



Universidad Andrés Bello

Universidad Andrés Bello
Facultad de Ciencias Biológicas
Escuela de Ingeniería en Biotecnología

**“Identificación de los factores claves que sustentan la decisión de inversión
en emprendimientos biotecnológicos por parte de inversionistas ángeles
en Chile”**

Tesis presentada como parte de los requisitos para optar
al Título de **Ingeniero en Biotecnología**.

Director de Tesis: Dr. Adrian Moreno
Facultad de Ciencias Biológicas
Universidad Andrés Bello

Carolina Andrea Águila Díaz
SANTIAGO - Chile.
ABRIL 2018



**Universidad
Andrés Bello**

UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO
Facultad de Ciencias Biológicas
Escuela de Ingeniería en Biotecnología

"Identificación de los factores claves que sustentan la decisión de inversión en emprendimientos biotecnológicos por parte de inversionistas ángeles en Chile"

CAROLINA ANDREA ÁGUILA DÍAZ

Este trabajo fue elaborado bajo la supervisión del Director de Tesis Dr. Adrian Moreno, secretario académico de la Escuela de Ingeniería en Biotecnología, Universidad Andrés Bello, aprobado por los miembros de la Comisión de evaluación.

Dr. Adrian Moreno
Director de Tesis

Dr. Juan Antonio Valdés
Director de Carrera
Ingeniería en Biotecnología
Santiago

Dra. María Isabel Oliver
Comisión Evaluadora

Ing. Diana Bustamante
Comisión Evaluadora

Santiago, Chile. Abril 2018

Dedicatoria

Quisiera dedicar este proceso final a mis padres, quienes estuvieron conmigo apoyándome en las diferentes etapas de este camino creyendo en mí en todo momento, los únicos que vieron día a día lo difícil que fue para mí esta lucha constante para poder llegar a donde hoy estoy. Agradezco haber tenido unos padres maravillosos y la fuerza para poder terminar este proceso cumpliendo así la promesa que me hice a los 17 años: *“Lucha y jamás te rindas, prométe luchar por tus seres queridos y por tu futuro hasta el final”*.

Agradecimientos

Quisiera comenzar agradeciendo en primer lugar al director de la carrera de Ingeniería en Biotecnología, Dr. Juan Antonio Valdés, por apoyarme y brindarme la orientación necesaria para finalizar este proceso, lo que significó que terminara este periodo de la mejor forma y muy feliz.

También quisiera agradecer a mi director de tesis, Dr. Adrian Moreno, principalmente por su tiempo, paciencia y buena disposición en este complejo periodo para mí. Gracias por sus conocimientos y sugerencias brindadas para la realización de mi tesis.

Quisiera agradecer a todos mis profesores, tanto de la sede de Viña del Mar como de Santiago, que me hicieron ser la persona en que hoy me convertí, principalmente al Dr. Enrique Vines quien invirtió mucho tiempo de su vida por enseñarnos el grandioso mundo de los microorganismos, pero principalmente a ser grandes profesionales.

Finalmente, quisiera agradecer a mis padres. A mi papá porque sin él no hubiera llegado a donde estoy, por su gran ayuda durante las noches de estudios llenos de angustia, su apoyo incondicional que me permitió tener la fuerza para salir adelante. A mi mamá, la persona que jamás dejó de creer en mí hasta el día de hoy, que sabe mejor que yo cuánto puedo dar y cuánto me queda por entregar en este mundo. Por la infinita paciencia en mis momentos de angustia y por su apoyo incondicional en los momentos más difíciles. Los amo.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 Emprendimiento.....	3
1.1.1 Emprendimientos biotecnológicos.....	8
1.1.2 Desafío de Chile en el emprendimiento biotecnológico.....	10
1.2 Alternativas de Financiamiento.....	14
1.2.1 Visión de los inversionistas ángeles en el mundo.....	16
1.2.2 Situación de los inversionistas ángeles en Chile.....	19
2. HIPÓTESIS	22
3. OBJETIVOS	23
3.1 Objetivo general.....	23
3.2 Objetivos específicos.....	23
4. METODOLOGÍA	24
4.1 Identificación de los factores que los inversionistas ángeles consideran antes de invertir en emprendimientos biotecnológicos a nivel mundial.....	24
4.1.1 Selección del material bibliográfico consultado relacionado a la decisión de inversión por parte de inversionistas ángeles a nivel mundial.....	24
4.1.2 Búsqueda de los factores en la decisión de inversión por parte de inversionistas ángeles a nivel mundial.....	25
4.2 Identificación de los factores claves que los inversionistas ángeles en Chile toman en cuenta al momento de invertir en emprendimientos biotecnológicos en Chile.....	26
4.2.1 Búsqueda de los inversionistas ángeles en Chile.....	27
4.2.2 Elaboración de encuesta para levantar información de los inversionistas ángeles en Chile.....	27
4.2.3 Análisis de los datos obtenidos a través de la entrevista realizada a los inversionistas ángeles en Chile.....	28

4.3 Planteamiento de un modelo con los factores claves seleccionados por inversionistas ángeles en Chile.....	29
4.3.1 Selección del modelo base.....	29
4.3.2 Elaboración del modelo modificado del <i>Lean Startup</i>	30
5. RESULTADOS	31
5.1 Identificación de los factores que los inversionistas ángeles consideran antes de invertir en emprendimientos biotecnológicos a nivel mundial.....	31
5.1.1 Material bibliográfico consultado relacionado a la decisión de inversión por parte de inversionistas ángeles a nivel mundial.....	31
5.1.2 Factores en la decisión de inversión por parte de inversionistas ángeles a nivel mundial.....	32
5.2 Identificación de los factores claves que los inversionistas ángeles en Chile toman en cuenta al momento de invertir en emprendimientos biotecnológicos en Chile.....	35
5.2.1 Búsqueda de los inversionistas ángeles en Chile.....	35
5.2.2 Aplicación de la encuesta para levantar información de los inversionistas ángeles en Chile.....	35
5.2.3 Número de inversiones realizadas por los inversionistas ángeles en Chile a emprendimientos biotecnológicos chilenos.....	36
5.2.4 Etapa de desarrollo de los emprendimientos biotecnológicos que invierten los inversionistas ángeles encuestados en Chile.....	37
5.2.5 Nivel de importancia de los factores claves y el porcentaje de inversionistas ángeles que seleccionaron cada factor.....	39
5.2.6 Otros factores claves añadidos adicionalmente.....	40
5.3 Generación del modelo modificado del <i>Lean Startup</i>	42
5.3.1 Selección del modelo base.....	42
5.3.2 Desarrollo del modelo modificado del <i>Lean Startup</i>	43
6. DISCUSIÓN	45
7. CONCLUSIONES	49
8. REFERENCIAS	51
9. ANEXOS	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución del concepto emprendedor, siglos XVIII – XXI.....	4
Figura 2. Etapas de desarrollo de un emprendimiento y su etapa de inversión.....	5
Figura 3. Modelo <i>Lean Startup</i>	7
Figura 4. Ecosistema de innovación biotecnológico de Chile.....	12
Figura 5. Nivel de desarrollo de emprendimientos y sus alternativas financieras.....	14
Figura 6. Sectores de inversión.....	20
Figura 7. Número de inversiones realizadas en emprendimientos biotecnológicos por inversionistas ángeles en Chile.....	37
Figura 8. Porcentaje de inversiones realizadas por inversionistas ángeles en Chile en diferentes etapas de desarrollo de los emprendimientos biotecnológicos.....	38
Figura 9. Modelo modificado de <i>Lean Startup</i> para emprendimientos biotecnológicos en Chile.....	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Etapas de desarrollo de un emprendimiento.....	6
Tabla 2. Comparación de obstáculos entre emprendimientos tradicionales y emprendimientos biotecnológicos.....	10
Tabla 3. Emprendimientos biotecnológicos chilenos exitosos en el año 2012	11
Tabla 4. Perfil del inversionista ángel.....	18
Tabla 5. Definición y puntaje de los diferentes niveles de importancia.....	25
Tabla 6. Material bibliográfico referente a la decisión de inversión en emprendimientos tradicionales.....	31
Tabla 7. Material bibliográfico referente a la decisión de inversión en emprendimientos biotecnológicos.....	32
Tabla 8. Factores identificados en el material bibliográfico consultado para inversionistas ángeles que deseen invertir en emprendimientos tradicionales.....	33
Tabla 9. Factores identificados en el material bibliográfico consultado para inversionistas ángeles que deseen invertir en emprendimientos biotecnológicos.....	34
Tabla 10. Número de inversiones realizadas en emprendimientos biotecnológicos en Chile por los inversionistas ángeles consultados.....	36
Tabla 11. Etapas de desarrollo de los emprendimientos biotecnológicos en los cuales los inversionistas ángeles entrevistados invirtieron en Chile.....	38
Tabla 12. Porcentaje de inversionistas que seleccionaron cada factor, y su puntaje total de nivel de importancia otorgado por los inversionistas ángeles en Chile.....	39

Tabla 13. Factores claves adicionales mencionados por los inversionistas ángeles entrevistados.....	41
Tabla 14. Etapa de <i>Lean Startup</i> donde se sugiere analizar el factor clave y su justificación.....	43
Tabla 15. Factores claves para que un inversionista ángel decida financiar un emprendimiento biotecnológico en Chile.....	45
Tabla 16. Factores claves que coinciden con los factores identificados a nivel mundial.....	45

INDICE DE ABREVIATURAS

Amcham Chile	Cámara Chileno Norteamericana de Comercio
ACA	Angel Capital Association
AEBAN	Asociación Española de Business Angels
CORFO	Corporación de Fomento de la Producción
COO	Chief Operating Officer
CEMP	Centro de Emprendimiento y de la Pyme
EBAN	European Business Angel Network
IPO	Ofrecimiento Público Inicial
INAPI	Instituto Nacional de Propiedad Industrial
MVP	Producto Mínimo Viable
NCBI	National Center of Biotechnology Information
PT	Puntaje Total
PI	Propiedad Intelectual
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación

Resumen

En Chile, según un estudio realizado en Febrero del año 2016 por el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, existen 1.865.860 emprendedores en Chile. Existen múltiples áreas en las cuales se puede emprender, dentro de estas áreas se encuentra la biotecnología.

Los emprendimientos presentan diferentes alternativas de financiamiento, una de estas son los inversionistas ángeles, que invierten su propio dinero en las etapas con mayor riesgo. ¿Cómo seleccionan los inversionistas ángeles en Chile los emprendimientos biotecnológicos en los cuales pueden invertir? ¿Qué motiva su decisión de inversión? Las respuestas a estas preguntas permitirán a emprendedores, aceleradoras y universidades ayudar al desarrollo y la aplicación de la biotecnología en Chile.

En este estudio se plantea la existencia de factores claves en la decisión de un inversionista ángel para invertir en un emprendimiento biotecnológico en Chile. Mediante la selección de una serie de factores que determinan la decisión de inversión de inversionistas ángeles a nivel mundial, se elaboró una encuesta que se aplicó a los inversionistas ángeles en Chile. A partir de los resultados de la encuesta se identificaron 6 factores claves que los inversionistas ángeles en Chile toman en cuenta antes de invertir en emprendimientos biotecnológicos (Gran Mercado, Propiedad Intelectual (Patente), Equipo Multidisciplinario, Liderazgo y Valores del Emprendedor). Para facilitar su aplicación se diseñó un modelo que incluye los 6 factores claves identificados.

Este estudio pretende servir como guía, brindando información de utilidad para instituciones, incubadoras, emprendedores e inversionistas que quieran generar emprendimientos biotecnológicos en Chile o invertir en ellos.

Abstract

According to a study performed by the Ministry of Economy, Development and Tourism, in February 2016, there were 1,865,860 entrepreneurs in Chile. There are multiple areas in which an enterprise can be developed, biotechnology is one of them.

In each stage of their life cycle, entrepreneurships have different financing alternatives. One of these are angel investors whom invest their own money at stages of high risk. How do angel investors in Chile choose which biotechnological entrepreneurship is worth to invest? What does it motivate their investment decision? The answers to these questions are important for entrepreneurs, business accelerating and universities to help in the development and application of the biotechnology in Chile.

This study proposes the hypothesis of the existence of key factors that motivate the investment decision of an angel investor in a biotechnological entrepreneurship in Chile. Through the selection of a series of world-wide factors a survey was elaborated and applied to angel investors in Chile. The results obtained in this survey identified 6 key factors that angel investors in Chile consider before investing in biotechnological entrepreneurship (Big Market, Intellectual Property (Patent), Multidisciplinary Team, Leadership and the Entrepreneur Ethical Values). In order to facilitate the use of these 6 identified key factors a model was elaborated.

This study pretends to serve as a guide, offering useful information, for institutions, incubators, entrepreneurs and investors that want to generate biotechnological entrepreneurship in Chile or to invest in them.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Emprendimiento

Según describe Eric Ries¹ en su libro llamado *The Lean Startup*², un emprendimiento se define como: “Institución humana diseñada para crear un nuevo producto o servicio bajo condiciones de extrema incertidumbre, y quien lo crea recibe el nombre de emprendedor” (Ries, 2012).

Numerosos investigadores, pertenecientes a diversas áreas se han planteado la tarea de definir el concepto de emprendedor, sin embargo, ha sido difícil llegar a un consenso sobre el mismo. En la figura 1 se esquematiza la evolución del concepto de emprendedor a lo largo de los siglos XVIII y XXI, considerando aspectos como: los rasgos de personalidad, acciones que lleva a cabo y estrategias abordadas para cumplir su objetivo. Considerando los enfoques dados a lo largo de los años, se presenta la siguiente definición: “El emprendedor es una persona que, con resiliencia, agrega valor a la sociedad, buscando explotar oportunidades a partir de la creación de un nuevo proceso, producto u organización.” (CORFO, 2014).

¹ Emprendedor americano y escritor.

² Libro escrito por Eric Ries que habla de cómo crear empresas con éxito utilizando la innovación continua.

	Autores	Rasgos de personalidad	Acción	Estrategia
Siglo XVIII	Bruslons y Savary (1726)	Determinado	Hacer y ejecutar una operación considerable y ardua	Actuar con resolución y empeño
Siglo XIX	Say (1803)		Vincular los factores productivos	Aumentar la productividad
Siglo XX	Schumpeter (1928)	Innovador	Crear un nuevo producto	Romper el status quo
De fines del Siglo XX a comienzos del Siglo XXI	Druker (1985)	Innovador		
	De Viries y Shields Davison (2005)	Resiliente		
	McKenzie, Ugbah y Smothers (2007)	Definido e innovador	Crear un producto	Explotar oportunidades económicas

Figura 1. Evolución del concepto emprendedor, siglos XVIII – XXI

Fuente: Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), 2014

En la actualidad, a nivel mundial, las economías modernas tienen como una actividad crítica, la cultura del emprendedor, la cual se desarrolla a través de la generación del emprendimiento y la creación de nuevas empresas (Shane y Venkataraman, 2000). Aunque la creación de nuevas empresas tiene un papel importante en la economía, la formación de empresas de alto potencial e impulsadas por la innovación se consideran como un camino central hacia la

creación de empleos (Shane y Venkataraman, 2000), el crecimiento económico y la prosperidad (Aulet y Murray, 2013; Landes, Baumol y Mokyr, 2012).

Un emprendimiento cuenta con diferentes etapas, las cuales son definidas acorde a su desarrollo. Por otro lado, el financiamiento al que puede optar un emprendimiento va a depender de la etapa de desarrollo en la que se encuentre (Franklin y cols., 2017) (Figura 2) (Tabla 1).

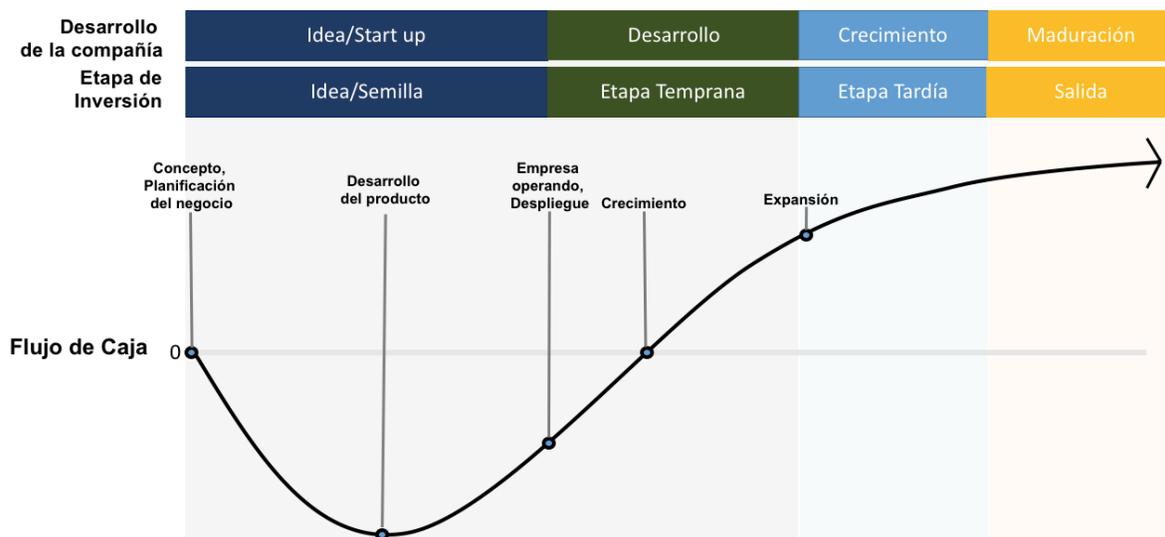


Figura 2. Etapas de desarrollo de un emprendimiento y su etapa de inversión.

Fuente: Imagen modificada de Franklin y cols., 2017.

Tabla 1. Etapas de desarrollo de un emprendimiento.

Etapas de desarrollo	Explicación
Idea/Startup	Los fundadores ya cuentan con una idea y prosiguen con el desarrollo del Producto Mínimo Viable (MVP) ³ . Una vez realizado el desarrollo del MVP, se procede a su validación en laboratorios y luego en campo. La etapa de inversión se llama Idea/Semilla.
Desarrollo	Los fundadores se encuentran desarrollando o ya desarrollaron el producto final comenzando con sus primeras ventas. Su etapa de inversión se llama Temprana.
Crecimiento	Los fundadores se encuentran realizando ventas en al menos un país. En esta etapa se logra llegar con el producto a otros países. Su etapa de inversión se llama Tardía.
Maduración	En esta etapa existen 2 alternativas para continuar. En uno de los casos, los fundadores pueden quedarse con la empresa y trabajar arduamente a lo largo de los años. Por otro lado, también existe el Ofrecimiento Público Inicial (IPO) ⁴ , primer paso para mostrar la empresa y recibir inversión de forma pública. Cuando ya se ha adquirido suficiente financiamiento se ofrece un porcentaje de la empresa a todos quienes estén dispuestos legalmente a invertir.

Fuente: Cremades, 2016.

El desarrollo de una empresa, ya sea una empresa tecnológica, una pequeña empresa o una iniciativa dentro de una gran corporación, siempre ha sido una propuesta arriesgada. A lo largo de su desarrollo es probable que una empresa enfrente determinados inconvenientes que ocasionen el fracaso de la misma, como lo demostró Shikhar Ghosh⁵, quien indica que solo un 25% de los emprendimientos logran crear finalmente su empresa (Blank, 2013; Shontell, 2011).

Debido a esto, Eric Ries en el año 2012 desarrolló el modelo *Lean Startup* que guía al emprendedor en el proceso inicial de una empresa para disminuir los

³ Producto que cuenta con las características básicas para testear la aceptación del cliente.

⁴ Es una oferta pública en la que se lanzan acciones de una empresa privada por primera vez al público en general.

⁵ Profesor del curso Gestión Empresarial de Harvard Business School.

riesgos de crear un producto final que no cuente con la aceptación de los clientes.

El modelo de *Lean Startup* da inicio con una idea generada por los fundadores. Los fundadores comienzan el desarrollo de una versión básica de su producto, que el modelo llama Producto Mínimo Viable (MVP). Una vez generado el MVP, se mide la aceptación por parte de los clientes. Los datos obtenidos permiten a los fundadores aprender sobre las preferencias de los clientes para mejorar la idea y generar un nuevo MVP. El ciclo se repite cuantas veces sea necesario hasta lograr un MVP que cuente con la completa aceptación de los clientes, así se tendrá un producto final acorde a sus necesidades. (Figura 3).

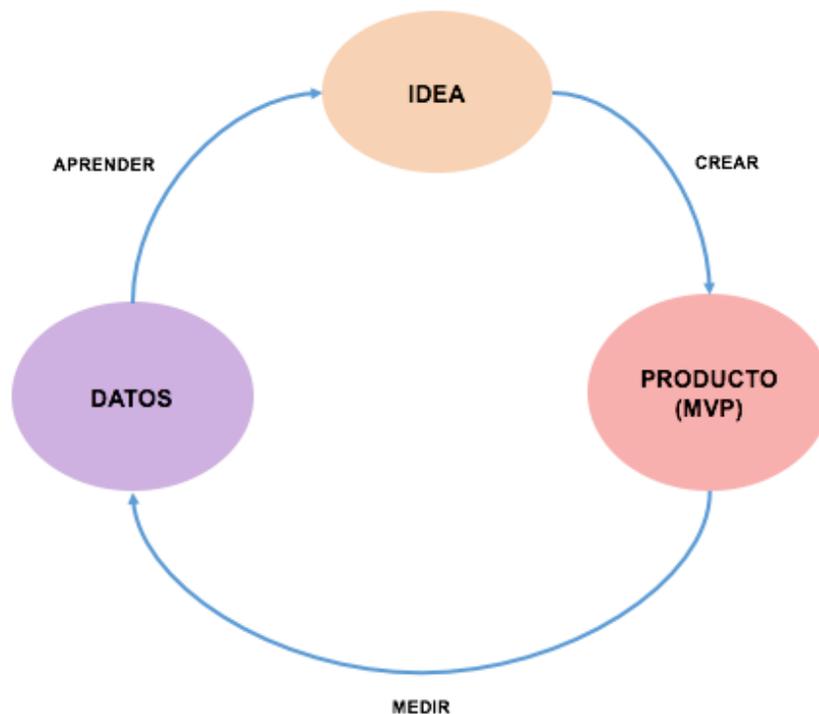


Figura 3. Modelo *Lean Startup*.

Fuente: Ries, 2012.

1.1.1 Emprendimientos Biotecnológicos

La ciencia ha avanzado mucho durante los últimos años, debido a esto, han surgido diferentes tecnologías que se pueden utilizar para poder desarrollar un emprendimiento. Dentro de éstas se encuentran las *tecnologías exponenciales*⁶, llamadas así porque aportan soluciones eficaces a los principales problemas que afectan al desarrollo de la humanidad (Kurzweil, 2005). Dentro de estas tecnologías exponenciales la biotecnología tendría un mayor desarrollo en el futuro según lo menciona Ray Kurzweil, considerado como uno de los principales inventores, pensadores y futuristas del mundo, con 30 años de trayectoria de predicciones tecnológicas exactas (Kurzweil, 2017).

La generación de emprendimientos basados en la biotecnología consiste en la utilización de compuestos biológicos u organismos vivos para la solución de problemas, ya sea a través de la obtención de un producto o mejora de un procedimiento industrial (Wolff, 2001).

Los emprendedores biotecnológicos que cuentan con formación científica son científicos de profesión, y generan ideas que derivan de la experiencia proveniente de la investigación que realizan en los laboratorios. Estos emprendedores están creando tecnologías completamente nuevas, las cuales tienen impacto en diversas áreas como energía, agricultura, manejo de residuos, plásticos, adhesivos, etc. Aún más, han desarrollado tecnologías con gran impacto en la medicina, como lo son: proteínas terapéuticas, terapia génica, terapia de células madre, regeneración de tejidos, entre otros (McCamant, 2002; Shimasaki, 2014; Wolff, 2001).

Los emprendimientos biotecnológicos son importantes en la economía de cada país. Según expertos en biotecnología del *World Economic Forum*⁷, existen 10 importantes desarrollos en los cuales se cree que la biotecnología podría no sólo

⁶ Inteligencia Artificial, Robótica, Nanotecnología, Fabricación Digital, Redes y Sistema de computación y Biotecnología.

⁷ Organización internacional comprometida en mejorar el mundo mediante la participación de los líderes empresariales, políticos, académicos y otros de la sociedad.

ayudar a satisfacer la creciente demanda de energía, alimentos y atención sanitaria, sino que también a aumentar la productividad y crear nuevos puestos de trabajo. Estos desarrollos son (Lee, 2013):

1. Bioproducción de productos químicos, energía y otros materiales.
2. Cultivos genéticamente modificados para aumentar la producción de alimentos.
3. Bioprocesos de agua de mar para producir combustible y productos químicos.
4. Bioprocesamiento de residuos.
5. Dióxido de carbono como materia prima.
6. Medicina regenerativa para crear nuevos órganos.
7. Desarrollo, fabricación rápida y precisa de medicamentos y vacunas.
8. Diagnósticos y pronósticos precisos, rápidos, económicos y personalizados.
9. Mejoras biotecnológicas al suelo y al agua.
10. Atención médica avanzada a través de la secuenciación del genoma.

Sin embargo, desde una perspectiva meramente económica y de inversión, los emprendimientos biotecnológicos se encuentran en desventaja con los emprendimientos tradicionales debido a que son poco atractivos. En primer lugar, la mayoría de los emprendimientos biotecnológicos tienen importantes costos iniciales (equipos, instalaciones especializadas, capital humano altamente capacitado, materiales de investigación, etc.). En segundo lugar, los emprendimientos biotecnológicos requieren largos plazos de tiempo antes de poder generar ingresos significativos. Esto significa que los emprendimientos biotecnológicos operarían con flujo de caja negativo durante varios años (Lee, 2005; Young, 2011).

En la siguiente tabla (Tabla 2) se muestra una comparación de datos recopilados, referente a los obstáculos que enfrentan los emprendimientos tradicionales y los emprendimientos biotecnológicos.

Tabla 2. Comparación de obstáculos entre emprendimientos tradicionales y emprendimientos biotecnológicos.

Obstáculo	Emprendimiento Tradicional	Emprendimiento biotecnológico
Regulaciones	No existen pruebas rigurosas y tampoco está controlado por organizaciones regulatorias (Lee, 2005).	Sí existen pruebas rigurosas y está controlado por organizaciones. El nivel de regulación depende de cada país y del tipo de producto a desarrollar (Tang, 2002).
Colaboración	Sí existe colaboración directa. Existen espacios de <i>co-working</i> con mentorías (Fuzi, 2015).	No se brinda una colaboración directa. El sistema de investigación se centra en los investigadores individuales (Young, 2011).
Barreras de entradas	No presenta barreras de entrada. El acceso a internet permite experimentar incluso desde la residencia (Lee, 2005).	Sí presenta barreras de entrada. No se permite experimentar desde la residencia ya que es necesario cumplir con normativas estrictas. Las personas aún le temen al termino “manipulación genética” u “organismo genéticamente modificado”.
Familiarización	Sí existe una familiarización. Las personas interactúan frecuentemente con la tecnología (Young, 2011).	No existe una familiarización. Las personas no interactúan frecuentemente con la biotecnología (Young, 2011).
Capital	No necesita un gran capital (Cremades, 2016).	Si necesita un gran capital (Shimasaki, 2014).
Plazo de retorno de inversión	No presenta plazos de retornos grandes. El plazo de retorno de inversión es de aproximadamente 5 años (Rose, 2014).	Si presenta plazos de retorno grandes. El plazo de retorno de inversión es superior a 5 años (Shimasaki, 2014).

Fuente: Elaboración propia.

1.1.2 Desafíos de Chile en el emprendimiento biotecnológico

En Chile, según un estudio realizado por el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, en Febrero del año 2016 existen 1.865.860 emprendedores. Esta cifra ha ido en aumento debido al apoyo estatal, ya que el emprendimiento es considerado un método que contribuye al desarrollo del país promoviendo la creación de múltiples negocios y aumentando el ingreso económico de los habitantes (Arellano y Schuster, 2016; CORFO, 2014).

Chile se encuentra en el primer puesto latinoamericano del Índice de Condiciones Sistémicas para el Emprendimiento Dinámico⁸ (Tirado, 2016). Esto se debe a la creación de la “Corporación de Fomento de la Producción” (CORFO)⁹, que tiene como misión mejorar la competitividad y la diversificación productiva del país a través del fomento a la inversión, la innovación y el emprendimiento, fortaleciendo el capital humano y las capacidades tecnológicas para alcanzar el desarrollo sostenible y territorialmente equilibrado en Chile (CORFO, 2017).

En BioEconomy 2010¹⁰, se informó que en el año 2009 existían alrededor de 200 entidades dedicadas a la biotecnología entre empresas biotecnológicas y centros de investigación en Chile, (Asembio Biotech Chile, 2010). Según lo publicado en el sitio web de CORFO, en el año 2012 se destacaron dos emprendimientos biotecnológicos en Chile (Tabla 3).

Tabla 3. Emprendimientos biotecnológicos chilenos que han logrado ventas en el mercado internacional.

Nombre	Descripción
Milkeeper S	Es un aditivo alimenticio para la prevención de las diarreas infecciosas en terneros provocadas por <i>Escherichia coli</i> y <i>Salmonella spp.</i>
Kura Biotec	Es un laboratorio dedicado a la extracción de la enzima beta-glucoronidasa, más pura y eficiente conocida hasta ahora. Su mercado son los laboratorios de diagnósticos en Chile y en el mundo.

Fuente: Elaboración propia

La tasa de crecimiento del sector biotecnológico en Chile ha ido aumentando en los últimos años y se espera que siga creciendo. Según los datos mostrados por

⁸ Herramienta que permite comprender el mapa de fortalezas, debilidades y oportunidades relacionadas con el emprendimiento en cada país.

⁹ Agencia del Gobierno de Chile, dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo a cargo de apoyar el emprendimiento, la innovación y la competitividad en el país junto con fortalecer el capital humano y las capacidades tecnológicas.

¹⁰ Evento realizado por la Asociación Chilena de Empresas de Biotecnología para dar a conocer la situación del rubro de la biotecnología en Chile.

Amcham Chile¹¹ en el año 2017, contábamos con 107 compañías biotecnológicas, 52 fondos de inversión, 37 centros de investigación, 23 aceleradoras e incubadoras, 20 Universidades con programas en biotecnología, 16 compañías farmacéuticas, 14 fundaciones y organizaciones que apoyan la biotecnología para el desarrollo del país (Figura 4.A). Por otro lado, también se muestra que, en el año 2017, la generación de emprendimientos biotecnológicos se concentraba en el área de la salud con un 31,6%, la agroindustria con un 22,4% y la industria de la investigación con un 21,0% (Figura 4.B).

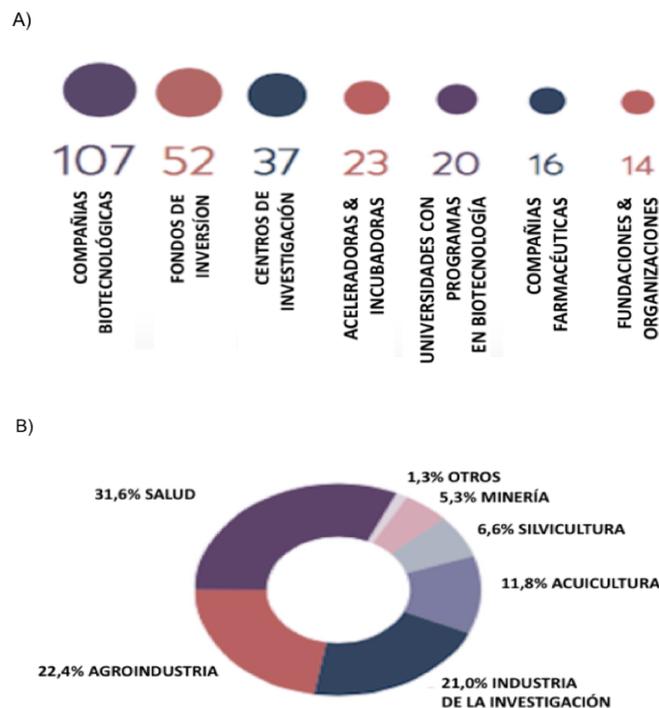


Figura 4. Ecosistema de innovación biotecnológico en Chile. A) Número de entidades que apoyan al emprendimiento biotecnológico en Chile. B) Porcentaje de emprendimientos en las diferentes áreas biotecnológicas en Chile.

Fuente: Imagen modificada de Amcham Chile, 2017

¹¹ Cámara Chileno Norteamericana de Comercio.

Christián Hernandez, Ingeniero en Biotecnología Molecular de la Universidad de Chile y Maestría en bionegocios en la Universidad de Cambridge plantea que (Hernández-Cuevas, 2010):

“La industria Chilena de Biotecnología tiene grandes desafíos que superar para los siguientes años, entre ellos se destacan:

1. *Falta masa crítica de empresas.*
2. *Falta impulsar con más fuerza la visión internacional de nuestros negocios.*
3. *Nos falta experiencia y exposición, tanto a los bioemprendedores, como a los bioinversionistas.*
4. *Baja tasa de patentamiento de invenciones biotecnológicas hechas en Chile (30 patentes al año aproximadamente).*
5. *Falta de experiencia en transferencia de tecnologías.*
6. *Baja inversión general en I&D (sólo 0,4% del PIB).*
7. *Falta de experiencia en el manejo regulatorio de fases clínicas y desarrollo de biocombustibles.”*

Respecto a estas necesidades, el gobierno de Chile está tratando de apoyar a los emprendedores en diferentes áreas para que desarrollen de la mejor forma sus emprendimientos. En cuanto a los fondos de inversión, a los emprendedores biotecnológicos se les está ayudando para que mantengan sus emprendimientos activos y sean atractivos para inversionistas. La encargada del programa Look North¹² y Chief Operating Officer (COO) de AmCham Chile, Lorena Palomo, señaló que *“Look North se encuentra generando talleres y redes de contactos en otros países como Estados Unidos. Este programa contribuye a tomar consciencia sobre los criterios de selección que consideran los inversionistas estadounidenses*

¹² Programa para emprendedores con proyectos de base científica de la Cámara de Chileno Norteamericana de Comercio.

al evaluar nuevas tecnologías en el ámbito de dispositivos médicos, diagnóstico y medicamentos. Además el programa permite una mayor claridad sobre como alinear las investigaciones y desarrollo de tecnologías con las necesidades del mercado. Asimismo, Look North contribuye a que tanto emprendedores como inversionistas puedan entender los desafíos de evaluar empresas de biotecnología en etapas tempranas, las que son muy distintas a lo que se experimenta en modelos de negocio más tradicionales” (Redbionova, 2016).

1.2 Alternativas de Financiamiento

Un emprendimiento presenta diferentes alternativas de financiamiento en cada etapa de su desarrollo. Una opción de financiamiento adecuada para una etapa especifica puede no resultar ser la mejor para otras etapas del emprendimiento. La figura 5 se muestra el nivel de desarrollo de emprendimientos y sus alternativas de financiamiento.

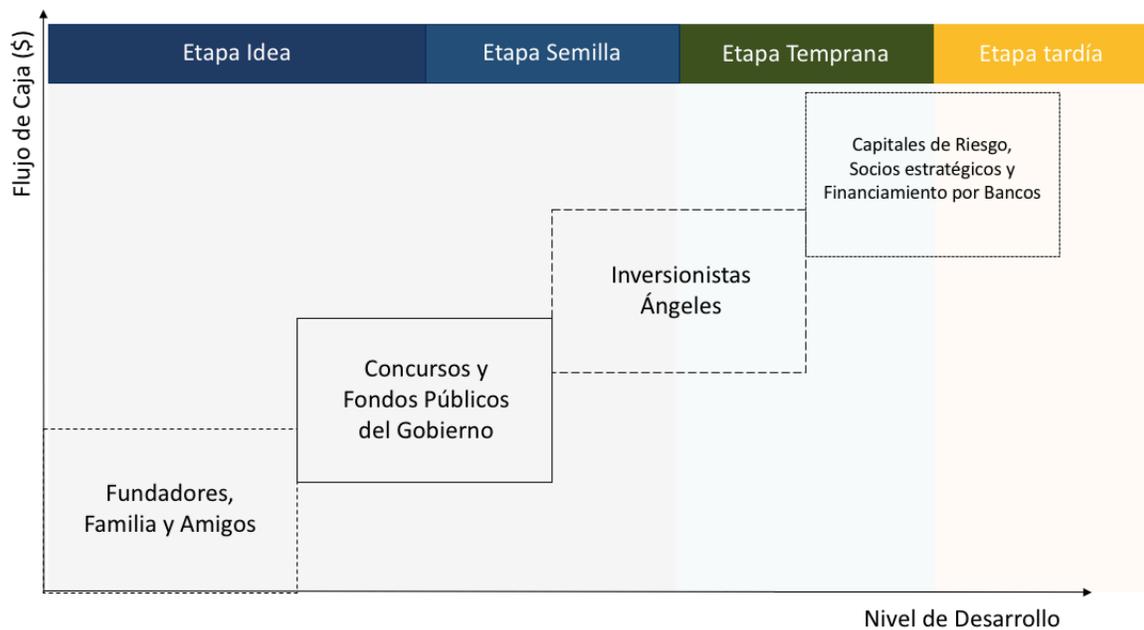


Figura 5. Nivel de desarrollo de emprendimientos y sus alternativas de financiamiento. (Imagen modificada de Giurca, 2009).

Para la Etapa de Idea (etapa de inversión en la que los fundadores cuentan solamente con la idea para el desarrollo de un emprendimiento y algunas veces con algunas pruebas de concepto), los Fundadores, Familia y Amigos son los que entregan un monto inicial para comenzar el emprendimiento. Que los fundadores inviertan en su proyecto siempre es valorado por los inversionistas, ya que eso demuestra el nivel de compromiso que existe por parte de ellos.

Para la Etapa Semilla (etapa de inversión en la que los fundadores ya se encuentran desarrollando o desarrollaron el MVP), que posee un nivel de desarrollo más avanzado, los Concursos y Fondos Públicos del Gobierno como, por ejemplo: Startup Chile¹³, Semilla CORFO¹⁴, Capital Abeja¹⁵ etc., entregan un mayor monto de dinero. Los Inversionistas Ángeles¹⁶ también ingresan en esta etapa siendo personas que no solo entregan dinero, sino que también conocimientos técnicos y experiencia en el área de negocios.

La Etapa Temprana (etapa de inversión en donde el equipo de trabajo se encuentra desarrollando o ya desarrolló el producto final y comienzan con sus primeras ventas), cuenta con los inversionistas ángeles, anteriormente mencionados, los Capitales de Riesgo, Socios estratégicos y Financiamiento por bancos, los que entregan montos elevados, pero cuentan con una selección muy estricta. Ejemplos de estos son Fondo Copec-UC¹⁷, Zeus Capital¹⁸, etc. (Inc., 2010).

Finalmente, la Etapa Tardía (etapa de inversión en donde la empresa ya se

¹³ Aceleradora de negocios creado por el Gobierno de Chile para traer un alto nivel de emprendimiento basado en la innovación con sustento en Chile.

¹⁴ Programa que entrega financiamiento para poner en marcha y hacer crecer ideas innovadoras. Este programa es desarrollado por CORFO.

¹⁵ Fondo concursable de Servicio de Cooperación Técnica que apoya la puesta en marcha de nuevos negocios liderados por mujeres.

¹⁶ Personas con experiencia principalmente en el área de negocio que están interesadas en promover el emprendimiento. Ellos invierten su propio dinero en las primeras etapas del emprendimiento.

¹⁷ Fondo para proyectos innovadores basados en desarrollos tecnológicos.

¹⁸ Administradora de Fondos de Inversión de Capital de Riesgo con foco en: Proveedores Mineros, Exploración Minera y Negocios Innovadores.

encuentra realizando ventas en al menos un país y se procede a la expansión de la empresa), en donde el emprendimiento cuenta con un nivel de desarrollo muy avanzado; los Capitales de Riesgo, Socios estratégicos y Financiamiento por bancos representan una alternativa para financiar el emprendimiento.

1.2.1 Visión de los inversionistas ángeles en el mundo

Como bien se ha mencionado, existen diferentes alternativas de financiamiento dependiendo de la etapa de desarrollo en la que se encuentran los emprendimientos. Los inversionistas ángeles son generalmente un recurso clave para un emprendimiento y estos pueden ser profesionales, emprendedores exitosos, amigos o miembros de familia (Feld y Mendelson, 2016). Un conocido inversionista ángel es Paul Allen, co-fundador de Microsoft.

Por otro lado, Mason y Harrison (1997), Aernoudt (2005), Mason y Botelho (2014) entre otros, fueron capaces de demostrar la importancia de los inversionistas ángeles, en el aporte de capital, experiencia y redes de contacto (Lipper y Sommer, 2002; Sohl, 2016).

Muchos inversionistas ángeles prefieren el anonimato. Una forma de poder encontrarlos es a través de los grupos de inversionistas en los que participan (redes, clubes, etc.). En Estados Unidos durante el año 2009, 340 grupos de inversionistas ángeles invirtieron aproximadamente 469 millones de dólares en 2160 nuevos negocios. El año 2009 en Europa, 400 grupos de inversionistas ángeles invirtieron 383 millones de dólares en 1500 nuevos negocios (OECD, 2011).

En Estados Unidos, el año 2015 se identificaron a 304.930 inversionistas ángeles activos, quienes invirtieron en 71.110 nuevos negocios con una inversión promedio de 345.000 dólares por inversión. Los sectores donde más invierten son: Software (18%), Cuidado de la salud (16%), Biotecnología (13%), Energía (11%), Retail (10,6%) y Medios de Comunicación (9%), entre otros (Sohl, 2016).

En América Latina y el Caribe, existen 44 redes activas de inversionistas ángeles. Estas invirtieron más de 17 millones de dólares en 125 nuevos negocios, con un monto promedio por inversión de 141.115 dólares y crearon aproximadamente 2.375 nuevos empleos en los últimos cinco años (Chaquiriand y Veiga, 2017). En Chile, el número de redes activas es cuatro; Dadneo¹⁹, ChileGlobal Angels²⁰, Founder List²¹ y Mujeres Empresarias²².

En Estados Unidos y Europa existe mucha información sobre la actividad que realizan los inversionistas ángeles, canalizada a través de las diferentes asociaciones, como Angel Capital Association²³ (ACA) o European Business Angel Network²⁴ (EBAN). En España se dispone de información anual sobre la actividad de los inversionistas ángeles publicada por la Asociación Española de Business Angels²⁵ (AEBAN). Sin embargo, en Chile hasta el año 2016 no había información sobre los inversionistas ángeles (cifras estadísticas, datos sobre la actividad de este segmento importante en el financiamiento de los emprendimientos). El año 2017 por primera vez se generaron datos estadísticos de los inversionistas ángeles en Chile, estos datos se detallan más adelante en el punto 1.2.2 (Romaní y Atienza, 2017).

Según Endeavor, una organización sin fines de lucro presente en 12 países que promueve el surgimiento y desarrollo de nuevos empresarios en mercados emergentes, el perfil de un inversionista ángel presenta diferentes características principales, éstas se detallan en la tabla 4 (Endeavor, 2009).

¹⁹ Gestora profesional de inversiones en emprendimientos dinámicos de etapa temprana.

²⁰ Red de Inversionistas ángeles de Fundación Chile que conecta a emprendedores de alto impacto con inversionistas experimentados.

²¹ Plataforma que permite crear grupos de inversionistas online para que inviertan en emprendimientos.

²² Organización que apoya la gestión empresarial de la mujer, liderando a las empresarias, profesionales y emprendedoras a través de una gran e innovadora red de contactos que le permite su inclusión en el mundo económico y de los negocios.

²³ Es una alianza oficial de la industria de más de 100 grupos de ángeles inversionistas en Estados Unidos.

²⁴ Comunidad de inversionistas que invierten en emprendimientos en etapa temprana a nivel mundial.

²⁵ Asociación de redes de Business Angel en España.

Tabla 4. Perfil del inversionista ángel.

Características	Descripción
Elevado movimiento de dinero	Generalmente un inversionista ángel está dispuesto a invertir entre el 5 y 10% de su portafolio total de activos en empresas jóvenes.
Gran cantidad de experiencia	La experiencia de negocios es el aporte más grande que entrega. Cuenta con experiencia en finanzas, administración, negociaciones, ventas, contratos, etc. Si no cuenta con esta experiencia, puede aportar por medio de terceros, por ejemplo, su propio contador, abogado, etc. Además, tiene contactos importantes en el sector industrial.
Elevada dedicación de tiempo en las empresas que invierte	El inversionista ángel y/o terceros que trabajan con él dedican a la empresa en la que invierten al menos 10 horas a la semana.
Cuenta con el contacto de abogados	Las empresas jóvenes carecen en su mayoría de los servicios profesionales de un abogado, por lo que es convencional que el abogado del inversionista ángel se convierta en el abogado de la transacción y de la empresa joven.
Gran paciencia	La ganancia monetaria que se puede obtener al invertir en una empresa joven no se verá en el corto plazo. Primero la empresa tiene que desarrollarse, crecer, generar utilidades y obtener los flujos de efectivo positivos.
Gran tolerancia	Las inversiones en empresas jóvenes son volátiles. La tolerancia implica que el inversionista puede sobrellevar los momentos difíciles de la empresa, que con paciencia, experiencia y recursos los podrá solucionar.
Motivación	Para que la inversión funcione, es necesario que el inversionista esté motivado para trabajar de manera continua en y con la empresa. Nunca funcionará una inversión en la que el inversionista ángel pierda interés o motivación en ella.

Fuente: Endeavor, 2009.

1.2.2 Situación de los inversionistas ángeles en Chile

Romaní y Atienza, del Centro de Emprendimiento y de la Pyme de la Facultad de Economía y Administración de la Universidad Católica del Norte, elaboraron por primera vez en Chile el año 2016 un cuestionario inspirado en uno similar aplicado por la AEBAN y adaptado a la realidad de Chile, cuyo objetivo era capturar información sobre la actividad que realizan los inversionistas ángeles en Chile. Así, con el apoyo de CORFO, se envió el cuestionario a todas las redes de inversionistas ángeles activas en el país.

Los resultados de este cuestionario mostraron que la edad promedio del inversionista ángel en Chile es de 45 años. El más joven tiene 27 años y el mayor tiene 71 años, existiendo un predominio de varones. Por otro lado, los inversionistas ángeles presentan un nivel de educación elevado, el 32% cuenta con educación universitaria y el 67% tiene estudios de postgrado. Además, los inversionistas ángeles en Chile residen mayoritariamente en Santiago. Los sectores que presentan mayor inversión son: TIC²⁶ – Software (68%), seguido de Telecomunicaciones y telefonía móvil (38%) y Alimentación/bebidas (26%). Otros sectores como Energía/Medio ambiente, Comercio/Distribución, Biotecnología, etc. presentan un porcentaje menor al 20%, incluyendo Moda y Diseño que presentan un 2% (ver figura 6) (Romaní y Atienza, 2017).

²⁶ Tecnología de la Información y la Comunicación.

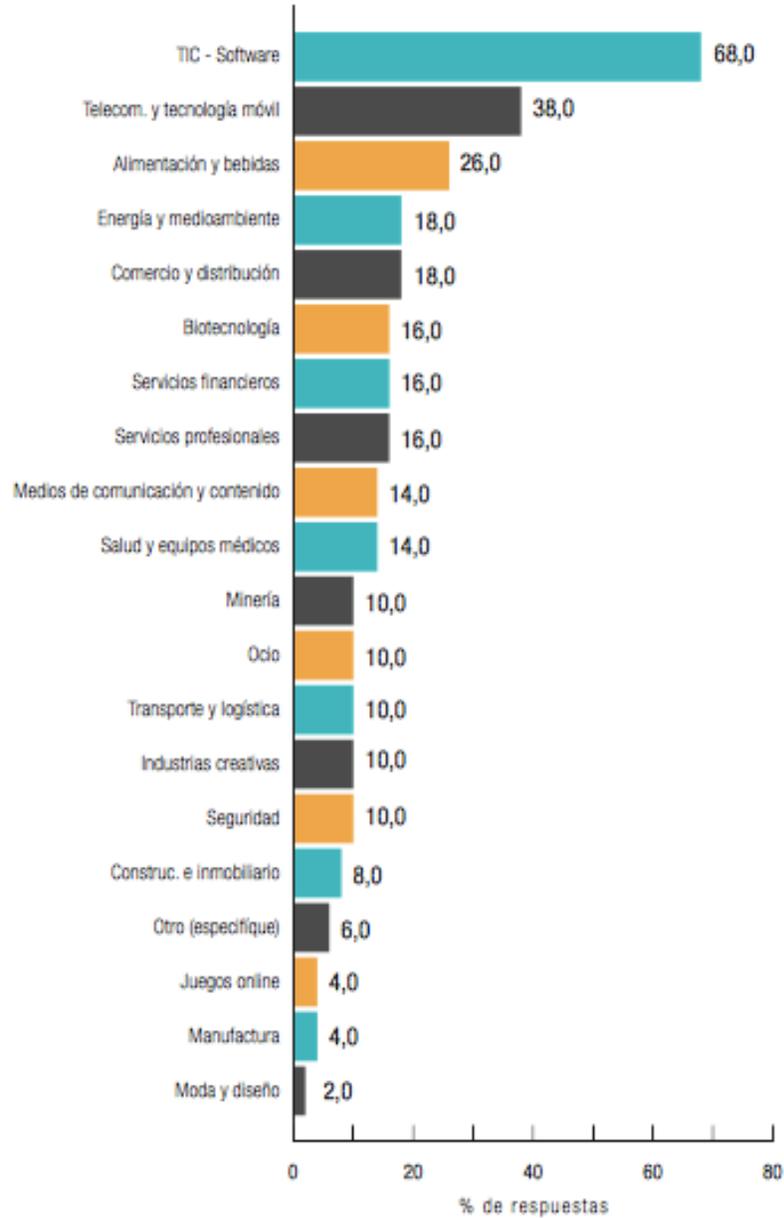


Figura 6. Sectores de Inversión.

Fuente: Romaní y Atienza, 2017.

A pesar de existir inversionistas ángeles en Chile, éstos consideran difícil realizar una inversión en los emprendimientos biotecnológicos. Christian Willatt, director ejecutivo de Ángeles de Chile menciona que “El problema no está en los inversionistas, sino en la calidad de los emprendimientos. Para llevar adelante una

idea tienes que tener claro el plan de negocios, cuáles son los riesgos, cuál es tu plan alternativo, etc. y ahí encontramos falencias” (Pérez, 2011).

Dado lo anterior, es posible generar las siguientes preguntas: ¿Cómo los inversionistas ángeles en Chile seleccionan los emprendimientos biotecnológicos en los cuales van a invertir? ¿Qué motiva la decisión de inversión de los inversionistas ángeles en Chile? Tanto para los emprendedores, incubadoras, universidades e inversionistas, la respuesta a estas interrogantes es de suma relevancia para el impulso del desarrollo y la aplicación de la biotecnología en Chile. Según menciona la Comisión Nacional para el Desarrollo de la Biotecnología en el 2003, *“Debemos impulsar el desarrollo y la aplicación de la biotecnología en Chile, específicamente en los sectores productivos basados en recursos naturales, con el fin de incrementar el bienestar y la calidad de vida de todos los chilenos y de contribuir a la generación de riqueza en el país, velando por la protección de la salud y la sostenibilidad ambiental”* (Guaña, 2011).

En este estudio se pretende identificar la existencia de factores claves para que un inversionista ángel decida invertir en un emprendimiento biotecnológico en Chile, y así servir como guía, entregando información de utilidad para instituciones, incubadoras, emprendedores e inversionistas que quieran generar emprendimientos o invertir en ellos.

2. HIPÓTESIS

Existen factores claves para que un inversionista ángel decida financiar un emprendimiento biotecnológico en Chile.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Determinar los factores que son claves para que un inversionista ángel decida invertir en emprendimientos biotecnológicos en Chile.

3.2 Objetivos Específicos

- 1) Identificar los factores a nivel mundial que los inversionistas ángeles consideran antes de invertir en emprendimientos biotecnológicos.
- 2) Identificar los factores claves que los inversionistas ángeles en Chile toman en cuenta al momento de invertir en emprendimientos biotecnológicos en Chile y compararlos con los factores identificados a nivel mundial.
- 3) Plantear un modelo que incluya los factores claves que los inversionistas ángeles en Chile consideran antes de invertir en emprendimientos biotecnológicos.

4. METODOLOGÍA

4.1 Identificación de los factores que los inversionistas ángeles consideran antes de invertir en emprendimientos biotecnológicos a nivel mundial

4.1.1 Selección del material bibliográfico consultado relacionado a la decisión de inversión por parte de inversionistas ángeles a nivel mundial

Se realizó una búsqueda del material bibliográfico que se focaliza en la etapa semilla y/o temprana del emprendimiento biotecnológico y del emprendimiento tradicional, y que además recomienda los factores que se deben tomar en cuenta antes de que un inversionista ángel invierta en algún emprendimiento. El material bibliográfico para emprendimientos tradicionales se incorporó para poder obtener más factores considerados relevantes.

La selección se realizará basada en 2 principales puntos:

1. Libros recomendados por inversionistas ángeles reconocidos.
2. Libros que enseñan cómo ser inversionista ángel.

4.1.2 Búsqueda de los factores en la decisión de inversión por parte de inversionistas ángeles a nivel mundial

En este estudio, se definirá como factor aquel elemento que determina una característica en los emprendimientos y que es evaluado por parte de un inversionista ángel antes de realizar una inversión a nivel global.

Se realizó una lectura detallada de los libros seleccionados para identificar dichos factores. Posteriormente, se analizó la relevancia con la que el autor del material bibliográfico seleccionado se refiere al factor en el libro; identificando por un lado la profundidad con la que se refiere al factor y por otro el énfasis que el autor le da a la importancia de dicho factor en el libro.

Para poder cuantificar este nivel de importancia que le da el autor del libro a un factor en particular, se definieron 3 niveles de importancia: alto, bajo y no mencionado, asignándole el puntaje 2, 1 y 0 respectivamente. Estos niveles se describen en la Tabla 5.

Tabla 5. Definición y puntaje de los diferentes niveles de importancia.

Niveles de importancia	Puntaje	Definición
Alto	2	Factor que fue descrito en un mayor número de páginas y presenta un elevado grado de énfasis.
Bajo	1	Factor que no se encuentra descrito con mayor profundidad ni énfasis.
No mencionado	0	Factor no es mencionado por el autor.

Los factores, con su correspondiente nivel de importancia por cada una de las bibliografías consultadas tanto para los emprendimientos tradicionales y emprendimientos biotecnológicos, fueron tabulados.

Con los resultados tabulados, se sumaron los puntajes obtenidos para cada factor en cada uno de los materiales bibliográficos, obteniéndose así un puntaje total (PT) del nivel de importancia entregado por los autores. De esta forma, el máximo PT que un factor puede obtener es 8, considerando que es identificado con un nivel de importancia alto en los 4 libros consultados por cada tipo de emprendimiento (biotecnológico o tradicional), y por otro lado el menor puntaje total que un factor puede obtener es 1, considerando que solo es mencionado en un solo libro y con un nivel de importancia bajo. Con lo anterior, la mediana de los datos es 4 (sin aproximaciones ni decimales) por lo que se seleccionarán aquellos que presenten un puntaje mayor o igual a 4.

4.2 Identificación de los factores claves que los inversionistas ángeles en Chile toman en cuenta al momento de invertir en emprendimientos biotecnológicos en Chile

Dado que en Chile no existe suficiente material bibliográfico que hable sobre inversionistas ángeles en Chile, no es posible determinar los factores claves de inversión, de la misma forma que se realizó en el punto 4.1.1 anterior.

Por lo tanto, primero se realizará una búsqueda de los inversionistas ángeles en Chile, segundo, se elaborará una encuesta basada en los factores identificados en la búsqueda bibliográfica a nivel mundial, tercero, se aplicará la encuesta a los inversionistas ángeles en Chile encontrados, y finalmente se analizarán los datos levantados en la encuesta para seleccionar los factores claves que inversionistas ángeles en Chile toman en cuenta al momento de invertir en emprendimientos biotecnológicos en Chile.

4.2.1 Búsqueda de los inversionistas ángeles en Chile

Para poder identificar a los inversionistas ángeles en Chile se realizará una búsqueda de las principales redes de ángeles inversionistas, aceleradoras de proyectos de innovación, centros de investigación reconocidos y la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). A cada una de estas redes de inversionistas se les enviará un correo solicitando información de contacto de los inversionistas ángeles que ellos posean en su base de datos.

4.2.2 Elaboración de encuesta para levantar información de los inversionistas ángeles en Chile

Para la obtención de información del inversionista ángel en Chile se elaborará una encuesta.

Para la obtención del perfil del inversionista ángel contactado se realizará 2 preguntas (una pregunta cerrada²⁷ categorizada de respuesta sugerida y una pregunta abierta²⁸). Estas preguntas tienen como objetivo identificar la etapa del emprendimiento en la que los inversionistas ángeles invierten y el número de veces en las que han invertido en emprendimientos biotecnológicos en Chile.

Para conocer cuáles de los factores a nivel mundial concuerdan con los factores que los inversionistas ángeles en Chile toman en cuenta antes de invertir en emprendimientos biotecnológicos, se realizará una pregunta de valorización. De los factores de emprendimientos biotecnológicos y factores de emprendimiento tradicional identificados en la etapa anterior se seleccionarán los que no se repitan entre sí. De estos factores seleccionados, el inversionista deberá identificar los 6 factores que a su juicio y experiencia considera como los más relevantes a la hora de invertir en un emprendimiento biotecnológico. Además, para cada uno de estos factores identificados, se les solicitará que indiquen el nivel de importancia de

²⁷ Selección de una respuesta de un conjunto determinado de opciones.

²⁸ Respuesta de carácter subjetivo.

cada uno de ellos, asignando un valor de 6 al factor de mayor importancia y 1 al de menor importancia. Aquellos factores que no sean seleccionados por los inversionistas se les asignará un valor de 0 para efectos del cálculo matemático posterior.

Por último, para conocer si existe algún otro factor que no fue mencionado en la encuesta pero que el inversionista ángel en Chile considera que es fundamental al momento de tomar la decisión de inversión, se incorporará una pregunta abierta solicitando el nombre del factor, el nivel de importancia que le designa y una breve explicación del motivo por el cual considera fundamental incorporar dicho factor.

La elaboración de la encuesta será revisada y validada por la psicóloga Georgina Díaz, Magíster en Psicología Clínica Mención Psicología Organizacional de la Universidad Andrés Bello.

4.2.3 Análisis de los datos obtenidos a través de la encuesta realizada a los inversionistas ángeles en Chile

El número de inversiones realizadas y la etapa de desarrollo de los emprendimientos biotecnológicos que fueron apoyados por los inversionistas ángeles en Chile, serán tabulados y representados a través de un gráfico de barras.

Para visualizar el “Puntaje total del nivel de importancia” que obtiene cada factor, se realizará la suma de todos los puntajes del nivel de importancia otorgado por los inversionistas ángeles para cada uno de los factores por separado.

Como una forma de poder descartar si existe un sesgo en el nivel de importancia total se sumará el número de inversionistas ángeles que toma en cuenta cada factor.

Con la información anterior se considerarán como factores claves aquellos factores que son seleccionados por más del 50% de los inversionistas ángeles.

Posteriormente se procederá al análisis comparativo de los factores claves y los factores identificados a nivel mundial.

Finalmente, con el objetivo de identificar factores claves adicionales a los mencionados en la encuesta se tabularán las respuestas de la pregunta 4.

4.3 Planteamiento de un modelo con los factores claves seleccionados por inversionistas ángeles en Chile.

4.3.1 Selección del modelo base

Para poder realizar la selección del modelo base a utilizar para el diseño de un nuevo modelo que incorpore los factores claves seleccionados por inversionistas ángeles en Chile, se realizará una búsqueda de modelos de emprendimiento biotecnológicos utilizados en aceleradoras, incubadoras y universidades en Chile.

Adicionalmente, como una forma de identificar si existe algún modelo biotecnológico que incorpore o permita incorporar los factores claves encontrados, se realizará una búsqueda en PubMed²⁹ (National Center of Biotechnology Information (NCBI)) utilizando las palabras “startup biotech³⁰”.

²⁹ Base de datos creada y mantenida por la Bibliografía Nacional de Medicina de los Estados Unidos.

³⁰ Emprendimiento biotecnológico.

4.3.2 Elaboración del modelo modificado del *Lean Startup*³¹

Inicialmente, es necesario identificar en qué posición del modelo *Lean Startup* es adecuado incorporar cada uno de los factores claves seleccionados por inversionistas ángeles en Chile, para eso fue necesario dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿Qué se necesita para poder desarrollar una idea de una forma correcta según un inversionista ángel en Chile? ¿Qué se necesita para poder desarrollar un MVP de una forma correcta según un inversionista ángel en Chile? ¿Qué se necesita para poder validar un MVP de una forma correcta según un inversionista ángel en Chile?.

Las respuestas a estas consultas serán buscadas durante las entrevistas que se desarrollarán con los inversionistas ángeles encuestados.

Adicionalmente, para apoyar la posición en la que cada factor clave se incorporará en las etapas del modelo *Lean Startup*, se utilizará el material bibliográfico seleccionado para este estudio.

³¹ Modelo para desarrollar negocios y productos de una forma segura.

5. RESULTADOS

5.1 Identificación de los factores que los inversionistas ángeles consideran antes de invertir en emprendimientos biotecnológicos a nivel mundial

5.1.1 Material bibliográfico consultado relacionado a la decisión de inversión por parte de inversionistas ángeles a nivel mundial

Del material bibliográfico, se seleccionaron 8 libros, 4 libros para inversionistas ángeles que invierten en emprendimientos tradicionales (Tabla 6) y 4 libros para inversionistas ángeles que invierten en emprendimientos biotecnológicos (Tabla 7).

Con el objetivo de simplificar la identificación del material bibliográfico utilizado, se asignó una letra desde G hasta la letra N.

Tabla 6. Material bibliográfico referente a la decisión de inversión en emprendimientos tradicionales.

Libros	Letra
Cohen, B., Kador, J. (2013). <i>What Every Angel Investor Wants You To Know</i> (1ª ed.). New York, NY: McGraw-Hill Education.	G
Cremades, A. (2016). <i>The Art Of Startup Fundraising</i> (1ª ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.	H
Romans, A. (2013). <i>The Entrepreneurial Bible To Venture Capital</i> (1ª ed.). New York, NY: McGraw-Hill Education.	I
Rose, D., & Hoffman, R. (2014). <i>Angel Investing: The Gust Guide to Making Money and Having Fun Investing in Startups</i> (1ª ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.	J

Tabla 7. Material bibliográfico referente a la decisión de inversión en emprendimientos biotecnológicos

Libros	Letra
Tang, C. (2002). <i>The Essential Biotech Investment Guide: How to Invest in the Healthcare Biotechnology & Life Sciences Sector</i> (1ª ed.). River Edge, NJ: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.	K
McCamant, J. (2002). <i>Biotech Investing: Every Investor's Guide</i> (1ª ed.). Cambridge, MA: Perseus Publishing.	L
Wolff, G. (2001). <i>The Biotech Investor's Bible</i> (1ª ed.). New York, NY: John Wiley & Sons, Inc.	M
Shimasaki, C. (2014). <i>Biotechnology Entrepreneurship: Starting, Managing, and Leading Biotech Companies</i> . (1ª ed.). Waltham, MA: Elsevier Inc.	N

5.1.2 Factores en la decisión de inversión por parte de inversionistas ángeles a nivel mundial

En el Anexo 1 y Anexo 2 se encuentra la lista tabulada de todos los factores, con su correspondiente nivel de importancia para cada una de las bibliografías consultadas, tanto para los emprendimientos tradicionales como para los emprendimientos biotecnológicos, según corresponda.

Del nivel de importancia otorgado a cada factor obtenido de bibliografía, se seleccionaron aquellos que obtuvieron un puntaje total (PT) mayor o igual a 4, tanto para emprendimientos tradicionales como para emprendimientos biotecnológicos.

Con los resultados se elaboró la Tabla 8 para emprendimientos tradicionales y la Tabla 9 para emprendimientos biotecnológicos. Para cada factor, se obtuvo de la

bibliografía su principal característica y se incorporó en ambas tablas a modo de explicación en conjunto con su puntaje total.

Tabla 8. Factores identificados en el material bibliográfico consultado para inversionistas ángeles que deseen invertir en emprendimientos tradicionales.

Factores	Característica	PT³²
Valores del emprendedor	El emprendedor debe ser flexible, tener compromiso, ser ético y honesto.	6
Visión a largo plazo	El emprendedor debe comprender la tendencia del mercado y cómo se desarrollará éste en el futuro, para poder identificar si su proyecto será capaz de mantenerse activo en el largo plazo.	6
La Competencia	El emprendedor debe conocer a su competencia, sus ventajas y desventajas, así como las características de los productos que genera.	6
Equipo multidisciplinario	El equipo de trabajo debe ser un equipo multidisciplinario cohesionado. Todas las áreas (investigación, desarrollo, producción, ventas, etc.) deben tener un fuerte entendimiento entre ellos.	6
Gran Mercado	El emprendimiento debe poder asegurar las ventas a futuro del proyecto y el retorno del inversionista, para eso debe conocer bien el tamaño del mercado al que se encuentra apuntando y su tendencia de crecimiento.	6
Liderazgo	El emprendedor debe ser capaz de liderar un equipo de trabajo, mantenerse fuerte frente a los momentos difíciles y levantarse cuando se está desmoronando el proyecto.	5
Tecnología única	La tecnología utilizada para desarrollar un producto debe ser completamente única. Esta tecnología no debe ser conocida por ninguna persona ni utilizada con otro fin anteriormente.	4
Modelo de negocio	El emprendedor debe conocer con exactitud cuál es su modelo de negocio que le permitirá generar ventas de su producto a futuro.	4

Fuente: Elaboración propia

³² Puntaje total.

Tabla 9. Factores identificados en el material bibliográfico consultado para inversionistas ángeles que deseen invertir en emprendimientos biotecnológicos.

Factores	Característica	PT
Propiedad intelectual³³ (Patente)	Debe haber una claridad respecto a pretender patentar o proteger a través de alguna alternativa de propiedad intelectual. La protección es un claro soporte para el proyecto.	7
Gran Mercado	El emprendimiento debe poder asegurar las ventas a futuro del proyecto y el retorno del inversionista, para eso debe conocer bien el tamaño del mercado al que se encuentra apuntando y su tendencia de crecimiento.	6
Regulaciones	El emprendedor debe conocer con claridad qué clase de regulaciones debe sortear para poder comercializar su producto, si requiere o no de la aprobación de un organismo regulatorio.	6
Alianzas	Tener un buen respaldo a través de instituciones o laboratorios que avalen el proyecto. El respaldo de mentores reconocidos es un buen indicio de calidad del proyecto. Estos respaldos son señal de que el proyecto está avanzando.	6
Equipo multidisciplinario	El equipo de trabajo debe ser un equipo multidisciplinario cohesionado. Los científicos deben tener un conocimiento profundo del área científica involucrada. El área comercial debe poseer las estrategias correctas de ventas del producto biotecnológico. El área científica y el área comercial deben tener un fuerte entendimiento entre ellos.	4
Fundadores apasionados	Dado que este tipo de proyectos son de largo plazo, se requiere un equipo que tenga pasión, perseverancia y capacidad para seguir con fuerza hasta el final.	4

Fuente: Elaboración propia

Las tablas 8 y 9 presentaron 2 factores que se repiten tanto para emprendimientos biotecnológicos como para emprendimientos tradicionales. Los factores claves repetidos fueron Gran Mercado, presentado en ambas áreas de emprendimiento un puntaje de 6, y Equipo Multidisciplinario que para emprendimientos tradicionales presentó un puntaje de 6 y para emprendimientos biotecnológicos presentó un puntaje de 4.

³³ Término referido a la protección de una creación que produce la mente humana, comprende la Propiedad Industrial que incluye la patente de invención.

5.2 Identificación de los factores claves que los inversionistas ángeles en Chile toman en cuenta al momento de invertir en emprendimientos biotecnológicos en Chile.

5.2.1 Búsqueda de los inversionistas ángeles en Chile

Las únicas entidades que respondieron a la solicitud de información sobre inversionistas ángeles en Chile fueron: ChileGlobal Angels, Startup Chile, Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), Jump Chile³⁴ y Fundación Ciencia & Vida³⁵, que brindaron el contacto de 12 inversionistas ángeles en Chile.

5.2.2 Aplicación de la encuesta para levantar información de los inversionistas ángeles en Chile

Se elaboró una encuesta basada en las preguntas indicadas en el punto 4.2.2 (ver Anexo 3).

Para la pregunta de valoración (pregunta 3) se seleccionaron los factores identificados en el punto 5.1.2 que no se repetían, tanto para emprendimientos tradicionales como para emprendimientos biotecnológicos, quedando una lista de 12 factores.

De los 12 inversionistas ángeles en Chile que se obtuvo información de contacto solo se pudo contactar a 6.

La encuesta se realizó de forma presencial o por video llamada, con una duración máxima de 1 hora para cada uno de los 6 inversionistas contactados. El 100% reside en la Región Metropolitana. El rango etario fue de 32 a 63 años.

³⁴ Concurso nacional de emprendimiento universitario que motiva a los estudiantes a emprender.

³⁵ Institución privada sin fines de lucro destinada a mejorar el desarrollo social y económico de Chile, a través de descubrimiento científico, espíritu empresarial y la educación en las ciencias biológicas.

Con el objetivo de proteger la información personal de los encuestados, los inversionistas se identificarán con una letra desde la letra A hasta la letra F.

Los resultados de la encuesta se tabularán (Ver Anexo 4) para una mejor visualización de los datos obtenidos.

5.2.3 Número de inversiones realizadas por los inversionistas ángeles en Chile a emprendimientos biotecnológicos chilenos

De los datos obtenidos en la encuesta se obtuvo la cantidad de inversiones en emprendimientos biotecnológicos que cada inversionista ángel ha realizado, tabulando los resultados en la Tabla 10.

Tabla 10. Número de inversiones realizadas en emprendimientos biotecnológicos en Chile por los inversionistas ángeles consultados.

Inversionistas ángeles	Inversiones realizadas en Chile
A	2
B	3
C	4
D	4
E	12
F	8

Adicionalmente, para una mejor visualización se representaron los datos a través de un gráfico de barras mostrados en la Figura 7.

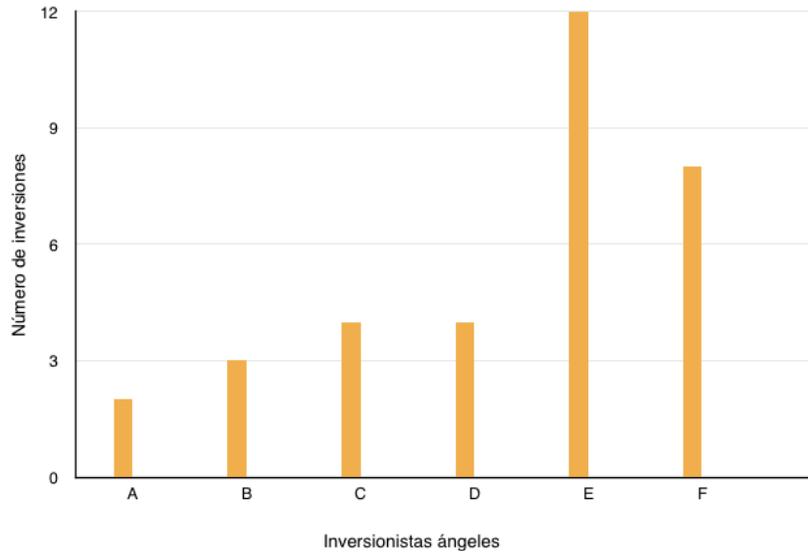


Figura 7. Números de inversiones realizadas en emprendimientos biotecnológicos por inversionistas ángeles en Chile.

La figura 7 muestra que los inversionistas ángeles entrevistados han realizado en promedio entre 5 a 6 inversiones en emprendimientos biotecnológicos en Chile, siendo el mínimo de inversiones realizadas 2 y el máximo 12.

5.2.4 Etapa de desarrollo de los emprendimientos biotecnológicos en que invierten los inversionistas ángeles encuestados en Chile

La encuesta realizada a los inversionistas ángeles en Chile permitió identificar las etapas de desarrollo en la cual estos invierten en los emprendimientos biotecnológicos en Chile. Estos datos recopilados fueron tabulados en la Tabla 11.

Tabla 11. Etapas de desarrollo de los emprendimientos biotecnológicos en los cuales los inversionistas ángeles entrevistados invirtieron en Chile.

Inversionistas ángeles	Etapa de las inversiones realizadas en Chile			
	Idea ³⁶	Semilla ³⁷	Temprana ³⁸	Tardía ³⁹
A	-	✓	✓	-
B	-	✓	-	-
C	-	✓	-	-
D	✓	✓	✓	✓
E	✓	✓	✓	✓
F	-	✓	✓	-

Adicionalmente, para una mejor visualización se representaron los datos a través de un gráfico de barras que se muestra en la Figura 8.

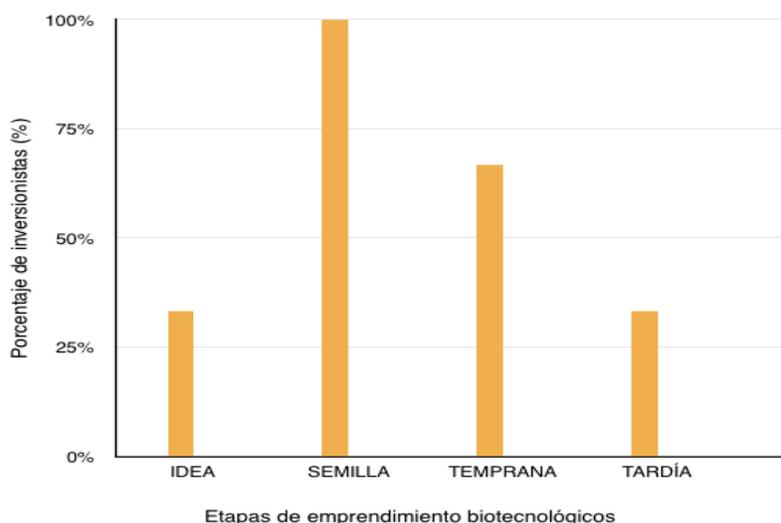


Figura 8. Porcentaje de inversiones realizadas por inversionistas ángeles en Chile en diferentes etapas de desarrollo de los emprendimientos biotecnológicos. n=6

³⁶ Etapa de inversión en la que los fundadores cuentan solamente con la idea para el desarrollo de un emprendimiento.

³⁷ Etapa de inversión en la que los fundadores ya se encuentran desarrollando o desarrollaron el MVP.

³⁸ Etapa de inversión en donde el equipo de trabajo se encuentra desarrollando o ya desarrolló el producto final y comienzan con sus primeras ventas.

³⁹ Etapa de inversión en donde la empresa ya se encuentra realizando ventas en al menos un país y se procede a la expansión de la empresa.

En la figura 8 se observa que el 100% de los inversionistas ángeles encuestados invierten en la etapa semilla de un emprendimiento biotecnológico. Además, se muestra que el 67% de los inversionistas invierte en la etapa temprana y que tan solo el 33% de ellos lo hace en la etapa idea y tardía.

5.2.5 Nivel de importancia de los factores y el número de inversionistas ángeles que seleccionaron cada factor

El nivel de importancia total que obtuvo cada factor identificado se muestra en la tabla 12. También se muestra el número de inversionistas que seleccionaron cada factor.

Tabla 12. Número de inversionistas que seleccionaron cada factor, y su puntaje total de nivel de importancia otorgado por los inversionistas ángeles en Chile.

Factores	Número de inversionistas que seleccionaron el factor	Puntaje total de nivel de importancia
Propiedad Intelectual (Patente)*	5	24
Gran Mercado*	5	21
Equipo Multidisciplinario*	5	15
Regulaciones*	5	15
Liderazgo	3	14
Valores del Emprendedor	4	11
Modelo de Negocio	2	8
Fundadores Apasionados*	2	6
Tecnología Única	1	6
Competencias	1	3
Visión a largo plazo	2	2
Alianzas*	1	1

(*) Factores claves que inversionistas ángeles consideran antes de invertir en emprendimientos biotecnológicos a nivel mundial.

En la tabla 12 se pueden identificar 6 factores que fueron mencionados por más del 50% de los inversionistas ángeles en Chile. Estos factores claves son: Propiedad Intelectual (Patente), Gran Mercado, Equipo multidisciplinario, Regulaciones, Liderazgo y Valores del Emprendedor.

Por otro lado, también se puede identificar de esta misma tabla que 4 de estos factores claves identificados también coinciden con los factores que los inversionistas ángeles a nivel mundial consideran antes de invertir en emprendimientos biotecnológicos. Estos factores claves son: Propiedad Intelectual (Patente), Gran Mercado, Equipo multidisciplinario y Regulaciones.

5.2.6 Otros factores claves añadidos adicionalmente

En la encuesta, de los 6 inversionistas ángeles entrevistados, solo 4 incorporaron factores adicionales que ellos consideraban relevantes para invertir en emprendimientos biotecnológicos en Chile. Estos factores se muestran en la tabla 13 y se incluye la explicación que el mismo inversionista ángel le otorga al factor.

Tabla 13. Factores claves adicionales mencionados por los inversionistas ángeles entrevistados.

Factores Claves Adicionales	Explicación
Dedicación Exclusiva	El emprendedor debe tener dedicación exclusiva a su proyecto, de esta forma disminuirá el riesgo de fracaso del emprendimiento y demuestra el nivel de compromiso de la persona.
Asesores Expertos en Bionegocios	Se debe contar con expertos en emprendimiento biotecnológico que deberán entregar la visión de la valorización de la compañía y la estrategia para su internacionalización.
Factor Sorprendente	La tecnología que se está desarrollando debe tener un factor sorprendente. Por ejemplo, hoy en día existe un producto para aislar 10 kilos de proteína en 10 minutos, el nuevo producto que se está desarrollando debe ser capaz de aislar 100 kilos de proteína en el mismo periodo de tiempo.
Estrategia Internacional	Desarrollar un negocio que desde el primer día cuente con un potencial internacional, considerando aspectos regulatorios, Propiedad Intelectual, competencia y dinámica del mercado internacional, y así poder abarcar un mercado mucho mayor.

De los 6 inversionistas ángeles encuestados solo 4 respondieron a la pregunta 4, indicando un factor clave adicional cada uno.

Por lo anterior, estos factores claves adicionales no se consideraron como factores claves que los inversionistas ángeles a nivel chileno debieran considerar antes de invertir en un emprendimiento biotecnológico.

5.3 Generación del modelo modificado del *Lean Startup*

5.3.1 Selección del modelo base

Las aceleradoras, incubadoras y universidades chilenas contactadas no utilizaban un modelo específico para el desarrollo de emprendimientos biotecnológicos, sin embargo, estas organizaciones utilizaban un modelo que era aplicado para emprendimientos tradicionales, llamado *Lean Startup*.

Por otro lado, el resultado de la búsqueda bibliográfica realizada arrojó tan solo una publicación (Tajonar, 2014) que presentaba un modelo para crear compañías biotecnológicas en Estados Unidos. Este modelo fue descartado, debido a que se focaliza en estudiantes de postgrado y postdoctorados con el objetivo que apliquen sus conocimientos científicos a lo largo de un proyecto de investigación como parte de su proceso de estudios. Además, en la publicación se da a entender de que estos científicos ya cuentan con un espacio de laboratorio en donde experimentar las primeras pruebas y cuentan con el dinero para la compra de los materiales necesarios para el desarrollo del producto. Finalmente, la publicación incorpora a los inversionistas ángeles solo en la etapa posterior a la solicitud de patente y creación de la compañía biotecnológica (Tajonar, 2014).

Debido a que este estudio está focalizado en Chile y que el modelo más utilizado por las instituciones y universidades es el modelo *Lean Startup*, se seleccionó este modelo para utilizarlo como modelo base.

5.3.2 Desarrollo del modelo modificado del *Lean Startup*

Antes de desarrollar el modelo modificado de *Lean Startup* para emprendimientos biotecnológicos en Chile se determinó en qué etapa del modelo se debe incorporar cada factor clave identificado (Tabla 14).

Tabla 14. Etapas del *Lean Startup* y su asociación con los factores claves identificados

Factor Clave	Etapas del <i>Lean Startup</i> donde se sugiere analizar este factor clave	Justificación
Liderazgo	Antes de la Idea	Para una correcta generación de la idea es necesario contar con un fundador que posea liderazgo, esto permitirá dar pasos seguros, tener una correcta organización y fuerza en la etapa más riesgosa.
Valores del Emprendedor	Antes de la Idea	El equipo fundador podrá contar con el compromiso y ética de cada persona para avanzar de una forma apropiada y rápida en la idea.
Gran Mercado	En la Idea	Al validar la idea generada por el equipo fundador esta debe ser de gran mercado. Esto se debe a que será atractiva la idea para los inversionistas ya que permitirá el retorno de la inversión.
Propiedad Intelectual (Patente)	Entre la Idea y el MVP	La protección tiene que ser evaluada antes de la creación del MVP.
Regulaciones	Entre la Idea y el MVP	Tener clara las regulaciones antes de la creación del MVP nos permitirá conocer el diseño del MVP que se debe generar en los diversos países para su aceptación.
Equipo multidisciplinario	Entre la Idea y el MVP	Una vez validada la idea, teniendo claridad sobre la protección intelectual a utilizar y las regulaciones a tomar en cuenta, es posible determinar qué habilidades requiero en mi equipo para llevar a cabo el desarrollo del MVP y sustentar el desarrollo del emprendimiento.

Fuente: Elaboración propia

Con lo anterior se elaboró el modelo modificado de *Lean startup* para emprendimientos biotecnológicos en Chile (Figura 9).

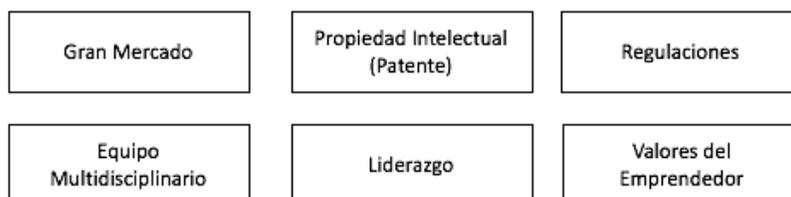


Figura 9. Modelo modificado de *Lean Startup* para emprendimientos biotecnológicos en Chile.

6. DISCUSIÓN

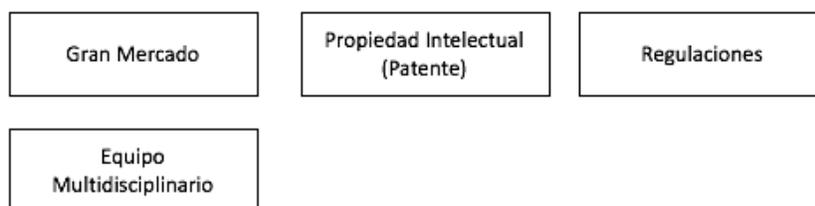
A partir de los hallazgos realizados durante este trabajo, aceptamos la hipótesis que establece que existen factores claves para que un inversionista ángel decida financiar un emprendimiento biotecnológico en Chile (ver Tabla 15).

Tabla 15. Factores claves para que un inversionista ángel decida financiar un emprendimiento biotecnológico en Chile.



Además, se pudo determinar que estos factores claves coinciden en un 67% con los factores identificados para que un inversionista ángel a nivel mundial decida financiar un emprendimiento biotecnológico (ver Tabla 16).

Tabla 16. Factores claves que coinciden con los factores identificados a nivel mundial.



Gran Mercado, fue considerado un factor clave tanto por inversionistas ángeles en Chile como por inversionistas ángeles a nivel mundial principalmente porque un emprendimiento con un gran mercado que permita asegurar las ventas del producto.

Propiedad Intelectual (Patente), fue considerado un factor clave tanto por inversionistas ángeles en Chile como por inversionistas ángeles a nivel mundial porque permite tener una ventaja frente a la competencia, la cual estará protegida por la ley de propiedad intelectual de cada país. En Chile, el organismo a cargo del registro es el INAPI (Instituto Nacional de Propiedad Industrial).

Regulaciones, fue considerado un factor clave tanto por inversionistas ángeles en Chile como por inversionistas ángeles a nivel mundial ya que conocer claramente los requisitos mínimos que serán necesarios para comercializar el producto en un determinado país, mostrará al inversionista que los emprendedores cuentan con una estrategia internacional y que abarcará un mercado global. Además, permitirá a la empresa proyectarse y conocer cuántos años tomará el desarrollo del producto y la aprobación del mismo para su comercialización.

Equipo Multidisciplinario, fue considerado un factor clave tanto por inversionistas ángeles en Chile como por inversionistas ángeles a nivel mundial principalmente debido a que al cubrir las múltiples áreas con expertos permitirá avanzar rápidamente en la elaboración del producto mínimo viable (MVP, por sus siglas en inglés) y el desarrollo de la empresa.

Para el caso de los inversionistas ángeles en Chile, además de los factores antes descritos, se consideraron como factores claves el Liderazgo y los Valores del Emprendedor.

Liderazgo, es un factor clave para el inversionista ángel en Chile debido a que considera importante que los fundadores cuenten con habilidades emprendedoras que le permitan liderar equipos de trabajo. Se piensa que los fundadores serán los que a futuro dirigirán la empresa. Por otro lado, los inversionistas ángeles a nivel mundial parten de la base que quién va a dirigir finalmente la empresa será una persona que se contratará y que contará con las habilidades necesarias para realizar esta tarea de la mejor manera. Este factor a nivel mundial obtuvo un bajo puntaje.

Valores del Emprendedor, también es un factor clave para el inversionista ángel en Chile principalmente porque busca emprendedores que cumplan los acuerdos y no abandonen el proyecto en mitad de su desarrollo. Por otro lado, a nivel mundial este factor tuvo un bajo puntaje debido a que la mayoría de la bibliografía consultada se focaliza en países desarrollados y es posible que en estos lugares la cultura de compromiso y cumplimiento de los objetivos sea un elemento básico más que un factor clave a destacar.

Finalmente, para inversionistas ángeles a nivel mundial existen 2 factores que obtuvieron un alto puntaje: Alianzas y Fundadores Apasionados.

Alianzas, es un factor relevante para el inversionista ángel a nivel mundial principalmente porque es muy difícil acceder a grandes compañías y todo se mueve a través de contactos, por lo que contar con contactos ya establecidos facilita mucho el desarrollo de un emprendimiento. Sin embargo, para el caso de Chile no fue identificado como factor clave debido a que hoy existen en Chile muchas universidades e instituciones interesadas en apoyar emprendimientos biotecnológicos, lo que facilitaría el contacto de grandes instituciones y empresas con los emprendedores.

Fundadores Apasionados, es un factor relevante para el inversionista ángel a nivel mundial debido a que requiere de fundadores que persistan en lograr el desarrollo final del producto y la empresa, a pesar de los problemas que deberán enfrentar. Para el caso de Chile, los inversionistas ángeles reemplazaron este factor por los factores claves Liderazgo y Valores del Emprendedor, ya que consideran más importante que los fundadores sepan liderar un equipo y posean compromiso para el desarrollo del emprendimiento. Las respuestas asociadas a este factor no eran esperables, ya que los emprendimientos biotecnológicos, si bien requieren de un alto capital, también requieren de mucho tiempo y dedicación, por lo tanto, se necesita de un equipo de fundadores que tengan pasión, logrando así mantenerse en el tiempo a pesar de los problemas que tengan que enfrentar. Una persona que no cuenta con pasión tiene el riesgo de abandonar el proyecto al primer obstáculo, o al momento de identificar un nuevo desafío que le resulte más interesante. Por

tanto, creemos que las respuestas asociadas a este factor pueden ser interpretadas como una preocupación sobre el hecho de que los fundadores se apasionan por desarrollar un producto específico y no por el problema que se desea solucionar.

Como una manera de integrar, los factores claves identificados a través de este trabajo, se generó un modelo o guía para desarrollar un emprendimiento biotecnológico, el cual podría ser útil para futuros emprendedores o para aquellos que estén en búsqueda de financiamiento para sus proyectos. Este modelo se basa en la metodología del *Lean Startup* y supone dos etapas donde se requiere la aplicación de este método. La primera etapa corresponde a la validación de la idea, a través de la experimentación, lo cual generará datos los cuales pueden apoyar la idea inicial o puede llevar a la reformulación de la misma, en un proceso de aprendizaje continuo para los emprendedores. En palabras simples, esta etapa correspondería a la prueba de concepto. Luego, una vez que se obtiene el producto, este proceso se volverá a repetir, pero esta vez los datos obtenidos permitirán validar o mejorar el producto, nuevamente a través de la experimentación y el aprendizaje continuo.

Ambas etapas anteriormente mencionadas resultaran en una gran inversión de tiempo y recursos, por ello el fin último del modelo creado durante este trabajo, busca preparar a los emprendedores para acceder a una fuente de financiamiento poco conocida en Chile como son los inversionistas ángeles. Claramente, ellos no se involucran en las etapas de aprendizaje continuo para la validación de la idea o posteriormente del producto, pero entregaran los fondos necesarios para cubrir estos procesos. A cambio, los emprendedores deberán entregar a los inversionistas ángeles una visión y proyección clara sobre cuán grande es mercado al cual está dirigido su producto, como protegerán el conocimiento asociado al mismo y como responderán a las regulaciones de este mercado. A su vez, deberán demostrar que tienen el equipo y las competencias necesarias para lograr estos objetivos. Esperamos que este modelo, les sea útil para responder a estas interrogantes y puedan acceder a los fondos de este grupo de inversionistas.

7. CONCLUSIONES

Se logró determinar que existen 6 factores claves que los inversionistas ángeles en Chile toman en cuenta antes de invertir en un proyecto biotecnológico en Chile.

1. Los inversionistas ángeles a nivel mundial consideran los siguientes factores antes de invertir en un emprendimiento biotecnológico:
 - Propiedad Intelectual (Patente)
 - Gran Mercado
 - Regulaciones
 - Equipo Multidisciplinario
 - Alianzas
 - Fundadores Apasionados

2. Los inversionistas ángeles en Chile consideran los siguientes factores claves antes de invertir en un emprendimiento biotecnológico:
 - Propiedad Intelectual (Patente)
 - Gran Mercado
 - Regulaciones
 - Equipo Multidisciplinario
 - Liderazgo
 - Valores del Emprendedor

3. Se logró diseñar un modelo que pretende ser una guía para emprendedores, incubadoras, universidades e inversionistas. En este modelo se incluyen los 6 factores claves para invertir en un emprendimiento biotecnológico.

A futuro y como proyecciones de este trabajo, es necesario demostrar que estos factores claves son relevantes a la hora de levantar capital de un inversionista ángel en Chile. Además, es necesario validar el grado de importancia de cada factor, así como la ubicación dentro del modelo de emprendimiento biotecnológico desarrollado. El objetivo es contar con un modelo que pueda ser utilizado, no solo por emprendedores, sino que también por incubadoras y universidades.

8. REFERENCIAS

- Aeroudt, R. (2005). Business Angels: The Smartest Money for Starters? Plea for a Renewed Policy Focus on Business Angels. *International Journal of Business*, 10(3), 271–284.
- Asembio Biotech Chile. (2010). Biotecnología en Chile. Recuperado 2 de enero de 2018, a partir de <http://www.asembio.cl/biotecnologia-en-chile/>
- Aulet, B., Murray, F. (2013). *A Tale of Two Entrepreneurs: Understanding Differences in the Types of Entrepreneurship in the Economy*. Ewing Marion Kauffman Foundation (Vol. 1). Cambridge, MA.
- Arellano, P., Schuster, T. (2016). *Informe de resultados: El microemprendedor en Chile*. Santiago, Chile.
- Amcham Chile. (2017). Exploring Boston Biotech Ecosystem and Funding Strategies for New Ventures Funding Strategies. Santiago, Chile. Recuperado a partir de https://issuu.com/amcham_chile/docs/misionboston2017
- Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). (2012). Los + Exitosos Casos de Emprendimiento CORFO. Recuperado 26 de septiembre de 2017, a partir de <http://exitosos.corfo.cl/>
- Blank, S. (2013). Why the Lean Start Up Changes Everything. *Harvard Business Review*, 91(5), 64. <http://doi.org/10.1109/Agile.2012.18>
- Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). (2014). *Emprendimiento en Chile: Hacia un modelo de segmentación* (Vol. 1). Santiago, Chile.
- Cremades, A. (2016). *The Art of Startup Fundraising* (1^a ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Chaquiriand, I., Veiga, L. (2017). Inversión Ángel en América Latina y el Caribe 2016. En *Presentación Foro Xcala 2017*. Medellín, Colombia.

- Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). (2017). Sobre Corfo. Recuperado 20 de noviembre de 2017, a partir de <http://www.corfo.cl/sites/cpp/movil/sobrecorfo>
- Endeavor. (2009). El Perfil del Emprendedor. *Emprendedor*. Recuperado a partir de <http://www2.esmas.com/emprendedor/herramientas-y-apoyos/evalua-tus-recursos/081121/inversionistas-angeles/>
- Fuzi, A. (2015). Co-working spaces for promoting entrepreneurship in sparse regions: The case of South Wales. *Regional Studies, Regional Science*, 2(1), 462–469. <http://doi.org/10.1080/21681376.2015.1072053>
- Feld, B., Mendelson, J. (2016). *Venture Deals: Be Smarter Than Your Lawyer and Venture Capitalist* (3^a ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Franklin, B., Catucci, R., Farrah, J., Field, J., Haque, M., Straus, J., ... Miller, D. (2017). *National Venture Capital Association (NVCA) 2017 Year Book* (Vol. 1). Washington, DC.
- Giurca, L. (2009). Business Angels: Potential Financial Engines For Start-Ups. *Economic Research*, 22(3), 86–98.
- Guaña, G. (2011). *Biotecnología como factor de desarrollo económico en Chile*. Universidad de Chile.(Tesis de pregrado). Santiago, Chile.
- Hernández-Cuevas, C. (2010). Algunos datos sobre la industria biotecnológica en Chile. Recuperado 28 de noviembre de 2017, a partir de <https://latingene.com/2010/11/26/algunos-datos-sobre-la-industria-biotecnologica-en-chile/>
- Inc.(2010, julio). 10 Ways to Grow Your Business. *Entrepreneur*. Recuperado a partir de <https://www.inc.com/guides/2010/07/how-to-finance-your-business.html>
- Kurzweil, R. (2005). *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology* (1^a ed.). New York, NY: Penguin Books.

- Kurzweil, R. (2017). Ray Kurzweil Biography. Recuperado 8 de diciembre de 2017, a partir de <http://www.kurzweilai.net/ray-kurzweil-biography>
- Lipper, G., Sommer, B. (2002). Encouraging angel capital: What the US states are doing? *Venture Capital*, 4(2), 235–362.
- Lee, B. (2005). Starting a Biotech Company In a Dot.Com World. *Biotechnology Healthcare*, 2(3), 44–50.
- Landes, D., Baumol, W., & Mokyr, J. (2012). *The Invention of Enterprise: Entrepreneurship from Ancient Mesopotamia to Modern Times* (1^a ed.). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Landrain, T., Meyer, M., Perez, A., & Sussan, R. (2013). Do-it-yourself biology: Challenges and promises for an open science and technology movement. *Systems and Synthetic Biology*, 7(3), 115–126. <http://doi.org/10.1007/s11693-013-9116-4>
- Lee, S. (2013). How could biotechnology improve your life? Recuperado 10 de enero de 2018, a partir de <https://www.weforum.org/agenda/2013/02/how-could-biotechnology-improve-your-life/>
- Mason, C., Harrison, R. (1997). Business angel network and the development of the informal venture capital market in the UK. Is there still the role for the public sector? *Small Business Economics*, 9(2), 111–23.
- McCamant, J. (2002). *Biotech Investing: Every Investor's Guide* (1^a ed.). Cambridge, MA: Perseus Publishing.
- Mason, C., Botelho, T. (2014). *The 2014 survey of business angel investing in the UK: A changing market place*. Glasgow, Reino Unido.
- OECD. (2011). Financing High-Growth Firms: The Rol of Angel Investors. OECD Publishing. [http://doi.org/http:// dx.doi.org/10.1787/9789264118782-en](http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/9789264118782-en).

- Pérez, X. (2011). Emprendedores en Chile: mucho ruido y pocas nueces. Recuperado 6 de diciembre de 2017, a partir de <http://www.elmostrador.cl/mercados/2011/01/28/emprendedores-en-chile-mucho-ruido-y-pocas-nueces/>
- Ries, E. (2012). *El método Lean Startup: Cómo crear empresas de éxito utilizando la innovación continua* (1ª ed.). Barcelona, España: Ediciones Deusto.
- Rose, D. (2014). *Angel Investing: The Gust Guide to Making Money and Having Fun Investing in Startups* (1ª ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Redbionova. (2016). Misión de AmCham Chile promovió emprendimientos científicos nacionales en Estados Unidos. Recuperado 14 de diciembre de 2017, a partir de <http://www.redbionova.com/mision-amcham-chile-promovio-emprendimientos-cientificos-nacionales-estados-unidos/>
- Romaní, G., Atienza, M. (2017). *Inversión Ángel en Chile: Informe Nacional del Año 2016*. Antofagasta, Chile.
- Shane, S., Venkataraman, S. (2000). The Promise of Entrepreneurship as a Field of Research. *Academy of Management Review*, 25(1), 217–226. <http://doi.org/10.2307/259271>
- Shontell, A. (2011). This Is The #1 Reason Startups Fail. *Business Insider*. Recuperado a partir de <http://www.businessinsider.com/this-is-the-1-reason-startups-fail-2011-8?IR=T>
- Shimasaki, C. (2014). *Biotechnology Entrepreneurship: Starting, Managing, and Leading Biotech Companies*. (1ª ed.). Waltham, MA: Elsevier Inc.
- Sohl, J. (2016). UNH Center for Venture Research: Angel Investor Market in 2015 a Buyer's Market. Recuperado 20 de enero de 2018, a partir de <https://www.unh.edu/unhtoday/news/release/2016/05/25/unh-center-venture-research-angel-investor-market-2015-buyers-market>

- Tang, C. (2002). *The Essential Biotech Investment Guide: How to Invest in the Healthcare Biotechnology & Life Sciences Sector* (1^a ed.). River Edge, NJ: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- Tajonar, A. (2014). How to start a biotech company. *Molecular Biology Of The Cell*, 25(21), 3280–3283. <http://doi.org/10.1091/mbc.E14-06-1162>
- Tirado, P. (2016). Chile lidera en emprendimiento dinámico en América Latina, pero muestra falencias en capital social. Recuperado 3 de diciembre de 2017, a partir de <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=297440>
- Wolff, G. (2001). *The Biotech Investor's Bible* (1^a ed.). New York, NY: John Wiley & Sons, Inc.
- Young, C. (2011). Why Biotech Startups are Not the Same as Tech Startups. Recuperado 7 de enero de 2018, a partir de <https://techli.com/2011/11/biotech-startups-not-tech-startups/>

9. ANEXOS

Anexo 1. Clasificación de factores identificados en el material bibliográfico consultado para emprendimientos tradicionales.

FACTORS	LIBROS(*)				Puntos Totales
	J	H	G	I	
Valores del emprendedor (ser flexible, tener compromiso, ser ético y honesto).	2	1	1	2	6
Equipo multidisciplinario	2	1	2	2	6
Visión a largo plazo	1	2	2	1	6
Competencia	1	2	2	1	6
Liderazgo	1	0	2	2	5
Gran mercado	1	2	1	1	5
Modelo de negocio	1	0	2	1	4
Tecnología única	1	0	2	1	4
Emprendedores sin haber dejado el colegio o universidades	2	0	0	1	3
Buena recepción del producto por el consumidor	1	1	0	1	3
Tener una Inversión realizada anteriormente en el proyecto	1	0	0	1	2
Escalable	0	0	2	0	2
Términos de acuerdo claros	0	1	0	1	2
Etapa de desarrollo	1	0	0	0	1
Estrategia de salida	0	0	1	0	1
Que tenga un mentor	0	0	0	1	1
Producto específico para un problema	1	0	0	0	1
Dificultad del producto	1	0	0	0	1
Compromiso con el Inversionista	1	0	0	0	1
Conocer las barreras de entrada	1	0	0	0	1
Conocer claramente por qué ahora es el momento para desarrollar tu producto	1	0	0	0	1
Planes claros para recaudar fondos	0	1	0	0	1
Potencial de retorno hasta 5 años	1	0	0	0	1

(*) La asignación de cada letra se puede encontrar en la tabla 6.

Anexo 2. Clasificación de factores identificados en el material bibliográfico consultado para emprendimientos biotecnológicos.

FACTORS	LIBROS(*)				Puntos Totales
	K	L	M	N	
Propiedad intelectual (Patente)	2	2	2	1	7
Gran mercado	1	2	2	1	6
Alianzas	1	2	2	1	6
Regulaciones	2	2	1	1	6
Fundadores apasionados	1	0	1	2	4
Equipo multidisciplinario	0	1	1	2	4
Liderazgo	1	0	0	2	3
Competencia	1	1	1	0	3
Nivel de riesgo del producto	1	1	0	0	2
Creciente tendencia del mercado	1	1	0	0	2
Tecnología única	1	0	1	0	2
Línea de productos	0	0	0	2	2
Conocer tanto de ciencia como de negocio	0	0	0	2	2
Valores del emprendedor (ser flexible, tener compromiso, ser ético y honesto)	0	0	0	2	2
Reconocer lo que les falta como equipo	0	0	0	2	2
Sector al que pertenece el producto	1	0	0	0	1
Eficiencia clínica probada	1	0	0	0	1
Demora del producto para salir al mercado	0	1	0	0	1
Visión	0	0	0	1	1
Demostración de éxitos como equipo	0	0	0	1	1
Potencial de retorno mayor a 10x	0	0	0	1	1
Ciencia no certera	0	0	0	1	1
Planes de distribución	1	0	0	0	1
Ubicación geográfica en donde se establecerá la empresa	1	0	0	0	1
Bajo costo para infraestructura y desarrollo	1	0	0	0	1

(*) La asignación de cada letra se puede encontrar en la tabla 7.

Anexo 3. Encuesta realizada a los inversionistas ángeles en Chile.

1. ¿Cuántos emprendimientos biotecnológicos en su vida ha apoyado monetariamente?

2. ¿En cual de las etapas usted invierte en emprendimientos biotecnológicos?

- IDEA: Los fundadores se encuentran generando la idea inicial.
- SEMILLA: Los fundadores se encuentran desarrollando el producto mínimo viable (MVP), o ya se encuentran listos con el MVP con las pruebas de laboratorio y en algunos casos hasta en campo.
- TEMPRANA: Los fundadores se encuentran desarrollando el producto final ya validado por el MVP para poder comenzar su comercialización. Se pretende obtener la protección industrial (IP) y/o Patente por lo que se comienzan los preparativos para su obtención.
- TARDÍA: Los fundadores se encuentran realizando ventas en al menos un país.

3. Indique los **primeros 6 factores claves** de emprendimientos biotecnológicos que usted considera fundamental tomar en cuenta antes de invertir en la etapa que usted apoya. Además, agregue el **orden de importancia numerándolos del 6 (mayor nivel de importancia) al 1 (menor nivel de importancia)**.

_____ Gran Mercado: El emprendimiento debe contar tanto con un mercado mundial como con una tendencia en crecimiento para asegurar las ventas a futuro y el retorno del inversionista.

_____ Propiedad Intelectual (Patente): Factibilidad de protección del producto. El emprendedor debe conocer la forma de proteger su producto ya sea a través de la patente o propiedad intelectual entregando así un soporte para el proyecto.

_____ Liderazgo: Que el líder del proyecto sea capaz de tener la fuerza para sacar adelante su equipo, mantenerse fuerte frente a los momentos difíciles y levantarse en momentos difíciles.

_____ Equipo multidisciplinario: Los científicos deben tener un conocimiento profundo del área científica involucrada, el área comercial debe poseer la estrategias correctas de ventas del producto biotecnológico. El área científica y el área comercial debe tener una fuerte comprensión entre ellos.

_____Visión a largo plazo: El emprendedor debe comprender cuáles son las proyecciones de comercialización de su producto. Para eso sabe las tendencias, el mercado y al futuro del ser humano para poder conocer si su proyecto será capaz de mantenerse activo a largo plazo.

_____Fundadores Apasionados: Dado que este tipo de proyectos son de largo plazo, se requiere un equipo que tenga pasión, perseverancia y ganas de seguir con fuerza hasta el final.

_____Alianzas: Respaldado a través de instituciones, laboratorios, y mentores reconocidos en el rubro generarían un buen indicio de la calidad del proyecto.

_____Regulaciones: Factibilidad de comercialización del producto. El emprendedor debe conocer con claridad las regulaciones que necesita cumplir para poder comercializar su producto.

_____La Competencia: El emprendedor debe conocer con exactitud cuáles son sus competencias existentes, conocer todos los antecedentes necesarios de la empresa como de sus productos.

_____Tecnología Única: La tecnología utilizada para desarrollar el producto biotecnológico debe ser **completamente** única. Esta tecnología no debe ser conocida por ninguna persona ni utilizada con otro fin anteriormente. Ej: Se diseña una bacteria con un metabolismo específico para eliminar el plástico (Tecnología única) / Se conoce en publicaciones científicas una bacteria que tiene interiorizada este metabolismo para degradar plástico y se pretende hacer un producto con ella (Tecnología no única)

_____Valores del Emprendedor: El emprendedor debe ser flexible, tener compromiso, ser ético y honesto.

_____Modelo de negocio: Debe conocer con exactitud cuál es su modelo de negocio que le permitirá generar ventas de su producto biotecnológico a futuro.

4. Si usted considera que existe algún factor clave que no se haya mencionado anteriormente, por favor especifique **el nombre, el número de importancia del 1 al 6 y por qué considera importante este factor.**

Factor: _____ Número de importancia: _____

Explicación: _____

Anexo 4. Datos recopilados de la encuesta realizadas a inversionistas ángeles en Chile

INVERSIONISTAS ÁNGELES EN CHILE	Nº INVERSIONES REALIZADAS EN SU VIDA POR LOS INVERSIONISTAS ÁNGELES	ETAPA DE DESARROLLO DEL EMPRENDIMIENTO EN LA QUE HAN INVERTIDO	FACTORES											
			Gran Mercado	Propiedad Intelectual (Patente)	Liderazgo	Equipo multidisciplinario	Visión a largo plazo	Fundadores Apasionados	Alianzas	Regulaciones	La Competencia	Tecnología Unica	Valores del Emprendedores	Modelo de Negocio
A	2	Semilla - Temprana	5	4		3		1		2			6	
B	3	Semilla	3			4			1	2		6		5
C	4	Semilla	2	6	5	1				4				3
D	4	Idea - Semilla - Temprana - Tardía	5	6		2				4	3		1	
E	12	Idea - Semilla - Temprana - Tardía	6	4	3		1	5					2	
F	8	Semilla - Temprana		4	6	5	1			3			2	