.elmercurio.com/Pages/NewsDetail.aspx?dt=2016-08-15&dtB=16-08-2016%20:00:00&PaginaId=8&bodyid=2>.

ANEXO A: CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE EMPRENDIMIENTOS



CUESTIONARIO EVALUACIÓN EMPRENDIMIENTOS

Información Base

Estás a punto de contestar un cuestionario especialmente desarrollado para comenzar a medir el potencial de tu proyecto, facilitar el acceso a capital privado e identificar puntos débiles que es necesario reforzar. Es importante que respondas todo a conciencia, dado que será muy útil al momento de definir la estrategia de trabajo a futuro de tu proyecto. Tanto los contenidos de este cuestionario como la información obtenida de este son de carácter confidencial y de uso exclusivo de Dadneo y Charly.io.

El tiempo estimado para completar el cuestionario es de 15 minutos. Si tienes cualquier duda o comentario te invitamos a contactarnos a través de nuestra página web en <http://www.dadneo.com>.

1. Información de contacto *

Nombre

Apellido

Dirección email

Teléfono

2. Nombre del proyecto *

3. Página web *

4. 10 word pitch (máximo 100 caracteres)

Describir la empresa y lo que hace en máximo 10 palabras. Ejemplo: "Plataforma con servicios de big data para retail"

*

Characters used: 0 out of 100.

5. ¿Operas en Chile? *

- Si
 No

6. Ciudad principal de operación *

-- Please Select --

7. Industria *

Industria

-- Please Select --

8. Etapa de desarrollo del proyecto *

- Ideación : trabajando en el plan de negocios
 Desarrollo : trabajando en el prototipo
 Pre-revenue : prototipo listo pero sin ingresos
 First-revenue : primeros ingresos
 Break-even : empresa auto-sustentable en base a operaciones actuales
 Expansión : escalando operaciones y/o apertura de nuevos mercados

Finanzas

9. Resultados financieros históricos (montos brutos en US\$) *

	2014	2015
Ventas	-- Please Select --	-- Please Select --
Costos	-- Please Select --	-- Please Select --

10. Proyecciones financieras (montos brutos en US\$) *

	2016	2017	2018
Ventas	-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --
Costos	-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --

11. ¿Ha recibido tu empresa financiamiento privado? *

- Si
 No

¿Por cuánto fue la última ronda de inversión privada? (monto en US\$) *

-- Please Select --

12. ¿Cuándo fue esta última inversión? *

-- Please Select --

13. ¿Cuánto fue el porcentaje que cediste en esta última ronda de inversión? *

-- Please Select --

14. ¿Qué tipo de inversionista privado ha invertido en tu empresa? *

- Capital Propio
 - Amigo o Familia
 - Plataforma de Crowdfunding o Peer to Peer
 - Banco u otra institución financiera
 - Inversionista Ángel
 - Incubadora
 - Fondo de Inversiones
-

15. ¿Ha recibido tu empresa financiamiento público de Corfo? *

- Si
 - No
-

16. ¿A cuánto asciende el total de capital público recibido? (monto en US\$) *

-- Please Select --

17. ¿De que líneas de Corfo has sido beneficiario?

- Semilla Corfo
- PRAE
- SSAF-I
- SSAF-S
- SSAF-D
- SSAF-Desafío
- The S Factory
- Start-Up Chile (Seed)
- Scale
- Otro (Especificar)

Proyecto

18. Descripción de los miembros claves del equipo

Llenar todas las columnas usando la barra de movimiento de la parte inferior

*

	Cargo	Edad	Género
Miembro1	-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --
Miembro2	-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --
Miembro3	-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --
Miembro4	-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --
Miembro5	-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --

Dedicación	Años de experiencia previa en el puesto	Años de experiencia previa en la industria	Nivel educativo	Area de especialización
-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --
-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --
-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --
-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --
-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --	-- Please Select --

19. Experiencia del equipo emprendedor *

Si No

¿Tiene algún fundador experiencia anterior fundando proyectos?

¿Han trabajado los co-fundadores juntos anteriormente?

20. ¿Cuál(es) de los siguientes idiomas son hablados por alguno de los miembros del equipo?

	Idioma	Nivel
Idioma 1	-- Please Select --	-- Please Select --
Idioma 2	-- Please Select --	-- Please Select --
Idioma 3	-- Please Select --	-- Please Select --
Idioma 4	-- Please Select --	-- Please Select --
Idioma 5	-- Please Select --	-- Please Select --

21. ¿Operas en otro país? *

- Si
 No
-

22. País principal de operación secundaria *

Continente

23. Segundo país de operación secundaria

Continente

24. Tercer país de operación secundaria

Continente

25. ¿Cuenta el proyecto con advisors o mentores externos? *

- Si
 No
-

26. ¿Es tu producto/servicio protegible intelectualmente?

- Si
 No
 No sé
-

27. ¿Qué tipos de propiedad intelectual son aplicables?

- Patente
 Registro de marca
 Diseño industrial
 Derecho de autor
 Denominación de origen
-

28. ¿Qué tipos de propiedad intelectual tienes actualmente?

- Patente
 Registro de marca
 Diseño industrial
 Derecho de autor
 Denominación de origen
-

Opcional

29. ¿Existen competidores de tu empresa ya establecidos?

- Si
 No
-

30. Nombrar principales competidores y/o compañías similares a nivel mundial

Competidor 1

Competidor 2

Competidor 3

31. ¿A que nivel estan las barreras de entradas en tu mercado?

- Muy bajas Bajas Medianas Altas Muy altas
-
-

32. ¿Cual es la mayor diferencia de tu producto/servicio con la competencia más cercana?

- No existe una diferenciación clara
- Mejor funcionamiento/performance (tamaño, velocidad, durabilidad, eficiencia, etc)
- Características nuevas o mejoradas (funcionalidad, atractivo, conveniencia)
- Calidad notoriamente mejor
- Precios más bajos
- First Mover
- Otro (especifique)

33. ¿Cuenta el proyecto con aliados claves para su negocio?

- No contamos con aliados claves todavía
- Identificamos aliados claves
- Estamos en contacto con aliados claves
- Contamos con aliados claves
-

34. ¿Estás buscando levantar una ronda de inversión?

- Si
 No
-

35. ¿A cuánto asciende la inversión que están buscando? (monto en US\$)

-- Please Select --

36. ¿Que porcentaje de tu empresa piensas ceder en esta ronda de inversión?

-- Please Select --

37. ¿A cuánto crees que puedes vender tu empresa en 5 años? (monto en US\$)

-- Please Select --

38. Tamaño del mercado (montos en US\$)

	Tamaño	Concentración
Nacional	-- Please Select --	-- Please Select --
Continental	-- Please Select --	-- Please Select --
Mundial	-- Please Select --	-- Please Select --

39. Número de co-fundadores

40. Número de empleados

Empleados trabajando que estén recibiendo remuneración económica

ANEXO B:

NIVELES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

Technology Readiness Levels Summary (Mankins, 1995)

TRL 1	Basic principles observed and reported
TRL 2	Technology concept and/or application formulated
TRL 3	Analytical and experimental critical function and/or characteristic proof-of concept
TRL 4	Component and/or breadboard validation in laboratory environment
TRL 5	Component and/or breadboard validation in relevant environment
TRL 6	System/subsystem model or prototype demonstration in a relevant environment (ground or space)
TRL 7	System prototype demonstration in a space environment
TRL 8	Actual system completed and “flight qualified” through test and demonstration (ground or space)
TRL 9	Actual system “flight proven” through successful mission operations