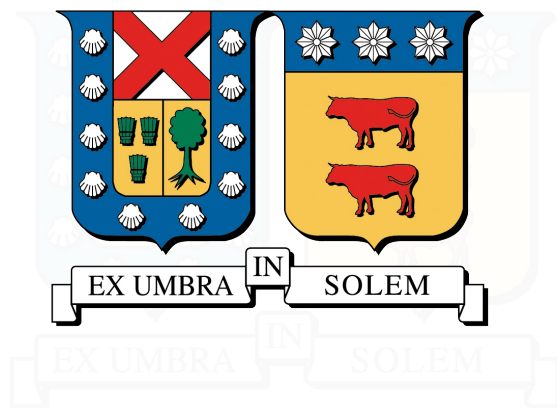


UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS
VALPARAÍSO - CHILE



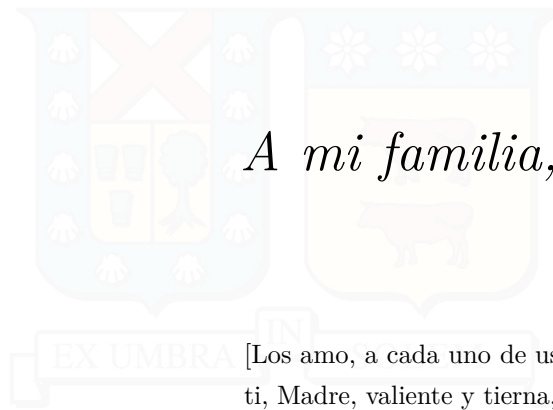
**PROPUESTA DE ESTRATEGIA BASADA EN LAS METÁFORAS
VISUALES DE MARKET PULL Y TECHNOLOGY PUSH PARA
PROYECTOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL ADVANCED
CENTER FOR ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING.**

ODETTE ESTEFANÍA VIVEROS GUTIÉRREZ

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERA CIVIL INDUSTRIAL

PROFESOR GUÍA : SR. WERNER KRISTJANPOLLER R.
PROFESOR CORREFERENTE : SR. JAIME ARNAIZ A.

DICIEMBRE 2018



A mi familia, . . .

[Los amo, a cada uno de ustedes. Sobre todo a ti, Madre, valiente y tierna, lucero vigilante de nuestros pasos]

RESUMEN EJECUTIVO

El AC3E opera a través del desarrollo de proyectos que nacen de los diferentes desafíos tecnológicos relacionados con la electrónica en una de las tres Áreas de Impacto del Centro (áreas de Energía, Industria Inteligente y Tecnologías de la Salud). Por ende, al detectar e identificar una oportunidad, se evalúa, principalmente, la factibilidad técnica del proyecto (a través de los investigadores) y, se realiza una propuesta técnico-comercial al cliente (en caso de que un cliente requiera de los servicios del AC3E) o el relleno de un formulario de postulación (en caso de que el centro quiera postular a una licitación). Una vez evaluado y validado, entre otras cosas, lo antes mencionado, se procede a realizar el proyecto, lo que se traduce en la obtención de nuevos conocimientos o el mejoramiento/creación de un nuevo producto/servicio tecnológico. Esta obtención de conocimientos o mejoramiento/creación de un nuevo producto/servicio tecnológico nace, generalmente en el AC3E, desde una necesidad clara de parte de la demanda, por ende, el orden de precedencia en que se producen los avances tecnológicos o la puesta en marcha de un proceso cualquiera en relación a la economía, es a través de la metáfora visual de “**Market Pull**” que significa “la demanda tira de la economía o de la tecnología”.

Tras comprender el funcionamiento del Centro de Investigación, su visión, misión, organigrama, metodología de trabajo, proceso productivo, fuentes de financiamiento, entre otros aspectos, se realiza un levantamiento de información en el cual se identifican las necesidades generales del Centro, y en específico, las de la Unidad de Transferencia Tecnológica. De este levantamiento de información se concluye que hoy, el AC3E tiene un potencial técnico sumamente poderoso, con profesionales de alto nivel en la ejecución de sus proyectos debido a que el foco de la organización es principalmente el desarrollo de ideas de proyectos que buscan la creación de conocimiento (nacidos de proyectos internos del Centro), y/o nuevas tecnologías (por solicitud de una empresa u organización que requiera del servicio de investigación), pero donde se han hallado conocimientos y/o tecnologías que tienen un aparente potencial de negocio, y que el AC3E no ha sabido cómo captar.

En los últimos proyectos realizados por el Centro, se han hallado conocimientos y/o tecnologías que tienen un aparente potencial de negocio, y que no necesariamente nacen de la necesidad clara de una demanda, lo que señala que debiese, por lo menos, evaluarse la posibilidad de incorporar al AC3E un nuevo orden de precedencia en que se produzcan los avances tecnológicos, que se complemente con la metáfora visual actual de “Market Pull”. Por ende, se halla la necesidad de incorporar al centro la metáfora visual de “**Technology Push**” que significa “la tecnología empuja (existe la tecnología antes de que la demanda exista)” para así captar éstas oportunidades bajo un marco de trabajo establecido.

Por lo tanto, para incorporar de la mejor manera ambas metáforas visuales ya mencionadas, se crea una estrategia en base a éstas metáforas visuales de “Market Pull” y de “Technology Push”, para captar las oportunidades con potencial de innovación. La estrategia cuenta con una serie de procesos que ayudan a reducir la incertidumbre y el riesgo a lo largo del proyecto, para ayudar a la toma de decisiones posterior.

La estrategia se compone de dos formas de abordar una oportunidad tecnológica, una por la metáfora de Technology Push y la otra por Market Pull, pero que se entrecruzan en algunos procesos,

lo que las transforma en una sola estrategia. Dentro de los procesos más importantes de la forma de abordar una oportunidad por medio de “Technology Push”, se encuentra el proceso de “Diseño del Negocio”. Este cuenta, principalmente, con una serie de herramientas e información que determina hacia dónde dirigir el negocio, por ende, toda la información recopilada a lo largo de los procesos anteriores “Vigilancia tecnológica”, “Análisis de oportunidad de mercado”, “Análisis comprensivo” y “Plan de trabajo y presupuesto” se utilizan como input del proceso, además de la constante validación entre el proceso “Diseño del producto” y “Diseño del negocio”, con el fin de generar la mejor estrategia para la toma de decisiones posterior. Para ello se definen algunos de los elementos más complejos y determinantes a la hora de llevar a cabo un proyecto bajo la forma de Technology Push propuesto para el AC3E. Estos son: el Mercado, la Protección de propiedad intelectual, los Mecanismos de Transferencia Tecnológica, la Determinación del modelo de negocio y, por último, la valorización del proyecto. Los cuatro primeros elementos definen cómo se realizará la valorización del proyecto. Por otro lado, se presenta la metodología y herramienta para evaluar y valorizar el proyecto, que puede ser utilizada desde la perspectiva del AC3E y desde la perspectiva de la empresa (si es que se requiere), para efectos de negociación: La valorización por Flujo de Caja Descontado.

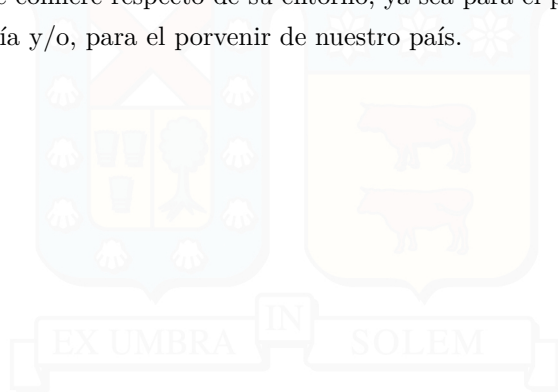
Dentro de los procesos más importantes de la forma de abordar una oportunidad por “Market Pull”, se encuentra el proceso de “Vigilancia tecnológica” y “Evaluación/Negociación de idea a proponer”, donde en el primero se realiza el primer acercamiento a la evaluación de algún resultado de investigación con potencial de innovación obtenido a través de un proyecto de investigación en desarrollo. En el segundo se evalúa, la continuidad del resultado de investigación con potencial de innovación, con o sin la empresa.

Por otra parte, para dar fundamento y base a la Estrategia propuesta, se describen algunos de los casos de proyectos que ha impulsado y llevado el AC3E.

ABSTRACT

Los países con economías desarrolladas demuestran que el desarrollo de la ciencia es un pilar fundamental que tiene consecuencias directas en el crecimiento económico y desarrollo social. Esto le otorga un importante rol a la ciencia, convirtiendo a la innovación en el elemento central de las ventajas competitivas de las empresas. Chile tiene la importante labor de impulsar la producción de conocimientos, así como de tecnología y de innovación para el desarrollo de la economía nacional. En este sentido, el rol de la Universidad Técnica Federico Santa María, así como el del Advanced Center for Electrical and Electronic Engineering (AC3E), toma un papel protagónico. Es su deber contribuir al desarrollo de nuestro país a través de la transferencia de conocimientos y tecnología al sector industrial y/o a través de la creación de nuevas empresas de base tecnológica (spin-off). En vista de lo anterior, y sumándole que el AC3E ha identificado y captado oportunidades de innovación que nacen de la motivación de investigadores, ingenieros y/o estudiantes y no por la solicitud de un cliente en particular, siendo ésta su forma habitual de producir conocimientos y tecnologías, es que se presenta la necesidad de establecer una estrategia que apoye a los marcos de trabajo ya existentes entorno a los proyectos de innovación. La Estrategia es desarrollada a partir de la búsqueda en la literatura de

elementos teóricos-metodológicos y analíticos necesarios para la confección de la misma, además de un análisis crítico de la situación actual del AC3E, y el análisis en conjunto con el Gerente General y el KAM - Tecnologías para la Salud de los proyectos más característicos. De esta forma, se obtiene y propone una Estrategia basada en las metáforas visuales de Market Pull y Technology Push que cubre las necesidades antes mencionadas y que además tiene como finalidad ayudar al AC3E a cumplir de mejor manera el rol que se le confiere respecto de su entorno, ya sea para el porvenir de la Universidad Técnica Federico Santa María y/o, para el porvenir de nuestro país.



Índice de Contenidos

1. Introducción	1
2. Problema de Investigación	3
3. Objetivos	5
3.1. Objetivo General	5
3.2. Objetivos Específicos	5
4. Alcance	6
5. Marco Teórico	7
5.1. Actividad Científica en Chile	7
5.2. Estrategias existentes en la actualidad	14
6. Metodología	18
7. Situación Actual del AC3E	20
7.1. El AC3E	20
7.1.1. Historia del centro de investigación	20
7.1.2. Propietarios	20
7.1.3. Productos o servicios y clientes	20
7.1.4. Estadísticas de Entrega de Servicios y Ventas	21
7.2. Estructura Organizacional	23
7.2.1. Organigrama General de la Empresa	23
7.2.2. Descripción de Áreas Organizacionales	23
7.3. Sistemas Productivos	24
7.3.1. Diagrama de Flujo del Proceso	24
7.3.2. Descripción del Proceso de Venta	25
7.4. Valoración de los Proyectos	27
8. Conceptos generales	29
9. Estrategia: Technology Push	31
9.1. Vigilancia Tecnológica	32
9.1.1. ¿Qué requiero saber de mi oportunidad?	33
9.1.2. Información a recopilar de la oportunidad	35
9.1.2.1. Evaluación del nivel de madurez de la tecnología	35
9.1.2.2. Observación Técnica de la Oportunidad, Estado de la Técnica y Plan- teamiento del Mercado	37
9.2. Análisis de oportunidad de mercado	40
9.2.1. ¿Cómo sé si mi oportunidad tecnológica tiene un potencial de mercado?	41
9.2.2. Hipótesis de modelo de negocio	42
9.2.3. Análisis del Mercado	45
9.2.3.1. Caracterización y estructura del mercado	45
9.2.3.2. Análisis e Identificación de distintos segmentos	49
9.2.3.3. Estimaciones del tamaño de mercado	50
9.2.3.4. Estimaciones del crecimiento de mercado	51
9.2.3.5. Identificación de los actores del Ecosistema del Negocio	52
9.2.3.6. Identificación de la cadena de valor de la industria	52

9.2.3.7.	Identificación de Clientes a los cuales dirigirse en las fases posteriores .	53
9.3.	Análisis Comprensivo	53
9.3.1.	¿Cómo evalúo mi oportunidad de negocio?	54
9.3.2.	Oportunidad del Negocio	54
9.3.3.	Mecanismos de Transferencia Tecnológica	57
9.3.3.1.	Servicios de extensión	57
9.3.3.2.	Licenciamiento	58
9.3.3.3.	La Spin-Off	59
9.3.4.	Alcance del Proyecto y Viabilidad Técnica	61
9.3.5.	Inicio de las Estrategias de PI	63
9.4.	Planificación de la Investigación	64
9.4.1.	Presupuesto del proyecto innovador	65
9.4.2.	Plan de Financiamiento	66
9.4.3.	Plan de trabajo del proyecto innovador	67
9.5.	Desarrollo de la Investigación	67
9.5.1.	¿Cómo obtengo el Producto Mínimo Viable?	68
9.5.2.	Investigación y desarrollo del proyecto innovador	70
9.5.3.	Validación de la hipótesis de mercado y de solución	71
9.5.3.1.	¿Cómo realizo las validaciones?	72
9.5.4.	Gestión de Propiedad Intelectual	72
9.5.4.1.	La OTTL	73
9.5.5.	Mecanismos de Transferencia Tecnológica	75
9.6.	Diseño del Producto - Negocio	76
9.6.1.	¿Cómo obtengo el Diseño del P-N?	78
9.6.2.	Validación por los primeros clientes	78
9.6.2.1.	Diseño del Producto	78
9.6.2.2.	Diseño del Modelo de Negocio	79
9.6.2.3.	¿Cómo realizo las validaciones?	80
9.6.3.	Elección del Mecanismo de Transferencia Tecnológica	80
9.6.3.1.	Servicios de Extensión	80
9.6.3.2.	Licenciamiento	81
9.6.3.3.	La Spin-off	82
9.6.4.	Diseño del Modelo del Negocio	85
9.6.4.1.	Aspectos relevantes para el diseño del modelo del negocio	85
9.6.4.2.	Modelo de Negocio según Mecanismo de TT	87
9.6.5.	Continuación de la Gestión de Propiedad Intelectual	88
9.7.	Planificación del Negocio	88
9.8.	Planificación de la Spin-off	89
9.8.1.	¿Que aspectos considerar para el alistamiento de la spin-off?	90
9.8.2.	Constitución	91
9.8.3.	Transferencia de la Propiedad Intelectual	94
9.8.3.1.	Transferencia de los derechos de PI	96
9.8.3.2.	Valoración de los activos intelectuales	97
9.8.4.	Configuración del Equipo	99
9.8.4.1.	Líneas de Trabajo	100
9.8.5.	Plan de Inversión y Financiamiento	101
9.8.5.1.	Estudios anteriores	102
9.8.5.2.	Inversiones	102
9.8.5.3.	Presupuestos de ingreso y egreso	103
9.8.5.4.	Estados Financieros Proyectados	105
9.8.5.5.	Evaluación Financiera y Valoración de la Spin-off	105
9.8.5.6.	Propuesta de Inversión y Financiamiento	109
9.8.6.	Plan de Negocio	109
9.9.	Puesta en marcha de la spin-off	110

9.10. Lanzamiento y Consolidación	112
9.11. Apropiación Tecnológica	113
9.12. Actividades de post-venta	114
10. Estrategia: Market Pull	115
10.1. Recepción de la Demanda	116
10.1.1. ¿Qué se debe analizar?	116
10.2. Análisis Comprensivo	118
10.2.1. ¿Qué requiero saber de mi oportunidad?	118
10.2.2. Definición de la Problemática Real	119
10.2.3. Análisis de requerimientos técnicos	120
10.3. Análisis de la solución	120
10.3.1. ¿Cómo se obtiene la mejor solución?	121
10.3.2. Alcance de la Solución	123
10.3.3. La oferta y captura de valor	123
10.3.4. Evaluación de Alternativas de Financiamiento	124
10.4. Formulación	124
10.4.1. ¿Qué contempla la formulación?	125
10.4.2. Planificación del proyecto	125
10.4.3. Presupuesto del proyecto de investigación	126
10.4.4. Propuesta Técnica-Comercial	126
10.4.4.1. Evaluación de los Acuerdos de PI	127
10.4.5. Formulario Concurso	129
10.5. Negociación/Evaluación	130
10.6. Formalización	130
10.7. Desarrollo del proyecto (solución)	131
10.7.1. Resultado de Investigación	132
10.8. Vigilancia Tecnológica	133
10.8.1. ¿Qué requiero saber de la oportunidad?	133
10.9. Evaluación de Condiciones de PI	134
10.9.1. ¿Cómo determino la titularidad?	134
10.9.2. Idea de proyecto a proponer	135
10.10. Evaluación/Negociación de idea a proponer	135
10.10.1. ¿Qué se debe considerar para tomar una decisión?	136
10.11. Entrega	138
10.11.1. ¿Cómo evalúo la continuidad del trabajo realizado?	138
10.12. Apropiación Tecnológica	140
10.13. Actividades de post-venta	140
11. Casos	141
12. Conclusiones	143
Bibliografía	146
A. Estrategia: Technology Push	149
B. Estrategia: Market Pull	150
C. Herramienta MatMax	151
D. Niveles de Gestión de PI	155
E. Mapas de Grupos Estratégicos	156
F. Las 5 Fuerzas de Porter	157

G. Paradigma E-C-P	160
H. Método Market Sizing	162
I. Cadena de Valor de la Industria	164
J. Tipologías de las spin-off	165
K. Criterios para la generación de spin-off	166
L. Propiedad Intelectual	169
M. Orquestación Estratégica	170
M.1. Condiciones para la Orquestación	170
M.2. Orquestación en la Práctica	171
N. Fuentes de Financiamiento	172
Ñ. Tipos de acuerdos para transferir tecnología protegida	177
O. Estudios Previos	178
P. Herramienta: Flujo de Caja y Valorización	179

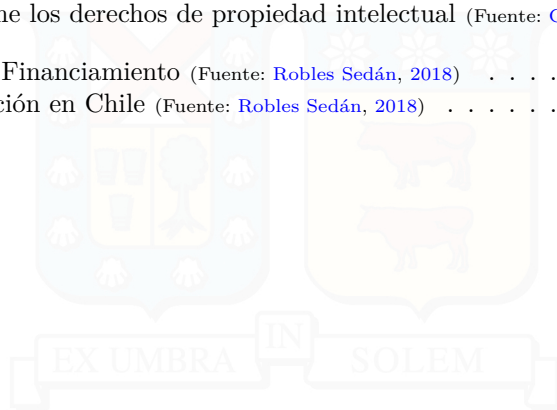
Índice de Tablas

7.1. <i>Estadísticas de Servicio</i> (Fuente: Reporte de Operaciones AC3E, Agosto 2018)	21
7.2. <i>Proyectos por tamaño de Empresa</i>	22
7.3. <i>Monto contratado por fuente de financiamiento</i> (Fuente: Reporte de Operaciones AC3E, Agosto 2018)	22
7.4. <i>Estructura de Costos</i>	27
9.1. <i>Canvas y Lean Canvas</i> (Fuente: Propia. Basada en Marbaise, 2018)	42
9.2. <i>Métodos de Estimación de Demanda</i> (Fuente: Basada en Padilla, 2016)	52
9.3. <i>Requisitos mínimos de derechos mediante registro de patentes.</i> (Fuente: INAPI y Licensing Executives Society Chile, 2013)	73
9.4. <i>Servicios OTTL a prestar a los académicos de la USM.</i> (Fuente: OTTL-UTFSM, 2016)	75
9.5. <i>Pasos para la creación de una empresa.</i> (Fuente: Basada en ChileAtiende, 2015)	93
9.6. <i>Aspectos críticos que se deben controlar en la aplicación del contrato de licencia.</i> (Fuente: Basada en INAPI, 2016)	96
9.7. <i>Principales formas para estimar el valor de una patente.</i> (Fuente: INAPI, 2016)	98
9.8. <i>Etapas para la elaboración de presupuestos financieros</i> (Fuente: Padilla, 2016)	104
9.9. <i>Técnicas de Evaluación Financiera</i> (Fuente: Basada en Padilla, 2016)	107
9.10. <i>Métodos de Valorización de Empresas</i> (Fuente: Fernández, 2000)	109
10.1. <i>Criterios para la recepción de la demanda</i> (Fuente: Propia basada en Matriz de Evaluación AC3E)	117
10.2. <i>Contenidos de la Propuesta Técnica Preliminar</i> (Fuente: Propia, basado en las estrategias del AC3E)	122
10.3. <i>Contenidos de la propuesta técnico-comercial</i> (Fuente: AC3E)	127
10.4. <i>Principales formas para estimar el valor de un activo intelectual.</i> (Fuente: INAPI, 2016)	128
10.5. <i>Tipos de Contrato</i> (Fuente: basada en ColCiencias et al., 2016)	131
10.6. <i>Posibles decisiones a obtener a través del Proceso de Negociación</i> (Fuente: Propia)	137
C.1. <i>Niveles de Madurez Tecnológica</i> (Fuente: Propia. Basada en Marbaise, 2018)	153
C.2. <i>Niveles de Madurez Comercial</i> (Fuente: Propia. Basada en Marbaise, 2018)	154
D.1. <i>Niveles de Gestión de Propiedad Intelectual</i> (Fuente: Basada en Atehortúa García et al., 2014)	155
G.1. <i>Estructura Industrial</i> (Fuente: Apunte Gestión Estratégica, Marzo 2017)	160
G.2. <i>Conducta</i> (Fuente: Apunte Gestión Estratégica, Marzo 2017)	161
G.3. <i>Resultados</i> (Fuente: Apunte Gestión Estratégica, Marzo 2017)	161
J.1. <i>Características de los distintos tipos de spin-off académicas.</i> (Fuente: Beraza Garmendia y Rodríguez Castellanos, 2012)	165
K.1. <i>Características para la elección del mecanismo de Transferencia Tecnológica.</i> (Fuente: Basada en ColCiencias et al., 2016 y De Coster y Butler, 2005)	167
M.1. <i>Orquestación en la Práctica.</i> (Fuente: Basada en Ruelas-Gossi y Sull, 2006 y De Coster y Butler, 2005)	171
N.1. <i>Áreas de Trabajo de Corfo</i> (Fuente: Corfo, 2018)	174
N.2. <i>Programas Conicyt</i> (Fuente: Conicyt, 2018)	176
Ñ.1. <i>Tipos de acuerdos para transferir tecnología protegida.</i> (Fuente: INAPI, 2016)	177
O.1. <i>Estudios Previos</i> (Fuente: basada en Padilla, 2016)	178

Índice de Figuras

7.1. Organigrama General de AC3E (Fuente: Currículo Corporativo AC3E, 2017)	23
7.2. Diagrama de Flujo AC3E (Fuente: Procedimiento de Venta AC3E, 2018)	25
9.1. Proceso de Vigilancia e Inteligencia Tecnológica (Fuente: Propia, basado en Fundación Madri+d para el Conocimiento, 2007)	33
9.2. Criterios a evaluar de una oportunidad (Fuente: Propia)	34
9.3. Output del Proceso de Vigilancia Tecnológica (Fuente: Propia)	35
9.4. Determinantes del Potencial Innovador de una Oportunidad Tecnológica (Fuente: Propia)	38
9.5. Proceso de Análisis de Oportunidad de Mercado (Fuente: Propia)	41
9.6. Diseño del Modelo de Negocio según Canvas (Fuente: Propia)	43
9.7. Diseño del Modelo de Negocio según Lean Canvas (Fuente: Propia)	43
9.8. Complementos a la herramienta Canvas (Fuente: Propia)	44
9.9. Análisis del Mercado (Fuente: Propia)	45
9.10. Proceso “Análisis Comprensivo” (Fuente: Propia)	54
9.11. Oportunidad de Negocio en el Proceso “Análisis Comprensivo” (Fuente: Propia)	56
9.12. Proceso “Planificación de la Investigación” (Fuente: Propia)	65
9.13. Relación entre procesos (Fuente: Propia)	68
9.14. Proceso “Desarrollo de la Investigación” (Fuente: Propia)	69
9.15. Aspectos a analizar para la obtención del PMV (Fuente: Propia)	69
9.16. Procesos de “Diseño de Producto” y “Diseño de Negocio” (Fuente: Propia)	77
9.17. Relación entre procesos (Fuente: Propia)	77
9.18. Proceso de “Planificación del Licenciamiento” (Fuente: Propia)	89
9.19. Proceso de “Planificación de la Spin-off” (Fuente: Propia)	89
9.20. Aspectos a considerar para el Alistamiento de la spin-off (Fuente: Propia)	90
9.21. Etapas del proceso de negociación de transferencia de derechos de PI (Fuente: basada en INAPI, 2016)	94
9.22. Etapas para la obtención del Plan de Inversión y Financiamiento (Fuente: Propia)	101
9.23. Proceso de “Puesta en marcha de la spin-off” (Fuente: Propia)	111
9.24. Proceso de “Lanzamiento y Consolidación” (Fuente: Propia)	112
9.25. Proceso de “Apropiación Tecnológica” (Fuente: Propia)	113
9.26. Etapas del Proceso de “Apropiación Tecnológica” (Fuente: Propia)	114
10.1. Proceso de Recepción de la Demanda (Fuente: Propia)	116
10.2. Proceso “Análisis Comprensivo” (Fuente: Propia)	118
10.3. Definición de la Problemática Real (Fuente: Propia)	119
10.4. Proceso “Análisis de la Solución” (Fuente: Propia)	121
10.5. Aspectos a considerar en la Propuesta de Solución (Fuente: Propia)	123
10.6. Proceso “Formulación” (Fuente: Propia)	125
10.7. Proceso “Negociación/Evaluación” (Fuente: Propia)	130
10.8. Proceso “Formalización” (Fuente: Propia)	130
10.9. Proceso de “Desarrollo del Proyecto (solución)” (Fuente: Propia)	132
10.10. Proceso de “Evaluación de Condiciones de PI” (Fuente: Propia)	134
10.11. Proceso de “Evaluación/Negociación” (Fuente: Propia)	136
10.12. Proceso de “Entrega” (Fuente: Propia)	138
10.13. Evaluación de continuidad del trabajo realizado (Fuente: Propia)	140
A.1. Estrategia Oportunidad por Technology Push (Fuente: propia)	149

B.1. Estrategia Oportunidad por Market Pull (Fuente: propia)	150
C.1. Niveles de Madurez MatMax (Fuente: Descripción MatMax (WSL, 2017))	151
C.2. Matriz MatMax (Fuente: Matriz MatMax by WSL (WSL, 2017))	152
H.1. Enfoques de Tamaño de Mercado (Fuente: PrepLounge, 2015)	162
L.1. Esquema que resume los derechos de propiedad intelectual (Fuente: Cruz, 2013)	169
N.1. Cadena Teórica de Financiamiento (Fuente: Robles Sedán, 2018)	172
N.2. Mapa de la Innovación en Chile (Fuente: Robles Sedán, 2018)	173



1 | Introducción

En la cotidianidad, siempre surgen las diferencias existentes entre un país desarrollado y aquellos que aun se hallan en el sub-desarrollo. Comparándonos en cosas tan “sencillas” aparentemente como lo es nuestro comportamiento frente a la sociedad, nuestra cultura, la calidad de los servicios básicos, la responsabilidad respecto de nuestro entorno, las oportunidades, la equidad, el conocimiento y la tecnología. Y es inevitable cuestionarse cuáles son estos aspectos que producen que algunos países avancen a tanta velocidad y otros vayan quedando atrás. La respuesta no es sencilla, pero algunos de estos aspectos son claros y evidentes.

Los países con economías desarrolladas demuestran que el desarrollo de la ciencia es un pilar fundamental que tiene consecuencias directas en el crecimiento económico y desarrollo social. Los países industrializados, hace no más de un siglo, intensificaron la base de conocimiento de sus economías, entregándoles un importante rol a la ciencia, convirtiendo a la innovación en el elemento central de las ventajas competitivas de las empresas. Es así como surge uno de los objetivos más importantes de la política económica en los países post industrializados: la obtención de una economía basada en el conocimiento.

Lo anterior, es el porqué de la importancia de la producción de conocimientos, así como de tecnología y de innovación para la economía nacional. En los últimos años Chile, ha intentando impulsar políticas que incentiven a los distintos actores a innovar, especialmente al sector privado, a través de distintos mecanismos. Es más, el presente año se promulgó y publicó la ley que crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación debido a la importancia que merece la actividad científica en nuestro país. Existe evidencia de que uno de los factores del bajo nivel de ésta actividad, es el bajo desempeño de articulación entre Ciencia y Tecnología e Innovación en Chile, la baja capacidad para generar patentes y una inadecuada coordinación entre universidades y empresas. Según los avances que ha tenido Chile en los últimos años y la referencia de países desarrollados, queda demostrado que la colaboración interinstitucional, mediante la articulación de instituciones universitarias, gubernamentales y privadas, sumada a la colaboración internacional, es una estrategia que se evidencia en los resultados científicos.

En este sentido, el rol de la Universidad Técnica Federico Santa María, así como el del AC3E, toma un papel protagónico. Es su deber contribuir al desarrollo de nuestro país a través de la transferencia de conocimientos y tecnología al sector industrial y/o a través de la creación de nuevas empresas de base tecnológica (spin-off).

En vista de lo anterior, sumado a que el AC3E ha identificado y captado oportunidades de innovación que nacen de la motivación de investigadores, ingenieros y/o estudiantes y no por parte de un cliente en particular, es que se presenta la necesidad en el AC3E de establecer una estrategia que apoye a los marcos de trabajo ya existentes entorno a los proyectos de innovación a través de la metáfora visual de Technology Push (la procedencia del desarrollo de la tecnología es a través del

empuje de la tecnología hacia el mercado). Cabe mencionar que, el Centro trabaja principalmente a través de la metáfora visual de Market Pull (la demanda o mercado tira o impulsa el desarrollo de la tecnología). Por lo tanto, a lo largo de esta investigación se desarrolla una Estrategia en base a las Metáforas Visuales de Technology Push y Market Pull, que busca ser un complemento a las estrategias ya existentes en el AC3E para el proceso de innovación. Esta Estrategia establece un marco de trabajo que ayuda a captar las oportunidades de innovación para el AC3E y que las guíe por una serie de procesos que la van empujando hacia el mercado. Su elemento clave, es el enlace de ambas metáforas visuales, ya que el AC3E trabaja principalmente a través de Market Pull pero, donde esta misma forma de procedencia en que se produce el avance de la tecnología tiene resultados (generalmente bases tecnológicas) que tienen un potencial de innovación en sus distintas aplicaciones, lo que puede resultar en un proyecto innovador por Technology Push.

Por otra parte, a pesar de la existencia de numerosos modelos que han tratado de explicar lo que constituye el proceso de innovación la mayoría resultan incapaces de capturar su complejidad, por lo tanto, se fundamenta la necesidad de crear una estrategia o metodología que enmarque el proceso innovador en el AC3E y lo ayude a cumplir de mejor manera con el rol que cumple hoy, ya sea para el porvenir de nuestra universidad y de nuestro país.

2 | Problema de Investigación

El Centro Avanzado de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (AC3E) de la Universidad Técnica Federico Santa María es un Centro de Investigación dedicado al desarrollo de nuevos conocimientos mediante un alto nivel de investigación, la formación de capital humano avanzado y la generación de transferencia de tecnología con impacto social, todo en relación a los desafíos tecnológicos relacionados con la eléctrica y electrónica. El AC3E nace en el año 2014 tras la adjudicación del Tercer Concurso Nacional de Financiamiento Basal del Programa de Investigación Asociativa, PIA, de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Conicyt, comenzando así, un camino de grandes desafíos.

El AC3E opera a través del desarrollo de proyectos que nacen de los diferentes desafíos tecnológicos relacionados con la electrónica en una de las tres Áreas de Impacto del Centro (áreas de Energía, Industria Inteligente y Tecnologías de la Salud). Por ende, al detectar e identificar una oportunidad, se evalúa, principalmente, la factibilidad técnica del proyecto (a través de los investigadores) y se continúa con una propuesta técnica comercial o formulario concurso. Una vez evaluado y validado, entre otras cosas, lo antes mencionado, se procede a realizar el proyecto, lo que se traduce en la obtención de nuevos conocimientos o el mejoramiento/creación de un nuevo producto/servicio tecnológico.

Tras comprender el funcionamiento del Centro de Investigación, su visión, misión, organigrama, metodología de trabajo, proceso productivo, fuentes de financiamiento, entre otros aspectos, se realiza un levantamiento de información en el cual se identifican las necesidades generales del Centro, y en específico, las de la Unidad de Transferencia Tecnológica. De este levantamiento de información se concluye que hoy, el AC3E tiene un potencial técnico sumamente poderoso, con profesionales de alto nivel en la ejecución de sus proyectos debido a que el foco de la organización es principalmente el desarrollo de ideas de proyectos que buscan la creación de conocimiento (nacidos de proyectos internos del Centro), y/o nuevas tecnologías (por solicitud de una empresa u organización que requiera del servicio de investigación) a través de la metáfora visual de “Market Pull” (la demanda tira de la economía o de la tecnología), pero que en los últimos proyectos realizados, se han hallado conocimientos y/o tecnologías que tienen un aparente potencial de negocio, lo que señala que debiese, por lo menos, incorporarse al AC3E la metáfora visual de “Technology Push” (la tecnología empuja) y evaluarse aquellas oportunidades (tecnologías con potencial de transferencia tecnológica) desde una perspectiva de evaluación de proyectos considerando estudios factibilidad técnica, de mercado, de protección de propiedad intelectual y económica-financiera, entre otros aspectos, para así ofrecerlas a empresas u organizaciones para su efectiva introducción al mercado o para la generación de Spin-off. No obstante, el Centro de Investigación aún ha incorporado de forma débil este tipo de evaluación a su dinámica cotidiana, principalmente por la dinámica actual del área de Transferencia Tecnológica y por no contar con un marco de trabajo que agilice todo este proceso de evaluación.

Consecuencia de esto, es que el Centro posee dificultades para manejar estas oportunidades.

Es aquí donde radica la problemática a desarrollar. ¿Existe alguna manera de integrar los métodos de evaluación de proyectos, específicamente las de investigación de mercado, inserción al mercado y valoración de proyectos, actualmente conocidas, de tecnologías con potencial de transferencia tecnológica a las estrategias que hoy están incorporadas en el AC3E? ¿Estos métodos pueden ser adaptados a la forma de trabajo que se desarrolla en el Centro y a la dinámica que éste tiene hoy en día, específicamente en área de Transferencia? En caso de integrar estas metodologías al Centro ¿Qué elementos de éstas, deben ser considerados e incorporados y cuáles no? ¿Qué estrategias deben incorporarse en el Centro para captar estas potenciales oportunidades? ¿Cómo mantener, capturar y/o crear valor para el AC3E a través de estos proyectos? Hoy en día existen variadas métodos y estrategias que pueden ayudar al AC3E a resolver lo antes mencionado, pero ninguna se acomoda a sus reales necesidades, debido a la naturaleza de su rubro y a la dificultad de incorporarlas a la dinámica cotidiana del Centro de Investigación.

En consecuencia, se propone una estrategia en base a las metáforas visuales de “Market Pull” y “Technology Push” que permita establecer un marco de trabajo estratégico para la captura de estas oportunidades y evaluar, desde el punto de vista de evaluación de proyectos, específicamente el impacto en el mercado y valoración de los proyectos, a tecnologías con potencial de transferencia tecnológica. La adaptación tiene como base tanto las actuales metodologías de evaluación de proyectos, de estudio de mercado, de protección propiedad de intelectual y de valoración de tecnologías, como las estrategias de inserción al mercado de tecnologías en etapas tempranas disponibles.

3 | Objetivos

3.1. Objetivo General

Crear una estrategia en base al diseño de procesos, fundamentada en las metáforas visuales de Market Pull y Technology Push, la cual será diseñada a través de un análisis interno del AC3E y la proporción de elementos teóricos-metodológicos y analíticos necesarios para la confección de la misma; con el fin de apoyar y fortalecer las estrategias existentes y la sistematización de procesos, para la generación de innovación en el AC3E.

3.2. Objetivos Específicos

Definir en detalle el proceso o ciclo de vida que tiene un proyecto en el AC3E, consultando e investigando su funcionamiento, para identificar los principales problemas del proceso.

Diseñar una estrategia, basada en la confección de procesos, según las metáforas visuales de “Market Pull” y “Technology Push”, trabajando en conjunto con el KAM - Tecnologías para la Salud y el Gerente General del AC3E, para evaluar y captar aquellas oportunidades a través de un marco de trabajo definido.

Identificar los conceptos fundamentales en relación a la propiedad intelectual industrial, leyendo la literatura correspondiente, con la finalidad de caracterizar este tipo de derechos de exclusividad e incorporarlos a la estrategia.

Establecer elementos teóricos-metodológicos y analíticos desde el punto de vista de impacto e inserción en el mercado, revisando la literatura correspondiente, con el fin de incorporarlas a la estrategia y que, a través de ella, ayuden a establecer la factibilidad de mercado y estrategias de inserción de mercado de las oportunidades que el centro podría hallar.

Establecer elementos teóricos-metodológicos y analíticos desde el punto de vista de modelos de negocio, revisando la literatura correspondiente, con el fin de incorporarlos a la estrategia y que, través de ella, ayuden a la definición de los modelos de negocio de las oportunidades que el centro podría hallar.

Definir y establecer las metodologías más utilizadas para la evaluación y valoración de proyectos, revisando la literatura correspondiente específicamente de Flujos de Caja Descontados, con el propósito de estructurar la metodología para la evaluación y valoración de las spin-off que pudiese generar el Centro e incorporarlas a la estrategia.

Describir casos de proyectos de innovación desarrollados por el AC3E que permitan fundamentar y ejemplificar la estructura de la Estrategia.

4 | Alcance

En términos de la presente investigación se busca proporcionar al AC3E una Estrategia basada en las metáforas visuales de Market Pull y Technology Push, que lo ayude a identificar y capturar oportunidades de innovación, así como también a desarrollarlas.

Para alcanzar este objetivo, se busca, en primer lugar, obtener un análisis del estado del arte de la situación actual de la actividad científica de nuestro país, y obtener a través de él, un contexto que fundamente la necesidad de impulsar la innovación en el AC3E desde la perspectiva de Technology Push, y obtener aquellas formas o procesos utilizados comúnmente para la generación de innovación en nuestro país.

En segundo lugar, se busca comprender el funcionamiento interno del AC3E, específicamente realizando un análisis general de la organización, de su información estadística de ventas, de su estructura organizacional y de su forma de valorización actual de proyectos, con el propósito de realizar un levantamiento de información con el cual se puedan identificar aquellos aspectos a mejorar en los procesos de innovación del AC3E y considerarlos en la Estrategia. Además, se busca analizar junto al Gerente General y el Kam-Tecnologías de la Salud del AC3E, las oportunidades halladas en el Centro, para establecer la mejor forma de capturarlas y plasmar estas ideas en la estrategia a confeccionar.

En tercer lugar, se busca obtener la comprensión y análisis de elementos teóricos-metodológicos y analíticos en el material existente y disponible en relación a; la propiedad intelectual industrial, con la finalidad de caracterizar este tipo de derechos de exclusividad y proponer aquellos más adecuados para la transferencia tecnológica; las metodologías y herramientas presentes en la literatura desde el punto de vista de impacto e inserción en el mercado de tecnologías emergentes; las metodologías y herramientas presentes en la literatura desde el punto de vista del diseño de modelos de negocio; las metodologías y herramientas presentes en la literatura en cuanto a la evaluación financiera de proyectos, específicamente el método de Flujos de Caja Descontados. Todo esto con el fin de incorporar los elementos más importantes y críticos a la estrategia a proponer según las necesidades del mismo.

5 | Marco Teórico

En el desarrollo de este punto se analiza el contexto, nacional en comparación con el internacional, de la actividad científica de nuestro país, además de evidenciar las problemáticas en relación con el propósito que busca conseguir la política chilena respecto de la ciencia, tecnología e innovación. El fin se traduce en identificar aquellas estrategias usadas o que se busca que sean implementadas en cuanto al mejoramiento del trabajo interinstitucional del país en post al crecimiento de la actividad. Por otra parte, se identifican las metodologías, modelos y herramientas que se han sido creados para dar solución a la problemática de los centros investigativos, y si no existen, identificar cuáles se acercan a la realidad del Centro.

5.1. Actividad Científica en Chile

Hace ya varios años se ha comenzado a señalar la necesidad de la creación científica en nuestro país. Según la VII Encuesta Nacional sobre Gasto y Personal en I+D Resultados Preliminares del Ministerio de Economía Fomento y Turismo, el gasto en I+D del año 2016 fue de 613.475 millones de pesos, lo cual equivale a un 0.37 % del PIB ([Ministerio de Economía Fomento y Turismo, 2017](#)). Este dato continúa históricamente siendo inferior al promedio de inversión de los países pertenecientes a la OCDE (2.38 %). Por otro lado, el personal total dedicado a actividades de investigación y desarrollo en Chile en el 2016, aumentó un 8.9 % con respecto al año 2015 ([Ministerio de Economía Fomento y Turismo, 2017](#)), al igual que la inversión estatal y la empresarial, pero a pesar del aumento sigue siendo bajo el gasto en comparación con otros países.

Dentro de las entidades que ofrecen conocimiento tecnológico, por medio de la realización de actividades de investigación aplicada y desarrollo experimental, se encuentran: Universidades, Centros de Formación Técnica, Centros de investigación académica (por ejemplo, Centros Basales e Institutos Milenio), Centros tecnológicos públicos y privados (por ejemplo, Institutos Tecnológicos Públicos, Centros de Excelencia Internacional y Consorcios Tecnológicos) y Empresas de Base Tecnológica (EBT) ([VERDE, 2016](#)). Según el informe presentado por Scimago y Conicyt, “las universidades siguen siendo la principal fuente de conocimientos e investigación en Chile” ([de Moya-Anegón et al., 2016](#)). Es más, según Conicyt, “las universidades y centros de investigación, son el sector que realiza la mayor parte de la investigación fundamental y parte de la investigación aplicada y de desarrollo tecnológico” ([Conicyt, 2017](#)). Cabe destacar la importancia del rol que cumplen éstas universidades y centros de investigación en el desarrollo científico de nuestro país.

Por otra parte, en los países con economías desarrolladas consideran que el desarrollo de la ciencia es un pilar fundamental que tiene consecuencias directas en el crecimiento económico y desarrollo social. Solo a finales del pasado siglo los países más industrializados comenzaron a intensificar la base de conocimiento de sus economías, convirtiendo a la innovación en la base de la competencia en las

empresas, entregándole un rol importante a la ciencia. “La innovación se convierte en el elemento que dota de ventajas competitivas a las empresas, y la investigación científica y tecnológica pasa a ser la base para la creación de riqueza y para el desarrollo económico. Surge el concepto de ‘economía basada en el conocimiento’ que se convierte en el objetivo de la mayor parte de las políticas económicas de los países posindustrializados” (González de la Fe, 2009). Acerca de los países con economías emergentes, dentro de ellos Chile, aun no tienen un nivel científico elevado, lo que se puede considerar como una de las causas del sub desarrollo.

Según Conicyt uno de los factores del bajo nivel de ésta actividad, es el bajo nivel de articulación entre Ciencia y Tecnología e Innovación en Chile, la baja capacidad para generar patentes y una inadecuada coordinación entre universidades y empresas (de Moya-Anegón et al., 2016). Según los avances que ha tenido Chile en los últimos años y la referencia de países desarrollados, queda demostrado que la colaboración interinstitucional, mediante la articulación de instituciones universitarias, gubernamentales y privadas, sumada a la colaboración internacional, es una estrategia que se evidencia en los resultados científicos. Algunos llaman a esta interinstitucionalidad, La Triple Hélice (gobierno, universidades y empresas).

Se concluye que existe una necesidad en Chile de crear ciencia para la innovación en post del desarrollo del país; que gran parte del trabajo investigativo, actualmente, está siendo abordado por investigadores de universidades y centros de investigación, por lo tanto, toman un papel relevante en el desarrollo del país; y que la forma de abordar este desafío es la creación de políticas y estrategias en gestión de ciencia y tecnología e innovación, que fortalezcan los vínculos entre los principales actores involucrados. En este contexto, existen desafíos por resolver y uno de los más relevantes, como se menciona en el párrafo anterior, y que compete al tema de investigación, es el bajo nivel de articulación entre Ciencia y Tecnología e Innovación en Chile (de Moya-Anegón et al., 2016). Los mecanismos que existen hoy no logran edificar una triple hélice que genere la coordinación ideal entre los tres agentes más importantes (gobierno, universidades y empresas) para el desarrollo científico y productivo de un país, lo cual se relaciona con la problemática hallada y por resolver en el AC3E: una estrategia que incorpore de manera funcional elementos teóricos-metodológicos y analíticos que permitan a tecnologías evaluar su potencial de convertirse en innovaciones con impacto en la sociedad a través del trabajo en conjunto entre Centro de investigación (AC3E) y Empresa.

Nuestro país durante los años 2014 y 2018 ha realizado importantes esfuerzos para avanzar en términos de ciencia y tecnología e innovación, enfocándose especialmente en las actividades de transferencia de tecnología y conocimiento tecnológico que ocurre entre entidades de investigación (universidades y centro de investigación) y empresas de distintos sectores productivos de la economía chilena (VERDE, 2016). Por otro lado, la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación en julio del 2018, evidencia la necesidad de la generación de políticas en materia de ciencia y tecnología, que ayuden a nuestro país a llegar al desarrollo en base a una economía del conocimiento.

Chile es hoy uno de los líderes en investigación en la región. Somos el primer país de América Latina en producción científica per cápita y, a pesar de tener una población pequeña, el cuarto en producción científica dentro de la región. Al mismo tiempo, nos encontramos entre los 30 países con

mayor número de citas por artículo (1996-2015) a nivel mundial, ubicándonos también en los primeros lugares de nuestro continente... A pesar todo lo anterior, el país todavía presenta diferencias respecto a lo que muestran los países más avanzados en materias de ciencia y tecnología... Desde el punto de vista institucional, el diagnóstico compartido es que la falta de un responsable único de la formulación de las políticas de ciencia y tecnología diluye las responsabilidades sobre estas materias y reduce la efectividad de los esfuerzos que realiza el Estado. (Biblioteca del Congreso Nacional, 2017)

Por un lado, se tiene la Ley N° 20.241 que Establece un incentivo tributario a la inversión en investigación y desarrollo, y sus respectivas modificaciones (la Ley 20.570 y la Ley 21.105), esta ley tiene por objetivo contribuir a mejorar la capacidad competitiva de las empresas chilenas, al establecer un incentivo tributario para la inversión en I+D que permite a estas entidades rebajar vía impuestos de primera categoría, el 35 % de los recursos destinados a actividades de investigación y desarrollo (Corfo, 2015).

Según un estudio realizado por VERDE (Empresa especializada en asesorías en comunicación estratégica y aplicada, que cuenta, además, con una línea de estudios y asesorías en educación superior, ciencia, tecnología e innovación) para la División de Innovación del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (VERDE, 2016), se tiene la siguiente información a considerar:

Existen dos modelos que representan la forma de operar de las universidades y centros de investigación. El primero es el Modelo Lineal de Transferencia Tecnológica y el segundo es el Modelo No Lineal de Transferencia Tecnológica. Según el estudio sus formas de operar son las siguientes:

Modelo lineal de transferencia tecnológica:

En este tipo de modelos el proceso se inicia con una invención o descubrimiento por parte del investigador al interior de la universidad o centro de investigación, luego éste realiza la revelación de la invención (o disclosure) a una oficina de transferencia tecnológica, quien evalúa y decide si someterla o no a protección industrial. Si la decisión es afirmativa, se protegen las aplicaciones industriales (típicamente mediante patentes) y, finalmente, si el derecho de propiedad es adjudicado, la oficina de transferencia tecnológica licenciará el uso de la tecnología a una empresa externa o generará un emprendimiento propio. Los objetivos de este esfuerzo de comercialización son, por una parte, acercar la tecnología a una empresa o emprendedor que aplique los resultados de investigación en nuevos productos o procesos, y por otra parte, generar retornos económicos para la universidad. Bajo este enfoque, las oficinas de transferencia tecnológica juegan un rol central dado que se encargan de “empujar” la invención a través de gran parte del proceso. La principal limitación de estos modelos es que el proceso lineal no logra captar las complejidades que en la práctica tiene la transferencia tecnológica, además de tener ciertas imprecisiones, dada su extrema simplificación. Una falencia relevante es que se pierden de vista los mecanismos informales de transferencia tecnológica que son particulares a cada cultura organizacional, concentrándose en exceso en la generación de patentes del lado de la oferta tecnológica y en el sistema de retribuciones. (VERDE, 2016).

Es relevante mencionar que estos modelos tienen como principal característica el flujo de tecnología desde la oferta hacia el mercado (technology-push) o por una necesidad u oportunidad del lado de la demanda (market o demand-pull).

Según el estudio, “Estos modelos tienen como característica principal el flujo de tecnología desde la oferta hacia el mercado, pudiendo ésta originarse por una decisión de la oferta de tecnologías (technology-push) o por una necesidad u oportunidad del lado de la demanda (market o demand-pull)... Por lo que se recomienda que en el diseño de políticas públicas se busque lograr un equilibrio entre los programas que promueven una u otra mirada”. (VERDE, 2016)

Modelo NO lineal de transferencia tecnológica:

Éste intenta captar las recientes transformaciones de las universidades en instituciones más dinámicas y emprendedoras. En este modelo el proceso también se inicia con la invención o descubrimiento por parte del investigador, pero se distinguen una mayor diversidad de actores, etapas y actividades... En esta fase inicial, a diferencia del modelo lineal donde el financiamiento privado ocurre en la etapa final, pueden concurrir distintas fuentes de financiamiento que podrían facilitar la investigación y desarrollo de tecnologías (como contratos de investigación, subsidios estatales, aportes privados, donaciones, contratos con empresas y capital de riesgo). En la segunda fase es donde radica la principal diferencia con el modelo tradicional. Una vez que los investigadores obtienen sus resultados o invenciones, el proceso de transferencia tecnológica puede seguir dos caminos alternativos: el investigador puede optar por realizar la revelación de la invención a la oficina de transferencia tecnológica o, el investigador puede optar por otros mecanismos de transferencia tecnológica, omitiendo el paso del disclosure a través de la oficina de transferencia tecnológica.

En la decisión de realizar o no la revelación de la invención a través de la oficina de transferencia tecnológica influye mucho el sistema de incentivos, normas y regulaciones que tenga la institución de investigación, así como su cultura organizacional. En este modelo la comercialización de la invención, la protección de la propiedad intelectual, los acuerdos de negociación de licenciamiento y los retornos pecuniarios tampoco siguen necesariamente una trayectoria lineal pues muchas de estas actividades pueden acoplarse y ocurrir de manera simultánea. Al optar el investigador por no involucrarse con la oficina de transferencia tecnológica de la institución, el proceso de transferencia sigue más bien una trayectoria de mecanismos que los autores consideran menos formalizados. Estos mecanismos pueden tomar la forma de consultorías, asistencia técnica, presentaciones y conferencias u otros medios de comunicación entre facultades o miembros individuales con las empresas del sector productivo. (VERDE, 2016).

Se cita la mayor parte del texto en relación con los tipos de modelo para los centros de investigación y universidades presente en el estudio antes señalado debido a la relevancia que tienen estos modelos a la hora de resolver el problema de investigación.

En relación al AC3E, éste trabaja según una combinación del modelo lineal y no lineal de transferencia tecnológica. Al pertenecer a la Universidad Técnica Federico Santa María, los proyectos, debiesen pasar por la oficina de transferencia tecnológica y licenciamiento (OTTL) de la universidad. Pero, el AC3E cuenta con su propia área de transferencia tecnológica, lo que lo hace mayormente independiente de la OTTL. Por otro lado, los procesos que sigue el AC3E para la realización de sus proyectos están mayormente enfocados a la creación de tecnologías por solicitud de un cliente o en otras palabras la demanda (market pull) pero, a su vez, existen oportunidades tecnológicas donde no existe

una demanda definida y que el centro decide desarrollar (technology push). Por lo tanto, es evidente la necesidad de una estrategia que incorpore ambas metáforas visuales (market pull y technology push) ya sea para el uso del AC3E o para su uso en la comunidad científica.

Debido a las limitaciones de estos modelos, mencionadas en los párrafos anteriores, y que se ven reflejadas en cierta medida en el AC3E, es el porqué de buscar otros mecanismos para poder fortalecer las estrategias actuales del centro.

Por otra parte, el estudio (VERDE, 2016), refleja las fallas del sistema de mercado que impiden el óptimo social en materia de transferencia e innovación tecnológica. Dentro de las fallas encontradas se puede concluir que el AC3E refleja alguna de ellas en menor medida, ya que el área de Transferencia Tecnológica del centro da solución a gran parte de estas problemáticas. Las fallas encontradas son las siguientes:

- Fallas sistémicas: Los distintos agentes involucrados tienen distintas metas, objetivos y prioridades, por lo tanto, se produce una baja efectividad del proceso de transferencia tecnológica, lo que se traduce en fallas de coordinación y altos costos de transacción.
- Brechas de financiamiento: Para la realización de la transferencia de ciencia y transferencia tecnológica, se necesita de una fuerte inversión para que los resultados sean validados técnica y comercialmente. Lo que trae consigo dificultades en términos de apropiabilidad e incertidumbre respecto de los resultados de la actividad.
- Brecha comunicacional: Los distintos agentes (ciencia, industria y gobierno) que se involucran en el proceso de transferencia tecnológica tienen distintas culturas, entorno al lenguaje y la expertise. Se observa que en otros países que las principales dificultades entre la comunicación de los distintos agentes es la comprensión de los principios, lenguaje y la cultura académica por parte de la industria y la falta de conocimientos sobre la cultura empresarial y de los requerimientos del proceso de comercialización por parte de la comunidad científica. Cabe señalar que las dificultades del centro se ven, en cierta medida, reflejadas por esta falla, en específico con el problema de investigación.
- Brechas de conocimientos: Se observa, en términos de habilidades gerenciales entre los investigadores y emprendedores académicos, la deficiencia en una competencia necesaria; la capacidad para madurar sus tecnologías hasta un nivel en que sea apropiado negociar con el sector industrial.

A partir de éstos problemas, el Gobierno concluyó que puede tomar tres niveles de intervención pública en materia de transferencia tecnológica (VERDE, 2016):

- Marco regulatorio: El marco regulatorio comprende dos aspectos, el primero es el desarrollo de actividades de transferencia tecnológica entre los agentes ciencia e industria. Incluye la legislación de propiedad intelectual a nivel nacional y los reglamentos internos de las diferentes instituciones. El segundo aspecto comprende, la legislación que establece la autonomía organizacional y financiera de las universidades y la que regula la colaboración academia-industria.
- Medidas de apoyo: Comprende medidas que apuntan a cerrar la brecha de financiamiento, como los subsidios, los fondos, las subvenciones, entre otras. También comprende el financiamiento para

establecer oficinas de transferencia tecnológica, incubadoras de empresas tecnológicas y parques científicos. Además apunta a abordar las medidas que buscan superar las fallas que afectan la vinculación y la generación de redes entre distintos agentes. Por ejemplo, incentivos para la interacción y colaboración ciencia-industria y para el intercambio de tecnología y conocimiento entre organizaciones.

- Medidas para el desarrollo de competencias: Debido a la brecha de conocimiento en investigadores, emprendedores cercanos a la academia y personal de las oficinas de transferencia tecnológica, se hacen necesarias políticas públicas que apunten a dar solución a ésta problemática. Por lo tanto, se crean programas de entrenamiento y de desarrollo de competencias para la transferencia y comercialización de tecnologías, estos programas incluyen Convenios de Desempeño de Innovación en Educación Superior, Oficinas de Transferencia y Licenciamiento, y Hub de Transferencia Tecnológica, además de Capacitaciones del personal de instituciones de investigación en materias de gestión, comercialización y transferencia de los resultados de la I+D.

A través del estudio se observa que el Estado realiza esfuerzos considerables en materia de transferencia tecnológica. Específicamente las soluciones que se han implementado abordan: reformas del marco regulatorio nacional, formas de financiamiento de actividades de investigación y desarrollo tecnológico, el fortalecimiento de capacidades para la transferencia tecnológica, desarrollo de capacidades para la transferencia tecnológica y, el desarrollo del mercado tecnológico. Dentro de los temas abordados, el que compete a esta investigación es el “fortalecimiento de capacidades para la transferencia tecnológica”, específicamente, la labor que realizan las oficinas de transferencia tecnológica y licenciamiento, debido a que son responsables de asesorar de forma directa a los centros de investigación y universidades en términos de propiedad intelectual (patentamiento) de las invenciones y en términos de la evaluación de su comercialización y, en consecuencia, la creación de negocios a partir de los resultados de actividades de I+D.

Por lo tanto, se concluye que, a pesar de los esfuerzos gubernamentales que se han invertido en esta actividad, existe un bajo nivel de articulación entre instituciones universitarias y empresas, que no pueden resolver, de forma general (realidad nacional) o particular (AC3E), las oficinas de transferencia tecnológica y licenciamiento (OTTL).

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación

A Pesar de que a lo largo de esta sección se ha explicado a grandes rasgos cómo es la situación de la actividad científica chilena actualmente, se considera relevante hacer un espacio para explicar cuales son las estrategias que plantea realizar el Gobierno (2014-2017) en torno a la reciente creación del Ministerio de Ciencias, Tecnología, Conocimiento e Innovación, las cuales están relacionadas con el estudio proporcionado por VERDE para la División de Innovación del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, durante el año 2016, y que entrega varios de los insumos para la generación de estrategias a incorporar en el nuevo Ministerio.

Etienne Choupay M. Sub Jefe de la División de Innovación del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo presentó, durante el mes de noviembre del 2017, “La estrategia de Innovación y Transferencia Tecnológica de Chile”, donde reveló que Chile es la economía más competitiva de América Latina, que

la competitividad de nuestra economía se sustenta en una base sólida pero, sin embargo, tenemos el desafío de transformarnos en una economía del conocimiento (Choupay M., 2017).

El desafío fue definido como la “incrementación de la productividad de forma sostenida” (Choupay M., 2017), a través de la innovación, I+D y nuevo conocimiento, generando valor para la sociedad, donde el rol del sector público sería empujar la innovación, I+D y el conocimiento para que el sector privado lo lidere en el futuro. Se establecen las directrices para enfrentar el desafío, las cuales están descritas en el “Plan Nacional de Innovación 2014-2018” el cual se compone de cuatro ejes:

- Democratización del emprendimiento y la innovación: Se desarrollan cuatro tipologías de apoyo:
 - Proyectos de innovación: desarrollar soluciones basadas en un proceso que implique hipótesis, testeo, prototipado y validación,
 - Proyectos de I+D: desarrollar soluciones en el horizonte del conocimiento a través de la investigación básica, aplicada y el desarrollo experimental,
 - Capacidades: se deben generar las condiciones y aprendizajes facilitadores para la innovación y sus procesos,
 - Ecosistema: se pretende robustecer las redes y flujos de cooperación efectiva, solucionar fallas de coordinación y asimetrías de información entre los distintos actores (Choupay M., 2017).
- Selectividad estratégica: La selectividad estratégica, pretende crear Programas Estratégicos de Especialización Inteligente, los cuales tienen como desafío: promover la diversificación y el desarrollo productivo, impulsar sectores con alto potencial de crecimiento, aumentar la productividad de las empresas nacionales, y generar las bases para un desarrollo inclusivo y sostenido (Choupay M., 2017).
- Potenciamiento I+D y colaboración universidad - empresa: Desde el año 2011 las OTLs han sido el principal vehículo de transferencia tecnológica de las Universidades en Chile. Las entidades se constituyeron cercanas a las Vicerrectorías, conformando la base de Reglamentos referentes a propiedad intelectual, conflictos de interés y de spin off. Adicionalmente se crearon equipos de trabajo que fueron fortalecidos con diversas capacitaciones. Por lo tanto, para el fortalecimiento de la vinculación Ciencia-Empresa, se crean tres Programas públicos para la Transferencia Tecnológica: El programa de formación de OTL's, el Programa de consolidación de OTL's y la Formación de Hubs de TT. El último hace referencia a la creación de un modelo colaborativo de HUB, que permita la revisión y propuestas de modelos internacionales de Transferencia Tecnológica, ya que “no existe una única receta exitosa” que modele el proceso de Transferencia Tecnológica (Choupay M., 2017).
- Fortalecimiento institucional: Por último, el gran objetivo para alcanzar las metas y enfrentar los desafíos antes señalados, es el fortalecimiento institucional, ya que a través de variados análisis, se ha llegado a la conclusión de que

Somos el primer país de América Latina en producción científica per cápita y, a pesar de tener una población pequeña, el cuarto en producción científica dentro de la región. Al mismo tiempo, nos encontramos entre los 30 países con mayor número de citas por artículo (1996-2015) a nivel

mundial, ubicándonos también en los primeros lugares de nuestro continente... Esto ha sido posible, principalmente, por el trabajo de una comunidad científica activa y de alta calidad y por los esfuerzos que ha realizado el Estado... En materia de recursos humanos altamente calificados, a través de Becas Chile, hemos apoyado desde 2008 a más de 5.300 jóvenes, en lo que se ha transformado en uno de los programas de recursos humanos altamente calificados más amplio a nivel mundial. A pesar de todo lo anterior, el país todavía presenta diferencias respecto a lo que muestran los países más avanzados en materias de ciencia y tecnología. Desde el punto de vista institucional, el diagnóstico compartido es que la falta de un responsable único de la formulación de las políticas de ciencia y tecnología diluye las responsabilidades sobre estas materias y reduce la efectividad de los esfuerzos que realiza el Estado. Ello se observa en que persisten múltiples fondos, programas y consejos, disgregados en diferentes ministerios y servicios y en diferentes cuerpos normativos, carentes de una estructura institucional que les permita articularse en sus objetivos... (Biblioteca del Congreso Nacional, 2017)

Por lo tanto, la creación de una institución pública encargada de diseñar, coordinar, evaluar y ejecutar las políticas públicas, planes y programas en materia de ciencia, tecnología e innovación, con el fin de aumentar la contribución de estas actividades al desarrollo social, cultural y económico es fundamental para el país (Choupay M., 2017). La Ley 21.105 promulgada en julio del 2018 y publicada por el diario oficial en agosto del mismo año, crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, lo cual indica el gran avance en políticas públicas en la materia, convirtiéndose en el primer gran paso para la generación de una economía del conocimiento.

5.2. Estrategias existentes en la actualidad

En cuanto a los modelos estratégicos creados para dar solución a la problemática en torno a la transferencia tecnológica en el país, no existe una receta única para la transferencia tecnológica, por lo tanto, aun se debe trabajar en la generación de marcos estratégicos que ayuden a la articulación entre entidades generadoras de conocimiento y la industria.

Como se menciona a lo largo de la sección anterior, existen dos modelos de transferencia tecnológica convencionalmente utilizados donde, por lo general, se enmarcan los procesos de innovación de las entidades generadoras de conocimiento. Por otro lado, se describe la estrategia de emprendimiento “Startup Journey - La Ruta del Emprendimiento Corfo”, la cual busca explicar la estrategia que se está utilizando para resolver las brechas del ecosistema de emprendimiento chileno. Se presentan los pasos o etapas utilizadas por la oficina de transferencia tecnológica y licenciamiento (OTTL) de la universidad técnica santa maría para concretar la transferencia tecnológica de las tecnologías USM, y por último, se comentan los procesos de innovación actuales.

The Startup Journey Project. Esta estrategia tiene como objetivo aportar un nuevo modelo metodológico para mejorar la supervivencia de proyectos emprendedores en economías emergentes. Es una metodología que selecciona y reúne aquellos marcos estratégicos (conjunto estructurado e idealmente suficiente de aspectos que debe ser considerados para modelar y comprender las diversas

dimensiones de un proyectos emprendedor) más relevantes entre los diversos y múltiples que están disponibles asociándolo a las diferentes fases del proyecto emprendedor. Para mayor información ver [Musso \(2017\)](#). Esta estrategia, aunque este creada para proyectos emprendedores, tiene aspectos sumamente relevantes en cuanto al proceso de innovación pero, al tener un enfoque solo para startup la convierten en insuficiente debido a que los centros de investigación consideran aspectos en relación a la construcción de la tecnología, patentabilidad y comercialización de la misma.

Modelos lineal y no lineal de transferencia tecnológica. Los modelos hallados para el funcionamiento de general de la transferencia tecnológica, son los mencionados en la secciones anteriores, los cuales corresponden a: “Modelo lineal de transferencia tecnológica” y “Modelo NO lineal de transferencia tecnológica”, de los cuales se concluye que el AC3E trabaja según ambos modelos. La principal limitación de estos modelos, sobretudo el proceso lineal, es que no logran captar las complejidades que en la práctica tiene la transferencia tecnológica, además de tener ciertas impresiones, dada su extrema simplificación y poco ajuste a la realidad de un entorno de investigación, pues se pierden de vista los mecanismos informales de transferencia tecnológica que son particulares a cada cultura organizacional, concentrándose en exceso en la generación de patentes del lado de la oferta tecnológica y en el sistema de retribuciones.

Oficinas de Transferencia Tecnológica y Licenciamiento (OTTL). La OTTL de la Universidad Técnica Federico Santa María es una “entidad encargada de asegurar la integridad de la investigación, en cuanto a su legalidad, calidad y reputación, así como proveer administración financiera de los fondos de patrocinadores y recursos de la institución para finalmente gestionar los resultados de la investigación desarrollada al interior de la casa de estudios” ([Oficina de Transferencia Tecnológica y Licenciamiento USM, 2018](#)).

Su misión es promover y apoyar la protección de invenciones, como también liderar el proceso de transferencia de tecnologías sobre las investigaciones desarrolladas al interior de la Universidad, con el fin de ser un aporte a la creación de valor agregado del país ([Oficina de Transferencia Tecnológica y Licenciamiento USM, 2018](#)). Por otra parte, su funciones son las siguientes:

- “Incentivar la protección, transferencia y comercialización de los resultados de proyectos de investigación y desarrollo realizados en la Universidad,
- apoyar el proceso de negociación de contratos de I+D y de transferencia tecnológica con empresas,
- generar capacidades centrales de apoyo a la investigación científica, el emprendimiento, la propiedad intelectual y la transferencia tecnológica,
- vincular a la USM con todo tipo de organismos públicos y/o privados, nacionales y/o internacionales, que sean generadores de redes de inversionistas que potencien la innovación, la investigación, el desarrollo y transferencia tecnológica,
- coordinar actividades con las unidades de la casa de estudios, directores de proyectos de I+D, funcionarios y alumnos, con el fin de capacitar y dar a conocer el quehacer de la OTTL,

- fomentar la proyección de la investigación aplicada a soluciones tecnológicas y la realización de nuevos negocios, tanto de instigadores como de emprendedores externos” ([Oficina de Transferencia Tecnológica y Licenciamiento USM, 2018](#)).

Estos pasos pretenden concretar la transferencia de las tecnologías USM mediante instrumentos reconocidos por la Universidad para este efecto, pero cabe enfatizar que estos pasos están enfocados principalmente en la Cesión de Derechos de Tecnologías y Propiedad Intelectual desde la Universidad hacia la sociedad ([Oficina de Transferencia Tecnológica y Licenciamiento USM, 2018](#)). Los pasos se señalan a continuación:

- Levantamiento de actividades de I+D
- Inicio de la evaluación (declaración de invención)
- Evaluación (valorización de la tecnología)
- Gestión de la Protección
- Vigilancia y vigencia tecnológica
- Apoyo a la Transferencia Tecnológica
- Vinculación (industria)
- Prospectar
- Generación de documentos legales previos a la negociación
- Control y seguimiento

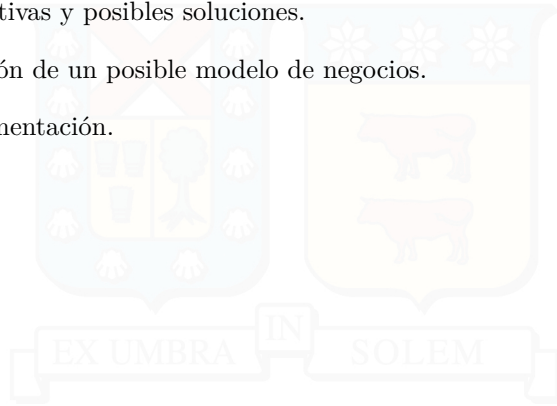
Cabe mencionar que, la OTTL de la Universidad no es la única entidad dentro del espacio universitario que se encarga de generar transferencia tecnológica. Dentro de estas entidades se encuentran los diferentes departamentos de la Universidad y los Centros de Investigación que tienen como desafío desarrollar y mantener el vínculo con las empresas. A diferencia de la OTTL, algunos departamentos y los centros de investigación se encargan de demandas de la industria como, asistencia técnica o asesorías, por lo tanto, tienen enfoques diferentes de transferencia tecnológica, pero siendo ambas una contribución al desarrollo sostenible del país a través de la generación de una economía del conocimiento.

Modelos del Proceso de Innovación. En cuanto al proceso de innovación como un conjunto de tareas, no existe un modelo explicativo claro y definitivo que sobre el camino que vive una invención hasta que la misma alcanza el mercado. Los modelos existentes que intentan enmarcar el proceso de innovación, resultan tener carencias y generar interrogantes que los hacen incapaces de ser generalizables. A pesar de la gran cantidad de modelos existentes, ninguno es capaz de reunir la complejidad de la realidad que trata de describir ([Balmaseda et al., 2007](#)).

Por lo tanto, según lo anterior, es conveniente acercarse a lo establecido por las entidades que impulsan la innovación en nuestro país, en este sentido Corfo establece que, “hoy se reconocen de forma genérica y transversal al menos cinco fases, las cuales acompañadas por herramientas específicas para

cada una de ellas permiten a un equipo el desarrollo de soluciones para nuevos productos, servicios e interacciones de valor (experiencias).” (Corfo, 2018). Las fases se mencionan a continuación.

1. Descubrimiento de un problema u oportunidad.
2. Selección de los problemas relevantes.
3. Generación de alternativas y posibles soluciones.
4. Desarrollo y explotación de un posible modelo de negocios.
5. Escalamiento e implementación.



6 | Metodología

En primer lugar, se realiza un análisis del estado del arte de la situación actual de la actividad científica de nuestro país, para así evidenciar las problemáticas en relación con el propósito que busca conseguir la política chilena respecto de la ciencia, tecnología e innovación, e identificar aquellas estrategias usadas o que se busca que sean implementadas en cuanto al mejoramiento del trabajo interinstitucional del país en pos al crecimiento de la actividad.

En segundo lugar, la presente investigación considera, para efectos de levantamiento de información del AC3E, un análisis general de la organización, su información estadística de ventas, su estructura organizacional y su forma de valoración actual de los proyectos. Para evidenciar las falencias que hoy en día presenta el centro de investigación y fundamentar la necesidad de establecer una estrategia en base a las metáforas visuales de Market Pull y Technology Push.

En tercer lugar, posterior al levantamiento de información y la descripción de lo que necesita mejorar el centro desde la perspectiva de la gerencia general y de los Kams, se describe la problemática hallada: cómo evaluar aquellas oportunidades tecnológicas con potencial de innovación y transferirlas a la industria, a través de su licenciamiento a empresas u organizaciones para su efectiva introducción al mercado o la generación de spin-off en el AC3E.

Se resuelve, para dar solución a la problemática, crear una estrategia según las metáforas visuales de “Market Pull” y “Technology Push” que permita captar oportunidades que involucren a tecnologías evaluar su potencial de negocio y de convertirse en innovaciones con el fin de transferirlas a la industria. Para ello, se realizan reuniones semanales, junto al GG y al KAM - Tecnologías para la Salud, donde se analizan los casos de oportunidades halladas en el AC3E, se proponen ideas para la estrategia, se presentan propuestas para la posible estrategia, se realizan los feedback pertinentes a las propuestas y se discuten las mejores herramientas y/o metodologías a incorporar en ella.

Para la construcción de la estrategia se resuelve investigar y establecer lo siguiente:

Estudiar la literatura en relación a la propiedad intelectual industrial, con la finalidad de caracterizar este tipo de derechos de exclusividad e incorporarlos a la estrategia.

Estudiar las metodologías y herramientas presentes en la literatura desde el punto de vista de impacto e inserción en el mercado de tecnologías emergentes, con el fin de incorporarlas a la estrategia a proponer y que, través de ella, ayuden a establecer la factibilidad de mercado y estrategias de inserción de mercado de las oportunidades que el centro podría hallar.

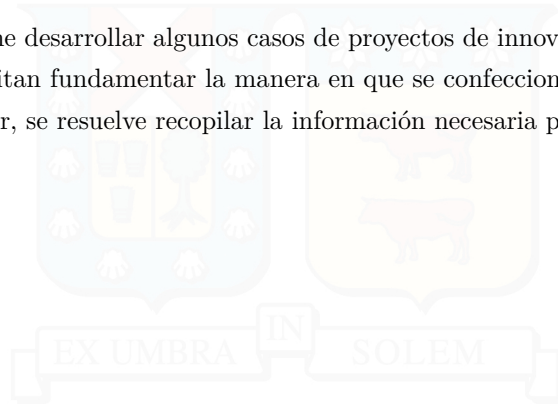
Estudiar las metodologías y herramientas presentes en la literatura desde el punto de vista de modelos de negocio, con el fin de incorporarlas a la estrategia propuesta y que, través de ella, ayuden a la definición de los modelos de negocio de las oportunidades que el centro podría hallar.

Revisar y estudiar la literatura correspondiente a la Evaluación y Valorización de Proyectos

específicamente de Flujos de Caja Descontados y otros mecanismos, para definir y establecer las metodologías más utilizadas para la valoración de proyectos, con el propósito de estructurar la metodología para valoración de patentes y spin-off e incorporarlas a la estrategia a proponer.

Analizar junto al GG y el Kam-Tecnologías de la Salud, las oportunidades halladas en el AC3E, establecer la mejor forma de capturarlas y plasmar estas ideas en la estrategia a confeccionar.

Por último, se propone desarrollar algunos casos de proyectos de innovación, específicamente por Technology Push, que permitan fundamentar la manera en que se confecciona la Estrategia propuesta. Para llevar a cabo lo anterior, se resuelve recopilar la información necesaria para realizar la descripción de estos proyectos.



7 | Situación Actual del AC3E

7.1. El AC3E

7.1.1. Historia del centro de investigación

El Centro Avanzado de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (ac3e), nace de un proyecto convocado por dedicados profesores y estudiantes de la Universidad Técnica Federico Santa María. Éste logra concretarse en el año 2014, cuando se adjudica el Tercer Concurso Nacional de Financiamiento Basal del Programa de Investigación Asociativa, PIA, de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Conicyt, comenzando así, un camino de grandes desafíos.

Hoy, el Ac3e cuenta con fuentes de financiamiento, principalmente basal, aportes de contraparte de la industria, otras fuentes gubernamentales y fondos de la Universidad Técnica Federico Santa María. Por otra parte, cuenta con un equipo multi e interdisciplinado de investigadores, donde se hallan más de 42 pregrados, 11 magister y 3 doctorados titulados durante el periodo 2016 (último periodo de información disponible), además de 27 investigadores y 17 post doctorado, quienes trabajan con el fin de aumentar la competitividad de la economía en Chile, a través de la innovación tecnológica y científica.

7.1.2. Propietarios

El Centro Avanzado de Ingeniería Eléctrica y Electrónica es un proyecto basal financiado por Conicyt, perteneciente a la Universidad Técnica Federico Santa María, por ende, en términos legales y tributarios su propietaria es la Universidad, lo que implica que la responsabilidad del Centro recae en las máximas autoridades de la Universidad (Rector, Vicerector Académico y, Vicerector de Asuntos Económicos y Administrativos, entre otras), pero en términos de dirección y toma de decisiones (las cuales deben ser avaladas por las autoridades recién mencionadas) el futuro del centro está a cargo de su directorio, el cual, está constituido, en parte, por los investigadores y fundadores del centro, junto con la ayuda de su Consejo Asesor.

7.1.3. Productos o servicios y clientes

Servicios. EL AC3E es una entidad generadora y proveedora de conocimiento (E I+D+i), por lo tanto, entrega principalmente servicios de investigación (ciencia no aplicada, ciencia aplicada, investigación pre-competitiva y tecnologías competitivas). Cabe mencionar que el AC3E también va en búsqueda de la creación de nuevos conocimientos y la formación de capital humano, incluyendo en sus investigaciones a estudiantes y profesores de diferentes universidades. El centro de investigación, AC3E, sigue cinco líneas

investigativas fundamentales, en donde recaen los proyectos/servicios que se le solicitan. Estas líneas son: Sistemas eléctricos, Procesamiento de Señales y Comunicaciones, Sistemas Biomédicos, Energías Renovables y Conversión de Potencia, Robótica y, Control y Automatización, cabe mencionar que se pretende agregar/modificar algunas líneas de investigación. Se pretende abarcar tres áreas de impacto, las cuales son: Tecnologías para la Salud, Energía y Sistemas de Potencia, e Industria Inteligente.

Clientes. Todos los clientes o potenciales clientes del AC3E, son aquellas empresas que utilizan un alto nivel de tecnología en sus procesos, por ende, siempre están en la búsqueda de mejorar tecnológicamente, lo que se traduce en la necesidad de invertir en investigación. Por lo tanto, el AC3E recibe a un cliente y le ofrece un servicio de investigación dependiendo de la necesidad que éste presente donde, generalmente se trabaja el proyecto a través fondos del estado (Corfo), fondos del cliente (empresa beneficiaria) y el AC3E (entidad generadora y proveedora del conocimiento). Por otro lado, cabe mencionar que no necesariamente una empresa busca los servicios de investigación del AC3E, sino que el centro busca obtener nuevos proyectos a través de la adjudicación de licitaciones públicas, por lo tanto, el AC3E realiza las formulaciones y postulaciones correspondientes para adjudicarse ciertos proyectos.

7.1.4. Estadísticas de Entrega de Servicios y Ventas

Según datos entregados por el AC3E, se indica la información estadística de los cuatro periodos de trabajo realizado por el centro desde su inicio en el año 2014. Esta información contiene los montos contratados y la cantidad de proyectos ganados por periodo, la cantidad de proyectos ganados según tamaño de la empresa y el financiamiento total obtenido por las diferentes fuentes de financiamiento (Fondo Estatal CORFO, Fondo Internacional, Fondo Privado Nacional y otros Fondos Estatales) del AC3E, lo que refleja la envergadura de los proyectos que realiza el AC3E, las principales empresas/clientes con las que trabaja y sus principales fuentes de financiamiento.

Se señala en la tabla (7.1) la información estadística de la cantidad de proyectos ganados y el monto contratado por año de trabajo en el AC3E:

Tabla 7.1: *Estadísticas de Servicio*
(Fuente: Reporte de Operaciones AC3E, Agosto 2018)

Año	Periodo	Total Monto Contratado [\$]	Cantidad de Proyectos
1	Oct 2014-Sep 2015	122.076.222	20
2	Oct 2015-Sep 2016	522.491.957	12
3	Oct 2016-Sep 2017	114.249.707	10
4	Oct 2017-Jul 2018	172.936.124	11

En la tabla se puede observar, que el AC3E en el último año ha aumentado su cantidad de proyectos en comparación con el año anterior, pero disminuyó en comparación a los años 1 y 2 debido a que el año 4 terminó en el mes de julio, obteniendo 11 proyectos ganados y 18 proyectos por ganar de los cuales 7 están en etapa de Recepción de la demanda, 3 en etapa de Análisis comprensivo, 4

en etapa de Análisis de solución, 2 en etapa de Formulación y 2 en etapa de Negociación/Evaluación (contrato).

Por otra parte, en la tabla 7.2, se señala la cantidad de proyectos ganados según el tamaño de la empresa con la que se realizó el proyecto.

Tabla 7.2: *Proyectos por tamaño de Empresa*

Tamaño de Empresa (según ingreso por ventas)	Cantidad de Proyectos			
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Grande(más de 100.000 UF al año)	12	7	7	9
Mediana(más de 25.000 UF hasta 100.000 UF al año)	1	0	1	0
Micro y pequeña(25.000 UF al año o menos)	7	5	2	2

Se observa que la mayoría de los proyectos ganados y ejecutados por el AC3E, a lo largo de sus 4 años de trabajo, se realizan para/con empresas de gran tamaño, las cuales reciben ingresos por venta de 100.000 UF al año o más, por lo tanto el target del AC3E son empresas de gran tamaño lo que hace atractiva la posibilidad de generar continuidad de proyectos con tales empresas.

Por otro lado, en la tabla 7.3, se señalan los montos contratados según la fuente de todos los proyectos que ha ganado el AC3E desde su inicio en el año 2014.

Tabla 7.3: *Monto contratado por fuente de financiamiento*

(Fuente: Reporte de Operaciones AC3E, Agosto 2018)

Fuente de Financiamiento	Total Monto Contratado [\$]
Fondo Estatal Corfo	734.605.959
Fondo Internacional	20.385.132
Fondo Privado Nacional	128.437.807
Otro Fondo Estatal Nacional	28.282.254
x	20.042.858

En la tabla 7.3 se aprecia que el AC3E trabaja, principalmente, a través de Fondos Estatales provenientes de Corfo y de Fondos privados de origen nacional, por lo tanto, es fundamental para el AC3E, cultivar la relación con aquellos clientes/empresas a quienes les preste su servicio, generar nuevos proyectos a través de la buena percepción del trabajo realizado, fomentando el trabajo continuo entre aquellas empresas y el centro pues una de las metas del AC3E es la no dependencia de los fondos estatales. Para ello, es fundamental generar una estrategia que establezca los procesos a los que se somete una idea con potencial de convertirse en innovación, para captar aquellas oportunidades que nacen del resultado de una investigación.

7.2. Estructura Organizacional

7.2.1. Organigrama General de la Empresa

En la figura (7.1) se muestra el organigrama general del Centro Avanzado de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, AC3E:

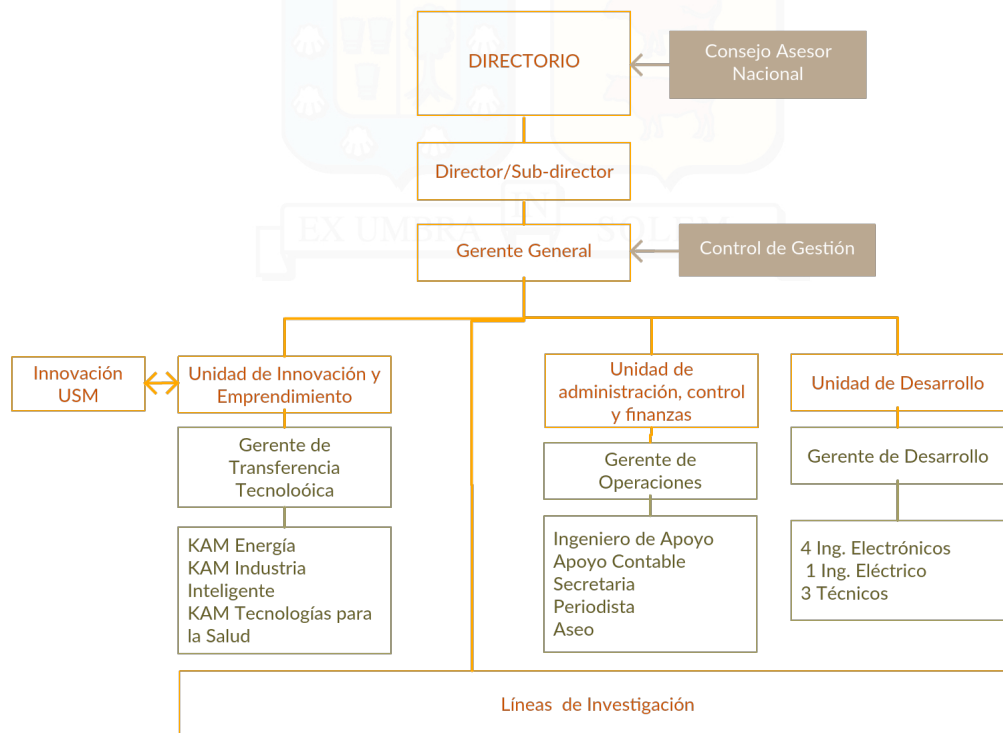


Figura 7.1: Organigrama General de AC3E

(Fuente: Currículo Corporativo AC3E, 2017)

7.2.2. Descripción de Áreas Organizacionales

Como se menciona a lo largo de este informe, el Centro Avanzado de Ingeniería Eléctrica y Electrónica pertenece a la Universidad Técnica Federico Santa María pero, en términos de dirección y toma de decisiones, el futuro del Centro está a cargo de su Directorio quienes, en gran parte, son investigadores y fundadores del centro, además, de contar con la ayuda de su Consejo Asesor.

En jerarquía, continúa el Director del Centro, quien es rostro y representante del AC3E, y que a su vez, junto con el directorio, le corresponde dirigir a nivel ejecutivo la estructura del Centro y conducirlo estratégicamente. Éste recibe información de forma directa del Gerente General.

Respecto al Gerente General, su labor es velar por el funcionamiento coordinado de las tres

gerencias del Centro (Transferencia Tecnológica, Desarrollo y Operaciones). Dentro de sus funciones se hallan: la coordinación de reuniones; la revisión de proyectos para su eventual aprobación, rechazo o modificación; la gestión de relaciones, entre otras. Por otro lado, el Gerente General tiene un asesor, quien se encarga del área de Control de Gestión, el cual tiene como función proveer la información necesaria respecto a esta área, para la generación de estrategias y la correcta toma de decisiones.

El Centro Avanzado de Ingeniería Eléctrica y Electrónica posee tres unidades organizacionales de las cuales están a cargo sus respectivas gerencias, quienes tienen la labor de transmitir la información de sus respectivas unidades al Gerente General. La Unidad de Innovación y Emprendimiento corresponde a la Gerencia de Transferencia Tecnológica. La Unidad de Desarrollo correspondiente a la Gerencia de Desarrollo. Y la Unidad de Operaciones correspondiente a la Gerencia de Operaciones. Por otra parte, al mismo nivel del organigrama se encuentran las Líneas de Investigación, las cuales corresponden a las líneas investigativas que abarca el Centro, esta área pertenece a la Unidad de Desarrollo, pero se diferencia en el organigrama debido a que cada línea tiene un Investigador Titular a su cargo que trabaja en conjunto con los Investigadores Asociados, Investigadores Postdoctorales, Alumnos de Magister y Alumnos de Postgrado.

La Gerencia de Transferencia Tecnológica, según el Gerente General de AC3E, Jaime Arnaiz, es un área con un alto grado de especialización que se encarga de la interfaz de relación con la industria, para eso cuenta con profesionales adecuados quienes son los responsables de establecer los vínculos con los clientes en las tres áreas de impacto que tiene el Centro: Energía y Sistemas de Potencia, Industrias Inteligentes y Tecnologías para la Salud.¹ Es por esto que esta Gerencia se divide en tres KAM (Key Area Manager): Energía, Industria Inteligente y Tecnologías para la salud, las cuales se encargan de estudiar los diferentes proyectos en los que puede involucrarse AC3E.

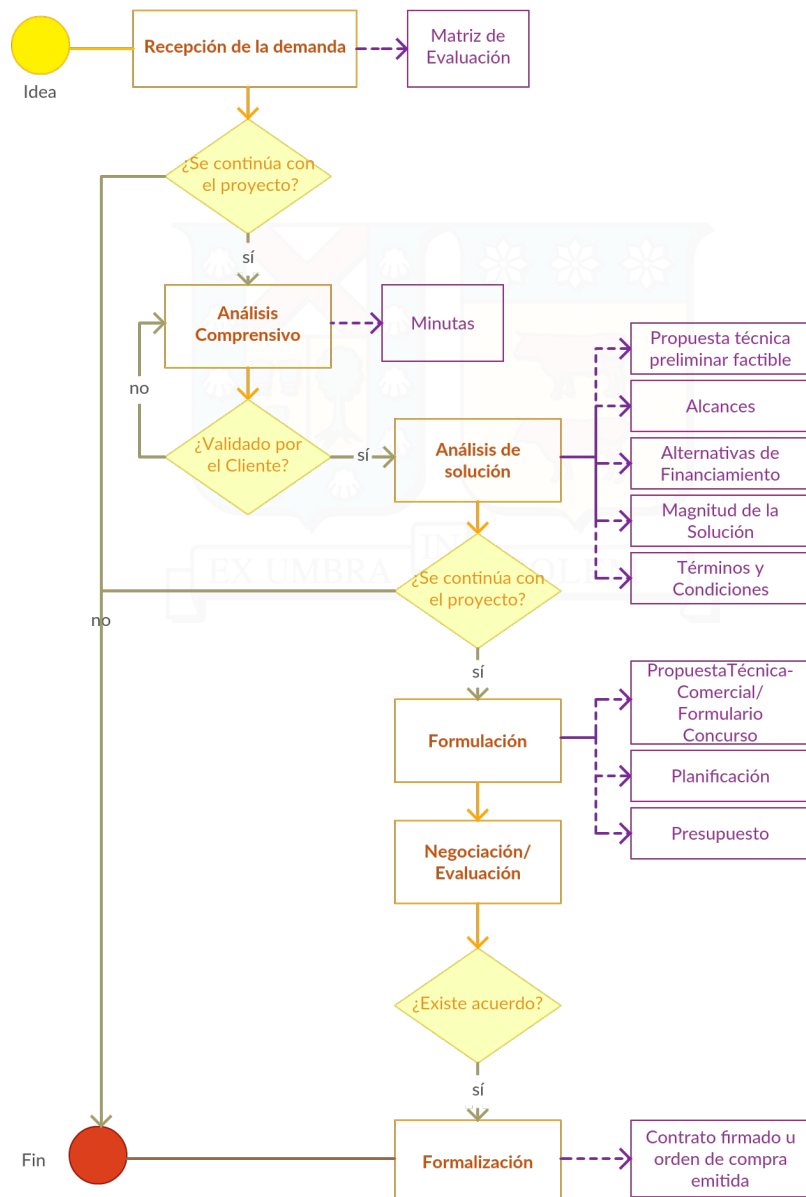
7.3. Sistemas Productivos

El sistema productivo del Centro Avanzado de Ingeniería Eléctrica y Electrónica opera a través de proyectos tecnológicos que tengan relación con la electrónica, específicamente con alguna de las tres áreas de impacto del Centro. Éstos desafíos u oportunidades que halla el Centro, son validados técnica y económicamente por el equipo del AC3E, y una vez validada su factibilidad e impacto, comienza el desarrollo del proyecto, lo que eventualmente se traduce en el mejoramiento o creación de un nuevo producto/servicio tecnológico.

7.3.1. Diagrama de Flujo del Proceso

En la figura (7.2) se muestra el Flujo del Proceso de Prestación de Servicios del AC3E:

¹Fuente: Noticias USM, 2017. [<http://www.noticias.usm.cl/2017/07/25/ac3e>]

**Figura 7.2:** Diagrama de Flujo AC3E

(Fuente: Procedimiento de Venta AC3E, 2018)

7.3.2. Descripción del Proceso de Venta

El proceso de venta del AC3E comienza con una “Idea” de proyecto la cual puede nacer de la detección e identificación de oportunidades o de una necesidad, por parte de la Unidad de Transferencia Tecnológica del Centro (TT), que se traducen en la posibilidad de trabajar en algún proyecto de investigación para/con alguna entidad privada o pública.

Esta “Idea”, nace a través de la búsqueda o recibimiento de oportunidades y necesidades, que se hallan por medio de seminarios, congresos, reuniones, actividades de difusión, CORFO, H2020, Mercado público, Conicyt, Empresas, entre otras. Por lo tanto, generalmente, el AC3E vende un proyecto a

través de la solicitud de parte de una entidad (empresa) que necesita de sus servicios, o la adjudicación de licitaciones por parte de entidades públicas.

Una vez que se tiene una Idea de Proyecto, se comienza el “Procedimiento de venta del AC3E” el cual tiene seis procesos fundamentales: Recepción de la demanda, Análisis comprensivo, Análisis de solución, Formulación, Negociación/Evaluación y Formalización. Posterior al procedimiento de venta, se continúa con el “Procedimiento de Pre-Ejecución” el cual contiene los procesos que deben ser realizadas posterior a la firma de contrato con el cliente y previo a la ejecución del proyecto.

Al momento de tener una idea de proyecto, ya sea por la solicitud de una empresa o la postulación a una licitación, se realiza el proceso “Recepción de la demanda” por parte de uno de los KAMs del centro, donde se recibe la idea y se hace una pre-evaluación del posible proyecto decidiendo si va o no va. Si no hay interés, se desecha y se registra la idea en el CRM. En caso de existir interés, se categoriza/clasifica según distintos criterios y la idea es registrada.

Posteriormente, se realiza el proceso “Análisis comprensivo” donde, a través del Feedback del investigador, registro I+D, y matriz de evaluación del proyecto, se estudia los alcances técnicos del problema a resolver y se validan junto al cliente (si aplica), obteniendo pautas, minutas, análisis validado y lista de requerimientos técnicos.

Una vez que son estudiados los alcances técnicos del proyecto, se continua con el proceso “Análisis de solución” donde se estudian las diferentes alternativas de solución junto con la magnitud del proyecto. En esta etapa se debe gestionar las expectativas del cliente o entidad a cargo del concurso, dejando claro el alcance de la solución. De este proceso se obtiene una Propuesta Técnica preliminar factible, alcances, generación de planilla de costos y precios, alternativas de financiamiento (en su mayoría estatales) y su formulación respectiva (en caso de que el cliente tenga interés en postular a algún tipo de financiamiento por ejemplo, estatal), la magnitud de la solución y los términos y condiciones.

Hecha la Propuesta técnica preliminar factible, se continúa con el proceso de “Formulación” donde se elaboraba una propuesta “técnica-comercial” con la mejor alternativa de financiamiento hallada (asumiendo el interés del cliente en alternativas de financiamiento, por ejemplo, estatales) en caso de que el proyecto sea para un cliente/empresa o se elabora el “formulario concurso” en caso de que el proyecto sea para la adjudicación de un concurso. Por lo tanto, se obtiene a través de este proceso una Propuesta técnica-comercial o Formulario Concurso, planificación y presupuesto, los cuales son enviados al cliente/concurso para su posterior negociación/evaluación.

En cuanto a aquellos proyectos a realizar para un cliente/empresa donde éste esté interesado en la obtención de algún fondo, generalmente estatal, el ingeniero de proyectos apoyará la postulación de los proyectos mediante un Formulario de Postulación, además de apoyar el ingreso de las postulaciones al sistema que disponen los diferentes organismos públicos o privados (CONICYT, CORFO, FIA, entre otras). Por lo tanto, el Ingeniero de Proyecto se encarga de recolectar la información relevante para la postulación, realizar la formulación del proyecto, hacer efectiva la postulación y hacer eventualmente el envío de la documentación de respaldo de la postulación.

Enviada la Propuesta técnica/comercial, se continúa con el proceso “Negociación/Evaluación” donde se negocia la propuesta con el cliente o, en caso de haber optado por un concurso, se espera la

evaluación de éste. El cliente puede aceptar, rechazar o establecer otras condiciones, donde en el último caso se envía a reformular el proyecto. En caso de haber optado por un concurso, el proyecto puede ser adjudicado o no al Centro.

Si la Propuesta/Formulario es aceptado, se continúa con el proceso de “Formalización” donde se gestiona la recolección de documentos administrativos necesarios para la firma de contrato. Obteniendo así el contrato firmado u orden de compra emitida, dando comienzo al “Procedimiento de Pre-Ejecución”.

El “Procedimiento de Pre-Ejecución” contempla una serie de procesos que deben realizarse posterior a la firma del contrato y previo a la ejecución del proyecto. Las principales actividades son la Confirmación de la planificación (re-planificación si es necesario) y definición de quiénes más serán parte del equipo de trabajo según presupuesto (personal adicional). Además de hacer efectiva la contratación adicional de personal/ayudantes necesarios para la ejecución del proyecto según presupuesto.

7.4. Valoración de los Proyectos

Como se menciona a lo largo del punto anterior, el AC3E recibe a un cliente y le ofrece un servicio de investigación dependiendo de la necesidad que éste presente donde. Por otro lado, cabe mencionar que no necesariamente una empresa busca los servicios de investigación del AC3E, sino que el centro busca obtener nuevos proyectos a través de la adjudicación de licitaciones públicas, por lo tanto, el AC3E realiza las formulaciones y postulaciones para adjudicarse ciertos proyectos.

La forma de valorar los proyectos en el AC3E, de forma general, es a través de una estructura de costos determinada, a la cual se le define un margen porcentual de beneficio/utilidades definido por los ingenieros de proyecto, el GD y el GG. Esta estructura de costos define lo que finalmente el AC3E cobra por su servicio en un proyecto en específico y se resume en la tabla 7.4 y la tabla ??.

Tabla 7.4: *Estructura de Costos*

Ítem	Valor
Costo HH	-
Costo Logística	-
Costo Materiales	-
Costo Infraestructura	-
Costo Servicios Externos	-
Sub Total de Costo	-
Imprevistos (10 %)	-
Total Costo	-

El detalle de cada costo incluido en la estructura de costos planteada en la tabla 7.4 se explica a continuación:

- **Costo HH:** Para obtener los costos de hora hombre de un proyecto se determina el valor de la hora hombre del personal (investigadores, desarrolladores, ingenieros de apoyo, entre otros) que participará del proyecto y la cantidad de horas que serán requeridas de cada uno de estos profesionales para determinar el costo de total de HH.
- **Costo Logística:** Para obtener los costos de logística se define la cantidad de unidades que se necesitan de cada uno de los ítems que componen los costos de logística y el costo por unidad respectivo de cada ítem.
- **Costo Materiales:** Para obtener los costos de materiales se define la cantidad de unidades que se necesitan de cada uno de los ítems que componen los costos de materiales y el costo por unidad respectivo de cada ítem.
- **Costo Infraestructura:** Para obtener los costos de infraestructura se define la cantidad de unidades o unidad de medida que se necesita de cada uno de los ítems que componen los costos de infraestructura y el costo por unidad respectivo de cada ítem.
- **Costo Servicios Externos:** Para obtener los costos de servicios externos se define la cantidad de unidades que se necesitan de cada uno de los ítems que componen los costos de servicio externo y el costo por unidad respectivo de cada ítem.
- **Imprevistos (10 %):** El sub total de los costos debe corresponder al 90 % del total de costos y el otro 10 % (este porcentaje puede variar dependiendo de la envergadura del proyecto) debe corresponder a imprevistos, por lo tanto, el valor de imprevistos se calcula dividiendo el sub total de costos por 0.9 (90 %) y multiplicándolo por 0.1 (10 %). Obteniendo, a través de la suma del sub total de costos y los imprevistos, el costo total.

8 | Conceptos generales

Antes de adentrarse a la explicación la Estrategia, se abordan algunos conceptos que deben ser aclarados para la mejor comprensión de la Estrategia a proponer. Estos conceptos tienen directa relación con el tipo de investigación que puede realizar una entidad generadora y proveedora de conocimiento (E I+D+i) y que se definen según el alcance y/u objetivos de la investigación. Estos conceptos son: ciencia básica, ciencia aplicada, tecnología, transferencia tecnológica e innovación.

Ciencia Básica y Aplicada. La ciencia, en términos generales, es un saber que busca leyes mediante las cuales poder explicar la realidad. Las ciencias se pueden dividir en puras y aplicadas. Se denomina ciencia pura o básica a aquellas investigaciones científicas en las que solo se busca obtener conocimiento de un determinado sector de la realidad. Por lo tanto, se califica como “pura” este tipo de investigación, en la medida en que no tiene otra finalidad que la búsqueda del conocimiento excluyendo intereses prácticos. Por otro lado, la ciencia aplicada es el nombre dado a las investigaciones teóricas o experimentales que aplican los conocimientos de la ciencia básica a problemas prácticos. Tanto la ciencia básica como la aplicada se proponen descubrir leyes a fin de comprender la realidad. Pero la ciencia aplicada, en lugar de ocuparse de problemas generales, utiliza los conocimientos de la ciencia básica en vista a posibles aplicaciones prácticas, aun cuando no emprenda ninguna investigación técnica ([Alzugaray et al., 2007](#)).

Tecnología e innovación. La palabra tecnología según su definición etimológica (del griego tecnos + logos) debe considerar dos conceptos fundamentales: las máquinas (tecnos) y el conocimiento (logos) ([Echeverri Echeverri y Franco Montoya, 2012](#)). Por lo tanto, tecnología hace referencia a toda creación, ya sea en forma de invención o conocimientos (técnica), obtenida a través del conocimiento, para ayudar a la supervivencia del ser humano. Pero, debido a que la palabra significa muchas cosas diferentes para muchas personas, existe una gran cantidad de definiciones acordes a la experiencia y conocimientos de los teóricos. Por lo tanto, en la búsqueda de una definición adecuada y enfocada a la realidad de las entidades generadoras y proveedoras de conocimiento, se obtiene la siguiente definición según la OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual) y el CCI (Centro de Comercio Internacional): La palabra tecnología se refiere a productos finales de investigación y desarrollo científico, presentados en forma de invenciones y conocimientos especializados que se utilizan como instrumentos o procedimientos para crear productos y servicios nuevos o mejorados destinados a satisfacer mejor las necesidades del mercado (sobrevivencia) ([OMPI y CCI, 2005](#)).

Por lo tanto, en términos generales, se puede establecer que “tecnología es el resultado de la investigación (logos), que se presenta en forma de invenciones (creación de conocimiento) y que se utiliza como instrumentos o procedimientos (tecnos) para crear productos nuevos o mejorados y satisfacer las necesidades del mercado (sobrevivencia)” ([Echeverri Echeverri y Franco Montoya, 2012](#)).

Así, la investigación científica se distingue de la tecnológica en que su motivación es satisfacer la curiosidad y comprender el mundo, genera nuevo conocimiento, su producto fundamental son las publicaciones, utiliza el método científico y su validez es universal. En cambio la actividad técnica ha precedido en milenios a la ciencia, como se aprecia en los inventos, por lo que no constituye únicamente una mera aplicación de conocimientos científicos (Vega, 2012).

Por otro lado, la innovación la cual puede ser o no tecnológica, considera dos aspectos fundamentales en su definición: novedad y aplicación. Por lo tanto, la innovación constituye la implementación de un producto (bien o servicio) o proceso nuevo o con un alto grado de mejora, o un método de comercialización u organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, al lugar de trabajo o a las relaciones externas.

Transferencia Tecnológica. Para que haya transferencia de tecnología debe existir un transmisor, un conocimiento el cual transmitir y un receptor. El transmisor es quien tiene el conocimiento y el receptor es quien los recibe y los pone en práctica. Cabe señalar que, la transferencia implica la práctica, porque aquel conocimiento que no se ponga en práctica tenderá a desaparecer, y por tanto si desaparece, no se concreta la transferencia del conocimiento. A esto se le llama apropiación del conocimiento (de forma general) y adopción de la tecnología (en forma particular) (Echeverri Echeverri y Franco Montoya, 2012).

En el contexto de las entidades generadoras y proveedoras de conocimiento como lo es el AC3E, se genera una estrecha relación entre tecnología e innovación, que nace a través del proceso de transferencia tecnológica entre las dos entidades. Una entidad genera la tecnología con un componente novedoso y la otra se apropia de ésta, implementándola y haciendo uso de ella. Por lo tanto, un proceso de transferencia de tecnología exitoso implicaría el uso de esta tecnología novedosa por parte de otra entidad o el mercado.

Hoy en día, y por sobretodo en el contexto de las entidades generadoras de conocimientos, la visión que se tiene sobre transferencia tecnológica o de tecnología corresponde a un tipo de transferencia del conocimiento, caracterizado por el traspaso de conocimiento mediante acuerdos contractuales, por el cual la sociedad recibe innovaciones resultantes de la investigación con el fin de comercializarlos u otorgarlos libre de costo, bajo la forma de nuevos productos y/o servicios.

9 | Estrategia: Technology Push

¿Por qué establecer una Estrategia basada en Technology Push en el AC3E? Tras comprender el funcionamiento del AC3E, se identifican las necesidades generales del Centro, y en específico, las de la Unidad de Transferencia Tecnológica. De este levantamiento de información se concluye que hoy el foco de la organización es principalmente el desarrollo de ideas de proyectos que buscan la creación de conocimiento (nacidos de proyectos internos del Centro o por solicitud de otra entidad), y/o nuevas tecnologías (por solicitud de una empresa u organización que requiera del servicio de investigación y desarrollo).

Pero, en los últimos proyectos realizados por el Centro, se han hallado conocimientos y/o tecnologías que tienen un aparente potencial de negocio, y que no necesariamente nacen de la necesidad clara de parte de una demanda, lo que señala que debiese evaluarse la posibilidad de incorporar al AC3E un nuevo orden de precedencia en que se produzcan los avances tecnológicos y que se complemente con la metáfora visual actual de “Market Pull” con la cual funciona hoy el centro. Por ende, se halla la necesidad de incorporar al centro la metáfora visual de “Technology Push” que significa “la tecnología empuja” (la tecnología existe antes de que la demanda exista) para así captar éstas oportunidades.

Explicación de la Estrategia La estrategia propuesta en base a las metáforas visuales de Technology Push y Market pull es una guía que contiene los procesos generales que debiese vivir una oportunidad, idealmente tecnológica (oportunidad de desarrollar una tecnología), para convertirse en innovación. La Estrategia se representa a través de un esquema o mapa estratégico que sugiere los pasos a seguir una vez encontrada la oportunidad tecnológica y que establece herramientas y criterios en cada proceso/pasos para la determinación de cómo continuar con el proyecto. Ver Anexos A y B.

La estrategia desde el enfoque de technology push comienza con el hallazgo de una posible oportunidad de innovación, obtenida a través del resultado de una investigación. Este resultado puede ser una innovación, una tecnología, una base tecnológica, o conocimientos de ciencia aplicada que dan cabida a otras investigaciones y desarrollos. El resultado de una investigación se somete al proceso de Vigilancia Tecnológica, el cual identifica y analiza la oportunidad tecnológica. Se desea evaluar entonces el potencial innovador que tiene la oportunidad, realizando una serie de procesos que llevarán al AC3E a tomar las mejores decisiones respecto de esta.

Una oportunidad por Technology Push en la presente Estrategia, comprende procesos los cuales se explican a lo largo de este capítulo. Cabe mencionar que no es necesario que la oportunidad llegue al último proceso, ya que no todos los proyectos buscan alcanzar la comercialización, por ende, siempre dependerá del alcance que se defina para cada proyecto.

9.1. Vigilancia Tecnológica

La Vigilancia Tecnológica, también conocida como Inteligencia Tecnológica, en términos generales es un proceso sistematizado para la obtención de información respecto al estado actual y de ejecución del desarrollo científico-tecnológico, a partir de la recopilación de datos procedentes del interior de la organización como de su entorno, y de la transformación de estos datos en información de gran valor, a través del procesamiento y análisis de esta información, con el fin de generar reportes que orienten la toma de decisiones organizacionales de forma dinámica y estratégica, manteniendo un monitoreo constante de los cambios realizados. ([Vicerrectoría de I + D de la Universidad de Chile, 2010](#)).

Para el desarrollo de esta investigación, los conceptos de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Tecnológica son utilizados indistintamente pues no constituye una falta grave, debido a su habitual uso ([Fundación Madri+d para el Conocimiento, 2007](#)). No obstante, se observa una tendencia a reservar la palabra Vigilancia a las fases del proceso que tienen relación con la obtención y parte del procesamiento de información, mientras que la Inteligencia se aplica en las etapas finales, especialmente de análisis y toma de decisiones. Por lo tanto, la información debería transformarse en Inteligencia ([Fundación Madri+d para el Conocimiento, 2007](#)).

A continuación se describe cada etapa del proceso de Vigilancia e Inteligencia Tecnológica según definiciones de Fundación Madri+d para el Conocimiento ([Fundación Madri+d para el Conocimiento, 2007](#)) y el Observatorio Virtual de Transferencia Tecnológica ([Observatorio Virtual de Transferencia de Tecnología et al., 2017](#)).

- **Planificación:** Se identifica y precisa el tema a vigilar. Durante la planificación se identifican las necesidades de información, las tecnologías a vigilar y los factores críticos de vigilancia (FCV) para definir la estrategia más adecuada de vigilancia para la organización. Se considera que los factores críticos de vigilancia son los aspectos claves a vigilar y se determinan por cada actividad de la cadena de valor de la organización.
- **Obtención de Información:** Se diseña e implementa la estrategia de recopilación de información. Durante la etapa de recopilación de datos, se definen los objetivos de la búsqueda de información y se elabora la estrategia para precisar las necesidades, localizar la información y capturarla de una manera organizada. Obteniendo, de esta forma, la información pertinente sobre un tema, problema o proyecto.
- **Procesamiento y análisis de información:** Se procesa la información encontrada (para filtrar lo relevante) y se analiza (para poder ser interpretada). Se valida la información obtenida y se selecciona la información relevante según los objetivos de búsqueda para que, posteriormente, sea analizada. Estas dos fases se retroalimentan, ya que el análisis e interpretación de la información, a veces exige la búsqueda de información adicional.
- **Difusión de resultados:** Se comunica el análisis efectuado a la dirección de la empresa o entidad, generalmente en forma de boletines, informes, estudios, entre otros. Por lo tanto, es fundamental elegir un buen canal de comunicación, para el traspaso de la información sea de manera eficiente.
- **Toma de decisiones:** Se ejerce la toma de decisiones sobre la cuestión examinada por parte de la

dirección.

En la figura 9.1 se puede apreciar de forma esquematizada las etapas del proceso de Vigilancia e Inteligencia Tecnológica (V-I) de forma general.



Figura 9.1: Proceso de Vigilancia e Inteligencia Tecnológica
(Fuente: Propia, basado en [Fundación Madri+d para el Conocimiento, 2007](#))

9.1.1. ¿Qué requiero saber de mi oportunidad?

La Vigilancia e Inteligencia Tecnológica tiene gran importancia en la identificación de oportunidades y la forma en que se toman las decisiones sobre ellas. Es el primer acercamiento al alcance de una oportunidad, donde se planifica, recopila, procesa y analiza la información conforme a la oportunidad para luego tomar una decisión sobre ella.

En el caso particular de la identificación de nuevas oportunidades tecnológicas para el centro, fuera del marco de trabajo comúnmente realizado por este, se hace énfasis en la recopilación y análisis de la información que determina el potencial de la oportunidad. Para ello se presenta en la figura 9.2 cuál es la principal información a obtener de una oportunidad a través de las fases de recopilación, procesamiento y análisis de información en el proceso de Vigilancia Tecnológica para que luego la Gerencia decida cuál será el mejor camino a seguir de la oportunidad. La idea es hacer una prospección inicial de la oportunidad tecnológica.



Figura 9.2: Criterios a evaluar de una oportunidad
(Fuente: Propia)

La recopilación y análisis de esta información se utiliza con el fin de determinar el alcance de la oportunidad, estableciendo cuáles de ellas son efectivamente oportunidades tecnológicas, cuáles podrían tener un fin comercial, cuáles no, y cuáles serían estos otros fines no comerciales. Por lo tanto, a través de esta información, se desea determinar, principalmente, si existe una oportunidad tecnológica que el centro pueda desarrollar y un dolor en el mercado que ésta, al llegar a ser una tecnología y posterior innovación, pueda resolver. Estos dos criterios son fundamentales en la determinación del camino que llevará la oportunidad, ya que fundamentan la pertinencia de la investigación y desarrollo de la misma. En la figura 9.3 se observan los output que se deben obtener una vez hecho el proceso de Vigilancia Tecnológica de una nueva oportunidad y que fundamentan las decisiones a tomar.

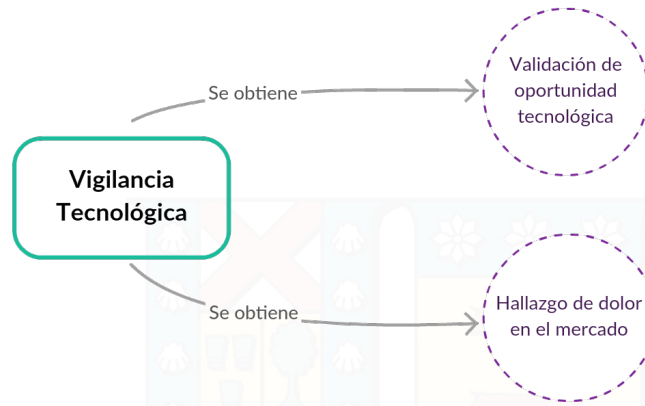


Figura 9.3: Output del Proceso de Vigilancia Tecnológica
(Fuente:Propia)

9.1.2. Información a recopilar de la oportunidad

9.1.2.1. Evaluación del nivel de madurez de la tecnología

Cuando se presenta una oportunidad tecnológica que nace del resultado de una investigación con potencial de convertirse en innovación, se hace necesario evaluar el estado actual de madurez técnica y de mercado de tal oportunidad.

Para lograr definir el estado de madurez de un proyecto de innovación se propone implementar MatMaX, una herramienta diseñada para el empresario innovador que mide el nivel de madurez de un proyecto de innovación en dos dimensiones:

- El grado de madurez técnica - TRL (herramienta originalmente diseñada por la Nasa)
- El grado de madurez comercial - CRL

Esta métrica fue diseñada en el año 2000 por WSL, la primera incubadora tecnológica en Europa. Fue diseñada para lanzar, en el sector espacial, spin-offs originarios de todas las universidades de la comunidad francesa de Valonia y Bruselas (en Bélgica). A través de los años la misión de WSL rápidamente fue más allá de los límites del sector espacial para apoyar proyectos en ciencias de la ingeniería (WSL, 2015).

La métrica sirve para que, especialmente, los empresarios o emprendedores conozcan el nivel de madurez de sus proyectos de innovación: respecto de su nivel “tecnológico” donde se habla de la madurez del desarrollo de producto en una escala TRL (Nivel de Preparación Técnica), y respecto de su nivel de “mercado” donde se habla sobre la madurez del desarrollo del cliente (CRL o Nivel de preparación comercial). Para la explicación en detalle de la herramienta ver Anexo C.

La escala TRL (Technology Readiness Level), graduada de 1 a 9, evalúa el nivel de madurez de una tecnología hasta su integración en un sistema completo y su industrialización. Es una herramienta originalmente diseñada por la NASA para proyectos espaciales, la cual ha sido adaptada e integrada

por grandes empresas y organizaciones. Para la herramienta MatMaX, ha sido adaptada por los equipos de WSL, con la ayuda de la Agencia para la Empresa e Innovación (AEI).

La escala CRL (Commercial Readiness Level), también graduada de 1 a 9, evalúa el nivel comercial de una tecnología a través de la identificación de hipótesis del modelo comercial hasta su validación. Esta escala está inspirada en el trabajo de Steve Blank, actualmente profesor en varias universidades de EEUU formando parte de los directorios de varias compañías de Silicon Valley ([Innovatech, 2016](#)) y conocido como el “Padre de los start-ups”. La idea central es probar las suposiciones o hipótesis del modelo comercial lo antes posible a través del contacto directo con clientes potenciales. Es un proceso iterativo con dos fases principales ([Innovatech, 2017](#)):

- Descubrimiento de Clientes: Investigación y prueba de las necesidades del cliente y la propuesta de valor, que conduce a la definición de un producto vendible en un mercado objetivo: CRL 1-4.
- Validación del Cliente: Definición del par producto-mercado y validación de la oferta del producto por ventas reales, escalable (que puede progresar) y repetible: CRL 5-9.

Por otra parte, otro de los aspectos a considerar en el desarrollo de una invención, es el diseño de estrategias de protección de la invención, donde aparece la patente como una de las formas más comunes de protección de tecnologías con potencial de convertirse en innovación. La identificación y protección de patentes con visión de comercialización son etapas prioritarias dentro de la consolidación de procesos de innovación y transferencia de resultados de I+D y de tecnologías. Una detección oportuna de la invención y el diseño de una estrategia integral para su protección, resultan cruciales en el esfuerzo que debe realizarse para perfeccionar la creación, hacerla aplicable y darle salida a mercados de tecnología altamente competidos ([Atehortúa García y Moreno Samper, 2017](#)).

Por lo tanto, es fundamental agregar al análisis el nivel de gestión de protección de propiedad intelectual. Es por ello, que se definen los Niveles de Gestión de PI, los que son obtenidos a través del libro “Guía estratégica de la Propiedad Intelectual: Universidad Empresa”. Se toma en consideración que los enfoques de gestión de PI pueden variar dependiendo del alistamiento de las tecnologías. A medida que se alcanzan los resultados se van redefiniendo objetivos y estableciendo nuevas fases de trabajo, con lo cual se avanza hacia fases más altas del alistamiento. Se describen los posibles enfoques de gestión de PI que podrían ser abordados por las universidades y/o centros de investigación ([Atehortúa García et al., 2014](#)). Ver Anexo D

Por lo tanto, la estrategia a proponer en esta investigación está basada en los niveles de la herramienta MatMax, que busca en primera instancia (en el proceso de vigilancia tecnológica) ubicar el nivel de madurez de la oportunidad tecnológica (que nace de un resultado de investigación); establecer, en base a la recopilación de información, el alcance de la oportunidad; y definir las acciones a realizar para poder llegar al objetivo final: un paquete tecnológico a convertirse en innovación.

Cabe mencionar que, para la realización de los análisis posteriores, es necesario tener como mínimo un nivel de TRL 1 y TRL 2, los cuales idealmente hayan sido obtenidos a lo largo del proceso de Vigilancia Tecnológica. Estos dos niveles son:

- Principios básicos observados y descritos: Se debe obtener; la idea escrita en términos generales; una descripción del cómo la idea se diferencia de lo que hasta ahora existe; una expresión clara

del posible valor agregado de la idea; y que las hipótesis técnicas claves por ser validadas estén claramente identificadas.

- **Formulación del Concepto:** La Formulación del Concepto es e otras palabras, la obtención de una expresión oral o escrita clara y exacta de la representación mental de la idea o invención por parte del o los investigadores, y que a su vez, sea validada sobre una base teórica que confirme la hipótesis realizada por el equipo del AC3E.

9.1.2.2. Observación Técnica de la Oportunidad, Estado de la Técnica y Planteamiento del Mercado

Analizado el nivel de madurez de la oportunidad tecnológica, se hace necesario obtener, procesar y analizar cierta información para poder definir hasta dónde puede llegar la oportunidad (nivel de madurez que se desea alcanzar). Para ello, es necesario identificar: la Viabilidad Tecnológica, el Estado de la Técnica de la oportunidad y un Mercado al cual llegar. La información a recopilar se debe responder entonces, no solo lo que se ha hecho en relación a lo técnico, sino que siempre se debe tener una mirada inspectiva en relación al potencial de mercado y la protección de la tecnología para poder ser una oportunidad de innovación. Por lo tanto, se definen tres ejes a evaluar durante todo el proceso de la oportunidad tecnológica a convertirse en innovación, y que en primera instancia, al ser detectada la oportunidad, determinan si se presentan los requisitos mínimos del potencial innovador de la tecnología.

- Observación de elementos Técnicos
- Estado de la Técnica
- Planteamiento del Mercado

A través de la recopilación de información, se consideran estos tres aspectos/ejes como esenciales a investigar para determinar el potencial innovador de la oportunidad y continuar con un proyecto de innovación tecnológica, y que a través de su análisis se obtienen los criterios que determinan este potencial: recopilación de información en cuanto al a la observación de elementos técnicos en relación a la oportunidad, para poder establecer la viabilidad de la oportunidad tecnológica, tomando en cuenta las competencias del equipo de desarrollo y de otros tipos de recursos como, infraestructura, maquinarias, entre otras, y por otro lado, también definir el grado de apropiabilidad de la tecnología y la amplitud del alcance de la aplicación; recopilación de información en cuanto al estado de la técnica: patentes y publicaciones realizadas a la fecha que competen a la oportunidad tecnológica, para obtener a través de esta información, el nivel inventivo (que no sea evidente u obvio) de la oportunidad, su grado de novedad y la aplicación industrial; y la recopilación de información respecto de los potenciales clientes, para establecer una hipótesis de mercado que defina un dolor a resolver por la invención. En la figura 9.4 se esquematiza los elementos determinantes del potencial innovador de una oportunidad tecnológica.

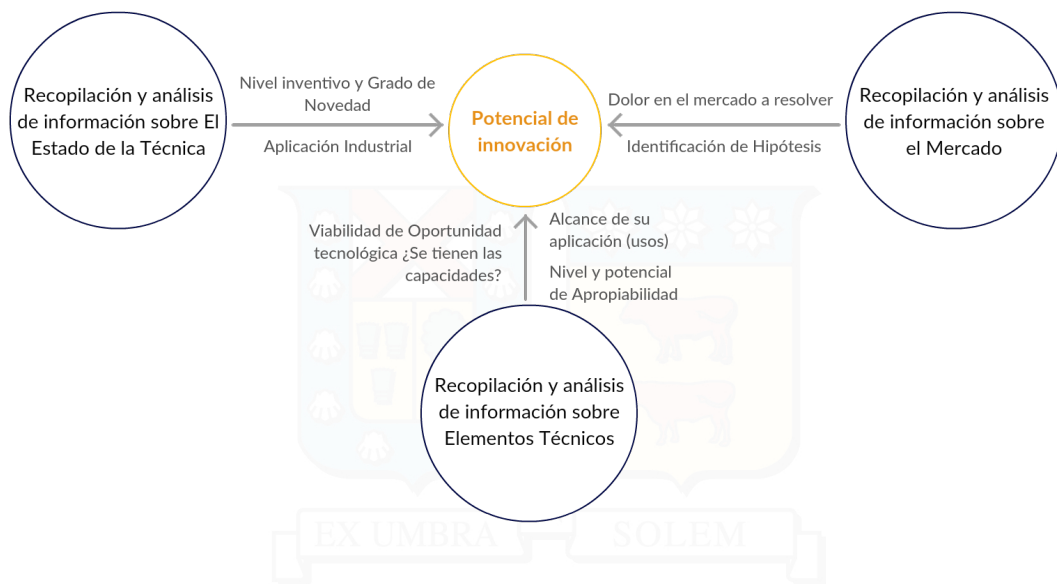


Figura 9.4: Determinantes del Potencial Innovador de una Oportunidad Tecnológica
(Fuente: Propia)

Cada uno de estos criterios se definen a continuación:

■ Observación Técnica de la Oportunidad

- **Viabilidad de la Oportunidad Tecnológica:** Para estudiar la viabilidad de la oportunidad tecnológica se debe responder la siguiente pregunta: ¿Se tienen las competencias y capacidades en el AC3E para realizar la investigación y desarrollo de la idea, considerando aspectos como capacidades intelectuales, de infraestructura, equipamiento, maquinarias, seguridad, administrativas, entre otros aspectos?. La idea es recopilar la información necesaria, de forma general, para que mi idea u oportunidad tecnológica alcance un nivel TRL1.
- **Apropiabilidad de la Tecnología:** El grado en el que una empresa puede capturar las rentas de su innovación se denomina apropiabilidad. En general, la apropiabilidad de una innovación se encuentra determinada por lo fácilmente o rápidamente que los competidores pueden imitar la innovación. Lo fácil con que los competidores pueden imitar la innovación es, de hecho, función de la naturaleza de la tecnología en sí misma y la fortaleza de los mecanismos utilizados para proteger la innovación. La idea es analizar a través de la naturaleza de la tecnología, su nivel de apropiabilidad, ya que si no es apropiable (nivel bajo de apropiabilidad), es más fácil asegurar la captura de valor para aquella empresa que vaya a explotar la tecnología. Por lo tanto, se intenta responder a la siguiente pregunta: ¿Qué tan apropiable es mi tecnología?. Cabe mencionar, que la apropiabilidad esta directamente relacionada con el estudio de la técnica y la gestión de protección de propiedad intelectual, por lo tanto, es necesario también analizar las posibles formas de apropiación a través de los distintos derechos de protección de propiedad industrial que ofrece la legislación chilena (por ejemplo, Patente de Invención, Modelo de Utilidad, Diseños/Dibujo Industrial, o Circuitos Integrados), por lo tanto, cabe hacerse la pregunta ¿En un futuro, qué derecho de protección de propiedad intelectual es el

ideal para la innovación?

- **Amplitud del Alcance de la aplicación de la oportunidad:** Como se ha mencionado a lo largo de esta investigación, en el AC3E se han identificado oportunidades tecnológicas que nacen del resultado de otros proyectos de investigación. Varias de estas oportunidades son obtenidas de las múltiples aplicaciones que se pueden obtener de una misma base tecnológica o invención. Es por esto que se hace necesario evaluar constantemente en el proceso de vigilancia tecnológica las posibles aplicaciones de una tecnología (o base tecnológica) e ir estudiando su posible introducción al mercado. Por lo tanto, se debe responder a la pregunta ¿Cuáles son las posibles aplicaciones de la tecnología a desarrollar? ¿Alguna de estas son susceptibles de aplicación industrial (que sea útil y reproducible)?

Por otra parte, en este punto, se hace necesario identificar dentro de las posibles aplicaciones de la tecnología, a aquellas que suelen llamarse habilitantes. Se entiende por Tecnología Habilitante a aquellas tecnologías que, por si solas, no permiten resolver o simplificar un proceso de negocio; pero que al aplicarlas en conjunto con un rediseño de procesos y, en la mayoría de los casos, de otras tecnologías pueden efectivamente resolver estos procesos de negocios de una manera creativa y eficiente. Para identificar cuándo una tecnología es habilitante se mencionan las siguientes características claves con las que debiese cumplir:

- No permite resolver o simplificar un proceso de negocio por si sola.
 - Junto a un re-diseño de procesos permite resolver un proceso de negocio.
 - Junto a otras tecnologías permite resolver un proceso de negocio.
 - Su aplicación es transversal al proceso de negocio.
 - Tiene un elevado grado de novedad.
 - Puede ser utilizada para uso interno o para salida al mercado.
 - Tiene factibilidad de ser adaptada a otros usos.
- **Estado de la Técnica** se encuentra definido en el artículo 33 de la Ley 19.039 y que en términos simples corresponde a: (a)todo lo que haya sido divulgado o hecho accesible al público en cualquier parte del mundo. (b)las solicitudes nacionales de patentes, de depósito anterior al de la solicitud en estudio, tal como hubiesen sido originalmente presentadas (INAPI, 2009). Cabe mencionar que, el estado de la técnica puede ser sobre la base tecnológica o sobre las aplicaciones de la misma. El estado de la técnica, a parte de entregar información sobre las otras invenciones relevantes para la posible innovación, entrega tres aspectos que son necesarios a la hora de patentar una invención, y que son relevantes a hora de definir si la oportunidad tecnológica tiene o no potencial de innovación.
- **Grado de Novedad:** Una invención se considera nueva, cuando no existe con anterioridad en el estado de la técnica (Atehortúa García y Moreno Samper, 2017). Por lo tanto, se debe responder a la pregunta ¿Tiene potencial mi oportunidad tecnológica de ser novedosa?. Mientras más novedosa sea la idea, más atractiva, siempre y cuando sea de utilidad.

- Nivel Inventivo: Según la INAPI, “Se considera que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona normalmente versada en la materia técnica correspondiente, ella no resulta obvia ni se habría derivado de manera evidente del estado de la técnica.” ([Atehortúa García y Moreno Samper, 2017](#)). Por lo tanto, se intenta responder a la pregunta ¿Tiene potencial mi oportunidad tecnológica de tener un alto nivel inventivo?. Mientras mayor sea el nivel inventivo de la tecnología, más posibilidades tendrá la tecnología de ser protegida.
- Aplicación Industrial: Una invención se considera susceptible de aplicación industrial cuando puede ser producida o utilizada en la industria. Por lo tanto, se intenta responder a la pregunta ¿La oportunidad es susceptible de aplicación industrial? Cabe mencionar que, estos criterios son necesarios para definir el potencial de patentamiento de la oportunidad, pero varían según el derecho de mediante registro de patentes (Patente de Invención, Modelo de Utilidad, Diseños/Dibujo Industrial, o Circuitos Integrados).

■ El Mercado

- Identificación de Hipótesis: Se deben identificar todas las hipótesis del modelo de negocios respondiendo aspectos como el segmento de clientes, la propuesta de valor, los canales, la relación con los clientes, el flujo de ingresos, los recursos claves, las actividades claves, los socios clave y la estructura de costos. El fin es generar una hipótesis del negocio, la cual en los pasos posteriores al de vigilancia tecnológica pueda ser validada, modificada o refutada.
- Dolor en el mercado a resolver: Dentro de las hipótesis del modelo de negocio, se deben identificar particularmente y en mayor profundidad, los posibles segmentos del mercado y sus necesidades (pains/gains), además de cómo la propuesta de valor concebida responde a aquellas necesidades, y la forma en que se generarían los ingresos (se debe obtener un nivel CRL1).

En resumen, en el proceso de Vigilancia Tecnológica se halla una oportunidad, generalmente nacida del resultado de una investigación, y se realiza el primer acercamiento en relación a la evaluación de su potencial innovador, recopilando información (factibilidad técnica, estado de la técnica y de mercado) que ayude la definición del alcance de la oportunidad, a la determinación de estrategias para avanzar al siguiente nivel de TRL, CRL y de GPI, y a responder a algunos de los principales criterios que determinan el potencial innovador de la tecnología.

9.2. Análisis de oportunidad de mercado

La primera evaluación del potencial innovador de la idea u oportunidad durante el proceso de Vigilancia Tecnológica, establece el qué hacer y cómo seguir con la oportunidad hallada. Es ideal que, en primera instancia, la oportunidad tenga un potencial innovador cumpliendo con los criterios mencionados en la sección anterior, y así continuar con el proceso “Análisis de oportunidad de mercado”. Dos son los criterios mayormente determinantes a la hora de continuar con una evaluación de la oportunidad de mercado, el primero es que la oportunidad hallada sea efectivamente una oportunidad tecnológica para el Centro y el segundo es que se identifique claramente un dolor en el mercado que

pueda resolver. Si la oportunidad cumple con estos dos criterios, es razonable seguir con el proceso de “Análisis de oportunidad de mercado”.

9.2.1. ¿Cómo sé si mi oportunidad tecnológica tiene un potencial de mercado?

En el análisis de oportunidad de mercado, se establecen herramientas que permitan al AC3E establecer una hipótesis del modelo de negocio de la oportunidad tecnológica y evaluar todos los aspectos que puedan influir en la hipótesis, ya sea para complementarla, modificarla o descartarla. Se pretende que a través de este proceso, la oportunidad tecnológica llegue a completar casi un nivel CRL 2.

Cabe mencionar que, para la realización de estos análisis, es necesario tener como mínimo un nivel de TRL 1 y TRL 2, los cuales idealmente hayan sido obtenidos durante el proceso de Vigilancia Tecnológica. Estos dos niveles son:

- Principios básicos observados y descritos: Se debe obtener; la idea escrita en términos generales; una descripción del cómo la idea se diferencia de lo que hasta ahora existe; una expresión clara del posible valor agregado de la idea; y que las hipótesis técnicas claves por ser validadas estén claramente identificadas.
- Formulación del Concepto: La Formulación del Concepto es, en otras palabras, la obtención de una expresión oral o escrita clara y exacta de la representación mental de la idea o invención por parte del o los investigadores, y que a su vez, sea validada sobre una base teórica que confirme la hipótesis realizada por el equipo del AC3E.

El out-put de este proceso es poder llegar a establecer un potencial mercado para la tecnología a convertirse en innovación y recopilar la mayor cantidad de información respecto de los aspectos que puedan influir en tomar la decisión de continuar o no con el proyecto innovador. Este proceso se complementa con el proceso de “Análisis Comprensivo”. En la figura 9.5 se esquematiza el proceso de “Análisis de Oportunidad de Mercado”.

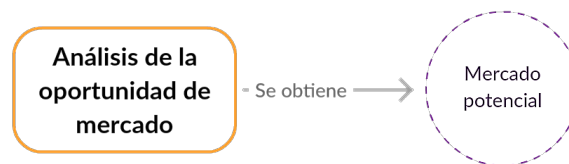


Figura 9.5: Proceso de Análisis de Oportunidad de Mercado
(Fuente: Propia)

9.2.2. Hipótesis de modelo de negocio

En primer lugar, se propone establecer una hipótesis del modelo de negocio de la futura innovación (CRL1). Para ello, se propone la herramienta Lean Canvas (con un enfoque en la ventaja competitiva que se desea generar con la innovación) y/o Canvas (con un enfoque en los clientes y en la relación con ellos) para identificar cuáles son las hipótesis en relación con el modelo de negocio, definiendo de forma particular y con mayor profundidad, los posibles segmentos de mercado y sus necesidades (pains/gains), cómo la propuesta de valor concebida responde a sus necesidades, y cómo son generados los ingresos. La utilización de una u otra herramienta depende del enfoque que se desee darle, pero ambas herramientas pueden ser utilizadas si se requiere.

Cabe destacar que, cuando el AC3E tiene una nueva oportunidad tecnológica, el proceso de diseñar el negocio es complejo debido a las opciones de transferencia tecnológica que se presentan (Spin-off, Licenciamiento y Servicios de extensión) y que influye en la forma de llevar a cabo el negocio. Por lo tanto, se recomienda que el análisis CANVAS, de la oportunidad tecnológica con potencial de innovación, sea realizado pensando como si el AC3E fuese quién produjera el producto/innovación, a pesar de que en un futuro la tecnología, por ejemplo, pueda ser licenciada, o en su defecto realizar distintos CANVAS dependiendo de la participación del negocio dentro de la industria que pudiese tener el AC3E. Las dos herramientas se presentan de forma general en la tabla 9.1.

Tabla 9.1: *Canvas y Lean Canvas*
(Fuente: Propia. Basada en [Marbaise, 2018](#))

Contenidos a evaluar según herramienta	
Canvas	Lean canvas
Segmento de clientes	Problema
Propuesta de valor	Segmento de clientes
Canales	Propuesta de valor
Relación con los clientes	Solución
Flujo de ingresos	Canales
Recursos claves	Fuentes de ingresos
Actividades claves	Estructura de costos
Socios claves	Métricas claves
Estructura de costos	Ventaja competitiva

Por otra parte, se presenta la figura 9.6 y 9.7 que esquematizan el proceso del diseño de negocio a través de la herramienta canvas y lean canvas junto con la figura 9.8 que señala otros contenidos a ser evaluados para el diseño de la hipótesis del modelo de negocios. Estos otros contenidos son descritos de manera general a continuación y algunos de ellos son profundizados en la sub-sección siguiente.

Cabe mencionar que, desde que se establece la hipótesis del modelo de negocio, esta va a ir modificándose a medida que se vaya obteniendo más información sobre la futura innovación, hasta llegar al proceso de “Diseño del Modelo de Negocios” donde se establece de forma definitiva el Modelo del Negocio.

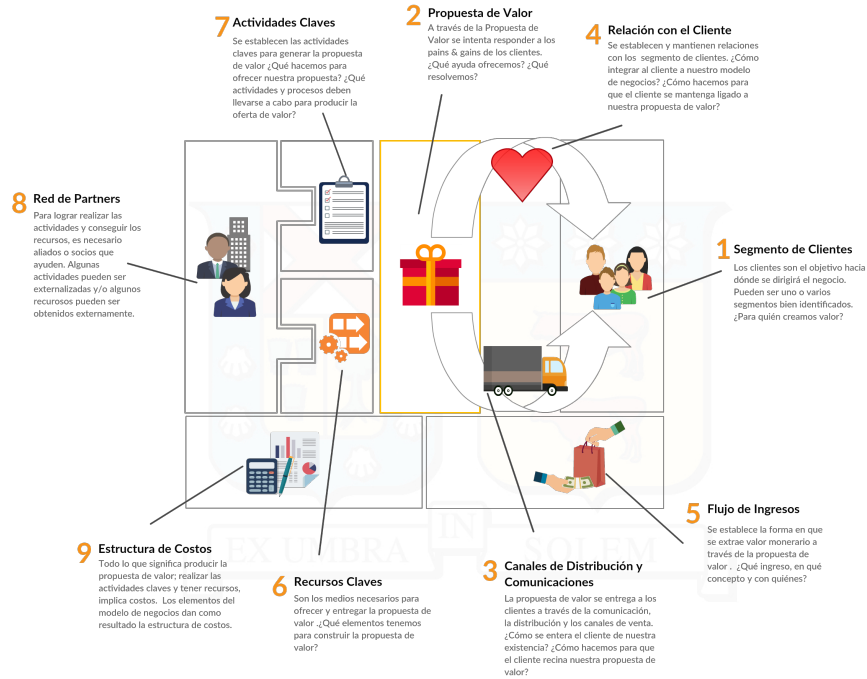


Figura 9.6: Diseño del Modelo de Negocio según Canvas

(Fuente: Propia)

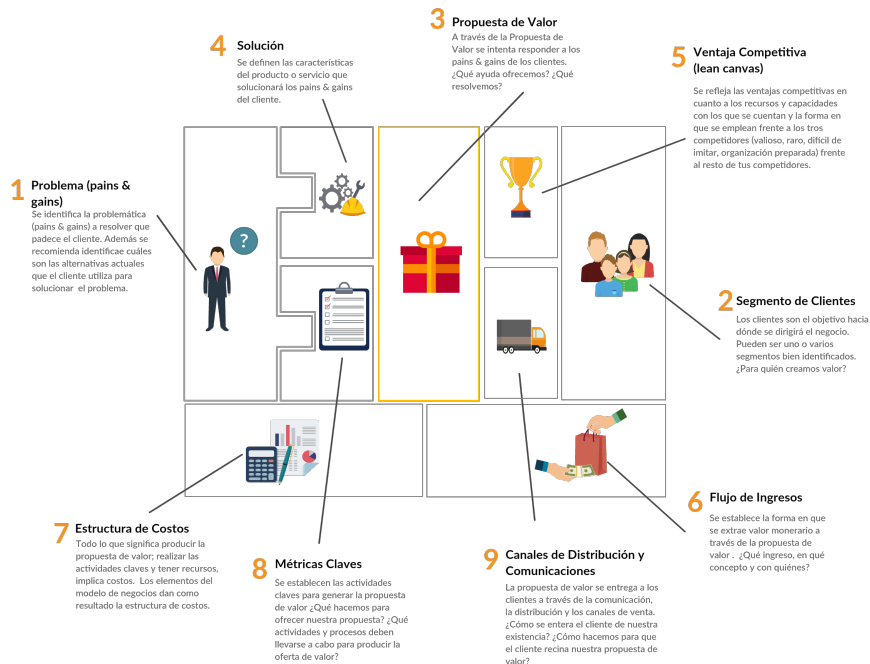


Figura 9.7: Diseño del Modelo de Negocio según Lean Canvas

(Fuente: Propia)

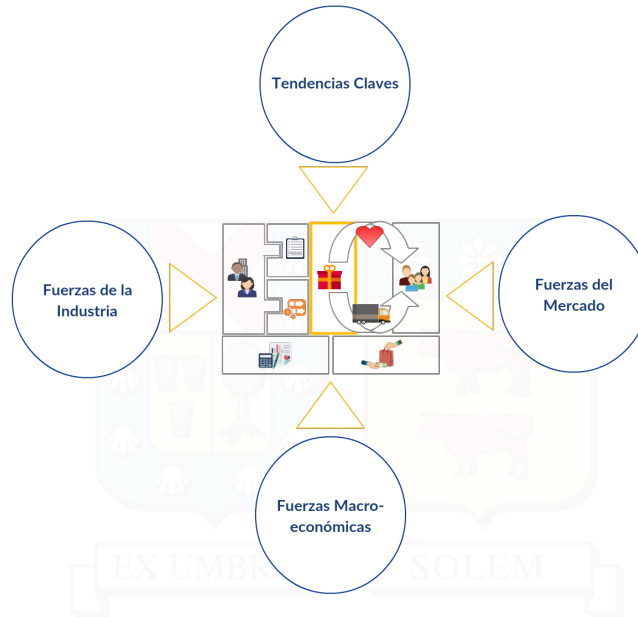


Figura 9.8: Complementos a la herramienta Canvas
(Fuente: Propia)

- **Fuerzas de la Industria:** Las fuerzas de la industria se componen de análisis en cuanto a los diferentes actores del ecosistema del negocio (o futuro negocio) o también de la cadena de valor de la industria y que pueden influir en el ingreso de una nueva empresa a la misma. Por lo tanto, se analizan los posibles partners, los inversores, los competidores, los proveedores, sustitutos, entre otros aspectos. Algunos de estos aspectos se describen con detención en la sección siguiente.
- **Fuerza del Mercado:** Las fuerzas del mercado, se componen de las características del mercado al que apunta la tecnología (futura innovación). Por lo tanto, se intenta definir los distintos segmentos objetivos y los comportamientos de los mismos. Algunos de estos aspectos se describen con detención en la sección siguiente.
- **Fuerzas Macro-económicas:** El análisis del macro-entorno es indispensable a la hora de evaluar el potencial de un negocio. Las fuerzas del macro-entorno pueden afectar la estructura y crecimiento de la industria en que se desea participar. Para este análisis se recomienda la herramienta comúnmente llamada “Análisis PESTA” que involucra analizar factores como: Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos y Ambientales (Rubin de Celis, 2017).
- **Tendencias Clave:** Las tendencias pueden ser definidas como una corriente o preferencias hacia un determinado fin. Por lo tanto, se entiende que una tendencia clave es un estilo o una costumbre que deja una huella en un periodo temporal o en un sitio en específico y que puede influir en el comportamiento del mercado y la industria. En general, estas tendencias se evalúan a través de tres aspectos: tendencias sociales y culturales, tendencias socio-económicas, y tendencias tecnológicas.

9.2.3. Análisis del Mercado

Una vez que se tengan las hipótesis del modelo de negocio, se analiza el mercado de manera detallada. El fin es tener un conocimiento acabado sobre el mercado y todos los aspectos que puedan influir en el modelo de negocio y que a su vez complementen las hipótesis realizadas. Por lo tanto, se debe obtener un buen conocimiento sobre la estructura del mercado y los distintos segmentos; estimaciones del tamaño del mercado y también de su crecimiento; identificación del ecosistema de negocio, y quienes son los potenciales partners y los posibles competidores; la cadena de valor del mercado y en qué parte de la cadena se ubica el negocio (en particular, qué proporción del precio pagado por el consumidor final puede ser capturado); la identificación de uno o varios (a lo más tres) segmentos objetivos; y la confección de una lista de clientes a los que hay que dirigirse en las fases posteriores. Este subproceso se esquematiza en la figura 9.9



Figura 9.9: Análisis del Mercado

(Fuente: Propia)

Cada uno de los aspectos a estudiar sobre el mercado y el modelo de negocio se describen a continuación junto con las herramientas a utilizar para su análisis. Cabe mencionar que, la naturaleza de cada posible innovación puede requerir investigaciones más profundas en cuanto a la hipótesis de negocio pero, de forma general, se deben considerar los aspectos mencionados.

9.2.3.1. Caracterización y estructura del mercado

En primer lugar, se debe caracterizar la industria y el mercado en el cual la tecnología se adentrará una vez que sea lanzada comercialmente. Para ello, se debe entender la definición de industria

y mercado.

En términos económicos las industrias y mercados pueden definirse desde el punto de vista de la sustituibilidad de los productos, desde la perspectiva de la oferta o de la demanda, respectivamente. Así, un mercado está definido desde el punto de vista de la sustituibilidad de los productos en la demanda y una industria está definida desde el punto de vista de la sustituibilidad de los productos en la oferta (procesos productivos para generar la oferta). Por lo tanto, si dos productos son sustitutos desde el punto de vista de la demanda, por ejemplo el té y el café, se puede hablar del mercado de las bebidas calientes, por otro lado, si dos productos son “sustitutos” desde el punto de vista de la oferta, por ejemplo, un microondas y una juguera, se puede hablar de la industria de electrodomésticos, debido a que los procesos productivos de ambos productos son similares. Cabe mencionar que, es importante establecer que la selección de los límites de la industria o mercado son en definitiva un tema de juicio del analista y dependen del objetivo del análisis y de los resultados que se persigan ([Rubin de Celis, 2017](#)).

En segundo lugar, se debe establecer la estructura de la industria o mercado (los términos se usan indistintamente en este caso). Las estructuras de mercado comúnmente conocidas se describen a continuación:

- **Competencia Perfecta:** La competencia perfecta es una representación idealizada de los mercados donde la interacción de la oferta y la demanda determina el precio, permitiendo la mayor eficiencia en la asignación de los recursos. Las principales características de la competencia perfecta se mencionan a continuación ([GestioPolis, 2003](#)).
 - **Atomicidad del mercado,** es decir que existen muchos productores (empresas), pero ninguno de ellos puede tener una gran cuota de mercado, es más, las cuotas de mercado entre las empresas suelen ser similares;
 - **homogeneidad del producto,** es decir que los productos ofrecidos por cualquier empresa tienen las mismas características, por lo tanto, el consumidor no hace diferencia entre uno u otro al comprar el producto u solicitar el servicio;
 - **información perfecta,** es decir que existe una información completa de las alternativas existentes, así como una perfecta movilidad de sujetos, factores y recursos de forma que puedan desplazarse rápidamente a la mejor de las alternativas posibles en cada momento, lo que implica en la no generación de barreras de entrada;
 - **la libre entrada y salida de oferentes y demandantes,** es decir la totalidad de los agentes que participan en la producción podrán entrar y salir dependiendo de los incentivos monetarios de cada productor. No existen barreras de entrada ni salida;
 - **total movilidad de los factores productivos.** Las empresas ya establecidas (maduras) no tienen ventaja con respecto a aquellas que recién están entrando a la industria. ([GestioPolis, 2003](#))
- **Monopolio:** Es una estructura de mercado considerada dentro de las estructuras de competencia imperfecta, en la cual un único productor o prestador de servicio controla la oferta. El producto o

servicio elaborado no tiene sustitutos cercanos, y existen apreciables barreras de entrada en la industria. Al controlar la oferta, es probable que la empresa fije libremente sus precios y que este quede definido por la maximización de sus beneficios. Cabe mencionar que, existen los monopolios naturales y legales. Cuando la naturaleza otorga a un solo sujeto la disposición exclusiva de un producto se habla de Monopolio Natural, en cambio, cuando el Estado brinda tal beneficio a un solo sujeto mediante una ley, se habla de Monopolio Legal ([GestioPolis, 2003](#)). Algunas de las principales características de esta estructura se mencionan a continuación:

- Una única empresa es la productora del bien o servicio,
 - no existen bienes o servicios que sean sustitutos,
 - el número de compradores es grande y no está atomizado,
 - son muy rígidas las barreras de entrada al mercado,
 - el monopolista tiene poder para fijar el precio y,
 - no hay movilidad perfecta de los factores de producción ([GestioPolis, 2003](#)).
- **Oligopolio:** Se caracteriza por ser una estructura de mercado en la que existen pocos vendedores (empresas), es por esta razón que se espera que el precio y las decisiones de producción de una firma afecten el precio de toda la industria y los niveles de producción de los competidores ([Rubin de Celis, 2017](#)). Esto es lo que se conoce como la interdependencia estratégica: la conducta de cada empresa va a depender de la conducta de sus rivales. Sus principales características son:
- Existe un número reducido de productores: los cuales tienen el poder para decidir precio y cantidad;
 - homogeneidad del producto: el producto no se diferencia de los demás o en su defecto tiene escasa diferenciación;
 - hay una gran interdependencia entre las empresas del oligopolio, estableciéndose diferentes relaciones entre las empresas que lo forman. Se pueden plantear dos tipos de relaciones entre sus empresas:
 - comportamiento colusivo: Cuando las empresas llegan a un acuerdo para actuar conjuntamente decidiendo el precio, la cantidad, el reparto del mercado, etc. En este caso pueden llegar a comportarse como un monopolio. Es la situación más probable, existen muchos casos de colusión en el mundo y en nuestro país,
 - comportamiento no colusivo: las empresas compiten entre sí y adoptan posiciones estratégicas (análisis a través de la llamada “Teoría de Juegos”). Es la situación menos probable, y comúnmente se ve reflejada a través de la guerra de precio,
 - Dificultad para entrar al mercado. La barrera más importante la constituyen las economías de escala alcanzadas por las grandes empresas. ([GestioPolis, 2003](#))
- **Competencia Monopolística:** En esta estructura existen muchas empresas donde, cada una de ellas produce un bien o servicio que se diferencia de los otros. La diferenciación de productos permite

a estas empresas gozar de un cierto poder de mercado en cuanto a cierto margen de maniobra en la fijación de precios y no ser meramente “precio-aceptante”. Esta estructura presenta características de competencia perfecta y monopolística y se mencionan a continuación: ([GestioPolis, 2003](#)):

- Atomicidad del mercado. Existen muchas empresas que compiten por el mismo grupo de clientes y cuya cuota de mercado es relativamente pequeña. Esta característica se asemeja con la estructura de competencia perfecta.
- Heterogeneidad del producto. Existe diferenciación del bien o servicio ofrecido, es decir, que cada empresa logra ofrecer un producto que se diferencia de los otros, y que por lo tanto, no logran ser sustitutos perfectos entre sí. La diferenciación es un aspecto que diferencia a la competencia monopolística de la competencia perfecta.
- Existe libertad de entrada y salida. Lo que implica que las empresas pueden entrar o salir del mercado sin muchas restricciones.
- Los consumidores perciben las diferencias existentes en los productos, por lo que su disposición a pagar varía dependiendo de ellas. En consecuencia, cada empresa puede ejercer un cierto control sobre el precio de sus productos.
- Existen actividades de mercadotecnia. Las empresas que participan en este mercado, dedican tiempo a planificar estrategias de mercadotecnia y a implementar sus diferentes actividades, como la investigación de mercados, el desarrollo de nuevos productos, la fijación de precios y la ejecución de programas de promoción (publicidad, venta personal). ([GestioPolis, 2003](#))

Por último cabe señalar que “cada empresa que participa en este tipo de industria es, en muchos aspectos, como un monopolio. Como su producto es diferente del que ofrecen otros, se enfrenta a una curva de demanda de pendiente negativa. Por lo tanto, la empresa monopolísticamente competitiva sigue la regla del monopolista para maximizar los beneficios: Elige la cantidad con la que el ingreso marginal es igual al coste marginal y utiliza a continuación su curva de demanda para hallar el precio coherente con esa cantidad”. ([GestioPolis, 2003](#))

Para establecer cuál es la estructura de la Industria y las consecuencias que genera, se hace necesario definir, principalmente, la concentración de la industria, la diferenciación de productos y las barreras de entrada. Se propone utilizar para el análisis de la estructura de la industria y lo que conlleva, la herramienta de las 5 Fuerzas de Porter y el Modelo Básico E-C-P (Estructura - Conducta - Resultado) propuesta por Bain, respectivamente. La segunda, se propone ya que el paradigma de este enfoque supone que la estructura industrial condiciona una conducta de sus participantes, la cual, a su vez, implica un resultado, los cuales deben ser analizados para la generación de estrategias. Estas dos herramientas se explican a continuación. Cabe mencionar que, si a la industria a la cual se va a ingresar es una industria con muchas y variadas empresas, se complica definir cuáles son los potenciales competidores, por lo tanto, se propone utilizar el análisis de “Grupos Estratégicos” para definir con mejor claridad cuál es la competencia. El análisis de Grupos Estratégicos se define en el Anexo E.

- Análisis de las 5 Fuerzas de Porter: Este análisis ayuda a definir el tipo de estructura de la industria al cual nos estamos enfrentando, analizando cinco aspectos donde, en esta investigación,

se entregan las herramientas de análisis para tres de ellos, ya que son mayormente determinantes a la hora de definir la estructura. Se presenta un resumen del modelo estratégico de las 5 fuerzas y de la explicación de las tres fuerzas a explicar en profundidad. Ver la explicación del modelo con mayor profundidad en el Anexo F.

- Poder de negociación de los proveedores
 - Poder de negociación de los clientes
 - Rivalidad entre competidores:
 - El número de Competidores
 - El tamaño de las firmas participantes
 - Presencia de sustitutos (diferenciación de productos)
 - Potenciales entrantes (barreras de entrada)
 - Expectativas de una caída de precios.
 - Amplia ventaja de los participantes.
 - Sustanciales costos de salida.
 - Expectativas sobre las reacciones de los participantes.
- **Análisis según el Modelo Estructura-Conducta-Resultado:** Este paradigma es utilizado como un marco analítico para establecer relaciones entre la estructura de mercado, la conducta de este y sus resultados. Si se sigue el razonamiento del paradigma, este supone que la estructura industrial condiciona una conducta en sus participantes (las empresas), la cual, a su vez, implica un resultado (que podría ser considerado como los beneficios potenciales para los consumidores y la sociedad como un todo). La descripción de los elementos del paradigma se desarrollan en el Anexo G

A través de estos dos análisis, se generan estrategias del cómo enfrentar la dinámica de la industria a la cual la innovación desea adentrarse. En caso de tecnologías disruptivas, las herramientas también sirven de análisis para el tipo de estructura que se desea establecer con la innovación.

9.2.3.2. Análisis e Identificación de distintos segmentos

Este análisis es útil en la valoración del atractivo de diferentes segmentos, tanto para nuevas firmas, como para las ya establecidas. Para poder segmentar el mercado, se establecen las siguientes etapas de la segmentación.

1. Identificar las variables y categorías claves
 - Identificar las variables de segmentación
 - Reducir el número de variables de segmentación, seleccionando las más significantes, y combinando aquellas que tengan una alta correlación. Este proceso generalmente se realiza mediante técnicas multivariantes de reducción de datos.

- Identificar categorías discretas para cada variable de segmentación.
- 2. Construir la Matriz de Segmentación
- 3. Analizar el Atractivo de los Segmentos
- 4. Análisis estructural de la competencia y rentabilidad dentro del segmento. También tamaño y tasa de crecimiento del segmento.
- 5. Identificar Factores Clave de Éxito en cada Segmento
- 6. Analizar los atractivos de un segmento de alcance amplio contra uno de alcance estrecho
- 7. Potencial de compartir costos y transferir habilidades entre segmentos
- 8. Parecido entre segmentos en los factores claves de éxito
- 9. Beneficios de la segmentación especializada en la diferenciación de productos

Por otra parte, se mencionan algunas de las variables más utilizadas para la segmentación:

- Segmentación geográfica: La segmentación geográfica se refiere al espacio físico y el entorno en que se desenvuelve el segmento. Es importante delimitar geográficamente las regiones donde la innovación está preparada para ser recibida. Generalmente se tienen en cuenta las siguientes variables: región del mundo o del país, tamaño del país, país, región, ciudad y clima.
- Segmentación demográfica: La segmentación demográfica es una forma de segmentación muy utilizada. Contempla aspectos muy específicos y característicos de las personas y por ende, para la segmentación. Se evalúan variables como: edad, sexo biológico, orientación sexual, tamaño de la familia, ciclo de vida familiar, ingresos familiares, profesión, nivel educativo, estatus Socio – Económico, religión, nacionalidad y cultura.
- Segmentación psicográfica: La segmentación psicográfica es un tipo de segmentación que utiliza variables en torno a los atributos psicológicos de los individuos como la personalidad, los valores, los estilos de vida. Las variables por analizar en este caso serán: personalidad, estilo de vida, valores, actitudes e intereses.
- Segmentación conductual: La segmentación conductual hace referencia a la división del mercado en base a la conducta de los consumidores. Por lo tanto, se tiene en cuenta el comportamiento de los usuarios, incluyendo patrones de uso, sensibilidad al precio, lealtad a la marca, búsqueda de beneficios y respuesta frente a un determinado precio.

Cabe mencionar que, al momento de utilizar los pasos para la identificación de los segmentos de mercado, se recomienda profundizar en su uso u otorgarle la tarea a alguien con conocimientos y/o experiencia en la materia.

9.2.3.3. Estimaciones del tamaño de mercado

El tamaño de mercado se define tradicionalmente como la estimación del número de compradores de un producto o servicio. Su estimación es un ejercicio necesario y valioso en la primeras etapas de

desarrollo de nuevos productos.

Por lo tanto, un mercado es un mecanismo a través del cual una empresa ofrece y vende un producto / servicio a sus clientes. Se pueden encontrar comúnmente dos tipos de entrega de producto/servicio según el cliente al cual se dirige:

- B2B: se centra en el negocio empresa a empresa
- B2C: se centra en el negocio de empresa a cliente final.

Para estimar el mercado, se recomienda la utilización del método “Market Sizing” para evaluar el alcance potencial de éste y los ingresos de su producto o servicio. El método se describe en el Anexo H

9.2.3.4. Estimaciones del crecimiento de mercado

La proyección de la demanda permite en un futuro construir el flujo de fondos durante la vida del proyecto, así como estimar el tamaño óptimo, por lo tanto, es fundamental establecer esta estimación para los análisis posteriores. Cabe mencionar que, durante el proceso de “Análisis de oportunidad de mercado” obtener información sobre la demanda y su futuro comportamiento, pero estos son datos y análisis no tan fáciles de conseguir, por lo tanto, se recomienda que en un principio se realicen estimaciones intuitivas, con datos de fácil acceso, y a medida que se vaya tomando forma el proyecto innovador y se recopile más información sobre el mercado, esta “hipótesis” sobre estimaciones de la demanda se vaya consolidando.

Por otra parte, el esfuerzo dedicado al análisis y proyección de la demanda, tiene relación directa con el tipo de proyecto, el tamaño, el tipo de producto, y la estructura del mercado.

En consecuencia es difícil definir a priori a mejor herramienta para estimar la demanda, sin embargo, existe un criterio general de eficiencia por el cual los esfuerzos realizados destinados se relacionan con tres factores: tamaño del proyecto, disponibilidad de información y complejidad, y costo del análisis. En la tabla 9.2 se presentan dos agrupamientos según los métodos existentes, el primer grupo cuenta con los Métodos Cualitativos y Cuantitativos, mientras que el segundo es el Método de proyección por mínimos cuadrados.

Tabla 9.2: *Métodos de Estimación de Demanda*(Fuente: Basada en [Padilla, 2016](#))

Clasificación	Método
Métodos Cualitativos	Opinión de expertos
	Sistematización de la información
	Método Delphi
	Panel de Consenso
Métodos cuantitativos	Análisis de Tendencia
	Serie de tiempo
	Análisis de Regresión
Proyección por mínimos cuadrados.	Método por mínimos cuadrados

9.2.3.5. Identificación de los actores del Ecosistema del Negocio

En primer lugar, es fundamental identificar el Ecosistema del Negocio o futuro negocio, y establecer cuáles son o será los actores del Ecosistema. El Ecosistema de Negocio es el entorno en el que las empresas se relacionan y compiten. La comprensión del entorno y su posición en el mismo resulta clave para desplegar estrategias, alianzas y propuestas de valor con éxito.

Por lo tanto, es importante intentar identificar aquellos actores del ecosistema que puedan ser relevantes para el negocio, ya que al momento de determinar el modelo de negocios final, es ideal la construcción de una red dinámica donde, la empresa forme y coordine una variedad de actores de una manera novedosa para aprovechar las oportunidades que se presenten. A esto se le llama Orquestación Estratégica, y se profundiza en el anexo M.

9.2.3.6. Identificación de la cadena de valor de la industria

En primer lugar, la cadena de valor industrial se define como “el conjunto interrelacionado de actividades creadoras de valor, la cual va desde la obtención de fuentes de materias primas, hasta que el producto terminado es entregado al consumidor final, incluyendo las actividades de post venta (devoluciones, garantías, servicio técnico, mantenimiento, instalación, reciclaje, etc.), en las cuales participan varias empresas. Estas actividades son bloques de construcción, mediante los cuales las firmas en la industria crean un producto de valor para los compradores” ([Morillo, 2008](#)). Cada empresa es un eslabón de una cadena, ya que ninguna es autosuficiente, por lo tanto, es preciso definir la cadena de valor de la industria y la ubicación del futuro negocio y/o la participación de la ies en ella, para establecer cuáles son los actores relevantes en la cadena y así determinar qué parte del valor total producido por la Industria se queda en cada uno de los eslabones o distintos negocios que forman la Cadena de Valor agregada.

El análisis de la cadena de valor industrial es un método utilizado para descomponer el todo en las actividades que lo conforman, con la finalidad de facilitar la toma de decisiones estratégicas, al

ubicar a la empresa frente a sus clientes, proveedores y competidores. De esta manera, aquellas nuevas firmas pueden visualizar si establecer vínculos externos y decidir, por ejemplo, sobre integraciones hacia adelante o hacia atrás (Morillo, 2008). La explicación de la cadena de valor de la industria se encuentra en el Anexo I.

9.2.3.7. Identificación de Clientes a los cuales dirigirse en las fases posteriores

Según los análisis anteriores, se deben identificar cuáles son los clientes a los cuales dirigirse en las fases posteriores, para así establecer las estrategias adecuadas para la captación y cautivación de los primeros cliente (early adopters).

9.3. Análisis Comprensivo

El análisis comprensivo se entiende de forma general, como un proceso que tiene como objetivo recopilar y analizar datos relevantes entorno a un proyecto y que a través de ellos se tomen decisiones respecto del proceder del proyecto (proceder con su estudio, desarrollo o implementación).

El proceso de “Análisis Comprensivo” junto con el proceso de “Vigilancia Tecnológica” y “Análisis de Potencial de Mercado” dentro de la Estrategia, tienen como principal objetivo recopilar y analizar información que sea útil para determinar el proceder del proyecto innovador. De la recopilación y análisis de información en el análisis comprensivo, se pretende responder o aclarar tres aspectos fundamentales: declarar si existe o no la posibilidad de realizar un negocio (primer filtro entre los mecanismo de transferencia tecnológica); revisar la Formulación del Concepto obtenida en el proceso de Vigilancia Tecnológica, establecer el alcance técnico del desarrollo de la investigación y su viabilidad técnica; y por último, realizar el primer acercamiento sobre la Gestión de Propiedad Intelectual. En la figura 9.10 se esquematiza los out-put del “Proceso de Análisis Comprensivo” y se describen cada uno de los aspectos antes mencionados a lo largo de este capítulo.

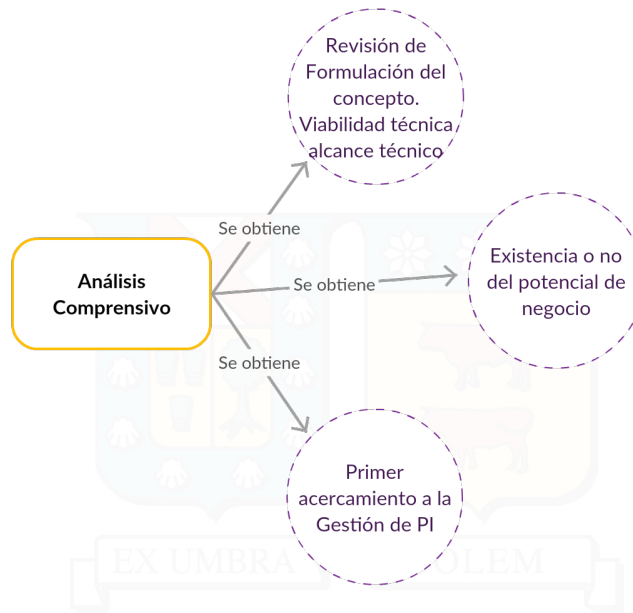


Figura 9.10: Proceso “Análisis Comprensivo”
(Fuente: Propia)

9.3.1. ¿Cómo evalúo mi oportunidad de negocio?

Para evaluar la oportunidad de negocio se debe, en primer lugar, recopilar y analizar aquella información que aun no ha sido estudiada y que es relevante para determinar si existe una oportunidad de negocio. Cabe mencionar que, la respuesta del análisis en cuanto a la oportunidad del negocio, determina en parte, los mecanismos de transferencia tecnológica a utilizar. Por otro lado, dentro de este análisis es ideal ir fortaleciendo las hipótesis hechas en el proceso de “Análisis del Potencial de Mercado” sobre cómo la propuesta de valor responde a los pains & gains de los clientes, debido a su importancia a la hora de fundamentar la necesidad de realizar la transferencia tecnológica, independientemente del mecanismo a utilizar.

Una vez que se obtiene la respuesta a la oportunidad de negocio (si existe o no oportunidad de negocio), se continúa con la determinación del alcance del proyecto y de su viabilidad técnica. Dos aspectos fundamentales para la evaluación de la continuidad del proyecto innovador.

Por último, es necesario realizar el primer acercamiento sobre la Gestión de Protección de Propiedad Intelectual, la cuál, dependiendo de la naturaleza de la invención, puede ser un aspecto decisivo para el éxito del negocio. Cada uno de estos aspectos se describen a continuación.

9.3.2. Oportunidad del Negocio

La obtención de la viabilidad del negocio implica estudiar, a parte de la información recopilada y analizada en el proceso “Análisis de Potencial de Mercado”, aspectos que tienen relación con la extensión del producto: la repetibilidad de órdenes, la escalabilidad y la familia de productos. Aunque algunos de estos aspectos pueden haber sido analizados en el “Proceso de Vigilancia Tecnológica”, se

pretende despejar dudas en cuanto a su análisis y reforzar con mayor certeza las hipótesis realizadas durante los procesos anteriores (si es necesario pueden ser establecidas nuevas hipótesis), ya que influyen en la toma de decisiones en cuanto al proceder del proyecto de innovación.

Esta toma de decisiones tiene relación con el mecanismo de transferencia tecnológica a utilizar, el cuál depende del resultado del análisis de viabilidad del negocio. Por lo tanto, el análisis debiese contemplar información recopilada y analizada en procesos anteriores y continuar con aquellos aspectos que aun falten por analizar:

- Potencial del Mercado (análisis hecho en el proceso de “Análisis de Potencial de Mercado”)
 - Hipótesis del modelo de negocio
 - Análisis de Mercado (estructura de la industria, mercado objetivo, competencia, entre otros)
- Extensión del Producto o servicio
 - Repetición de órdenes (obsolescencia)
 - Escalabilidad
 - Familia de Productos (análisis hecho en el proceso de “Vigilancia Tecnológica”)
 - Apropiabilidad de la tecnología (análisis hecho en el proceso de “Vigilancia Tecnológica”)
- Estado de la Técnica (análisis hecho en el proceso de “Vigilancia Tecnológica”)
 - Nivel inventivo
 - Grado de Novedad

Como se menciona en el párrafo anterior, toda la información antes señalada influye en la evaluación de la oportunidad de negocio. Varios de los aspectos han sido estudiados a lo largo de los procesos anteriores pero, es importante reforzar aquellos aspectos en los que se tenga ambigüedades en su información y, por su puesto, estudiar aquellos aspectos que no cuenten con ningún tipo de información y no hayan sido aún analizados.

En este sentido, se recomienda profundizar en: la Repetibilidad de Órdenes (obsolescencia), y la Escalabilidad del producto o servicio ya que, son dos aspectos que durante los procesos anteriores no se han profundizado.

Repetibilidad de órdenes. En primer lugar, el objetivo es evaluar la obsolescencia del producto o línea de productos para así establecer cuál sería la repetibilidad de órdenes. Cuando un futuro producto o servicio tiene alta repetición de órdenes (los clientes compran uno o varios productos en un horizonte de tiempo pequeño), la idea de negocio se va haciendo más fuerte, ya que asegura la permanencia del producto o servicio en un futuro.

Escalabilidad. En segundo lugar, la escalabilidad también es un factor importante a analizar cuando se pretende crear un negocio, debido a que el potencial de crecimiento de la empresa depende de este factor. Los modelos de negocio escalables son capaces de generar ingresos de forma mucho más rápida

de lo que crece su estructura de costos, es decir que, aunque se incremente la producción, los recursos necesarios para dicha producción crecen pero en una tasa menor, lo que se traduce en mayores beneficios. El negocio no necesariamente tiene que ser escalable, pero al serlo tiene muchas más posibilidades de tener éxito y que perdure en el tiempo.

Para decidir si existe un potencial de negocio, como mínimo se debe obtener un mercado existente pero no necesariamente firme ya que la demanda puede variar a lo largo del tiempo, por lo tanto, si se decide crear la empresa es porque se tiene la idea de que el mercado puede ser más estable en un futuro. El ideal sería que existan productos similares que satisfagan el sector del mercado y que ayuden a prever su permanencia en los próximos años.

Si el negocio cumple con las características que lo convierten en viable, entonces se recomiendan dos mecanismos de transferencia tecnológica para poder ser implementados: El Licenciamiento y La Spin-off. La elección de cuál de los dos mecanismos a utilizar puede ser realizada durante los procesos de “Diseño del Producto” y “Diseño del Negocio”. Por otra parte, si el negocio no cumple con las características que lo convierten en viable, se recomienda el mecanismo de transferencia tecnológica: Servicios de Extensión. En la Sección 9.3.3 se presentan de forma detallada los Mecanismos de Transferencia Tecnológica, y en el Anexo K se presentan los criterios mínimos para la generación de servicios de extensión, licenciamiento y spin-offs. Se recomienda tener claras las características de los diferentes mecanismos de transferencia tecnológica, ya que a medida que se avanza en la recopilación de información y posterior desarrollo de la investigación, se despejan las dudas sobre cuál mecanismo es el adecuado para transferir la tecnología. En la figura 9.11 se presenta de forma esquematizada los mecanismos de transferencia tecnológica a utilizar según el resultado del análisis de oportunidad del negocio en el proceso de “Análisis Comprensivo”.

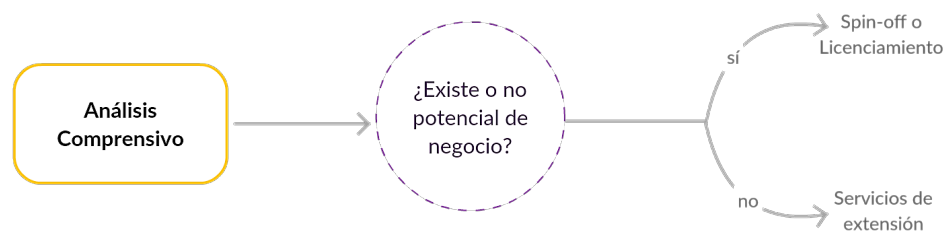


Figura 9.11: Oportunidad de Negocio en el Proceso “Análisis Comprensivo”

(Fuente: Propia)

Cabe mencionar que, independientemente del resultado obtenido del análisis de viabilidad del negocio (si es o no viable), el desarrollo de la investigación (I+D) puede ser o no realizado. Pueden existir motivaciones por parte de los investigadores u académicos que fundamenten el desarrollo de la investigación a pesar de que la tecnología no tenga posibilidades de ser transferida. Por ejemplo, el potencial mercado aún no está preparado para una tecnología de tal envergadura, pero se decide realizar la investigación y desarrollo a pesar de no poder ser transferido al corto plazo.

9.3.3. Mecanismos de Transferencia Tecnológica

Las entidades productoras y generadoras de conocimiento, como las ies (instituciones de educación superior) y los Centros de Investigación como el AC3E, cuentan con proyectos de investigación y desarrollo producto de sus actividades misionales. Sin embargo, para la transferencia tecnológica es necesario realizar un primer filtro que permita revisar y validar que el proyecto de investigación cumpla o no con ciertas características que ayudan a determinar cuál mecanismo de transferencia tecnológica es el más adecuado y pertinente según cada proyecto. Pero, antes de definir según los criterios correspondientes cuál es el mejor mecanismo, es necesario comprender cómo funcionan estos mecanismos e ir cuestionándose cuál de ellos es el que mejor se ajusta al proyecto innovador. Según el Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INAPI) la transferencia tecnológica suele tener un carácter contractual y los mecanismos más comunes para ello son ([INAPI Proyecta, 2017](#))

- Venta o cesión de derechos de propiedad intelectual
- Concesión de licencias
- Contratos sobre conocimientos técnicos o Know How
- Franquicias
- Alianzas estratégicas, empresa conjunta o joint ventures
- Venta e importación de bienes de capital
- Proyectos llave en mano
- Acuerdos sobre consultorías.

Aunque estos mecanismos de transferencia son habituales, desde la perspectiva universitaria se observa que tres mecanismos son los más utilizados y que a su vez se involucran con los otros mecanismos de transferencia tecnológica ([ColCiencias et al., 2016](#)), por ejemplo, en la concesión de licencias también puede quedar estipulada la transferencia del know how, o los spin-off pueden ser realizados en conjunto con otras empresas o entidades (join venture). Por lo tanto, se definen las siguientes opciones de transferencia tecnológica generalmente utilizadas por las entidades generadoras y productoras de conocimiento, y que también el AC3E ya ha utilizado durante sus cuatro años de trabajo:

- Servicios de extensión (investigación por encargo y prestación de servicios técnicos)
- Licenciamiento
- Spin-off

9.3.3.1. Servicios de extensión

En las universidades de Chile y otros países del mundo, se habla de cuatro funciones básicas a cumplir: docencia, investigación, extensión y gestión. En la literatura no se logra definir el alcance que la extensión universitaria tiene pero, se caracteriza por su rol articulador entre la docencia y la

investigación. A través de la extensión universitaria, la Universidad dialoga con el país y expresan una reflexión crítica y creadora con relación a su momento histórico. Según la Universidad de Chile “se comprende como un proceso en espiral, desprivatizador del conocimiento, universal y equitativo, enfocado en contribuir, junto a otros actores, en la inclusión social y el desarrollo de las personas y sus comunidades” ([Universidad de Chile, 2017](#)).

Una de las tantas formas que tienen las universidades de concretar la extensión universitaria, es a través de los servicios de extensión, y que en el contexto de la transferencia tecnológica cabe entenderlos como, el desarrollo de actividades académicas que le permitan en su disciplina fortalecer los vínculos con el medio profesional. Para lograr tal objetivo la universidad muchas veces provee el préstamo de servicios de consultoría especializada, de investigación por encargo y/o la prestación de servicios técnicos, y que habitualmente son otorgados por los diferentes departamentos de la universidad.

Cuando los investigadores, profesores y/o alumnos de una universidad generan conocimientos por medio de sus actividades académicas (conocimiento tácito) generalmente buscan la forma de contribuir a la industria transfiriendo sus conocimientos por medio de este tipo de servicios, también cuando el servicio o producto obtenido de las actividades académicas no tiene las características para hacer de este un negocio, es cuando se elige este mecanismo de transferencia tecnológica. En relación a los centros de investigación, éstas son entidades pertenecientes a la universidad y que dentro de sus actividades está el hacer investigaciones por encargo o asesorías técnicas, incluso prestación de servicios técnicos cuando una entidad (pública o privada) se lo solicita. Estos tipos de oportunidades para la universidad o centro de investigación son del tipo Market Pull y se evalúan con mayor detención en el Capítulo 10.

9.3.3.2. Licenciamiento

Según el Instituto Nacional de Propiedad Industrial de Chile (INAPI) el licenciamiento se define como la “cesión de derechos de explotación de Propiedad Intelectual e Industrial (tecnología)” ([INAPI, 2018](#)). En el contexto en que una universidad o centro de investigación es la entidad que desea licenciar su derecho de propiedad intelectual, esta cesión de derechos queda plasmada a través de un contrato de licencia tecnológica donde, la universidad, dueña del conocimiento representado básicamente en una patente o también en know-how, firma un contrato de licencia con una empresa u otra entidad (licenciatario).

Para complementar, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) define un acuerdo de licencia como “una asociación entre un titular de derechos de propiedad intelectual (licenciante) y otra persona que recibe la autorización de utilizar dichos derechos (licenciatario) a cambio de un pago convenido de antemano (tasa o regalía)” ([OMPI y CCI, 2005](#)).

Cuando una entidad generadora y proveedora de conocimiento (como las ies y/o centros de investigación) obtiene a través de sus actividades conocimientos tácitos o codificados con potencial de uso o comercialización, se hace una realidad la posibilidad evaluar el licenciar estos conocimientos y/o tecnologías, siempre que estos tengan un potencial uso, explotación o comercialización por parte de la industria y/o la universidad o centro de investigación no tenga las capacidades e/o intenciones de explotarlas. Por otra parte, en los acuerdos de licencia existen diferentes aspectos que deben ser

establecidos en los contratos, generalmente se determinan las condiciones entorno a: el objeto o materia protegida, el alcance de los derechos, exclusividad, territorio, cuánto se pagará por la licencia y cómo se pagará, entre otros (INAPI Proyecta, 2018).

9.3.3.3. La Spin-Off

Según Elena Canetti, Experta Internacional en Innovación y Transferencia Tecnológica, “la Spin-off académica o universitaria es un término muy amplio, usado en general para denominar a nuevas empresas creadas sobre la base del conocimiento y la investigación de profesionales de una universidad o un centro de investigación, con el propósito de desarrollar un nuevo producto o servicio de base tecnológica” (ColCiencias et al., 2016). Este mecanismo, como se menciona en la sección anterior, es uno de los varios mecanismo de transferencia tecnológica que disponen las ies o centros de investigación, siendo el uno de los más complejos y sofisticados. Según Canetti, los gobiernos nacionales y regionales de los países europeos, Estados Unidos, Singapur e Israel, entre otros, han brindado financiación, ayudas e incentivos para la creación de spin-off académicas durante los últimos treinta años y la razón de estas ayudas e incentivos está ligada a los amplios beneficios que el genera al país y la región; según sus palabras, la generación de spin-off es “un catalizador de la actividad económica que contribuye a la proyección de nuevos puestos de trabajo altamente cualificados, a la atracción de capitales de inversión especializados en emprendimientos tecnológicos y a la formación de clústeres de empresas jóvenes de base tecnológica que contribuyen al desarrollo económico y social de la región en la cual se instalan” (ColCiencias et al., 2016). Esto se traduce al potenciamiento de las nuevas pequeñas y medianas empresas, a través de las universidades y centros de investigación con alma emprendedora, constituyendo uno de los motores del crecimiento económico del siglo XXI.

Según el Reglamento y Política de Propiedad Intelectual e Industrial y Transferencia Tecnológica de la Universidad Técnica Federico Santa María, “se entiende por spin-off a aquella unidad de negocios en cuya creación participan miembros de la comunidad universitaria, en la que se utiliza conocimiento o tecnología generada en la misma, se encuentre o no protegida, y cuya exclusiva finalidad es la explotación comercial de dichas tecnologías en el mercado, sea por la vía de la producción de bienes o la prestación de servicios.”

Por otra parte, existen diferentes tipos de spin-off las cuales son planteadas desde la literatura especializada. Es necesario aclarar que, la tendencia es entender a la spin-off como una nueva empresa que se deriva de una empresa o institución académica existente, y cuyo propósito central es llevar al mercado el desarrollo de un nuevo producto o servicio de base tecnológica, sin embargo, la spin-off en sentido estricto no llega a conformarse en una nueva empresa ya que, se mantiene como una unidad de alta autonomía dentro de la institución que le dio origen (ColCiencias et al., 2016). Los diferentes tipos de spin-off se describen a continuación.

- Spin-off corporativa o spin-off empresarial: Corresponde a la nueva empresa que surge a partir de una empresa matriz, sin la participación directa de las instituciones productoras y generadoras de conocimiento como las ies y los centro de investigación.
- Spin-off académica o spin-off universitaria: Es importante comprender el funcionamiento de la

spin-off universitaria o académica, ya que el AC3E es una entidad generadora y proveedora de conocimiento, perteneciente a la UTFSM y que, por lo tanto, sus spin-off caen dentro de esta clasificación. Según el libro “Hacia una Hoja de Ruta Spin-Off” se define la spin-off universitaria como:

Aquella empresa basada en conocimientos y resultados de investigación, sobre todo aquellos protegidos por derechos de Propiedad Intelectual, gestados en el ámbito de las ies, resultado de actividades de investigación y desarrollo realizadas bajo su respaldo, en sus laboratorios e instalaciones o por investigadores a ellas vinculados, entre otras formas. En este contexto, la spin-off universitaria traduce los resultados de investigaciones en productos y servicios para llevar al mercado. Por lo tanto, debe haber la transferencia del conocimiento o tecnología de la universidad a la spin-off. Comúnmente, en el caso de las spin-off universitarias, se identifica la creación de una nueva entidad, con personalidad propia, que es jurídica y técnicamente diferente de la universidad. Ellas pueden ser fundadas por miembros de la comunidad universitaria (estudiantes, investigadores, docentes o funcionarios, entre otros) o por personas externas a la universidad que se dedican a transformar los conocimientos desarrollados en la universidad en productos y servicios innovadores. En algunos casos, la universidad participa directamente de la empresa, en la calidad de socia con colaboración accionaria o con cuotas sociales. En otros, la universidad no tiene participación como accionista, sin embargo, puede acceder a la junta directiva. (ColCiencias et al., 2016)

En relación a las spin-off universitarias la literatura especializada propone varias tipologías. Según los autores del artículo académico de origen Español llamado “Tipología de las spin-offs en un contexto universitario: una propuesta de clasificación” (Beraza Garmendia y Rodríguez Castellanos, 2012), se plantea un prototipo de spin-off académica que recoge y simplifica en cuatro modelos básicos las tipologías existentes, y que son validados y aplicados por los académicos y expertos en la materia en Colombia. Los tres criterios claves que diferencian a estos cuatro tipos de spin-offs universitarias son, la implicación o no del investigador como emprendedor, la naturaleza del conocimiento transferido y la participación de socios externos en la nueva empresa (Beraza Garmendia y Rodríguez Castellanos, 2012). Estas cuatro tipologías se explican de forma general a continuación, y de forma detallada en el Anexo J.

- La Spin-off independiente: Este tipo de spin-off no cuenta con la participación de la universidad que la originó o donde se gestó. Es constituida por miembros de la comunidad universitaria para explotar el conocimiento acumulado durante el desarrollo de sus actividades académicas (conocimiento tácito). La universidad no tiene participación como socia, tampoco en la junta directiva, y la relación que pueda existir entre ambas es informal. Se trata de spin-offs típicas de un modelo lineal de innovación impulsado desde la ciencia (technology push). En general desarrollan una actividad principalmente de consultoría debido a la transferencia de conocimiento tácito.
- La Spin-off vinculada: Es aquel tipo de spin-off en que si existe la participación efectiva de la universidad desde un principio. Surge como iniciativa de los miembros de la comunidad académica o de la misma universidad para crear una nueva empresa que permite explotar

resultados de investigación desarrollados en la universidad, ya sea de conocimiento tácito o conocimiento codificado (en forma de tecnología/producto).

- La Spin-off joint venture: La creación de este tipo de spin-off nace de la intención, por parte de la universidad, de querer explotar comercialmente una tecnología (conocimiento codificado) con grandes perspectivas de futuro que espera le reporte recursos financieros externos. Por lo tanto, la universidad decide establecer una relación contractual con otras instituciones, ya sean empresas, fondos de capital de riesgo, con el Estado, entre otros, que puedan proporcionar lo necesario para que la nueva empresa surja y sea un éxito.
- La Spin-off subsidiaria: Este tipo de spin-off se observa cuando la universidad o centro de investigación recurre a un socio externo (empresa ya existente) para que haga llegar la tecnología al mercado, o también cuando una empresa ya existente esté en busca de una tecnología para comercializarla a través de una nueva empresa eligiendo a la universidad como la aportadora de la tecnología a comercializar. Por lo tanto, la nueva empresa es creada por otra ya existente como subsidiaria de ésta, y la universidad se limita a conceder una licencia de explotación de la tecnología a la nueva empresa.

Cabe mencionar que, esta tipología está diseñada bajo el análisis de los casos de spin-off creados en España, y validada por la comunidad académica de Colombia que toman también como referencia el contexto de aquellos países con estrategias de spin-off exitosas. En Chile es poca la documentación en relación a la creación de spin-off y queda mucho por hacer en cuanto a las estrategias que la conforman. Por consiguiente, en esta investigación se toma la documentación respectiva y se adhieren a la estrategia aquellos contenidos, criterios, herramientas, entre otros elementos, que sean de ayuda y se alineen con los objetivos del AC3E.

Por otro lado, en Colombia, país que se ha encargado de impulsar el uso del mecanismo de transferencia tecnológica por spin-off, durante el año 2017 crea la Ley Spin-Off “Por la cual se dictan normas de fomento a la ciencia, terminología e innovación mediante la creación de empresas de base tecnológica (spin offs) y se dictan otras disposiciones” ([Ley N°1838, 2017](#)), por lo que, en materia de spin-off, es un referente a nivel latinoamericano.

9.3.4. Alcance del Proyecto y Viabilidad Técnica

Parte de la evaluación de viabilidad técnica y alcance técnico se hizo en un principio durante el proceso de “Vigilancia Tecnológica”. Se realizó la Formulación del Concepto, y se confeccionó una hipótesis sobre la Observación Técnica y el Alcance de la tecnología las cuales se pretenden validar, reforzar, modificar o descartar durante el proceso de “Análisis Comprensivo”, a través de la recopilación de información y análisis hechos.

Formulación del Concepto. El análisis de viabilidad técnica se debe realizar en base a la “Formulación del Concepto” hecha durante el proceso de “Vigilancia Tecnológica” (se alcanza un nivel de madurez tecnológica TRL 2), en otras palabras, se debe obtener una expresión oral o escrita clara y exacta de la representación mental de la idea o invención por parte del o los investigadores, y que

a su vez, sea validada sobre una base teórica que confirme la hipótesis realizada por el equipo del AC3E.

Cabe mencionar que, los principios básicos dan lugar a aplicaciones especulativas, sin que, alcancen a ser comprobados, pero sí debiesen mostrar un concepto de aplicación con potencial para continuar explorando. Por otro lado, en esta formulación debe haber claridad en cuanto al alcance técnico de la invención (nivel de TRL al cuál se puede o pretende llegar) ya que es crucial para determinar el alcance comercial (nivel de CRL al cual se puede o pretende llegar) y el potencial de negocio. Durante el proceso de “Análisis Comprensivo” es necesario realizar una revisión del Concepto Formulado según la información obtenida desde su formulación.

Alcance de la investigación y desarrollo. En cuanto al alcance de la tecnología, cabe mencionar que, el AC3E puede realizar investigaciones y desarrollos para la obtención de una tecnología con potencial innovador pero que, no necesariamente comienzan en un nivel TRL 1. Esto depende del nivel de madurez técnica que tenga la tecnología cuando pasa por el proceso de “Vigilancia tecnológica”. La continuación de la investigación y desarrollo de esa tecnología partirá desde ese nivel de madurez y avanzará hacia un nivel que el AC3E considere adecuado según el alcance que se haya determinado para el proyecto.

Los insumos obtenidos en los procesos anteriores, incluyendo el proceso de “Análisis Comprensivo”, van reflejando si la hipótesis sobre el alcance de la tecnología es el correcto, si hay que modificarlo o simplemente cambiarlo, hasta establecer el alcance adecuado. Por lo tanto, antes de definir la viabilidad técnica, se debe tener claro el alcance de la investigación y/o desarrollo. Para esto se deben tener los insumos que entrega el proceso de “Vigilancia Tecnológica”, de “Análisis del potencial mercado” y la evaluación de la oportunidad de negocio en el proceso de “Análisis Comprensivo”.

En esta investigación se señalan los procesos y filtros ideales para alcanzar una innovación, pero no necesariamente el proyecto innovador va a cumplir con todas las características para convertirse en una, por ejemplo, si la hipótesis de mercado falla y no hay pains & gains que la tecnología resuelva, entonces por muy novedosa que sea la tecnología que se pretende desarrollar, no tiene oportunidad de mercado, por lo tanto, en vez de continuar con el proyecto innovador quizás solo se deba realizar la investigación aplicada, para que cuando se halle un potencial mercado, se realicen los procesos que faltan para que sea lanzado. En resumen, la determinación de la oportunidad de negocio es fundamental para establecer el alcance de la investigación y desarrollo de la tecnología.

Estudio de Viabilidad Técnica

En cuanto a la viabilidad técnica, se realiza un análisis de las competencias intelectuales del equipo para poder realizar la investigación y/o desarrollo de la invención tecnológica (futura innovación), y las capacidades técnicas como: la tecnología disponible para la investigación y/o creación de la invención, el personal requerido, la estructura organizacional (evaluar si la organización está preparada para el desafío), los costos e inversiones necesarias. Por lo tanto, para determinar la viabilidad técnica de la investigación y desarrollo de la tecnología, se describen los aspectos más relevantes a evaluar:

- Competencias necesarias para la creación de la tecnología o invención y el costo involucrado.

- Motivación y disponibilidad del equipo de desarrollo que se encargará de la investigación y desarrollo del proyecto.
- Evaluación técnica: ¿Se tienen las tecnologías (maquinarias) necesarias para creación de la invención?
- Evaluación del Personal administrativo requerido para el proyecto de innovación.
- Condiciones de seguridad
- Costo de la investigación y desarrollo
- Costo de análisis de mercado posteriores (si es que aplica)
- Evaluación de la Estructura Organizacional: ¿Está preparada/alineada la organización para el desafío?

Para profundizar en el estudio técnico, se recomienda ver el anexo O.

9.3.5. Inicio de las Estrategias de PI

Durante el proceso de Vigilancia Tecnológica, es importante haber obtenido el estado de la técnica de la oportunidad tecnológica (futura innovación) o base tecnológica, y haber identificado, a través de él, actores que estén explorando los mismos principios, estado de avance de los mismos, posibilidades de aprender de ellos a través de referenciación y situación en PI de los desarrollos de dichos actores.

Por otra parte, a través de la información recopilada por el Estado de la Técnica se definieron tres requisitos mínimos a la hora de establecer la protección de propiedad intelectual-industrial a través del patentamiento: el nivel inventivo, el grado de novedad y el alcance de la aplicación. Se definen los requisitos mínimos para el patentamiento, por ser uno de los mecanismos de protección más comunes en los proyectos de I+D. Es por esto que, durante el proceso de Vigilancia Tecnológica se define el nivel de apropiabilidad de la tecnología y también el potencial de apropiabilidad: las posibles formas o estrategias que se utilizarán para apropiarse de la tecnología. Estas formas de protección que contempla nuestra legislación se señalan a continuación. Para más detalles de las formas de Protección de Propiedad Intelectual-Industrial que contempla la legislación chilena ver el anexo L.

- Patente de Invención
- Modelo de Utilidad
- Patente de Diseño Industrial
- Patente de Dibujo Industrial
- Patente de Esquema de Trazados o Topografías de Circuitos Integrados
- Secreto Empresarial
- Marcas

- Indicación Geográfica y Denominación de Origen
- Variedades Vegetales

Por otra parte, existen otros tipos de estrategias para generar apropiabilidad pero que tienen relación con el diseño del modelo de negocios: La Orquestación. Esta estrategia se presenta en el anexo M y su aplicación es relevante en el proceso de Diseño del Negocio (sección 9.6.4) y Planificación del Negocio (9.7).

Durante el proceso de “Análisis Comprensivo” debe ajustarse la hipótesis sobre el potencial de apropiabilidad desarrollado durante el proceso de Vigilancia Tecnológica y comenzar, si es necesario, las gestiones para hacer efectiva la apropiabilidad según alguno de estos mecanismos de protección señalados.

Una vez que se tiene la formulación del concepto (TRL 2), si bien ya puede tener un carácter inventivo todavía no está comprobado. Por lo tanto, aun es temprano para gestionar alguna forma de protección intelectual. A pesar de lo anterior, no deja de ser necesario evaluar si cabe comenzar a gestionar alguna estrategia de PI en esta etapa ya que se podría estar en presencia de un concepto con un alto potencial de negocio e impacto, por lo que sería importante considerar un patentamiento temprano del concepto para obtener ventaja, o la gestión de la información confidencial, secreta o sujeta a reserva entorno al concepto.

Si el nivel de madurez tecnológica es avanzado (recordar que una oportunidad de innovación puede tener diferentes niveles de madurez tecnológica TRL al inicio del proyecto), es preciso en esta etapa evaluar si realizar las primeras actividades entorno a la Gestión de Propiedad Intelectual de acuerdo al nivel de madurez de la tecnología.

9.4. Planificación de la Investigación

Una vez que la oportunidad tecnológica pasa por los procesos anteriores y se obtiene como resultado (output) la viabilidad o no viabilidad del negocio, queda por definir el Plan de Trabajo y el Presupuesto de la investigación. Cabe señalar que, mientras se decida seguir con el proyecto de innovación, independiente del mecanismo de transferencia que se pretenda utilizar, es necesaria la generación de un Plan de Trabajo y un Presupuesto.



Figura 9.12: Proceso “Planificación de la Investigación”
(Fuente: Propia)

Se recuerda que, por variados motivos es posible no seguir con el proyecto de innovación, ya sea porque el mercado no está preparado para recibir la tecnología o porque no se tienen las condiciones y recursos necesarios para la confección de la tecnología. Para eso se establece el proceso (anterior) de “Análisis Comprensivo”, con el fin de evaluar todas estas posibles circunstancias, para decidir si realizar o no la investigación y cuál será el alcance de la misma.

9.4.1. Presupuesto del proyecto innovador

El presupuesto es, en forma general, la cantidad de dinero que se estima que será necesario para hacer frente a ciertos gastos. El presupuesto también es el cómputo anticipado del costo o de los gastos que implicará un determinado proyecto, por lo tanto, en el presupuesto se da cuenta de los costos de la investigación.

Dentro del presupuesto a confeccionar, deben estar presentes los siguientes contenidos. Cabe señalar que, los contenidos del presupuesto pueden ir variando según el tipo de proyecto de investigación y el alcance del mismo.

- Costo de Horas Hombre
- Costo Logística
- Costo Materiales
- Costo Infraestructura
- Costo Servicios Externos
- Imprevistos

Estos son los costos relacionados a la investigación y/o desarrollo del proyecto pero, cuando se tienen intenciones de generar o posibilitar un negocio (Spin-Off o Licenciamiento) cabe realizar ciertas investigaciones en cuanto al mercado, para así validar las hipótesis realizadas en los procesos anteriores.

Estas validaciones pueden ser hechas a través de un estudio de mercado realizado por alguna entidad externa o, a través de otras formas más sencillas y económicas como la solicitud de opinión de expertos (idealmente que tengan conocimientos de eléctrica y electrónica y que a su vez manejen los parámetros y códigos de la industria. Independiente de la forma que se vaya a utilizar para validar las hipótesis hechas sobre el mercado, son costos que deben, idealmente, estar contemplados en el presupuesto.

Se recomienda evaluar la realización de un estudio de mercado por entidades externas cuando se esté convencido de realizar una spin-off y/o para efectos del patentamiento de la tecnología en territorio internacional.

Por último, y no menos relevante, es incluir dentro de éste presupuesto los costos que tengan relación con la Gestión de Protección de Propiedad Intelectual, los cuales van a ir variando según el mecanismo de protección que se pretenda utilizar. De acuerdo a la Ley N°10.039 existen tasas asociadas a la tramitación de los Derechos de Propiedad Intelectual, en lo que respecta a formularios, tasa de presentación, publicación, peritaje y concesión. Entre los principales costos que inevitablemente existirán en todo proceso de patentamiento, se destacan los siguientes (UTFSM y UTFSM, 2018).

- Búsqueda del arte previo, realizado por un experto en la materia
- Contratación de abogados especialistas o agentes de patentes para la redacción (cuando sea el caso) y tramitación nacional e internacional de la solicitud.
- Pago de tasas oficiales de presentación ante las Oficinas nacionales de patentes. Costo que, de acuerdo a lo señalado anteriormente, varía dependiendo de cada país.
- Pago de Publicaciones
- Pago de peritajes para la realización del o los exámenes que realice cada Oficina de Patentes (el denominado “Examen de Fondo”)
- Pago de tasas de mantenimiento, según la legislación respectiva.

Es importante tener presente que, a medida que se desarrolla la investigación pueden aparecer otros elementos a proteger. Por ejemplo, al desagregar la tecnología en componentes funcionales es pertinente realizar una revisión de mecanismos de protección asociable a aquellos componentes con potencial de protección de propiedad intelectual.

9.4.2. Plan de Financiamiento

A parte del presupuesto realizado para el proyecto de investigación, es necesario evaluar diferentes fuentes de financiamiento para realizar el proyecto de investigación y/o desarrollo, siempre y cuando haya interés en obtener o postular a algún tipo de financiamiento externo. En general los financiamientos externos se pueden diferenciar entre privados y estatales. La naturaleza de los fondos a postular puede variar dependiendo de si el AC3E realiza la investigación de forma independiente (sin que ninguna empresa esté involucrada) o junto a una empresa (ambas entidades quieren impulsar la innovación), y del objetivo que la investigación pretende alcanzar.

Dentro de los fondos estatales se hallan, por ejemplo, el Concurso FONDEF IDEA en dos etapas – Etapa Ciencia Aplicada y el Concurso FONDEF IDEA en dos etapas – Etapa Investigación Tecnológica, dirigidos a personas jurídicas nacionales, sin fines de lucro, incluidas universidades e instituciones de educación superior reconocidas por el Estado; institutos tecnológicos y de investigación y desarrollo, tanto públicos como privados; y otras instituciones que realicen actividades científico-tecnológicas. Para ver en detalle las diferentes fuentes de financiamiento tanto estatal como privado se recomienda ver el anexo N.

9.4.3. Plan de trabajo del proyecto innovador

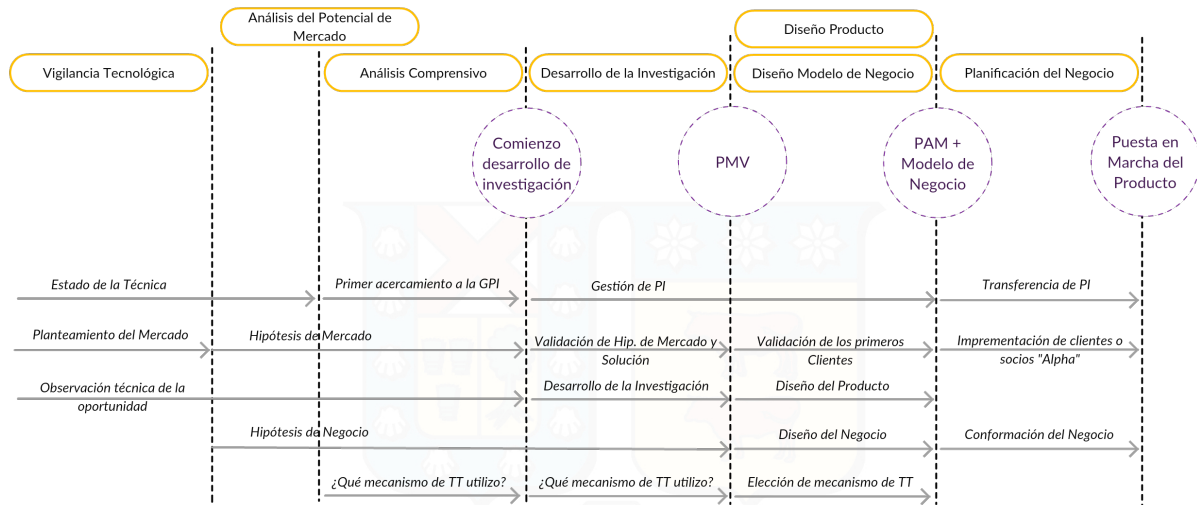
El plan de trabajo permite establecer cuáles son los objetivos a conseguir en un determinado periodo de tiempo, los problemas a enfrentar y la metodología que usará para ello, definiendo aspectos como el presupuesto disponible, los recursos humanos asignados o la cronología prevista para su desarrollo. Para elaborar un correcto plan de trabajo este contener los siguientes aspectos:

- El período de ejecución del proyecto.
- Los objetivos que se pretenden conseguir durante el proyecto.
- Los obstáculos que hay que resolver para su consecución.
- Los recursos necesarios, tanto humanos como materiales para su desarrollo.
- La estrategia para superar las limitaciones y llevar a cabo del trabajo.
- En cuanto a su redacción, lo más aconsejable es seguir un hilo argumental a lo largo de todo el documento, que haga entender fácilmente al lector en qué consiste el proyecto, a qué se enfrenta y cómo se logra ejecutarlo. Para ello, se recomienda confeccionar una carta gantt que contenga la planificación del proyecto de forma gráfica y a la cual se tenga fácil acceso.

Cabe mencionar que, el AC3E cuenta con herramientas (programas, plantillas estandarizadas, entre otras) para facilitar la planificación de sus proyectos.

9.5. Desarrollo de la Investigación

El Proceso de “Desarrollo de la investigación” del proyecto innovador, es un proceso que avanza de forma secuencial hasta llegar a un producto mínimo viable, el cual da comienzo al proceso de “Diseño del producto”. Aunque estos dos procesos son “secuenciales”, los sub-procesos o actividades que se realizan para la obtención de los out-put de estos procesos (PMV), tienen una naturaleza no precisamente secuencial. Para entender de mejor manera estos procesos se presenta el siguiente esquema (figura 9.17) más una breve descripción.

**Figura 9.13:** Relación entre procesos

(Fuente: Propia)

La relación entre los procesos no es precisamente secuencial en cuanto a los avances de recopilación de información, gestiones y toma de decisiones. La idea del esquema es representar de forma clara cómo las diferentes actividades de los procesos se relacionan entre sí.

En general, las actividades o sub-procesos de cada Proceso dentro de la Estrategia se definen según los objetivos a alcanzar: Obtención de Protección de PI y su Transferencia, Comercialización, Producto o Servicio (Innovación), Modelo de Negocios, Transferencia Tecnológica. Cabe mencionar que, dependiendo de cada proyecto, los avances en cada uno de estos sub-procesos puede variar, o también, pueden no llegar hasta los objetivos recién mencionados.

Por lo tanto, esta es una guía para el desarrollo de un proyecto de investigación con potencial de ser transferido e idealmente de tener potencial de hacer de ella un negocio. Pero, en estricto rigor, las actividades a realizar para el empuje de la tecnología hacia el mercado pueden ir variando según las circunstancias del proyecto.

9.5.1. ¿Cómo obtengo el Producto Mínimo Viable?

Como se menciona al inicio de ésta sección, el objetivo del proceso “Desarrollo de la Investigación” es obtener un Producto Mínimo Viable, es decir, el objeto central en un proceso iterativo de generación de ideas, creación de prototipos, presentación, recopilación de datos, análisis y aprendizaje (validación por parte del cliente). El proceso se itera hasta que se obtiene un producto que se ajusta al mercado, o se llega a la conclusión de que no es viable. El producto mínimo viable es la versión del nuevo producto tecnológico que se utiliza para obtener la cantidad máxima de conocimiento validado sobre los clientes con el menor esfuerzo.

Por otra parte, se continúa con la Gestión de Protección de Propiedad Intelectual/Industrial,

comenzada en el proceso de “Análisis Comprensivo”. En la figura 9.14 se presenta un esquema que representa el proceso de “Desarrollo de la Investigación”.

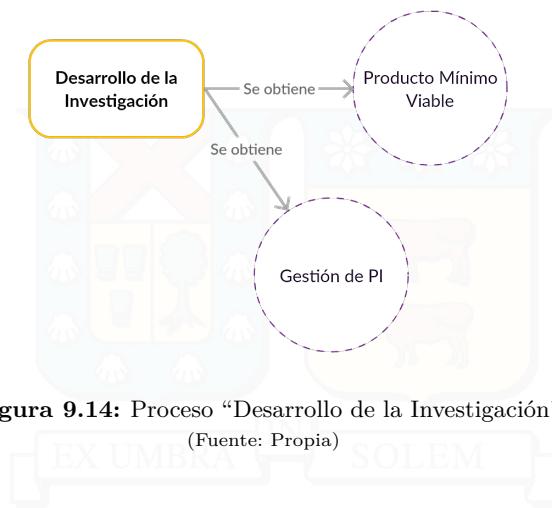


Figura 9.14: Proceso “Desarrollo de la Investigación”

(Fuente: Propia)

Para la obtención de este producto mínimo viable en las mejores condiciones se recomienda trabajar en cuatro diferentes sub-procesos, actividades o aspectos. Los cuales se representan en la figura 9.15

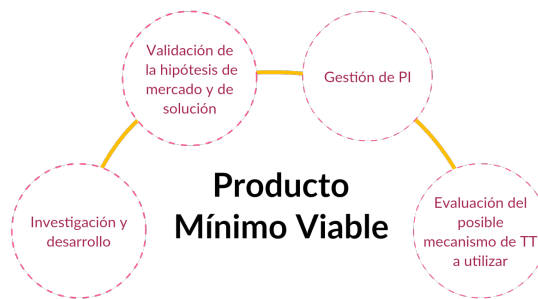


Figura 9.15: Aspectos a analizar para la obtención del PMV

(Fuente: Propia)

Como se menciona en el párrafo anterior, el desarrollo de la investigación es un proceso donde existen aspectos claves a estudiar para que el proceso de innovación tenga buenos resultados. Uno de esos aspectos es la validación del mercado. A medida que avanza el desarrollo de la tecnología, cabe preguntarse si efectivamente las hipótesis realizadas en cuanto al mercado y la propuesta de valor concuerdan con la realidad, por lo tanto, se hace necesaria su validación. Este proceso de validación entrega los insumos necesarios para confeccionar una tecnología que se ajuste a las necesidades reales de los clientes.

Por otra parte, a medida que avanza el desarrollo de la tecnología, se van obteniendo los insumos para continuar con la gestión de protección de propiedad intelectual. Por ejemplo, en caso confeccionar una tecnología con un alto potencial innovador, las gestiones de protección de propiedad intelectual deben ser rápidas y pertinentes según el contexto que se presente. Por lo tanto, otro aspecto a trabajar es la gestión de protección de propiedad intelectual el cuál debe ser paralelo al desarrollo de la investigación

y que continúa durante el proceso de Diseño del producto y más allá de éste si es necesario.

Además del avance en madurez tecnológica, de las validaciones de hipótesis entorno al mercado y las gestiones de protección de propiedad intelectual, existe otro aspecto a considerar: el tipo de mecanismo que se desea utilizar para realizar la transferencia tecnológica y si éste se alinea con las características del proyecto innovador. Durante el proceso de “Análisis Comprensivo” se determina si existe la oportunidad de negocio, en caso de haber oportunidad de negocio se recomienda tener como opciones el Licenciamiento y la Spin-offs como mecanismos de transferencia tecnológica. En cambio, en caso de no haber oportunidad de negocio se recomienda la opción de Servicios de Extensión. Por lo tanto, si existe oportunidad de negocio, cabe evaluar ahora cuál de los dos mecanismos es el adecuado de implementar. Es una pregunta que no es simple de responder, por ende, durante el proceso de desarrollo de la investigación es ideal obtener insumos que permitan ir evaluando cuál es el mecanismo que compatibilice lo que se desea hacer con lo que se puede hacer.

9.5.2. Investigación y desarrollo del proyecto innovador

En el proceso de “Desarrollo de la Investigación” se da comienzo a la investigación y desarrollo propiamente tal del proyecto innovador por parte del equipo del AC3E. La idea de este proceso es partir desde la formulación del concepto (TRL2) y avanzar hasta obtener la primera definición de las especificaciones del producto mínimo viable (TRL5). Por otra parte, debido a que el proceso innovador no es secuencial, a medida que se avanza en el desarrollo de la tecnología, es necesario estudiar de forma paralela otros aspectos relevantes para la futura innovación que se explican con mayor detalle en las sub-secciones siguientes. Por lo tanto, lo que el equipo de desarrollo debe realizar durante este proceso y de forma general (no olvidar que cada proyecto innovador tiene características distintas) son las siguientes actividades o sub-procesos:

- Prueba del concepto en laboratorio y análisis de factibilidad de los componentes individuales: Se realiza una prueba de concepto analítica y experimental (en laboratorio) de la función crítica. Mediante pruebas analíticas o pruebas de laboratorio se validan los componentes individuales de la tecnología o solución. Por otra parte, la performance de los componentes se caracterizan y cada uno de los componentes se desarrollan hasta que estén listos para su uso en la aplicación seleccionada.
- Demostración de la solución o tecnología integrada en laboratorio: Se validan los componentes de la tecnología y su conjunto (integración) en laboratorio, es decir los componentes son integrados o ensamblados para verificar si funcionan en conjunto. La prueba es de baja resolución (con respecto a un sistema final) y suele incluir componentes “ad - hoc”. Por lo tanto, el objetivo es lograr obtener una validación de la solución o tecnología integrada y la caracterización de sus performances a través de la experimentación.
- Demostración de las funciones críticas en un ambiente simulado/relevante: Se realiza la validación de componentes de la tecnología y su conjunto (integración) en un ambiente relevante o simulado (semejante a condiciones reales). Esto implica hacer ajustes para que se obtengan resultados positivos y confiables en un ambiente real, o en condiciones que simulan la realidad. Para ello,

se define la arquitectura general de la solución que se utilizará para el producto final. Los componentes deben ser ensamblados en una tecnología funcional lo más realista posible, donde sus funciones y performances se puedan validar junto a un grupo de clientes del segmento objetivo en un ambiente representativo (simulado). Por lo tanto, se debe obtener un producto mínimo viable que pueda ser validado por algunos clientes para así obtener los requisitos funcionales del mercado respecto del producto, los cuales se definirán sobre la base de las demandas reales del mercado, las historias de usuario y los escenarios de uso.

9.5.3. Validación de la hipótesis de mercado y de solución

Durante el desarrollo de la investigación descrita en la sub-sección anterior, es ideal avanzar en cuanto a los niveles de comercialización de la tecnología o futura innovación. Se recomienda realizar la validación de la hipótesis de mercado (CRL3) y la validación de la hipótesis de solución o diseño de la propuesta de valor (CRL4) y así obtener, en base a estas validaciones, un segmento de mercado seleccionado para dirigir y definir las especificaciones del Producto Mínimo Viables (PMV). Estos sub-procesos o actividades se describen a continuación.

- Validación de la hipótesis de mercado: Se debe “salir” a probar la hipótesis en relación al mercado definida en los procesos anteriores, a través del contacto directo con los consumidores o clientes del segmento seleccionado. Se debe validar específicamente si el segmento escogido en la hipótesis es efectivamente el segmento real y si sus “dolores” (pains) y “ganancias” (gains) son los correctos. Por otra parte, se deben identificar los potenciales partners que pueden estar interesados en ayudar en la evolución del proyecto, idealmente convirtiéndose en los primeros clientes (early adopters). Si es necesario la hipótesis se modifica y se vuelve a probar hasta llegar a una hipótesis validada.
- Validación de la hipótesis de solución (diseño de propuesta de valor): Una vez que han sido validados los pains & gains, se debe “salir” a probar, a través del contacto directo con los clientes o consumidores, la hipótesis propuesta de solución a los pains & gains identificados en el paso anterior. Se debe chequear que la posible innovación o “solución” resuelve los dolores (pains) o permite proporcionar una mejor solución en comparación a las existentes (gains). Por otra parte, se debe establecer el valor en dinero de resolver estos problemas (pains) o permitir estos beneficios (gains). Estas pruebas pueden ser apoyadas por “maquetas” visuales o físicas de la solución (posible innovación) propuesta y prototipos de demostración de varios niveles de madurez. Si es necesario la hipótesis se modifica y se vuelve a probar hasta llegar a una propuesta de valor validada.

9.5.3.1. ¿Cómo realizo las validaciones?

Las validaciones de las hipótesis de Mercado y Solución pueden ser realizadas contratando a algún profesional o alguna entidad dedicada a la investigación de mercados pero, generalmente los costos de estos estudios pueden ser elevados. Dependiendo del presupuesto que se disponga, de la relevancia del estudio de mercado para el proyecto y su alcance, y de lo complejo que puede ser obtener

la información necesaria, se deberá decidir entre contratar a una entidad para realizar el estudio, o buscar formas alternativas para validar tales hipótesis. alguna de estas formas alternativas, puede ser a través de la solicitud de la opinión de expertos -Informantes Claves- en el tema (expertos en innovación tecnológica) con conocimientos idealmente de eléctrica y electrónica y que conozcan los parámetros y códigos de la industria. Otra forma es la solicitud de un estudio de la invención a través de empresas como TEKCAPITAL que ofrece un servicio de ayuda a las empresa e instituciones para la identificación de tecnologías de alto potencial. Su precio es económico en comparación con un estudio de mercado, es también muy rápido y asequible.

Estas opciones son ideales para ir validando las hipótesis de mercado, cuando el proyecto innovador aun es una base tecnológica y no un producto. El estudio de mercado es clave para dar factibilidad a un negocio pero son costosos, por lo tanto, en la etapa de desarrollo de la investigación, es necesario obtener información sobre el mercado pero sin arriesgarse a perder una suma grande de dinero por un proyecto que quizás no tenga el potencial de negocio que se espera.

9.5.4. Gestión de Propiedad Intelectual

Durante el proceso de “Desarrollo de la Investigación”, es necesario ir analizando los resultados de la misma para establecer si ya existe una potencial tecnología (o invención) para ser protegida, y en consecuencia, comenzar con las Gestiones de Protección de Propiedad Intelectual.

Antes de realizar las solicitudes de protección ante las oficinas de patentes adecuadas (INAPI, por ejemplo), es sumamente importante verificar que realmente el resultado de investigación que se pretende proteger, cumpla con los requisitos para ser patentado. Por lo tanto, se debe realizar un informe de búsqueda de antecedentes del estado de la técnica, donde se verifiquen los requisitos de la patentabilidad de resultados del proyecto desarrollado, para determinar la viabilidad del patentamiento y clasificar entre los derechos de protección que ofrece la legislación chilena.

La búsqueda de antecedentes del estado de la técnica, comprende todo lo que se ha puesto a disposición del público en cualquier lugar del mundo, mediante una publicación en forma tangible, la venta o comercialización, el uso o cualquier otro medio, antes de la fecha de presentación de una solicitud de patente o de la reivindicación de la prioridad de un derecho. Según la OTTL de la Universidad Técnica Federico Santa María, los fines o motivaciones para realizar esta búsqueda son los siguientes (Pozo y Dublé, 2016):

- Evaluar el alcance de los derechos de Propiedad Industrial existente.
- Evaluar el cumplimiento de los requisitos de patentabilidad de una nueva invención.
- Conocer el estado de la técnica para planificar actividades de investigación o actividades comerciales.
- Actualizaciones tecnológicas, conocer las nuevas tecnologías.

Por otra parte, la Ley 19.039 de Propiedad Industrial, establece 5 tipos de derechos mediante registro de patentes, y otros títulos: Invención, Modelo de Utilidad, Diseño Industrial, Dibujo Industrial,

y Esquema de Trazado o Topografía de Circuito Integrado ([Ley N° 19.039, 1991](#)). En la tabla 9.3 se presentan los requisitos mínimos para hacer efectivos cada uno de estos derechos mediante registro de patentes.

Tabla 9.3: *Requisitos mínimos de derechos mediante registro de patentes.*

(Fuente: [INAPI y Licensing Executives Society Chile, 2013](#))

	Patente de Invención	Modelo de Utilidad	Diseños/Dibujo Industrial	Circuitos Integrados
Novedad	✓	✓	✓	✓
Nivel Inventivo	✓			
Aplicación Industrial	✓	✓		
No estar excluido	✓	✓	✓	✓
Duración	20 años desde la fecha de presentación de la solicitud	10 años desde la fecha de presentación de la solicitud	10 años desde la fecha de presentación de la solicitud	10 años desde la fecha de presentación de la solicitud

Por lo tanto, si los resultados de ésta búsqueda resultan ser favorables (patentabilidad viable), y se opta por alguno de los derechos de protección mediante registro de patente que ofrece la legislación chilena, se continúa con la Redacción de Solicitudes en formatos requeridos para la posterior Presentación y Tramitación de Solicitudes ante el INAPI (nacional o internacional vía PCT) u Oficina de Patentes que corresponda cuando se proteja en el exterior.

9.5.4.1. La OTTL

En cuanto a la Gestión de Protección de Propiedad Intelectual, la Oficina de Transferencia Tecnológica y Licenciamiento de la Universidad es la encargada de gestionar los trámites de protección de propiedad industrial; las declaraciones de invención, los análisis de patentabilidad y cualquier otro tipo de informes que permitan tomar la decisión de proteger las invenciones realizadas por la comunidad universitaria o con uso significativo de recursos de la Universidad ([UTFSM, 2017](#)).

Según el conducto regular de la Universidad, el AC3E debe coordinarse con la Oficina de Transferencia Tecnológica y Licenciamiento para realizar el levantamiento de las actividades de I+D+i que involucran a la Universidad y a sus Investigadores para generar los Perfiles y Catastro de las tecnologías en desarrollo. Por lo tanto, se recomienda que durante el proceso de “Desarrollo de la Investigación”, a medida que se vayan obteniendo los resultados de la misma, el AC3E contacte a la OTTL y se comiencen las gestiones pertinentes en cuanto a la evaluación de patentabilidad de la invención.

Una vez que el AC3E se reúne con la OTTL, ésta le recomendará (dependiendo del caso) si realizar o no la declaración de invención. En caso de que el AC3E realice la declaración de invención

se habrá dando inicio a la evaluación de protección de los resultados de investigación por parte de la OTTL. Cabe mencionar que, la Declaración de Invención (Disclosure) corresponde a un documento institucional donde un académico, investigador, alumno o funcionario de la universidad debe ingresar aquellos resultados o desarrollos tecnológicos (invenciones, creaciones) obtenidos de su trabajo en la universidad, con el fin de que la OTTL evalúe la mejor forma de protegerlos y transferirlos a la sociedad ([Oficina de Transferencia Tecnológica y Licenciamiento USM, 2018](#)).

Como se menciona en el párrafo anterior, una vez ingresada la Declaración de Invención, la OTTL dará inicio a la Fase de protección, donde prestará tres tipos de servicios a los académicos de la Universidad (en orden cronológico). Cabe mencionar que, en este proceso la OTTL recibe asesoramiento externo. Estos servicios se describen en la tabla 9.4 y son obtenidos del Documento “Patentes: Procedimientos de Tramitación” de la OTTL de la UTFSM ([OTTL-UTFSM, 2016](#)).

Tabla 9.4: *Servicios OTTL a prestar a los académicos de la USM.*

(Fuente: [OTTL-UTFSM, 2016](#))

Tipo de Servicio	Descripción
1. Informe de Búsqueda de Antecedentes del Estado de la Técnica	Verificación de Requisitos de Patentabilidad de resultados de proyectos desarrollados por investigadores, académicos y personas autorizadas por la Universidad, asesorándoles en la toma de decisiones respecto a la viabilidad de patentamiento de dichos resultados, clasificándolos debidamente en patentes de invención, modelos de utilidad, dibujos y diseños industriales o topografía de circuitos integrados, según corresponda.
2. Redacción de Solicitudes en Formato Patente	Luego de analizados y comentados los documentos aportados por la búsqueda del Estado de la Técnica, y una vez que el inventor pueda establecer diferencias claras de su invención respecto a los documentos enviados demostrando características de novedad, nivel inventivo y ser susceptible de aplicación industrial, y sólo en este caso, se podrá iniciar la redacción de una solicitud de patente, de modo tal que permita exponer en forma documentada, completa, detallada y clara la invención propuesta a fin de cumplir a cabalidad lo estipulado en la Ley N° 19.039 y sus modificaciones, en pro de conseguir una tramitación expedita acortando los plazos de obtención de las respectivas patentes de invención, modelos de utilidad, dibujos y diseños industriales o topografía de circuitos integrados.
3. Presentación y Tramitación de Solicitud de Patente ante el INAPI	La presentación de una solicitud de patente de invención ante el INAPI considera la presentación en triplicado de documentos técnicos que comprenden una hoja ficha en formato preimpreso, hoja técnica en formato preimpreso (con título y resumen), una memoria descriptiva, reivindicaciones, dibujos, si procede y documentos legales de poder y cesión de derechos.

Por otra parte, la OTTL también tiene como función ser un apoyo a la Transferencia Tecnológica en cualquiera de sus formas (licenciamiento, spin-off u otros); prospectar diversas áreas de la economía que permitan detectar potenciales licenciarios; generar convenios, contratos y todo tipo de documentación

legal propio de la transferencia de resultados, previa negociación de los mismos (labor que estará radicada en la OTTL según corresponda).

9.5.5. Mecanismos de Transferencia Tecnológica

Durante el proceso de “Análisis Comprensivo” se determina si existe o no una oportunidad de negocio. Se recomienda que en caso de haber una oportunidad se tenga como opciones de mecanismos de transferencia tecnológica: el Licenciamiento y la Spin-offs. En cambio, de no existir oportunidad de negocio se recomienda el mecanismo de transferencia tecnológica: Servicios de Extensión.

Por lo tanto, en caso de existir una oportunidad de negocio, cabe ir evaluando durante el proceso de “Desarrollo de la Investigación” cuál de los dos mecanismos (Licenciamiento o Spin-off) es el adecuado de implementar. Durante este proceso es clave obtener insumos (información) que permitan ir evaluando cuál es el mecanismo que compatibilice lo que se desea hacer con lo que se puede hacer. Estos insumos tienen directa relación con la información que proporcionan los procesos de “Vigilancia Tecnológica”, “Análisis de Oportunidad de Mercado” y “Análisis Comprensivo”, sumándole los aspectos tratados durante el proceso de “Desarrollo de la Investigación”.

En la Sección 9.3.3 se presentan de forma detallada los Mecanismos de Transferencia Tecnológica, y en el Anexo K se presentan los criterios mínimos para la generación de servicios de extensión, licenciamiento y spin-offs. Se recomienda tener claras las características de los diferentes mecanismos de transferencia tecnológica, ya que a medida que se avanza en el desarrollo de la investigación se despejan las dudas sobre cuál mecanismo es el adecuado para transferir la tecnología.

9.6. Diseño del Producto - Negocio

Como se menciona en la sección anterior, una vez que se obtiene el Producto Mínimo Viable se continúa con el proceso de “Diseño del Producto” que se realiza de manera simultánea con el proceso de “Diseño del Negocio” hasta obtener un Producto Ajustado al Mercado y un Modelo de Negocio (versión final del modelo de negocios).

Cabe recordar que para obtener este MPV, se hace necesario cumplir con los niveles de madurez comercial CRL3 (Validación de la hipótesis de mercado), CRL4 (Validación de la hipótesis de solución - diseño de propuesta de valor) y dar comienzo al nivel CRL5 (Conseguir el ajuste mercado/producto). En cuanto a los niveles de madurez tecnológica, se espera tener un TRL3 (Prueba de concepto en laboratorio y análisis de factibilidad de los componentes individuales), TRL4 (Demostración en laboratorio de la solución integrada) y TRL5 (Demostración de todas las funciones críticas en un ambiente simulado) como mínimo, los cuales idealmente fueron alcanzados en los procesos anteriores.

Una vez que se obtiene el PMV a través del proceso de “Desarrollo de la Investigación”, se continúa con el proceso de “Diseño del Producto” y “Diseño de Negocio” para lo cual se necesita la validación por parte de los primeros clientes (early adopters), y así obtener como resultado un Producto

Ajustado al Mercado y el Diseño Final del Modelo de Negocios. En la figura 9.16 se esquematizan estos procesos y los resultados que se esperan obtener a través de ellos.



Figura 9.16: Procesos de “Diseño de Producto” y “Diseño de Negocio”
(Fuente: Propia)

La relación entre los procesos, sus out-put, y los aspectos más relevantes a evaluar en cada uno de ellos, se presentan en la figura 9.17. Se presenta, además, una breve explicación para el mejor entendimiento del funcionamiento (no precisamente secuencial) de éstos y las gestiones de información de los distintos aspectos involucrados en cada uno de ellos.

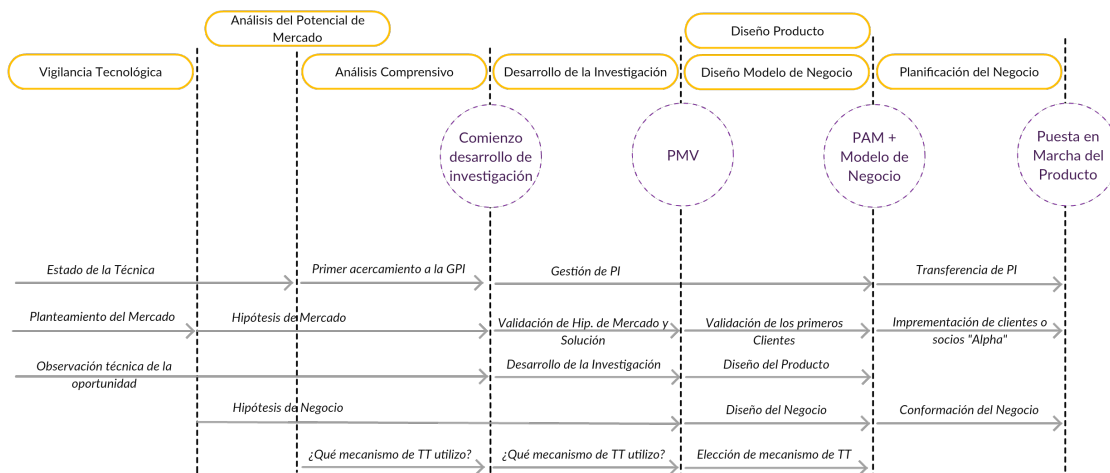


Figura 9.17: Relación entre procesos
(Fuente: Propia)

Como se menciona a lo largo de esta investigación, la relación entre los procesos no es precisamente secuencial en cuanto a los avances de recopilación de información, gestiones y toma de decisiones. La idea del esquema es representar de forma clara cómo las diferentes actividades de los procesos se relacionan entre sí. En caso de los procesos de “Diseño del producto” y de “Diseño del modelo de negocio” se realizan de forma paralela debido a que sus actividades o sub-procesos tienen estrecha relación.

9.6.1. ¿Cómo obtengo el Diseño del P-N?

El “Diseño del Producto” y el “Diseño del Negocio” son dos procesos que tienen como finalidad obtener un Producto Ajustado al Mercado, idealmente empaquetado, y una versión final del Modelo de Negocios el cual esté listo para ser utilizado en el proceso de “Planificación del Negocio”. Estos dos procesos aunque pueden haber comenzado a diseñarse con anterioridad, es en esta etapa donde se concretan debido a un aspecto fundamental: la validación de los primeros clientes (early adopters).

Los primeros clientes entregan sus opiniones sobre la base de un PMV. Es un proceso donde, se recibe la opinión del cliente sobre las propuestas de diseño de producto y la forma en que desean que entregue valor (por ejemplo, a través del bajo costo, en comodidad o en calidad), el diseño del modelo de negocio y del producto se van modificando-validando, hasta conseguir, después de varias iteraciones, un Producto Ajustado al Mercado y un Modelo de Negocio con una propuesta de valor que también se ajusta al mercado. En los procesos anteriores, se obtuvo una propuesta de valor pero, en el proceso “Diseño del Modelo de Negocio” es necesario ajustar tal propuesta al feedback que puedan entregar los primeros clientes.

Por otra parte, a medida que se van obteniendo estas validaciones, es necesario tomar una decisión sobre qué tipo de mecanismos de transferencia tecnológica se utilizará (Servicios de extensión, Licenciamiento o Spin-off), ya que el diseño del modelo de negocios necesita de tal decisión para la obtención del modelo de negocios según cada uno de los mecanismos. Además, es fundamental que en esta etapa se vayan concretando las relaciones con los partners, ya que son importantes a la hora de elegir el tipo de negocio a diseñar.

Por último, es necesario seguir con las Gestiones de Protección de Propiedad Intelectual e ir concretándolas a la par del desarrollo del proyecto de innovación. Cada uno de estos aspectos se profundizan en las secciones siguientes.

9.6.2. Validación por los primeros clientes

9.6.2.1. Diseño del Producto

Durante el desarrollo de la investigación, idealmente se obtiene lo que se conoce como un “Producto Mínimo Viable” (MPV) es decir, el el objeto central en un proceso iterativo de generación de ideas, creación de prototipos, presentación, recopilación de datos, análisis y aprendizaje (validación por parte del cliente). Por lo tanto, durante el proceso de Diseño del Producto, el producto se itera hasta

que se obtiene un producto que se ajusta al mercado, o se llega a la conclusión de que no es viable. Un producto mínimo viable tiene sólo las características básicas suficientes para lanzar el producto, y no más. La idea es lanzar este producto a un pequeño grupo de posibles clientes (early adopters), que son más tolerantes, más propensos a dar retroalimentación y capaces de captar la visión de producto a partir de un prototipo temprano para obtener a través de sus múltiples opiniones un Producto Ajustado al Mercado (PAM) e idealmente empaquetado y listo para ser vendido, es decir, un producto que haya pasado por todas las actividades de diseño y producción del contenedor o envoltura del producto. Por lo tanto, se busca obtener un nivel de madurez técnico TRL5 (obtención de PMV) y TRL6, es decir que:

- Demostración del prototipo del producto en entorno simulado/relevante: Se realiza una demostración del sistema, modelo o prototipo, en un ambiente relevante (cercano a condiciones reales), pero se diferencia del nivel anterior, en que el conjunto (sistema, modelo, prototipo) alcanza altos niveles de confiabilidad en un ambiente cercano al real. Esta confiabilidad se logra luego de las múltiples iteraciones o cambios en el diseño del producto, establecido un proceso de desarrollo de prototipos o productos ágil, donde la creación rápida de éstos se utilizan para recopilar información temprana del mercado sobre el producto.
- Demostración del sistema o prototipo del producto en un ambiente operacional (real): El producto se ha desarrollado a un nivel de prototipo que permite su uso y prueba en un entorno operativo en un sitio real, es decir, en el ambiente del cliente. La idea es implementar el producto en una serie de clientes o socios “alfa” y así recopilar sus comentarios sobre su real uso. Es clave que, en casos de ser necesaria la validación o certificación de otras entidades para la comercialización de un nuevo producto o servicio (por ejemplo, tecnologías para la salud) se realicen las gestiones pertinentes ya que éste es el nivel previo al lanzamiento comercial del producto.

En cuanto al avance de madurez de mercado, se busca obtener el ajuste entre producto y mercado, y diseñar un modelo de negocio que sea rentable donde sean validadas las estimaciones de ingresos y costos, es decir un nivel CRL5:

- Ajuste de Producto - Mercado: Una vez que se obtiene el Producto Mínimo Viable (PMV) se verifica que éste responde a las más importantes necesidades (pains & gains) del segmento objetivo a través de las múltiples opiniones y visiones de los primeros clientes (early adopters). Por otro lado, se verifica también la propuesta de valor a través de los primeros clientes y si éste valor puede ser monetizado. Por último, se cuantifican las estimaciones de ingresos y costos y se verifica que existe un modelo de negocios rentable.

9.6.2.2. Diseño del Modelo de Negocio

Por otro lado, también se desea obtener la visión de los primeros clientes sobre la forma en que desean que el producto les genere valor, aspectos como, la comodidad del producto, su calidad, su aspecto, su empaquetado, entre otros, son elementos claves que pueden influir en la propuesta de valor y, en consecuencia, en el diseño del modelo del negocio.

Además, la elección del mecanismo de transferencia tecnológica condiciona al modelo de negocios,

por lo que es fundamental su comprensión. Para ello se dispone en la sección 9.3.3 una descripción de los mecanismos, en la sección 9.6.3 las características principales de cada mecanismo, y en el Anexo K los criterios que ayudarán a definir la elección del mecanismo.

Se pretende obtener durante este proceso, un nivel de madurez de mercado CRL5 y ciertos aspectos del CRL6, los cuales se pretenden completar en el proceso de “Planificación del Negocio”. En relación a las especificaciones sobre el proceso de “Diseño del Modelo de Negocio”, éstas se presentan a la Sección 9.6.4.

9.6.2.3. ¿Cómo realizo las validaciones?

Para la obtención de un producto ajustado al mercado es necesaria la colaboración de early adopters (visionarios) de la tecnología, estos primeros clientes suelen ser los socios “Alpha” o, en otras palabras, partners que tienen un especial interés en la tecnología en desarrollo. Es fundamental que el AC3E trabaje en las estrategias de orquestación (ver anexo 9.6.4.1) actuales y genere una red de colaboradores (informantes clave, empresarios, posibles inversionistas, etc) que ayuden a impulsar las innovaciones en el Centro.

9.6.3. Elección del Mecanismo de Transferencia Tecnológica

Una vez entendidos los diferentes mecanismos de transferencia tecnológica (Sección 9.3.3), se definen los criterios que ayudan a evidenciar si el proyecto de investigación y desarrollo tiene las características mínimas para ser transferido por medio de Servicios de Extensión, Licenciamiento o una Spin-Off.

En el proceso de elección de qué mecanismo de transferencia tecnológica es adecuado utilizar, cabe preguntarse si la institución cumple con las características necesarias para realizar servicios de extensión, licenciamientos o una spin-off. Es importante determinar si la institución cumple con estas características ya que, influyen directamente en la decisión de qué mecanismo elegir para transferir el proyecto innovador. Si la institución cumple con estas características mínimas, quiere decir que está preparada para enfrentar el desafío de realizar servicios de extensión, licenciar o una spin-off, y solo queda evaluar, para cada proyecto de innovación, si cumple con las características mínimas para ser transferido por alguno de los mecanismos de transferencia tecnológica.

9.6.3.1. Servicios de Extensión

Los servicios de extensión, son comunes en muchas universidades de Chile, y las principales características con las que debe contar una institución y los servicios a prestar para poder ofrecerlos a la industria, tienen relación con la disposición de la institución, las capacidades con las que ésta cuenta y la naturaleza de los servicios que se pretenden prestar. Estas características mínimas son:

- Políticas en cuanto a la transferencia tecnológica o de propiedad intelectual.

- Políticas que le permitan prever y gestionar los posibles conflictos de interés entre los diferentes actores.
- Canales de comunicación y trabajo conjunto entre la universidad y el sector productivo.
- Profesionales altamente capacitados
- Servicios acordes a las competencias de los profesionales y a su ánimo de ofrecerlos.
- Infraestructura adecuada a los servicios que se pretende entregar.
- Equipamiento necesario conforme a lo que el servicio pretende entregar.

Cabe señalar que, la Universidad cuenta con servicios de extensión otorgados por los distintos departamentos y centros de investigación.

9.6.3.2. Licenciamiento

El licenciamiento de derechos de propiedad intelectual, son comunes en muchas universidades de Chile y todo el mundo. Las principales características con las que debe contar una institución y la tecnología o conocimiento a proteger y posteriormente a licenciar, tienen relación con la disposición de la institución, las políticas y capacidades con las que ésta cuenta y la naturaleza de los derechos de propiedad intelectual a licenciar, entre otros aspectos. Estas características mínimas en cuanto a lo básico que debe poseer una institución son:

- Políticas en cuanto a la transferencia tecnológica o de propiedad intelectual.
- Políticas que permitan prever y gestionar los posibles conflictos de interés entre los diferentes actores.
- Canales de comunicación entre la universidad y el sector productivo.
- Derecho de propiedad intelectual sobre el cual se realizará el licenciamiento.

Por otro lado, una vez que se verifican las características mínimas de la institución, para hacer efectivo un licenciamiento en particular se deben cumplir las siguientes características en cuanto al proyecto innovador o derecho de protección intelectual.

- Derecho de propiedad intelectual sobre el cual se realizará el licenciamiento.
- Cumplir con alguna de las razones o motivos para licenciar:
 - La escalabilidad o repetición de los productos es un problema a resolver debido a que la institución no quiere hacerlo por sí misma, resolviendo delegar esta función en otros que cuenten con la capacidad de fabricación y distribución de los productos.
 - El producto es parte de lo que normalmente es una familia de productos ya existente en el mercado. En caso de ser un producto único o una familia de productos, cabe ver la posibilidad de utilizar otro tipo de mecanismos de transferencia.
- Prototipo validado internamente (TRL)

- Negociaciones con el licenciatario.
- Definición clara y acabada del objeto a licenciar (tecnología).
- Elección del tipo de licencia: exclusivas, únicas, no exclusivas, no voluntarias.
- Evaluación de los aspectos del contrato de licencia: el objeto o materia protegida, el alcance de los derechos, exclusividad, territorio, cuánto se pagará por la licencia y cómo se pagará (regalías o pago único), entre otros.
- Vigilancia de la Propiedad Intelectual: tanto la Universidad como el AC3E deben trabajar en la forma de vigilancia de la PI.

9.6.3.3. La Spin-off

En el libro “hacia una hoja de ruta spin-off” se establecen una serie de criterios que determinan las características mínimas y necesarias para la generación de spin-offs, y que se basa en el estudio “Assessment of proposals for new technology ventures in the UK: characteristics of university spin-off companies” realizado en Reino Unido (De Coster y Butler, 2005). Estas características determinan si la institución está preparada para el desafío y cuál es el mecanismo favorable para la transferencia y en consecuencia, si el proyecto de innovación responde a lo que se desea hacer con él. Estas características se explican de manera general a continuación.

Los elementos mínimos institucionales requeridos en materia de spin-off, son un poco más difícil de conseguir en comparación a los servicios de extensión y al licenciamiento. Estos aspectos a analizar son los siguientes y están basados en el libro “Hacia una hoja de ruta de spin-off” (ColCiencias et al., 2016). Para ver la descripción de cada uno de estos aspectos ver el Anexo K

- Naturaleza de la institución
- Autonomía de la institución
- Regulación interna de la institución
- Presencia de OTTL en la institución
- Presencia de unidad para el asesoramiento empresarial
- Recursos financieros necesarios
- Resultados de la investigación

Una vez hecha la evaluación entorno a si la institución está habilitada para generar una spin-off se debe determinar, según las características del proyecto innovador y de otros factores, cuál es el mecanismo de transferencia tecnológica más adecuado. Para ello se explican los criterios mínimos para la generación de una spin-off a continuación, y se presenta un cuadro comparativo en el Anexo K basado en el estudio “Assessment of proposals for new technology ventures in the UK: characteristics of university spin-off companies” realizado en Reino Unido (De Coster y Butler, 2005) y libro “Hacia una hoja de ruta de spin-off” (ColCiencias et al., 2016).

- **Criterio 1 - Nivel de madurez de la tecnología (TRL y CRL):** Para la evaluación de la spin-off, se recomienda reducir el riesgo tecnológico y el riesgo comercial antes de decidir si llevar a cabo la spin-off, por lo tanto, cabe preguntarse cuáles son los niveles de madurez, tanto técnico como comercial, necesarios para evaluar el potencial de la spin-off, es decir, tener un avance en la madurez técnica y de mercado de la tecnología que permita evaluar si la tecnología funcionará. Se recomienda según... que por lo menos se tenga un nivel de madurez técnica TRL 5 o TRL 6, y de mercado CRL 5, por lo tanto, se deben tener los primeros informes o reportes de los early adopters. Es ideal que el producto haya sido lanzado recientemente, pero en su defecto se pueden obtener las opiniones/validaciones de los early adopters.
- **Criterio 2 - Valor ofrecido por la tecnología (nivel de innovación):** El objetivo es evaluar la propuesta única de venta. Para ello, se evalúa si el producto tiene un nivel alto de innovación y se verifica si estas ventajas apreciables han sido validadas. Por lo tanto, se evalúa que la tecnología o producto cumpla con las características de una innovación, tecnología novedosa y con potencial de transferencia tecnológica hacia la industria o mercado; y si tales características (elemento novedoso y su potencial de transferencia tecnológica) han sido validadas a través del estado de la técnica y por los consumidores (si estas ventajas son innovadoras y fácilmente apreciables para el cliente).
- **Criterio 3 - Criterio de mercado/Satisfacción del segmento:** El objetivo es evaluar cómo la tecnología o producto satisface a un sector del mercado (segmento). Por lo tanto, se obtiene una clara demanda en el mercado a través de la validación del prototipo por parte de algunos clientes (mercadeo) que, a través de sus opiniones, fundamentan la satisfacción que otorga el producto.
- **Criterio 4 - Criterio de mercado/Ciclo de vida:** El objetivo es evaluar la línea de tiempo del mercado, o en otras palabras, el ciclo de vida del producto en función del mercado. Es necesario que se perciba por lo menos alguna actividad en el área de la innovación en relación a la tecnología que indique algún potencial, a pesar de que la evidencia aun no sea firme.
- **Criterio 5 - Extensiones del producto/familia de productos:** El objetivo es evaluar si el producto encaja en una familia de productos que le de posibilidad a la empresa de abastecerse y desarrollarse en un comienzo y hacia el futuro. Es importante establecer si el producto tiene o tendrá una familia de productos debido a que, la viabilidad del negocio con un solo producto el cual ofrecer es cuestionable ya que se relaciona con beneficios modestos que hacen difícil de ver o apreciar el crecimiento empresarial exitoso.
- **Criterio 6 - Extensiones del producto/escalabilidad y repetibilidad de órdenes:** El objetivo es evaluar la obsolescencia del producto o línea de productos para así establecer cuál sería la repetibilidad de órdenes. Como mínimo se debe obtener un mercado existente pero no necesariamente firme ya que la demanda puede variar, por lo tanto si se crea la spin-off es porque se tiene la idea de que el mercado puede ser más estable en un futuro. El ideal sería que existan productos similares que satisfagan el sector del mercado y que ayuden a prever su permanencia en los próximos años.
- **Criterio 7 - Antecedentes de emprendimiento:** El objetivo es evaluar el éxito anterior en innovaciones técnicas por parte del equipo o institución que impulsa la creación de la spin-off. Aunque la

intensión de crear una spin-off pueda ser por parte de un equipo o institución que no tenga ningún tipo de experiencia entorno a la creación de productos innovadores (no tienen ningún producto exitoso anterior), es fundamental que se tengan confianza en que los conocimientos involucrados son de vanguardia. Por otra parte, es ideal que exista alguna evidencia de innovación exitosa por parte del equipo aunque no sea necesariamente un éxito financiero ya que proporciona cierta confianza entorno a la experiencia técnica del impulsor de la spin-off. El mejor escenario para el éxito de la spin-off es cuando existe un sólido historial de innovación en más de un producto, como empresa comercial o como parte de una organización más grande (spin-off), con una amplia experiencia en el área de desarrollo y con un fuerte espíritu emprendedor los cuales se reflejan en los resultados obtenidos en la experiencias anteriores.

- **Criterio 8 - Derechos de propiedad intelectual:** El objetivo es evaluar los derechos de propiedad intelectual de la tecnología o producto. Para la creación de la spin-off se debe tener evaluada la gestión de propiedad intelectual desde el desarrollo de la tecnología. Una vez que se verifica el potencial de la spin-off es necesario comenzar a concretar la estrategia de spin-off. Es ideal que, dependiendo del tipo de spin-off que se desee crear, se realice la gestión de la protección de propiedad intelectual: requerimientos técnicos, se delimite el alcance del objeto a proteger, la cobertura en áreas del mercado adecuadas, entre otros aspectos.

Estos aspectos o características al ser analizadas señalan si se está en condiciones de generar una spin-off desde el punto de vista del avance del proyecto innovador, del mercado, de la obsolescencia, y experiencia de los participantes. Por lo tanto, mientras mejores sean estas características mayores probabilidades tiene de éxito la spin-off.

Por otro lado, como se menciona en la sección 9.3.3, existen diferentes tipos de spin-off según la literatura especializada y que fueron definidas a lo largo de esta sección. Se debe elegir qué tipo de spin-off es la que se quiere generar (siempre y cuando existan las intenciones de generarla y habiendo obtenido las características básicas abarcadas en los pasos anteriores) y para ello se debe validar, desde el punto de vista institucional, si existe interés y voluntad en crear la spin-off y por ende, el tipo de participación que desea obtener la institución en la spin-off. Estos criterios o características se mencionan a continuación y están basados en el libro “Hacia una hoja de ruta spin-off” ([ColCiencias et al., 2016](#)). Para la mejor evaluación de estos aspectos se recomienda ver el Anexo K.

- **Existe voluntad por parte de la institución de generar la spin-off:** ¿La institución tiene motivaciones para incentivar la generación de spin-off?
- **Determinación de quién realizará los aportes financieros:** ¿Quién debe aportar los recursos financieros?
- **Capacidad de la infraestructura:** ¿Se cuenta con los recursos de infraestructura que permitan hacer replicable el producto o servicio?
- **Expectativa de vida en el campo de la aplicación:** ¿Cuál es la expectativa de vida del campo de aplicación de la tecnología y su aceptación en el mercado?
- **Experticia y trayectoria en la industria:** ¿La institución cuenta con la experticia y trayectoria en la industria que las habilite para la toma de decisiones estratégicas?

- Acceso a canales de distribución: ¿La institución cuenta con la capacidad de acceder a canales de distribución del producto o servicio?
- Relacionamiento previo con la industria o mercado: ¿La institución requiere un relacionamiento previo con la industria o mercado en el que ofertará sus productos la spin-off?
- Capacidad técnica de operación: ¿La institución cuenta con la capacidad técnica de operación requerida por el negocio?
- Requerimiento y normas técnicas de la industria al corto plazo: ¿Cuál debe ser la capacidad requerida por la institución para responder a requerimientos y normas técnicas de la industria en el corto plazo?

Luego de analizar, a través de la información proporcionada en el paso anterior, se obtiene el mecanismo de transferencia tecnológica que se utilizará y así continuar con las etapas de planificación de la elección tomada.

9.6.4. Diseño del Modelo del Negocio

Durante el proceso de “Diseño de Negocio” se obtiene la validación de la propuesta de valor por parte de los primeros clientes (early adopters o visionarios). Esta propuesta de valor sumada a la elección del mecanismo de transferencia tecnológica a utilizar, son claves a la hora de definir el Modelo de Negocios.

Para la obtención del Modelo de Negocios final, se han desarrollado varias hipótesis a lo largo de los procesos anteriores, las cuales han ido modificándose hasta obtener una idea final de negocio.

Durante el proceso de “Vigilancia Tecnológica” se presenta la herramienta Canvas para establecer la primera hipótesis del modelo de negocios. En el proceso de “Diseño de Negocio” se vuelve a proponer la misma herramienta para establecer el Modelo de Negocio definitivo para el proyecto innovador. Cabe recordar, que esta herramienta está enfocada en la propuesta de valor, por lo tanto, al ser aplicada, la propuesta de valor queda definida. Los contenidos respecto de esta herramienta son los mismos evaluados durante el proceso de “Análisis del Potencial de Mercado”. Ver sección 9.2.2.

9.6.4.1. Aspectos relevantes para el diseño del modelo del negocio

Para el diseño del Modelo del Negocio final existen algunos aspectos que deben ser profundizados dependiendo de la naturaleza del futuro negocio. Estos aspectos son: Estudio de Mercado, Orquestación Estratégica, y Valoración para efectos de negociación. Cada uno de estos aspectos se profundizan a continuación.

Estudio de Mercado. A lo largo de la Estrategia, se han señalado hipótesis sobre el mercado potencial, las cuales se han ido validando a medida que se obtiene contacto con ciertos clientes. De cierta forma, los antes señalado, es realizar una investigación de mercado pero de manera limitada (con un grupo reducido de clientes los cuales son entusiastas o adoptadores tempranos). Pero, muchas veces,

dependiendo de la envergadura del negocio o de la dificultad para acceder a cierta información sobre los potenciales consumidores (por ejemplo, si se requieren grandes inversiones), es preciso confirmar la información antes recopilada y/o las validaciones hechas por algunos clientes tempranos, a través de un estudio de mercado realizado por profesionales.

Cabe señalar que, es recomendable, en ciertos casos, realizar un estudio de mercado cuando el propósito es realizar una spin-off y toda la información y análisis de los procesos anteriores apunta a que es factible el negocio. Por ende, en este caso, cabe evaluar si realizar o no, un estudio de mercado, para que sea realizado, durante el proceso de “Planificación del Negocio”. En los casos de Servicios de Extensión o Licenciamiento, la idea de realizar un estudio de mercado no es siempre recomendable, pero sí es recomendable obtener el acercamiento que se obtiene al realizar los procesos anteriores de la Estrategia.

La decisión de realizar un estudio de mercado también puede ser tomada durante procesos anteriores, como por ejemplo, durante el proceso de “Desarrollo de la Investigación”. La importancia de decidir sobre realizar un estudio de mercado por profesionales dedicados en la materia puede, dar mayor seguridad al equipo que impulsa la tecnología para hacer de esta una innovación, entregar mayor seguridad a la hora de asociarse o formar alianzas con los partners, ayudar a tomar mejores decisiones frente a la Gestión de Protección de Propiedad Intelectual (por ejemplo, la elección de los países en los que es necesario patentar la tecnología), entre otros.

Orquestación Estratégica. Como es sabido, durante el diseño del modelo de negocio de un nuevo producto o servicio, es necesario identificar y analizar la cadena de valor (de la industria y del negocio). La cadena de valor retrata un conjunto de actividades que agregan valor a un producto. Estas actividades siguen un flujo lineal, desde la compra de materias primas hasta la producción, la comercialización y las ventas (los servicios de apoyo, tales como administración y recursos humanos, operan en paralelo).

La idea, es que los promotores o impulsores de un nuevo negocio, no analicen solo lo que compete a las actividades de la cadena de valor. El concepto de cadena de valor limita la visión a la relación transaccional entre cliente y proveedor (ya sea de la cadena de valor del negocio o de la industria), en lugar de identificar las relaciones creativas que podrían traducirse en productos o servicios innovadores (Ruelas-Gossi y Sull, 2006).

Por lo tanto, se presenta el enfoque llamado “Orquestación Estratégica” que consiste en la construcción de una red dinámica donde, la empresa forma y coordina una variedad de nodos (actores) de una manera novedosa para aprovechar una oportunidad.

Según el artículo “Orquestación estratégica: la clave para la agilidad en el escenario global” de la Harvard Business Review de América Latina, el enfoque de orquestación se inicia con un conjunto de supuestos diferentes a los que utiliza el enfoque de la cadena de valor. Con la Orquestación, las empresas crean valor formando combinaciones novedosas de recursos que satisfacen una necesidad no atendida de los clientes. Los recursos incluyen tanto activos tangibles (como por ejemplo, bienes raíces, redes de distribución o maquinaria), como activos intangibles (como por ejemplo, experticia, tecnología o marca). Los nodos son los individuos, las unidades de negocios o las empresas que controlan recursos relevantes y los hacen disponibles para ser usados en llenar un vacío en el mercado. La orquestación consiste en

coordinar estos nodos para proporcionar la combinación novedosa que satisfaga una demanda de los clientes (Ruelas-Gossi y Sull, 2006). Por lo tanto, ya no se piensa en cómo optimizar las cadenas de valor tradicionales, sino en cómo crear y coordinar redes para capturar oportunidades que otros no ven.

La gran diferencia entre ambos enfoques, recae en que la lógica de la cadena de valor se centra en las innovaciones de nuevos productos que pasan a través de la cadena, en cambio la lógica de la orquestación se centra en la innovación del modelo de negocios.

Según América Digital Seminarios, la principal causa de fallas en los emprendimientos chilenos es el mal diseño del modelo de negocios (un 52 % corresponde a la mal diseño del negocio, 29 % a las fuentes de financiamiento y el 19 % a otros motivos) (Robles Sedán, 2018). Por lo tanto, es ideal que la tecnología (futura innovación) esté acompañada de un modelo de negocios innovador, el cuál puede ser construido a través de la aplicación del enfoque de la Orquestación Estratégica. De esta forma, las empresas (nodos), constituyen un ecosistema que satisface una necesidad del mercado. Y, puede llegar a ser la red, más que el producto en sí, la que crea una barrera a la entrada que impide a los imitadores copiar la propuesta innovadora del modelo del negocio.

En el anexo M, se presenta un resumen de cómo aplicar el enfoque de Orquestación para la obtención de un modelo de negocios innovador.

Cabe mencionar que, la estrategia de orquestación debe ser aplicada (siempre y cuando se den las condiciones para la orquestación. Anexo M) no solo durante el diseño del modelo de negocio, sino que es una manera de ir re-diseñando y fortaleciendo el modelo de negocio a lo largo del tiempo.

9.6.4.2. Modelo de Negocio según Mecanismo de TT

La preparación de cada uno de los mecanismos de transferencia tecnológica desarrollados en esta sección (servicios de extensión, licenciamiento y spin-off) requieren de insumos diferentes para su conformación. En el marco de esta investigación se pretende aportar a las estrategias ya existentes para la creación de innovación en el AC3E y en la Universidad Técnica Federico Santa María y es por esta razón, que se profundiza en el diseño de negocio y/o preparación del mecanismo de transferencia tecnológica por spin-off del cual no se tienen aún estrategias fuertes a diferencia de los otros dos mecanismos donde la Universidad cuenta con los departamentos y centros de investigación que se encargan de concretar la extensión universitaria a través de los servicios de extensión, y unidades como la OTTL, que se encarga de la transferencia tecnológica en general pero enfocada en el licenciamiento.

Durante el “Proceso de Diseño del Negocio” se debe dar fin al diseño del modelo de negocios. Por lo tanto, se realiza una revisión de lo antes estudiado y analizado (durante todos los procesos anteriores) y se agregan, según sea necesario, algunos análisis y estrategias más para poder plasmar lo diseñado en un plan de negocios durante el proceso de “Planificación del Negocio” (paso siguiente) con un enfoque en la generación de Spin-off. Pero cabe mencionar que, el modelo de negocios debe ajustarse a la mecanismo de transferencia tecnológica seleccionado.

9.6.5. Continuación de la Gestión de Propiedad Intelectual

Durante el proceso de “Diseño de Producto” y “Diseño del Negocio”, se continúa con las gestiones hechas durante el proceso de “Desarrollo de la Investigación”, sub-sección 9.5.4. Por otro lado, se recomienda realizar un primer acercamiento al potencial de protección de aquellas invenciones que puedan tener relación con el diseño del producto y diseño del negocio.

9.7. Planificación del Negocio

Cuando se establece el Mecanismo para transferir la tecnología, y se termina el diseño del Modelo de Negocios, se continúa con el Proceso de “Planificación del Negocio”. En esta etapa se evalúan y ejecutan todas las actividades necesarias para poder concretar el negocio según el mecanismo de transferencia tecnológica seleccionado. Por lo tanto, estas actividades tienen relación con el tipo de mecanismo de transferencia tecnológica elegido. El resultado o out-put de este proceso es la obtención del servicio de extensión (asesoría técnica), el licenciamiento o alistamiento de la spin-off.

La preparación de cada uno de los mecanismos de transferencia tecnológica (servicios de extensión, licenciamiento y spin-off) requieren de insumos diferentes para su conformación. En el marco de esta investigación se pretende aportar a las estrategias ya existentes para la creación de innovación en el AC3E y en la Universidad Técnica Federico Santa María y es por esta razón, que se profundiza en el diseño de negocio y/o preparación del mecanismo de transferencia tecnológica por spin-off del cual no se tienen aún estrategias fuertes a diferencia de los otros dos mecanismos donde la Universidad cuenta con departamentos y centros de investigación, que se encargan de concretar la extensión universitaria a través de los servicios de extensión, y unidades como la OTTL, que se encarga de la transferencia tecnológica en general pero enfocada en el licenciamiento. Por lo tanto, se definen de forma general los aspectos a evaluar para la conformación de los Servicios de Extensión y Licenciamiento, y se profundiza en los aspectos y actividades necesarias para concretar una spin-off.

Planificación de los Servicios de Extensión y el Licenciamiento. Para concretar la los Servicios de Extensión es necesario establecer un canal de comunicación para ofrecer estos servicios y concretar el trabajo conjunto entre la universidad y el sector productivo. Entre otras actividades que tienen relación en el levantamiento de un servicio de extensión se halla el estudio técnico para establecer aquellos requerimientos técnicos y el personal capacitado para el desarrollo del mismo.

En el caso del Licenciamiento, dos son los aspectos más relevantes durante su planificación. La obtención de la protección de propiedad intelectual de la tecnología y una vez que hayan sido protegidos los activos intelectuales asociados a la tecnología que se desea llevar al mercado, éstos deben ser valorados y transferidos al licenciatario, donde serán incorporados en sus procesos productivos o llevados al mercado a través de productos o servicios.

Por lo tanto, en el proceso de “Planificación del Licenciamiento” se debe terminar la Gestión de Propiedad Intelectual, y obtener la protección de propiedad intelectual, para continuar con el proceso

de transferencia tecnológica de la PI. La transferencia de la propiedad intelectual se describe en la sección 9.8.3. En la figura 9.18 se esquematizan los resultados a ser obtenidos al término del proceso de “Planificación del Licenciamiento”.

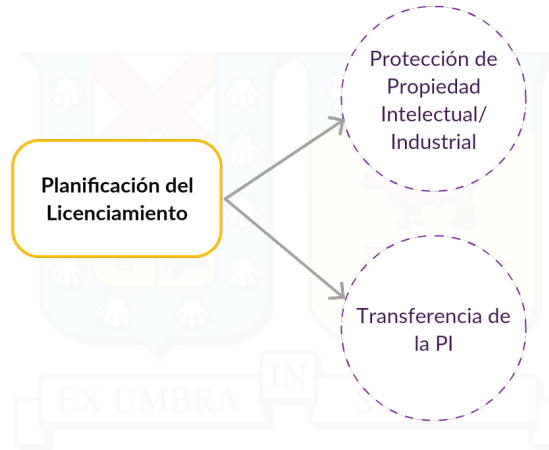


Figura 9.18: Proceso de “Planificación del Licenciamiento”
(Fuente: Propia)

Planificación de la spin-off. La Planificación de la Spin-off se establece en la sección 9.8.

9.8. Planificación de la Spin-off

En esta etapa se evalúan y ejecutan todas las actividades necesarias para poder concretar la spin-off, especialmente las del tipo 2 y 3 ya que tienen participación de la entidad que les da origen, y dejar a la misma preparada para la realización de las primeras ventas (a los socios Alpha). Por lo tanto, de éste proceso se obtiene la constitución del Negocio (la spin-off) y todos los aspectos que necesariamente deben estar resueltos una vez que se constituye la misma.

Por lo tanto, el proceso de “Planificación de la Spin-off”, debe tener como out-put principal, la generación de la spin-off y todos los aspectos que involucra la creación de una empresa. En la figura se presenta el proceso de “Planificación de la Spin-off”.

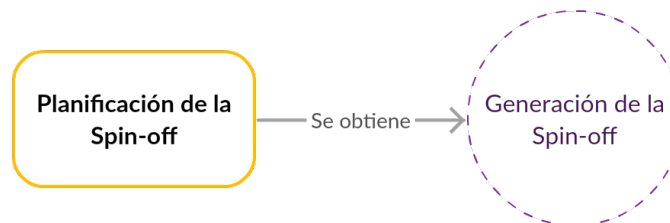


Figura 9.19: Proceso de “Planificación de la Spin-off”
(Fuente: Propia)

9.8.1. ¿Que aspectos considerar para el alistamiento de la spin-off?

En primer lugar, se desea alcanzar a través del proceso de “Planificación de la Spin-off” un nivel de madurez comercial CRL 6, es decir:

- Preparación para las ventas: En este nivel se debe obtener todo lo necesario para realizar las primeras ventas a los primeros clientes (early adopters), por lo que es fundamental establecer relaciones con los futuros partners. Para ello, se debe obtener una definición clara del posicionamiento de la spin-off y del o los productos en comparación a la competencia. Además de tener claridad de la oferta de valor y como se diferencia de lo ofrecido por las otras compañías. Por otro lado, se debe preparar el material de venta y garantías, esto debe incluir una explicación clara de la propuesta de valor global para los clientes seleccionados, así como una descripción de los productos y servicios que constituyen. Se debe obtener también una lista de precios y el desarrollado un plan preliminar de marketing (comercialización) junto con la confección de una hoja de ruta y una lista de clientes potenciales (partners) y cómo acceder a ellos (Journey Customer), para obtener las primeras ventas y recibir los feed-back necesarios para validar el producto o servicio.

Para alcanzar el nivel de madurez comercial antes señalado (preparación para las ventas) y alistar la spin-off (en todos los aspectos necesarios) para continuar con la puesta en marcha de la misma, se deben realizar una serie de actividades: la constitución de la spin-off, la cual resuelve todos los aspectos jurídicos para la creación de la nueva empresa; la transferencia de la Propiedad Intelectual generada (activo intangible) para que pueda darse la transferencia tecnológica de forma adecuada en el momento de la puesta en marcha de la spin-off; la conformación del equipo promotor (se entiende por promotores aquellas personas que están liderando e impulsando la creación de la spin-off; puede ser el investigador o la universidad como institución), además de definir la opción de organización que más se adapte a los requerimientos de la spin-off y todos los aspectos que esto involucra, y por último la confección del Plan de Negocios que, además de incluir los contenidos antes mencionados, incluye también aspectos como: Plan de Marketing, Plan de Inversión y Financiamiento, entre otros, donde se profundiza en esta sección en la confección del Plan de Inversiones y Financiamiento. En la figura 9.20 se presentan los aspectos a considerar para el alistamiento de la Spin-off”.



Figura 9.20: Aspectos a considerar para el Alistamiento de la spin-off

(Fuente: Propia)

Cabe mencionar que, a la hora de ejecutar todas estas actividades es importante haber hecho los análisis previos en cuanto al mercado, aspectos técnicos y de organización. Parte de estos análisis han sido tratados a lo largo de la Estrategia, pero es durante el proceso de “Planificación de la spin-off” (y los procesos posteriores a éste), donde son requeridos para fundamentar cómo se realizarán las actividades que se describen a continuación. En la tabla O.1 del anexo O se señalan los contenidos a estudiar y analizar para fundamentar las decisiones posteriores.

9.8.2. Constitución

Para la constitución de una spin-off se deben tener en cuenta dos aspectos fundamentales. El primero es cumplir con lo establecido en los reglamentos internos de la institución que le dará origen a la spin-off, independientemente de su participación futura en la misma. En segundo lugar, es preciso crear la spin-off en base a la legislación de cada país.

En cuando a las normas establecidas sobre la creación de spin-off en la Universidad Técnica Santa María, éstas se establecen en el documento “Política y Reglamento de Propiedad Intelectual e Industrial y Transferencia Tecnológica” de la Universidad, donde el título VII establece las políticas y reglamento respecto de las spin-off. ([UTFSM, 2017](#)).

1. De la Spin-off
2. Incentivos para la Creación de una “Spin-off”
3. Del Procedimiento de Creación de una “Spin-off”
4. De los Derechos y Deberes de la “Spin-off”

Dentro de este reglamento, y sobre lo establecido en cuanto a las spin-off, se hace énfasis en los siguientes artículos. ([UTFSM, 2017](#)).

- Artículo 45° En caso que se apruebe la creación de una Spin-off, las modalidades de injerencia de la Universidad en ésta, podrán variar, pudiendo la misma tener o no participación en dichos emprendimientos y fijando mecanismos para percibir regalías.
- Artículo 46° Cualquiera sea la participación de la Universidad en la Spin-off, deberá existir un contrato de licenciamiento o de venta de la tecnología con esta nueva empresa.
- Artículo 54° Para obtener la autorización de la Universidad para la creación de la “Spin-off”, se deberá presentar una propuesta inicial dirigida a la DGIIP, con copia a la Dirección de las unidades a las cuales los solicitantes pertenecen, la que deberá acompañarse los siguientes documentos:
 1. Solicitud de creación de la “Spin-off”, visada por la Dirección de la Unidad de la cual dependen. Esta solicitud deberá señalar explícitamente las condiciones para asegurar el logro de los compromisos, tanto institucionales como del emprendimiento en particular.
 2. Plan de Negocios de la Spin-off.
 3. Solicitud de licenciamiento ante la Universidad, explicitando su plan de negocios en relación con la Universidad.

4. Hacer referencia a los posibles acuerdos de colaboración existentes en el desarrollo de la tecnología involucrada.

- Artículo 55° Si la solicitud reúne los requisitos señalados, será sometida a estudio por parte de la OTTL, dando su parecer respecto a la pertinencia de su creación, dentro del plazo de 30 días corridos desde la fecha de presentación de la solicitud. Durante el proceso de estudio de la propuesta, los proponentes deberán aportar toda la información adicional que la OTTL solicite.

Por otra parte, según ChileAtiende (Red Multiservicios del Estado, que busca acercar los beneficios y servicios de las instituciones públicas a las personas), para la conformación de una empresa, se deben seguir los siguientes pasos ([ChileAtiende, 2015](#)).

- Organización Legal del Negocio
- Obligaciones Tributarias
- Autorización municipal, patente comercial o industrial.

Cada uno de estos pasos se explican de forma breve en la tabla 9.5.

Tabla 9.5: *Pasos para la creación de una empresa.*(Fuente: Basada en [ChileAtiende, 2015](#))

Paso	Descripción		
Organización legal del Negocio	Definición del tipo de empresa (la cual puede constituirse como persona natural o jurídica)	Persona Natural: en este caso, es la propia persona quien asume todos los derechos y obligaciones (incluyendo deudas) de la empresa.	Modalidad para constituir la: Microempresa Familiar (MEF)
		Persona Jurídica: permite que la empresa, y no el dueño, asuma los derechos y obligaciones. Puede estar conformada por una o más personas, quienes no ponen en riesgo su patrimonio, debido a que sólo deben responder por el monto aportado. Existen dos modalidades para constituir las.	Tu empresa en un día: constitución por vía electrónica de una sociedad. Pueden constituirse: Sociedades de Responsabilidad Limitada, Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (EIRL), Sociedad por Acciones (SpA), Sociedad en Comandita, Sociedad Colectiva Comercial.
			Método Tradicional: permite crear cualquier tipo de empresa, independientemente de su tamaño y forma.
Obligaciones Tributarias	Elección del Régimen Tributario: las empresas deben cumplir con el régimen general de tributación. Sin embargo, micro y pequeños empresarios pueden acogerse a regímenes simplificados para el impuesto a la renta.		
	Inicio de Actividades en el SII: permite declarar el inicio de actividad y obtener el RUT de la empresa en el Servicio de Impuestos Internos (SII). Este trámite debe ser realizado dentro de los dos meses posteriores a la iniciación de actividades.		
	Timbraje de Documentos: permite que los contribuyentes accedan al timbraje de documentos para legalizar sus operaciones comerciales.		
Autorización Municipal, patente comercial o industrial	Permiso o Autorizaciones: La ley de rentas municipales señala que toda actividad económica está sujeta a una contribución de patente, que debe ser pagada semestralmente en el municipio respectivo. No obstante, antes de obtener la patente, y dependiendo del giro de la actividad, se deben conseguir distintos permisos o autorizaciones que entregan diferentes organismos públicos. La autorización municipal es el permiso definitivo de funcionamiento y adopta el nombre de patente comercial o industrial, según sea el giro gravado.		

9.8.3. Transferencia de la Propiedad Intelectual

Durante el proceso de “Planificación de la Spin-off” se debe obtener la protección de propiedad intelectual de la tecnología. Una vez protegidos los activos intelectuales asociados a la tecnología que se desea llevar al mercado, éstos deben ser valorados y transferidos a la (futura) spin-off, donde serán incorporados en los nuevos productos o servicios (ColCiencias et al., 2016).

Según el Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INAPI), el proceso de negociación de transferencia de derechos de propiedad industrial cuenta con siete etapas (INAPI, 2016) las cuales son representadas en la figura 9.21.

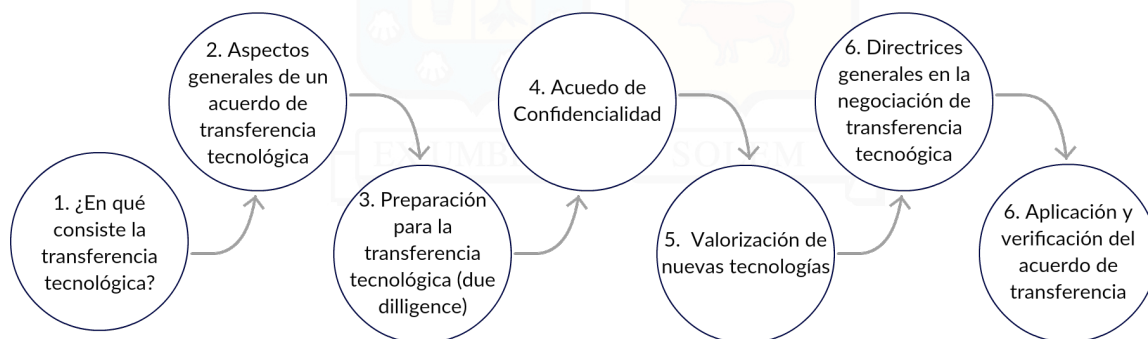


Figura 9.21: Etapas del proceso de negociación de transferencia de derechos de PI

(Fuente: basada en INAPI, 2016)

Estas etapas están descritas a continuación en base a lo establecido en la “Guía de Orientación de Transferencia Tecnológica” de INAPI Conecta (INAPI, 2016).

1. ¿En qué consiste la transferencia tecnológica?: La transferencia tecnológica generalmente tiene un carácter contractual, lo que se traduce en un acuerdo de voluntades en que una parte consiente en transferir un conocimiento o tecnología y la otra parte accede a recibirla. El titular de un derecho de propiedad industrial puede ceder o autorizar su uso, copia o modificación de su activo intangible (cesión de derechos o licenciamiento). Por lo tanto, se tiene un licenciante o cedente (vendedor) y un licenciataro o cesionario (comprador).
2. Aspectos generales de un acuerdo de transferencia tecnológica: El acuerdo legal entre las partes debe estipular que el licenciante consiente en transferir la tecnología protegida y el licenciataro se compromete a utilizar y explotar los derechos sujetos de la negociación. Existen diferentes tipos de contratos que permiten ejecutar la transferencia, que se detallan en la subsección , y que deben ser analizados para la elección de la mejor forma contractual de realizar la transferencia.
3. Preparación para la transferencia tecnológica (due diligence): Las partes negociantes deben considerar que si llegan a acuerdo, van a establecer una relación empresarial a largo plazo. Por lo tanto, es necesario recopilar tanta información como sea posible acerca de las partes involucradas, la tecnología y su estado de la técnica, las características del mercado, el entorno jurídico y comercial, y cualquier otra información que fuese determinante. Esto es lo que se conoce como

due diligence (diligencia debida), que permite identificar la información necesaria que reduzca los riesgos de realizar la transferencia tecnológica.

4. Acuerdo de confidencialidad: En muchos casos, las negociaciones de transferencia tecnológica involucran la revelación de información confidencial por una o ambas partes. La información confidencial es aquella que no está o es muy difícil de encontrar en el dominio público, por lo que tiene un valor muy importante y único para quien la divulga. Una de estas medidas jurídicas de protección lo constituyen los acuerdos o pactos de confidencialidad. Su objetivo consiste en que una de las partes (quien divulga) entrega información confidencial a la otra (el receptor), quien está obligada a mantenerla oculta respecto de terceros ajenos al acuerdo. Cabe mencionar que, un acuerdo de confidencialidad puede realizarse durante los diferentes niveles de madurez tecnológica (TRL).
5. Valorización de nuevas tecnologías: A diferencia de los bienes tangibles, cuyo valor puede ser determinado con medios reconocidos, el valor de la propiedad intelectual no se puede determinar tan fácilmente. Para negociar las condiciones del acuerdo de transferencia tecnológica se hace necesaria la valoración del o los activos intangibles a transferir. En la sub-sección se profundiza en la importancia de valorar y los diferentes métodos de valoración de estos activos.
6. Directrices generales en la negociación de transferencia tecnológica: El proceso de negociación puede abarcar tres fases según la INAPI. Cabe mencionar que, el valor del o los activos intangibles no necesariamente concuerda con el “precio” final, ya que éste resulta ser un acuerdo entre las partes, de allí la importancia de la valoración de los activos intelectuales.
 - a) La preparación: El cedente o licenciante y el cesionario o licenciatarario habrán concluido que por un motivo u otro un acuerdo de transferencia tecnológica responde a sus respectivos objetivos estratégicos. Previamente, las partes se identificaron como posibles socios que al complementarse satisfacen sus respectivos objetivos.
 - b) La discusión: El cedente o licenciante promociona las ventajas y oportunidades que ofrece su tecnología y el cesionario o licenciatarario examina la documentación y la información idealmente bajo un acuerdo de confidencialidad. Se inicia la conversación sobre el interés que un acuerdo de transferencia tecnológica ofrece para ambas partes.
 - c) La propuesta: Se plantean propuestas (para ser establecidas en el acuerdo-contrato) en torno al uso, exclusividad, extensión territorial, plazos, beneficios, precio de cesión o regalías, según el caso, y oportunidades relacionadas a la explotación de la tecnología protegida.
7. Aplicación y verificación del acuerdo de transferencia: Un contrato de licencia implica una relación continua durante un periodo específico entre dos partes y que las beneficia. En consecuencia, es importante que ambas cumplan con sus respectivas obligaciones estipuladas en el acuerdo. Como es lógico, algunas de estas obligaciones recaen en el licenciante y otras en el licenciatarario y se estipulan en el contrato de licencia. Se presentan, en la tabla 9.6, las obligaciones generales según las partes.

Tabla 9.6: Aspectos críticos que se deben controlar en la aplicación del contrato de licencia.(Fuente: Basada en [INAPI, 2016](#))

Licenciante	Licenciario
Asistencia Técnica	Mejoramiento continuo del producto final
Mantenimiento de derechos de propiedad industrial	Asegurar distribución del producto final
Vigilar que licencia opere en territorios y términos acordados	Contabilidad de ventas gracias a la licencia
Monitorear pago de regalías	Pago de regalías
Controlar fecha de término del acuerdo de licencia	Defender calidad del producto final

Cabe recordar que, según el Artículo 46° del Título VII del documento “Política y Reglamento de Propiedad Intelectual e Industrial y Transferencia Tecnológica” de la Universidad Técnica Federico Santa María, “cualquiera sea la participación de la Universidad en la Spin-off, deberá existir un contrato de licenciamiento o de venta de la tecnología con esta nueva empresa” ([UTFSM, 2017](#)), lo que hace sumamente importante el proceso de Transferencia de la Propiedad Intelectual/Industrial.

A continuación se profundiza en dos de las siete etapas antes mencionadas, debido a su relevancia para la mejor comprensión de la transferencia de propiedad intelectual/industrial durante el proceso de planificación de la spin-off.

9.8.3.1. Transferencia de los derechos de PI

La institución que da origen a la tecnología o, en otras palabras, el titular del activo intelectual asociado a la tecnología, decide la forma más conveniente de transferirla. La forma en que se realiza tal transferencia está estrechamente relacionada con el tipo de spin-off el cual se desea utilizar para transferir la tecnología.

Como se menciona a lo largo de esta sección, para que ocurra la transferencia tecnológica debe existir un acuerdo de voluntades en que una parte consiente en transferir un conocimiento o tecnología y la otra parte accede a recibirla. Por lo tanto, el acuerdo de transferencia tecnológica es el resultado de una estrategia similar para ambas partes, que se expresa en una relación contractual para el beneficio mutuo. Existen diferentes tipos de contratos que permiten ejecutar la transferencia tecnológica. Las partes deben analizar qué tipo de relación contractual es la más adecuada para sus fines específicos.

Según la INAPI, los tipos de acuerdos para transferir tecnología protegida son los siguientes, y se presentan de forma detallada en el anexo Ñ.

- Cesión de los derechos de patente.
- Licencia.

- Contrato de secreto comercial.
- Franquicia.
- Consultoría.

En la tabla Ñ.1, se mencionan los acuerdos para transferir tecnología protegida, pero es necesario agregar, que existe otra forma contractual, que puede contener los tipos de acuerdos antes mencionados, pero con una finalidad diferente, la cuál es relevante mencionar a la hora de generar una spin-off: Alianzas estratégicas, empresa conjunta o joint ventures.

Las Alianzas estratégicas, empresa conjunta o joint ventures, consisten en una alianza entre dos empresas separadas las que pueden o no constituir una nueva empresa. Según INAPI Proyecta, en virtud de tal alianza las empresas pueden completar sus capacidades con ayuda de la otra para llevar a adelante, por ejemplo, una innovación. Con frecuencia se puede observar que una parte aportará tecnología o los conocimientos especializados que posee y la otra parte aporta capacidades financieras y de gestión lo que implica entre las empresas aliadas la concesión de una licencia o el otorgamiento de licencias. Un ejemplo es cuando se realiza la unión entre una empresa privada, que cuenta con recursos económicos, con una universidad que cuenta con el conocimiento y capacidad inventiva ([INAPI Proyecta, 2017](#)) .

9.8.3.2. Valoración de los activos intelectuales

El concepto de capital intelectual o activos intangibles hace referencia a aquellos activos inmateriales con tres características nucleares: se consideran fuente de probables beneficios económicos futuros, no tienen materialización física y, en alguna medida, pueden ser retenidos y manejados por las empresas ([OECD, 2011](#)). El capital intelectual se reconoce como el activo más importante que poseen muchas de las grandes empresas del mundo; para estas empresas, su capital intelectual es la clave de su fuerte participación en el mercado y de su continua rentabilidad ([King y OMPI, 2018](#)).

Según la OMPI para entender mejor la función de los derechos de propiedad intelectual en una empresa, hay que plantearse una serie de preguntas, como por ejemplo: ¿Cuáles son los derechos de propiedad intelectual usados en la empresa?, ¿Cuál es su valor (y, por ende, el nivel de riesgo)?, ¿Quién es su titular? (¿puedo llevar al infractor a juicio, o es mi empresa la que infringe?), ¿Cuál es la mejor manera de explotarlos (por ejemplo, concediendo o adquiriendo licencias de tecnología)?, ¿En qué momento necesito cubrirme de riesgos?, entre otras ([King y OMPI, 2018](#)).

Dentro de las preguntas recién planteadas, se halla el valor del capital de propiedad intelectual, y que esta estrechamente relacionado con el riesgo. Los riesgos de propiedad intelectual que generalmente se deben tener en cuenta son de tipo comercial, financiero, administrativo y tecnológico. Por lo general, las empresas que comercializan o comercializarán nuevas tecnologías no pueden permitirse el lujo de verse involucradas, por ejemplo, en juicios.

Uno de los factores más importantes que afectan al éxito o fracaso de una empresa es el grado en que realmente se explota su capital intelectual y se tienen en cuenta los riesgos. Es por esto que, los directores de las empresas necesitan conocer el valor de los derechos de PI y el nivel de explotación de

los mismos. La explotación de éstos, se puede realizar de variadas maneras que van de la venta total de un activo a una empresa o un acuerdo de licencia. Cabe mencionar que, la explotación aumenta los riesgos.

Cabe agregar que, determinar el valor de los activos intangibles, cuando estos han sido protegidos oficialmente por marcas, patentes o derechos de autor, no representa una tarea compleja. Pero, esto no es así cuando se trata de otros activos intangibles (como por ejemplo, conocimientos técnicos, los sistemas y métodos de formación, los procesos técnicos, las listas de clientes, las redes de distribución, entre otros).

Por otra parte, según la INAPI, los métodos de valoración de los activos intangibles identificables y de la propiedad intelectual se pueden dividir en tres grandes categorías (INAPI, 2016). Estos métodos son descritos en la tabla 9.7.

Tabla 9.7: Principales formas para estimar el valor de una patente.

(Fuente: INAPI, 2016)

Tipo de método	Descripción	Datos necesarios
Método basado en costo.	Cifra que un potencial licenciataria pagaría por reemplazar o crear la misma tecnología por sí mismo.	Costos de crear la tecnología.
		Costo de protección.
		Costo estimado de reemplazo (gasto investigación, contratación personal, pruebas).
Método basado en mercado.	Valor observado de transacciones comparables.	Transacciones de licencias o cesiones de tecnologías similares.
		Movimientos de acciones, precios y resultados comparables.
		Regalías de industrias similares.
Método basado en ingreso.	Valor presente de los beneficios estimados a futuro que proporcione la comercialización de la tecnología.	Proyección de ingresos de la tecnología puesta en el mercado.
		Considerar porcentaje de ganancias generadas por el uso de la patente.
		Utilizar tasas de descuentos razonables.

A estos métodos, se agrega el Método de Valoración por Análisis de Flujo de Efectivo Actualizado, que según la OMPI, es la técnica más holística de valoración (King y OMPI, 2018), en comparación con las tres mencionadas. Para profundizar sobre estas técnicas de valoración se recomienda visitar la página oficial de la OMPI, y leer el Artículo “El Valor de la propiedad intelectual, los activos intangibles y la reputación” (King y OMPI, 2018).

Por último, cabe mencionar que, para aquellas empresas de base tecnológica, la propiedad intelectual puede llegar a convertirse en la base de su actividad económica, por lo tanto, es indispensable establecer un proceso de gestión de propiedad intelectual interno que fortalezca y agilice las etapas para la obtención de activos de PI: desde la creación de las nuevas tecnologías, seguido por su protección,

valoración, explotación y defensa.

9.8.4. Configuración del Equipo

La configuración del equipo promotor es clave para la conformación y posterior lanzamiento de la spin-off. Es fundamental contar con personas que cuenten con la capacidad de liderar el proyecto, con personas que tengan las facultades necesarias para reunir, motivar y gestionar a un grupo de personas con experiencia en investigación y desarrollo. Además, es necesario contar con personas que articulen las relaciones con el sector productivo, y con un perfil empresarial que permita la puesta en marcha de la futura spin-off.

Según el libro “Hacia una Hoja de Ruta Spin-Off”, un proyecto de spin-off puede contar con varios promotores, directos o indirectos, del negocio (ColCiencias et al., 2016). Entre los promotores directos, se hallan los futuros socios de la empresa: los partners. Comúnmente las figuras de promotor o socio de las spin-offs universitarias pueden caer dentro de alguna de estas agrupaciones.

- Instituciones académicas, como universidades públicas o privadas.
- Investigadores-docentes del sector público o privado.
- Otros actores como empresas, inversionistas, técnicos-administrativos y estudiantes.

En este sentido, es ideal que se consolide el Ecosistema del Negocio desarrollado durante el diseño del modelo de negocios, donde cada actor relevante para el futuro negocio esté incluido y se tenga claridad de su rol en éste. Durante el diseño del modelo del negocio, se establece cuáles son los partners (socios) de la futura spin-off y cuál es o será el ecosistema de la misma. Durante el actual proceso de “Planificación de la Spin-off” es fundamental consolidar y formalizar esas relaciones. Para la creación del Ecosistema del Negocio, se recomienda revisar el anexo M.

Por otro lado, según el mismo libro, el equipo de la spin-off debe contar principalmente con (ColCiencias et al., 2016):

- Equipo Directivo: Tiene el rol estratégico de la organización. Es ideal que tengan, a parte de conocimientos técnicos sobre la o las bases tecnológicas que dan lugar a los productos o servicios, experiencia comercial, o en otras palabras, experiencia en el mundo de los negocios.
- Equipo de Investigación y desarrollo: Para que la spin-off pueda desarrollar sus productos, procesos y servicios es ideal que se cuente con un equipo de I+D alineado con el equipo comercial ya que, para que la empresa se vaya consolidando y creciendo, es posible que se tenga que trabajar en innovaciones incrementales como disruptivas para mejorar los productos o servicios existentes.
- Equipo Comercial: Es importante incorporar al equipo de la spin-off, a profesionales con conocimientos y experiencia en el mercado. Es importante que éstos promuevan un intercambio eficaz de conocimientos para evitar que la spin-off esté desconectada del mercado.
- Otros: Es importante contar con en el equipo con personal técnico-administrativo, que sea idóneo y calificado para el apoyo de la operación de la spin-off. Es ideal incluir: personal con formación

jurídica y administrativa, y personas con conocimientos en la gestión de propiedad intelectual (aunque este servicio puede ser externalizado).

Por otro lado, dentro de las estrategias del AC3E y de la Universidad Técnica Santa María, para potenciar la creación de spin-off y de aumentar las tasas de éxito y consolidación de las mismas, se está pensando en desarrollar tres líneas de trabajo (no excluyentes) que tienen directa relación con la configuración del equipo o promotores para la conformación de las spin-offs. Estas líneas de trabajo se explican de forma general a continuación.

9.8.4.1. Líneas de Trabajo

Las spin-offs originadas por las ies tienen un porcentaje bajo de éxito y una de las razones es la falta de personas, ya sean investigadores, profesores, alumnos, involucrados en el proyecto innovador, que tengan un espíritu emprendedor, y que presenten los conocimientos necesarios para emprender. Por esta y otras razones es que, el AC3E desea impulsar la creación de spin-offs en la Universidad Técnica Federico Santa María a través de tres líneas de trabajo enfocadas a fortalecer aquellos aspectos en que las spin-offs en Chile y en la Universidad aún son débiles.

- Incentivos para emprender: Se busca incentivar al equipo AC3E (investigadores, ingenieros, estudiantes, entre otros) ser parte de los equipos emprendedores que se generen en el centro, no siendo los impulsores principales pero, si cumpliendo rol importante dentro del equipo. Para incentivarlos, se pretende establecer una política de Recursos Humanos, donde las personas que quieran ser parte de algún equipo promotor, puedan dedicar un 10 % de su jornada laboral al emprendimiento. Por otra parte, se pretende también establecer un periodo sabático para la dedicación a tiempo completo al emprendimiento en etapas de planificación y puesta en marcha (etapas claves en el éxito posterior) donde, se le asegura al investigador, ingeniero o estudiante perteneciente al AC3E que, si no resulta ser exitoso el emprendimiento, ellos vuelvan a sus labores habituales en el AC3E antes del periodo sabático.
- Convocatoria a emprendedores globales: Se busca atraer a emprendedores (equipos emprendedores nacionales e internacionales) que quieran emprender en alguna tecnología generada por el AC3E, a través de distintas herramientas tipo booster-up. La idea es que estos emprendedores globales, se sientan atraídos a emprender en el AC3E, debido a que el mismo, a través de su aporte en I+D y la red de contactos, reduce el riesgo que conlleva la innovación tecnológica.
- Board de Empresarios: La generación de una red de empresarios es fundamental para impulsar y potenciar los proyectos de innovación. La idea es contar con una red de partners potenciales que beneficien a los emprendimientos en los diferentes aspectos que estos involucran (inversión, contactos, posibles join-ventures). Por otro lado, también se busca trabajar en conjunto con las diferentes unidades de la Universidad para potenciar todos los emprendimientos que nazcan a nivel universitario.

9.8.5. Plan de Inversión y Financiamiento

Según el libro “Hacia una Hoja de Ruta Spin-off”, “la presentación de un plan financiero corresponde a un aspecto esencial de un plan de negocios, sobre todo para la evaluación de los inversionistas potenciales, una vez que la planificación financiera define el rumbo que tiene que seguir una empresa para alcanzar sus objetivos estratégicos”. (ColCiencias et al., 2016)

Además de ser un aspecto clave para los inversionistas, la planificación financiera, define el rumbo que tiene que seguir la empresa para alcanzar sus objetivos estratégicos, tiene como propósito mejorar la rentabilidad, establecer la cantidad adecuada de efectivo, así como las fuentes de financiamiento, fijar el nivel de ventas, ajustar los gastos que correspondan al nivel de operación, entre otras.

Al realizar el plan financiero de la spin-off, éste se expresa de manera cualitativa en forma de un conjunto coherente de previsiones relativas a las aplicaciones y los recursos a largo plazo. Estas previsiones se designan a menudo con la expresión de “Plan de Inversiones y Financiamiento”.

Por lo tanto, en el proceso de “Planificación de la Spin-off” es fundamental establecer, el plan de inversión y financiamiento de la misma.

Para ello, se proponen las siguientes etapas para obtener el plan de inversión y financiamiento de la spin-off, así como la valoración de la spin-off, para establecer principalmente cuáles serían las proporciones necesarias de inversión que deben ser cubiertas por financiamiento externo. En la figura 9.22 se pueden observar las etapas o pasos a seguir para realizar la planificación de la inversión y financiamiento de la spin-off.

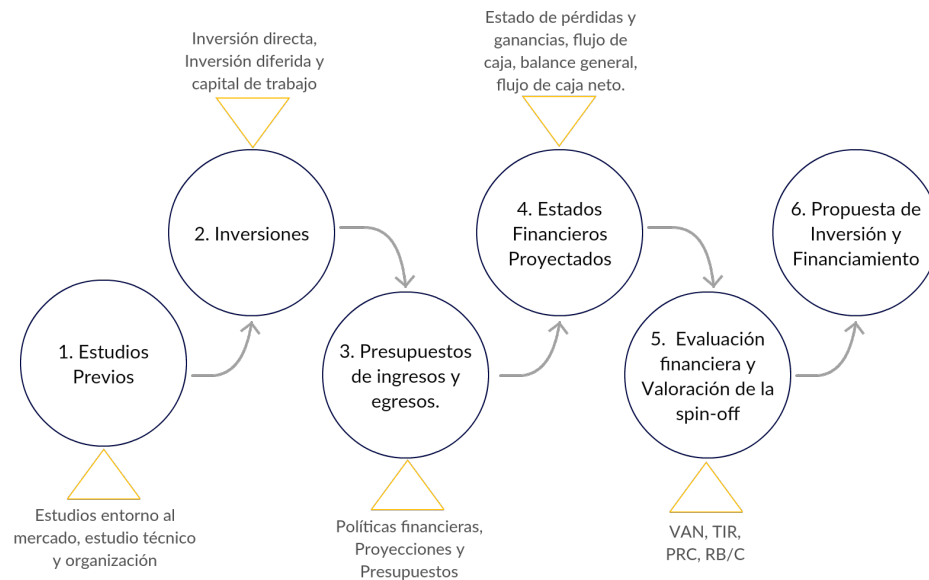


Figura 9.22: Etapas para la obtención del Plan de Inversión y Financiamiento

(Fuente: Propia)

9.8.5.1. Estudios anteriores

Es clave para una buena confección del plan de inversión y de financiamiento, haber realizado estudios de mercado, técnicos, y de organización debido a que, a través de ellos, se observan las posibles alternativas de los cursos de acción en el futuro, convirtiéndose en la base para la toma de decisiones en el presente.

Por lo tanto, antes de comenzar a realizar presupuestos y estimaciones para determinar el plan de inversión y financiamiento de la spin-off se deben considerar los siguientes análisis previos presentados en la tabla O.1 en el anexo O.

9.8.5.2. Inversiones

Una vez que se recopila y ordenan los Estudios Anteriores, el primer paso para confeccionar el Plan de inversión y financiamiento, es determinar las inversiones necesarias del proyecto, en este caso, de la spin-off.

La inversión comprende la inversión inicial constituida por todos los activos fijos, tangibles e intangibles necesarios para operar y el capital de trabajo. Las decisiones que se adoptan en los estudios anteriores como, por ejemplo, el estudio técnico, corresponden a una utilización que debe justificarse de diversos modos desde el punto de vista financiero (Padilla, 2016). Inicialmente se debiese demostrar que los inversionistas cuentan con recursos financieros suficientes para hacer las inversiones correspondientes atinentes a los problemas de proceso, tamaño y localización de la spin-off.

La inversión total se compone principalmente de tres tipos de inversiones, la Inversión Fija, la Inversión Diferida y el Capital de Trabajo inicial.

- **Inversión Fija:** Hace referencia a las inversiones en activos tangibles. Dentro de estos activos se encuentran: terrenos, construcciones, maquinarias y equipos, vehículos, muebles, entre otros.
- **Inversión Diferida:** Hace referencia a las inversiones en activos intangibles; conjunto de bienes propiedad de la empresa, necesarios para su funcionamiento, e incluyen investigaciones preliminares, gastos de estudio, adquisición de derechos, patentes de invención, licencias, permisos, marcas, asistencia técnica, gastos pre operativos y de instalación, puesta en marcha, entre otros.
- **Capital de Trabajo:** El capital de trabajo, que contablemente se define como la diferencia entre el activo circulante y pasivo circulante, está presentado por el capital adicional necesario para que funcione una empresa, es decir, los medios financieros necesarios para la primera producción mientras se perciben los ingresos: materias primas, sueldos y salarios, cuentas por cobrar, almacenamiento de productos terminados, efectivo mínimo necesario para pagar los gastos diarios de una empresa (Padilla, 2016).

Cronograma de Inversiones. Por otra parte, las inversiones apoyarán el curso de la spin-off, de ahí la importancia de hacerlas oportunamente. En este sentido, es fundamental clasificarlas por etapas

en un horizonte de tiempo determinado, de forma que concuerden con el planteamiento técnico del proyecto y el cronograma de trabajo establecido para la spin-off.

Capital disponible. En vista de lo anterior, es necesario referirse al capital disponible y real de los inversionistas, el cual puede, de gran manera, limitar el desarrollo de la spin-off. Por lo tanto, se debe presentar una relación entre los aportes de capital propio que harán los inversionistas de la spin-off y el calendario de inversiones. Estos aportes de capital pueden ser especificados como: Capital realizado a corto plazo, Capital realizado a largo plazo, y Aportes en bienes de capital e intangibles (Padilla, 2016).

Es así como resulta conveniente presentar un análisis claro de la capacidad real de inversión de la los socios inversionistas en relación con el proyecto (spin-off), pues de ahí se deriva la necesidad de obtener fuentes de financiamiento.

9.8.5.3. Presupuestos de ingreso y egreso

El presupuesto de ingresos y egresos presenta el análisis descriptivo de ingresos y gastos presupuestados en el tiempo, de manera que, facilite el establecimiento del flujo de caja proyectado. En la elaboración de presupuestos se tiene en cuenta la información recolectada en los estudios anteriores, ya que dan origen y fundamentan los ingresos, los gastos y las inversiones. En la elaboración de los presupuestos financieros se deben seguir las siguientes etapas presentadas en la tabla (Padilla, 2016).

Tabla 9.8: *Etapas para la elaboración de presupuestos financieros*

(Fuente: Padilla, 2016)

Etapa	Descripción
1. Revisión de la Información básica	Revisión de los estudios entorno al mercado, de la situación económica en general, perspectivas del sector, y tendencias históricas (si aplica).
2. Formulación de las bases para las proyecciones	A partir de las proyecciones de los estudios hechos entorno al mercado, estableciendo la proyección de ingresos y egresos, y teniendo en cuenta las políticas financieras establecidas (las ventas, inversiones temporales, métodos de depreciación, las compras, los dividendos, las amortizaciones), se establecen los criterios para la preparación de los presupuestos. *Las políticas financieras dan una explicación de las cifras que aparecen en los presupuestos y que sirven de base para la elaboración de los estados financieros.
3. Preparación de los principales presupuestos	Para la elaboración de los presupuestos se parte de los estudios en torno al mercado, los estudios técnicos, la organización de la spin-off, las políticas financieras establecidas y de los precios de los bienes o servicios a ofrecer. Dentro de estos presupuestos se consideran: presupuesto de venta, presupuesto de producción, presupuesto de materiales, presupuesto de mano de obra directa, presupuesto de costos indirectos de fabricación, presupuesto de costo de venta, presupuestos de gastos de administración y ventas, presupuesto de gastos financieros, entre otros. Por otro lado, es importante el análisis de “punto de equilibrio” dentro del estudio del proyecto.
4. Presentación de los estados financieros	Conociendo las políticas financieras, a partir de la información en los diferentes presupuestos y teniendo como base los estados financieros históricos (si es que existen) se elabora: el estado de pérdidas y ganancias, el flujo de caja, y el balance general para cada uno de los periodos definidos.

Es fundamental que la elaboración de los presupuestos financieros estén alineados con los elementos contenidos en el resto del plan de negocio, y con los estudios realizados, considerando elementos: técnicos, pre-operativos, mercadeo, legal y administrativo, entre otros. Estos elementos permiten construir los escenarios y supuestos, los que a su vez permiten la construcción de herramientas como, el estado de resultados, el balance general, y el flujo de caja neto proyectado, que fundamentarán la viabilidad económica y financiera, y las necesidades de inversión de la spin-off, y que a su vez, facilitará la búsqueda de recursos y la negociación con posibles inversionistas. (ColCiencias et al., 2016)

9.8.5.4. Estados Financieros Proyectados

Estando en conocimiento de las políticas financieras establecidas, y a partir de la información contenida en los presupuestos realizados, se elaboran: el estado de pérdidas y ganancias, el flujo de caja, y el balance general para cada uno de los periodos establecidos.

Dentro de los estados financieros, el análisis del Flujo de Caja (y sus derivaciones) reviste de gran importancia en la evaluación de la spin-off, por lo tanto, se dedica mayor atención a su elaboración. Por otro lado, la decisión de llevar a cabo o no la spin-off, es la primera que deben tomar los impulsores de la spin-off o la entidad que la impulsa a través de la evaluación de los Estados Financieros Proyectados. Si en su evaluación resulta que es conveniente la creación de la spin-off, surge la segunda decisión: su financiamiento.

Es posible que un proyecto sea social y/o privadamente conveniente, pero eso no implica que sea financiable. Más aun, la existencia de fondos para financiar el proyecto (en este caso la spin-off) no debería motivar que los mismos se realicen si de la evaluación resulta que no son rentables (Padilla, 2016). La decisión de financiar el proyecto significa determinar de qué fuentes se obtendrán los fondos para cubrir la inversión inicial y, eventualmente, quién pagará costos y recibirá los beneficios del proyecto.

En ese sentido, se deben confeccionar los Estados Financieros Proyectados, donde se profundiza en la creación del Flujo de Caja (y sus derivaciones), para luego realizar la Evaluación Financiera y Valoración de la spin-off y así determinar el Financiamiento requerido y gestionar las diferentes fuentes de financiamiento a las cuales se puede optar para la generación de la spin-off.

Para la confección del flujo de caja, se presenta una herramienta confeccionada por el Instituto Internacional para la Innovación Empresarial (incubadora 3ie) de la Universidad Técnica Federico Santa María, la cual fue solicitada y, en consecuencia, facilitada para su uso por el AC3E. Esta herramienta es explicada con detención en el anexo P.

Por otro lado, para determinar las fuentes de financiamiento a las cuales podrían optar los impulsores de la spin-off, se recomienda ver el anexo N.

9.8.5.5. Evaluación Financiera y Valoración de la Spin-off

Como se menciona en la etapa anterior, una vez confeccionados los Estados Financieros Proyectados y con especial énfasis en el Flujo de Caja Neto, se debe continuar con la Evaluación Financiera y la Valoración de la spin-off, para determinar cuál es la proporción que los inversores (impulsores de la spin-off) tienen a disposición y cuál es la proporción de esta inversión que hay que conseguir a través de otras fuentes de financiamiento.

Evaluación Financiera. El estudio de evaluación económica - financiera, es la parte final de toda secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto para ver si la inversión propuesta será económicamente rentable (Padilla, 2016).

La rentabilidad del proyecto se puede medir de muchas formas distintas. Todas ellas se basan en el concepto de valor en el dinero en el tiempo que, en simples palabras, considera que siempre existe un costo asociado a los recursos que se utilizan en el proyecto, ya sea de oportunidad (otros usos) o financiero (préstamo) (Padilla, 2016).

La equivalencia entre valor presente (VP) y valor futuro (VF) se representa por la siguiente ecuación:

$$VP = VD/(1+i)^{-n}$$

Donde i es la tasa de interés o costo del dinero y n es el número de periodos.

Por otra parte, en las etapas anteriores, se estudian los elementos financieros a ser considerados en un proyecto de inversión (en este caso la spin-off) como resultado de operaciones netamente contables, mostrando las proyecciones del proyecto en materia de ingresos y egresos a través del tiempo e incluso planteándose necesidades de financiamiento. Pero, al realizar la evaluación financiera de ésta información para conocer el valor del proyecto en el tiempo a pesos de hoy, se obtiene la expectativa de rentabilidad para que un inversionista tome decisiones (Padilla, 2016). Se presentan en la tabla 9.9 las técnicas de evaluación financiera de proyectos.

Tabla 9.9: *Técnicas de Evaluación Financiera*

(Fuente: Basada en Padilla, 2016)

Técnica de Evaluación Financiera	Fórmula	Criterio
Periodo de recuperación de la inversión (PRI): Permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión.	$PRI = \frac{Inv.Inicial}{Ingresospromedios}$	Aceptar cuando $PRI < P$, siendo p el plazo máximo de corte del proyecto
Valor Presente Neto (VPN) o Valor Actual Neto (VAN): Mide la rentabilidad del proyecto en valores monetarios que exceden a la rentabilidad deseada después de recuperar la inversión	$VAN = \sum_{n=1}^t \frac{F_n}{(1+r)^n} + I_0$ donde; F_n : Flujo de beneficios (o costos) netos en el periodo t, i : tasa de descuento t : horizonte del proyecto I_0 : la inversión inicial (las inversiones que se realizan en un periodo t están incluidas)	$VAN > 0$, Proyecto se acepta; $VAN < 0$, Proyecto se rechaza; $VAN = 0$, Proyecto no entrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida
Razón Beneficio Costo(RBC): Es la razón presente de los flujos netos de la inversión inicial.	$RBC = \frac{\sum VP Ingresos Netos(TIO)}{Inv.Inicial}$	Se acepta el proyecto cuando $RBC > 1$.
Tasa Interna de Retorno (TIR): Refleja la tasa de interés o de rentabilidad que el proyecto arrojará periodo a periodo durante su vida útil.	Tasa de descuento que hace que el VAN sea cero.	$TIR > 0$, Proyecto se acepta; $TIR < 0$, Proyecto se rechaza; $TIR = 0$, existe diferencia en cuanto a la decisión.

Valorización La valorización es un aspecto fundamental a la hora de conformar una nueva empresa. La valorización de la empresa es un proceso donde los propietarios de la empresa (en este caso spin-off) o algún interesado en ella, intentan asignarle un valor monetario con un fin en específico. Algunos de estos fines se explican a continuación.

- **Motivos internos:** Hay veces en que se determina el valor de una empresa para la gestión interna de la misma, sin intención de realizar una futura venta. Dentro de estas razones se encuentran; conocer la situación del patrimonio, verificar la gestión llevada a cabo por la dirección, establecer políticas de dividendos, analizar la capacidad de deuda, entre otras.
- **Motivos externos:** La motivación externa se fundamentan en la necesidad de comprobar el valor de la empresa ante terceros. Generalmente, se realiza con la finalidad de en un futuro vender la

empresa o parte de ella, fusiones, adquisiciones, o solicitar deuda.

Cabe destacar que, al conformar la spin-off, la valorización de la empresa y el posterior cálculo de inversión necesario, son útiles para establecer cuánto de la participación de la empresa deberían transar los emprendedores para obtener el financiamiento necesario.

Por lo tanto, se puede definir la valorización de una empresa como el proceso mediante el cual se busca la cuantificación de ciertos elementos que la componen como, por ejemplo, el patrimonio, su actividad, su potencial o cualquier otra característica de la misma susceptible a ser valorada. Es por esta razón que, una empresa de base tecnológica debe hacer especial énfasis en la valorización de su capital intelectual.

Cabe mencionar que, la valorización de una empresa no es un proceso para determinar el precio de ésta, ni tampoco su costo. El precio es fijado en una transacción final, entre un comprador o un vendedor que se ponen de acuerdo en el importe de la misma.

Para medir el valor del negocio, es decir, el retorno que está por encima del costo de los recursos invertidos, se recomienda utilizar la siguiente lógica:

$$\text{Valor de la spin-off} = \text{Retorno} - \text{Recursos invertidos}$$

Donde,

$$\text{Retorno} = \Sigma \text{Flujos Netos Descontados} + \text{Inversión},$$

$$\text{Inversión} = \Sigma \text{Inversión Descontada}$$

En otras palabras,

$$\text{Valor de la spin-off} = \sum_{n=1}^t \frac{F_n}{(1+r)^n} + \sum_{n=1}^t \frac{Inv.n}{(1+r)^n} + I_0$$

Donde,

F_n : Flujo de beneficios (o costos) netos en el periodo n ,

i : tasa de descuento

t : horizonte del proyecto

I_0 : la inversión inicial

I_n : las inversiones que se realizan en un periodo n .

La valorización a través de este método es sencilla y sirve para nuevas empresas en etapas de planificación, debido a que el objetivo de la valorización de la empresa es determinar cuál es la participación de la empresa que debiese ser transada por los emprendedores para conseguir el financiamiento necesario según lo que hay que invertir.

Cabe mencionar que la herramienta confeccionada por el Instituto Internacional para la Innovación Empresarial (incubadora 3ie) de la Universidad Técnica Federico Santa María para la obtención y análisis de flujos de caja, la cual fue solicitada y, en consecuencia, facilitada para su uso por el AC3E, incorpora la valorización del negocio. Esta herramienta es explicada con detención en el anexo P.

Por otro lado, se pueden recurrir a diferentes métodos que permitan reflejar la realidad en cuanto al retorno del activo en el futuro. El método de valoración cambia de acuerdo al objetivo que se quiera

lograr por medio de la valorización (venta, fusiones y adquisiciones, comparación, entre otros) y por el objeto de la valorización (una empresa, un proyecto, activos intangibles, entre otros). A continuación se presenta la tabla 9.10 que resume cada uno de estos métodos.

Tabla 9.10: *Métodos de Valorización de Empresas*

(Fuente: [Fernández, 2000](#))

Principales Métodos de Valoración					
Balance	Cuenta de resultados	Mixtos (goodwill)	Descuento de flujos	Creación de valor	Opciones
Valor contable	Múltiplos	Clásico	Free cash flow	EVA	Black y Scholes
Valor contable ajustado	PER	Unión de expertos	Cash flow	Beneficio Económico	Opción de invertir
Valor de liquidación	Ventas	contables europeos	Dividendos	Cash Value added	Ampliar el proyecto
Valor sustancial	P/EBITDA	Renta abierta	Capital Cash flow	CEROI	Aplazar la inversión
	Otros Múltiplos	Otros	APV		Usos alternativos

9.8.5.6. Propuesta de Inversión y Financiamiento

Según lo anterior, se define si el proyecto es efectivamente rentable o no, y se establece la proporción de inversión que debe ser cubierta con financiamiento externo. Por lo tanto, en caso de que el proyecto resulte ser conveniente, los promotores de la spin-off deben buscar la forma de conseguir el financiamiento necesario, generando propuestas de inversión y financiamiento incluidas en el Plan de Negocio para convencer a los posibles inversionistas, para la obtención del capital necesario para la creación y posterior desarrollo de la spin-off. Para ver en detalle las diferentes fuentes de financiamiento tanto estatal como privado se recomienda ver el anexo N.

9.8.6. Plan de Negocio

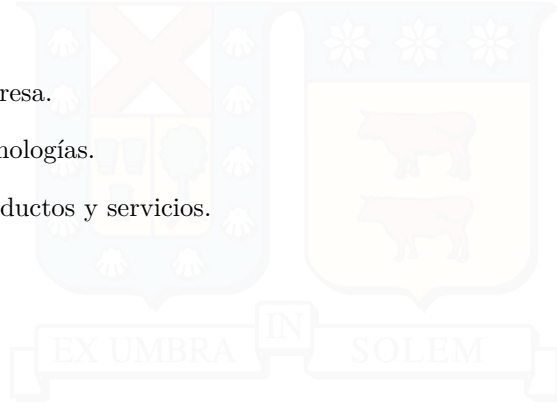
A medida que se va conformando la spin-off, es fundamental realizar un Plan de Negocios, que reúna todos los aspectos más trascendentales de la nueva empresa. El Plan de Negocios consiste en diseñar una serie de actividades, las cuales tienen relación unas con otras, para el comienzo o desarrollo de una empresa (proyecto, producto o servicios) ([ColCiencias et al., 2016](#)). Éste reúne la idea fundamental del negocio, su esencia, y a su vez, entrega de forma clara toda la información en relación a la viabilidad técnica, comercial, económica y financiera del emprendimiento.

El Plan del Negocio es confeccionado, generalmente, con dos fines específicos. Servir como una herramienta para atraer y convencer a los inversionistas, para la obtención del capital necesario para la creación y posterior desarrollo del negocio asegurando, en parte, su éxito. Y, en segundo lugar, funciona

como una herramienta de monitoreo y control según lo establecido en él. Cabe mencionar que, cada Plan de Negocio puede variar en su contenido y profundización según la naturaleza del negocio y según los fines que pretenda.

En General se establecen nueve aspectos que deben estar presentes en el Plan de Negocios de la spin-off. Estos se mencionan a continuación ([ColCiencias et al., 2016](#)).

1. Resumen ejecutivo.
2. Descripción de la empresa.
3. Descripción de las tecnologías.
4. Descripción de los productos y servicios.
5. Mercado objetivo.
6. Plan de mercadeo.
7. Equipo de gestión.
8. Plan financiero.
9. Hitos y métricas.



9.9. Puesta en marcha de la spin-off

El proceso de “Puesta en marcha de la spin-off” es aquel donde se ejecuta todo lo dispuesto en el Plan de Negocios. Los principales out-put de este proceso son la producción en pequeña escala y la obtención de las primeras ventas a los partners (o early adopters) del negocio. La idea es que a través de estos primeros clientes, se realizan los ajustes necesarios en cuanto los detalles del producto utilizándolo en un ambiente real y perteneciente al cliente. En la figura 9.23 se presenta el proceso de “Puesta en marcha de la spin-off” con sus out-put respectivos.

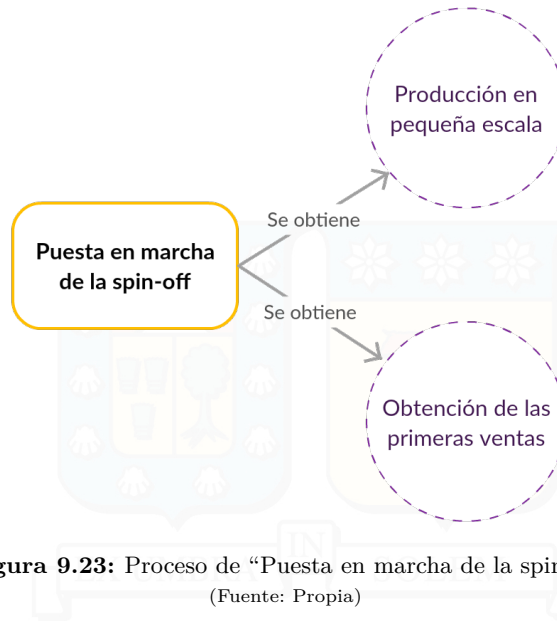


Figura 9.23: Proceso de “Puesta en marcha de la spin-off”

(Fuente: Propia)

Cabe mencionar que, en este proceso se pretende alcanzar un nivel de madurez tecnológica TRL 7 y TRL 8, los cuales se describen a continuación.

- Prototipo del producto validado en entorno real (ambiente del cliente): El producto se ha desarrollado a una etapa de prototipo que permite su uso y prueba en un entorno operativo en el sitio cliente. Por lo tanto, se implementan los prototipos una serie de clientes o socios “alfa” y recopilan sus comentarios de uso. Por otro lado, se recibe el primer pago por el producto/prototipo.
- Producto comercial disponible y calificado: Se finaliza el desarrollo del producto en todos sus aspectos, y a través de las primeras ventas, ha sido probado y validado a nivel de calidad “comercial” requerido (cabe mencionar que para ciertos productos o servicios, las validaciones requieren de certificaciones de entidades externas). Se implementa lo establecido en el Plan de Negocios, por lo tanto, el proceso de producción y los recursos asociados son implementados. Una vez que han sido realizados los pasos anteriores, el producto puede ser lanzado comercialmente.

Por otro lado se pretende alcanzar un nivel de madurez comercial equivalente a CRL 7 y CRL 8, los cuales se describen a continuación.

- Obtención de las primeras ventas (socios “alpha”): Se hallan los clientes visionarios que comprarán el producto y que están dispuestos a convertirse en “embajadores del producto”. La idea es intentar vender a un precio estándar sin descuento a los primeros clientes para verificar el real valor del producto. Se pretende vender entre tres a cinco clientes visionarios.
- Obtención de ventas generalizadas y primeras utilidades: Utilizando a los primeros clientes como referencia, se vende a una gama más amplia de clientes en el segmento objetivo. Se obtiene también, una mejor visión de los costos de operación y el valor real para los clientes. En consecuencia de todo lo anterior, se debe validar el modelo de precios y verificar que el negocio genera utilidades.

Es clave para el proceso de puesta en marcha de cualquier empresa, que los contenidos del Plan

de Negocios estén completos y detallados, ya que juegan un rol importante en el éxito que pueda tener la spin-off.

9.10. Lanzamiento y Consolidación

El proceso de “Lanzamiento y Consolidación” de la spin-off ocurre cuando la empresa comienza a ser rentable. En ese momento la spin-off puede caminar sola (en caso de que se haya conformado como una unidad autónoma). Cabe mencionar que en algunos casos, el éxito de la spin-off hace que sea adquirida por una empresa más grande. Independiente del destino que tenga la spin-off, la idea es que ésta desarrolle capacidades empresariales que le permitan re-configurar las deficiencias definidas de las fases anteriores transformándolas en fortalezas (ColCiencias et al., 2016). Por lo tanto, lo que se desea obtener es la perduración de la spin-off, la cuál se obtiene a través de un constante análisis de la empresarial y del entorno que le rodea y el establecimiento de nuevos desafíos. Muchos de los análisis vistos durante en la presente Estrategia, son aplicables a la empresa consolidada. El proceso de “Lanzamiento y Consolidación” se representa en la figura

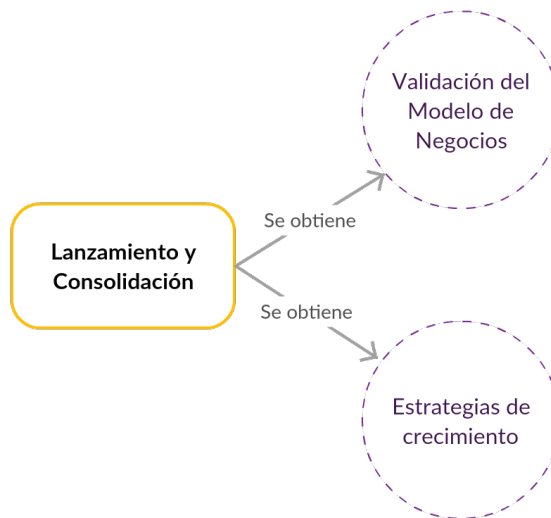


Figura 9.24: Proceso de “Lanzamiento y Consolidación”

(Fuente: Propia)

Durante este proceso, se pretende alcanzar el último nivel de madurez tecnológica y de mercado los cuales se describen a continuación.

- **Producto implementado y depurado en masa:** Se ha implementado un proceso estructurado para recopilar las opiniones de los usuarios. Las fallas de los productos recolectados (bugs) han sido identificadas y priorizadas, y en consecuencia las fallas identificadas del producto han sido resueltas.
- **Valide el modelo de negocio completo y prepárese para escalar:** Ha validado que el modelo de negocio global es rentable y escalable (por ejemplo, que las ventas son repetibles y escalables).

Gírelo si este no es el caso: vuelva al descubrimiento del cliente ($CRL < 5$). Si se valida el modelo de negocios, prepárese para el crecimiento ajustando el modelo de costos y precios para volúmenes más grandes, definiendo un plan de mercado para el crecimiento, identificando las necesidades organizativas y financieras. Esto inicia la transición a la fase de «ampliación» de la empresa.

9.11. Apropiación Tecnológica

En el proceso anterior, se hizo efectivo el servicio de extensión, el licenciamiento o la spin-off según el mecanismo de transferencia tecnológica elegido.

En el caso del licenciamiento (o cesión de derechos) o, en algunos casos, la spin-off (cuando hay presencia de licenciamiento), es fundamental que el licenciatario (quién hará uso de la PI) se apropie de la tecnología adquirida para poder convertirla en innovación. El proceso de transferencia tecnológica no acaba solo con transferir el objeto protegido a través de un acuerdo o contrato; la transferencia tecnológica es el traslado de conocimiento de una unidad a otra, pero que incluye la apropiación del conocimiento por parte de la unidad que lo recibe y el contexto en que se realiza. Por lo tanto, la apropiación para el uso de la tecnología por parte del licenciatario es fundamental para dar término al proceso de transferencia tecnológica.

En este sentido, el rol del licenciante o cedente es clave. Es fundamental que las instituciones de educación superior que generen spin-off, no se queden solo con el contrato de licenciamiento, y hagan la debida transferencia tecnológica. Generalmente en las spin-off académicas están presentes los académicos que dieron origen a la tecnología, pero existen otras que no, donde el rol de la institución es realizar el proceso de transferencia de forma completa, para así asegurar, en parte, el éxito de la innovación.

En este sentido, se recomienda que en el mismo contrato se estipulen aquellas actividades que puedan asegurar la apropiabilidad de las capacidades habilitantes para el uso de la tecnología por parte del licenciatario. En la figura 9.25 se presenta de forma esquemática el proceso de “Apropiación de la Tecnología”.

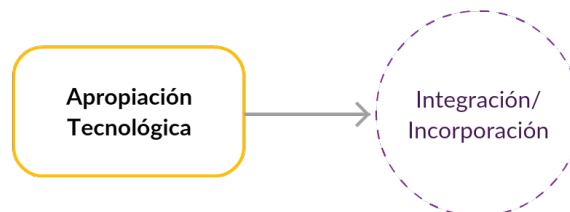


Figura 9.25: Proceso de “Apropiación Tecnológica”
(Fuente: Propia)

Por otra parte, para obtener la integración de la tecnología, el proceso de “Apropiación de la Tecnología” se define según las siguientes etapas, las cuales se esquematizan en la figura 9.26.

- **Acceso:** Esta etapa se refiere al paso de la revelación de la tecnología a, en este caso, al licenciatario. Pasa de ser ignorada completamente (o parcialmente) a que se tome conciencia de su existencia por parte del individuo u organización que la recibe.
- **Aprendizaje:** Esta etapa consiste en la adquisición del conocimiento por parte del individuo o entidad, desarrollando las habilidades para su utilización. Es la etapa más compleja, debido a que la capacidad de aprendizaje y de aplicación de los conocimientos es diferente en cada individuo.
- **Integración/Incorporación:** Cuando la tecnología ya es entendida y puesta en práctica se convierte en una extensión del individuo. Pasa a ser natural para él o ella su uso.
- **Transformación:** Esta etapa nace de la idea de innovar en la tecnología ya apropiada. Los usuarios de la misma, identifican nuevas necesidades y por ende, mejoras.

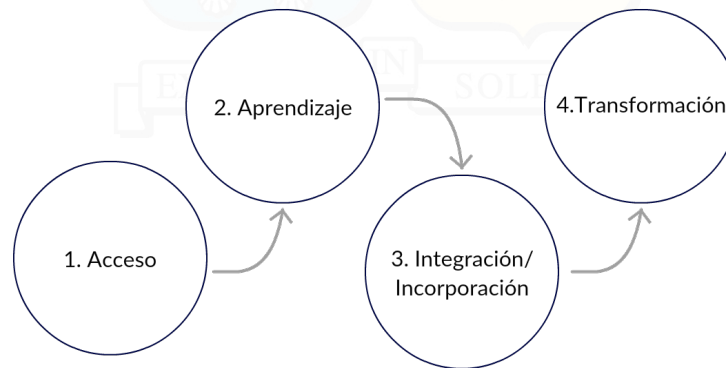


Figura 9.26: Etapas del Proceso de “Apropiación Tecnológica”

(Fuente: Propia)

Cabe mencionar que, se aplica la misma dinámica para el usuario final (cliente) de la tecnología o producto. Quién haga uso de ella, debe apropiarla y así convertirla en una efectiva innovación (Market Pull).

9.12. Actividades de post-venta

El proceso de “Actividades de Post-Venta” se fundamenta en la necesidad de diseñar actividades que sean de ayuda para el licenciatario, en caso de ser necesario. Es ideal establecer estas actividades, durante la formalización (contrato) entre las partes. El establecimiento de estas actividades depende de la naturaleza de cada licenciamiento, y dentro de ellas se pueden encontrar:

- Soporte Técnico o Asistencia Técnica
- Asesoría
- Aplicación de Garantías
- Capacitaciones
- Mantenimiento y Repuestos

10 | Estrategia: Market Pull

¿Por qué establecer una Estrategia basada en Market Pull en el AC3E? Tras comprender el funcionamiento del AC3E, se identifican las necesidades generales del Centro, y en específico, las de la Unidad de Transferencia Tecnológica. De este levantamiento de información se concluye que hoy el foco de la organización es principalmente el desarrollo de ideas de proyectos que buscan la creación de conocimiento (nacidos de proyectos internos del Centro o por solicitud de otra entidad), y/o nuevas tecnologías (por solicitud de una empresa u organización que requiera del servicio de investigación y desarrollo).

Este orden de precedencia en que se producen los avances tecnológicos en el AC3E es caracterizado a través de la Metáfora Visual de “Market Pull” pero, como se menciona en el capítulo anterior, en algunos proyectos realizados por el Centro se han hallado conocimientos y/o tecnologías que tienen un aparente potencial de negocio, y que no necesariamente nacen de la necesidad clara de parte de una demanda (market pull), por lo tanto, es necesario que la Estrategia a proponer, contenga ambas metáforas visuales y que se complementen entre sí.

Explicación de la Estrategia. La estrategia propuesta en base a las metáforas visuales de Technology Push y Market pull es una guía que contiene los procesos generales que debiese vivir una oportunidad, idealmente tecnológica (oportunidad de desarrollar una tecnología), para convertirse en innovación. La Estrategia se representa a través de un esquema o mapa estratégico que sugiere los pasos a seguir una vez encontrada la oportunidad tecnológica y que establece herramientas y criterios en cada proceso/pasos para la determinación de cómo continuar con el proyecto. Ver Anexos A y B.

La estrategia desde el enfoque de market pull comienza con una idea de investigación. Esta idea de investigación puede nacer a través de una entidad (pública o privada) que solicite los servicios del AC3E, o a través de una oferta de licitación por ejemplo, de Mercado Público, la cual el Centro identifique y desee adjudicarse. La principal característica de esta idea de investigación, es que no nace del AC3E sino, de parte de una entidad definida, la cuál busca resolver la problemática a través de alguna entidad que se dedique a la generación y producción de conocimiento. Cabe mencionar, que esta idea de investigación puede ser tanto, investigación básica, aplicada, como técnica.

El primer proceso que se somete la idea de investigación, es el de Recepción de la Demanda, el cuál da comienzo al análisis de oportunidad de investigación.

Una idea de investigación debe pasar idealmente por procesos los cuales se explican a lo largo de este capítulo. Cabe mencionar que, no es necesario que la oportunidad llegue al último proceso pero, una vez que se realiza la formalización (contrato) del servicio, éste debe ser entregado y, por lo tanto, llegar al último proceso.

10.1. Recepción de la Demanda

Como se menciona en el párrafo anterior, la idea de investigación nace de la solicitud o detección de la oportunidad o posibilidad de trabajar en un proyecto de investigación para/con alguna entidad externa, ya sea pública o privada.

Por lo tanto, el AC3E “vende” un proyecto de investigación a través de la solicitud de parte de una entidad (pública o privada) que necesita de sus servicios o, la adjudicación de licitaciones por parte de entidades (públicas o privadas). Cabe mencionar que, no todas las solicitudes son proyectos de investigación, es decir, también el AC3E ofrece el servicio de consultoría y asesoramiento técnico pero, no es el enfoque principal, por lo tanto, para efectos de esta investigación se toman en cuenta los proyectos de investigación que puede llegar a realizar el AC3E.

10.1.1. ¿Qué se debe analizar?

Al momento de tener una idea de proyecto de investigación, ya sea por la solicitud de una entidad o la postulación a una licitación, se realiza el proceso “Recepción de la demanda”. En este proceso, se recibe la idea y se realiza una pre-evaluación del posible proyecto. La idea es estudiar si el AC3E tiene las capacidades y competencias para realizar la investigación y si existe interés en desarrollarla. Por lo tanto, lo que se desea obtener en el proceso de “Recepción de la Demanda” es decidir si aceptar o desechar la idea de investigación y, en caso de ser aceptada, establecer un “problema declarado”. En la figura 10.1 se esquematiza el proceso de “Recepción de la Demanda”.



Figura 10.1: Proceso de Recepción de la Demanda
(Fuente: Propia)

Para determinar si la idea de proyecto es una oportunidad, se evalúan los siguientes criterios presentados en la tabla 10.1. Cabe mencionar que, esta evaluación es intuitiva, ya que no se cuenta con la suficiente información para estudiar con exactitud las variantes del proyecto. En consecuencia, el equipo técnico y comercial de la institución (en este caso los KAMs y el equipo de Desarrollo) son quienes a través de su experiencia deciden aceptar el proyecto según los criterios correspondientes, estableciendo (en parte) la hipótesis sobre la problemática.

Tabla 10.1: Criterios para la recepción de la demanda

(Fuente: Propia basada en Matriz de Evaluación AC3E)

Criterio	Descripción
Impacto Económico	El impacto económico alude al impacto que puede llegar a generar el resultado de investigación en la industria y/o en el mercado. Esto depende mucho de dos aspectos, de la novedad y de los pains & gains que logre resolver el resultado de la investigación.
Patrocinador	El patrocinador hace referencia a la entidad que solicita la investigación al AC3E. La idea es calificar qué tan riesgoso puede ser trabajar con tal empresa, sobre todo en términos de recursos con los que cuenta.
Impacto Estratégico	El impacto estratégico corresponde en otras palabras a la captura de valor por parte del AC3E. Es clave evaluar qué tan provechoso puede ser el realizar el proyecto para el AC3E, y evaluar todas las formas en que se puede capturar valor a través de él.
Costo de Oportunidad	El costo de oportunidad alude principalmente a dos tipos de costos. El primero, es aquel que se relaciona con la disposición de horas hombres de ciertos funcionarios necesarias para el proyecto, pero que también pueden ser necesarias para otro proyecto. La elección de disponer tales recursos en uno y otro proyecto conlleva un costo. El segundo, es aquel que se relaciona con el costo de oportunidad de trabajar con otro tipo de cliente, por ejemplo, perder relaciones con una empresa al hacer un proyecto para su competencia.
Replicabilidad y Aprendizaje	La replicabilidad y aprendizaje, alude a la capacidad de reutilizar parte o totalidad del proyecto en otros proyectos.
Generación de fondos de libre disponibilidad	La generación de fondos hace referencia a la rentabilidad del proyecto para el AC3E: bajo si cubro los gastos, medio si genero utilidad, alto si genero utilidades sobre 30 %
Riesgo	Los riesgos aluden a un análisis de las posibles situaciones que podrían poner en riesgo el proyecto, dentro de ellas se encuentran: el tiempo de desarrollo, alcance, agentes externos, dependencia de terceros, entre otros.
Costo	Se analizan, de forma general (sin detalles) los costos involucrados en el proyecto para realizar una estimación más bien intuitiva. Tipos de costos: HH, partes y piezas, y equipamiento, adicionales.

El análisis de estos criterios son realizados por el centro a través de una herramienta llamada “Matriz de evaluación”, la cual entrega ponderaciones a cada criterio (según su relevancia para el proyecto) para luego evaluar cada criterio en una escala del 1 a 3 (peor a mejor evaluación). La determinación de continuar el proyecto o no esta dada por los resultados de esta matriz. Cabe mencionar que, no se explica en detalle la matriz debido a ser información de carácter confidencial.

Tras el análisis realizado, se comprende la profundidad de la problemática presentada por el Cliente y se determina si llevar a cabo si continuar con el proyecto de investigación o no. En caso de decidir llevar a cabo la investigación, se Declara la Problemática a resolver a través del proyecto de investigación.

10.2. Análisis Comprensivo

En el capítulo anterior, se establece que el análisis comprensivo se entiende de forma general, como un proceso que tiene como objetivo recopilar y analizar datos relevantes entorno a un proyecto y que a través de ellos se tomen decisiones respecto del proceder del proyecto (proceder con su estudio, desarrollo o implementación).

El proceso de “Análisis Comprensivo” en una oportunidad (idea de investigación) por market pull, tiene como principal objetivo recopilar y analizar información que sea útil para determinar el proceder del proyecto de investigación. De la recopilación y análisis de información en el análisis comprensivo se pretende obtener, a grandes rasgos, un problema real (que puede distanciarse del problema declarado por el cliente) y un análisis de la viabilidad técnica del proyecto.

En la figura 9.10 se esquematiza los out-put del “Proceso de Análisis Comprensivo” y se describen cada uno de los aspectos antes mencionados a lo largo de esta sección.

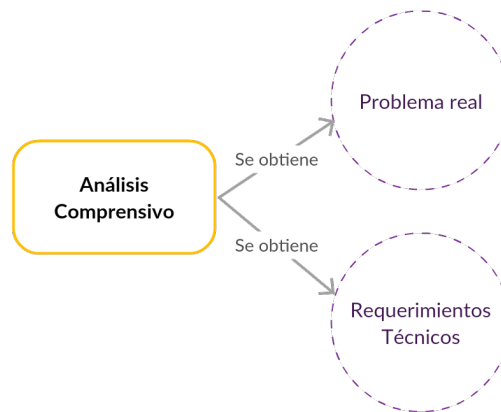


Figura 10.2: Proceso “Análisis Comprensivo”
(Fuente: Propia)

10.2.1. ¿Qué requiero saber de mi oportunidad?

Una vez que la idea de proyecto es aceptada, y declarada la problemática a resolver, se continúa con el proceso de “Análisis Comprensivo” donde, se realiza el Estado de la Técnica para obtener un amplio conocimiento sobre la problemática declarada y así, establecer una problemática real, coherente y con un alcance real. En caso de que sea un proyecto de investigación solicitado por una entidad (no a

través de una postulación para la adjudicación del proyecto), éste alcance debe ser validado por ésta (la entidad).

Por otro lado, se realiza un análisis de viabilidad técnica del proyecto para la definición de los requerimientos técnicos del mismo. Cada uno de estos out-put, se profundizan a continuación.

10.2.2. Definición de la Problemática Real

Como se menciona a lo largo del capítulo anterior, el Estado de la Técnica se encuentra definido en el artículo 33 de la Ley 19.039 y que en términos simples corresponde a: (a) todo lo que haya sido divulgado o hecho accesible al público en cualquier parte del mundo. (b) las solicitudes nacionales de patentes, de depósito anterior al de la solicitud en estudio, tal como hubiesen sido originalmente presentadas. A través de este estudio el AC3E, junto con el análisis del Equipo de Desarrollo del Centro y la visión del Cliente, logra obtener la información necesaria para establecer una problemática real y coherente con lo que se ha hecho en el mundo y con la problemática declarada por parte del Cliente. Ver figura 10.3.

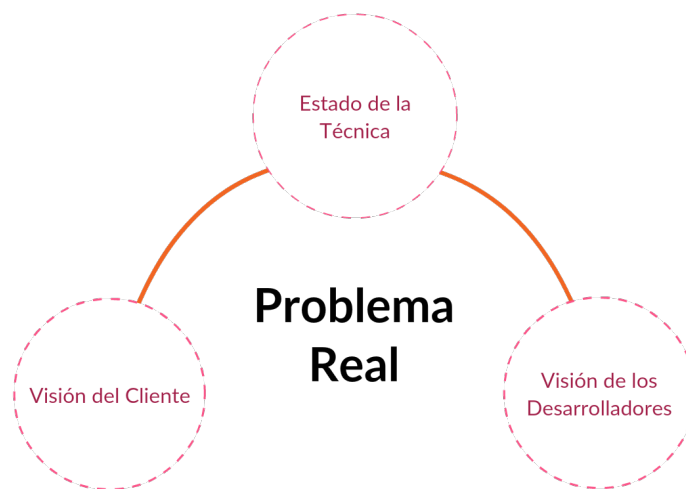


Figura 10.3: Definición de la Problemática Real

(Fuente: Propia)

Se establece, por lo tanto, una problemática real y acotada sobre la cuál trabajar y buscar solución. Es importante delimitar el alcance de la problemática, ya que de ella dependen las diferentes propuestas de solución. Por lo tanto, es preciso acotar la problemática o especificarla, y alinearla con lo que puede realmente hacer el Centro.

Esta información también sirve de insumo en los procesos posteriores, debido a que entrega las bases para establecer los acuerdos de propiedad intelectual entre el AC3E y el cliente sobre los resultados de la investigación.

10.2.3. Análisis de requerimientos técnicos

Se conoce como requerimientos técnicos mínimos a las características, condiciones, cantidad y calidad de los bienes, servicios y obras que una entidad requiere para el cumplimiento del proyecto de investigación.

En el proceso de “Recepción de la Demanda” se realiza una estimación intuitiva de los requerimientos técnicos que necesitaría el proyecto en cuanto a Horas Hombre (HH), Maquinarias, Equipos, entre otros. Cuando se establece la problemática real, los requerimientos técnicos propuestos en un principio pueden modificarse, por lo tanto, la idea de realizar el análisis de viabilidad técnica del proyecto es establecer, cuáles son efectivamente las capacidades, conocimientos y necesidades técnicas que requiere el proyecto, y si el AC3E cuenta con ellas (o puede conseguirlas).

Este estudio debe contener un análisis de las competencias intelectuales del AC3E para definir quiénes pueden y quieren realizar la investigación y/o desarrollo de la tecnología (dependiendo del tipo de investigación: aplicada o técnica), para determinar con qué profesional se dispone para la investigación y establecer si se requiere de académicos adicionales. Por otro lado, es necesario realizar también un análisis de las capacidades técnicas requeridas por el proyecto, para definir en detalle cuáles se tienen, y cuáles hay que conseguir (adquirir o contratar): las tecnologías disponibles para la investigación, el personal requerido, la estructura organizacional (evaluar si la organización está preparada para el desafío), los costos e inversiones necesarias. Por lo tanto, para determinar los requerimientos técnicos de la investigación, se describen los aspectos más relevantes a evaluar:

- Personal con las competencias y capacidades necesarias para el desarrollo de la investigación y el costo involucrado.
- Motivación y disponibilidad del equipo de desarrollo que se encargará de la investigación del proyecto.
- Evaluación técnica: ¿Se tienen los recursos técnicos, de infraestructura, equipamiento, maquinarias necesarias para el pleno desarrollo de la investigación? ¿Qué es necesario conseguir?
- Condiciones de seguridad
- Evaluación de la Estructura Organizacional: ¿Está preparada/alineada la organización para el desafío?

10.3. Análisis de la solución

Una vez que ha sido determinada la problemática real, se continúa con el proceso de “Análisis de la Solución”. Este proceso tiene como objetivo establecer la mejor solución a la problemática hallada, determinar cuál será su alcance y, por último determinar la forma en que el centro creará y entregará valor al cliente o en otras palabras, cuál será su oferta de valor, y cómo capturará valor para sí mismo. También se agrega como objetivo de este proceso, el análisis de las diferentes alternativas de financiamiento (si es que aplica). Al final de este proceso, se decide si continuar con el proyecto o no,

ya que tanto el centro como la entidad que solicita la investigación pueden no congeniar ya sea sobre lo propuesto por el AC3E, o lo demandado por el entidad. En la figura 10.4 se esquematiza el proceso de “Análisis de Solución”.

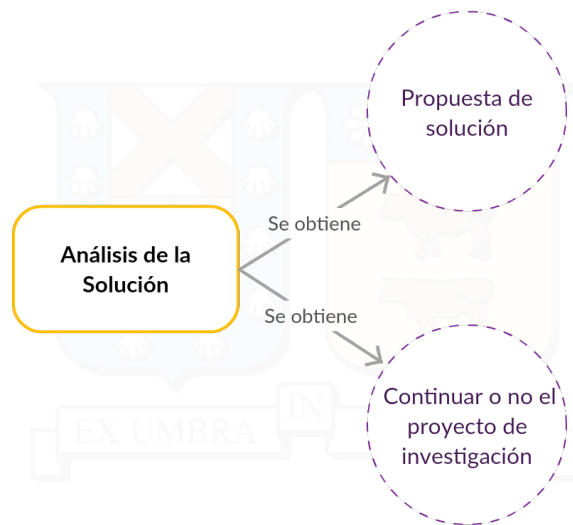


Figura 10.4: Proceso “Análisis de la Solución”

(Fuente: Propia)

A continuación se describen los aspectos antes mencionados para la elección de la mejor solución; la determinación de su alcance; la definición de oferta y captura de valor; y el análisis de las fuentes de financiamiento.

10.3.1. ¿Cómo se obtiene la mejor solución?

En el proceso de “Análisis de la Solución”, se determinan las diferentes alternativas de solución, y se elige cuál de ellas es la más adecuada para dar solución a la problemática que expresa el cliente. Para determinar cuál de las alternativas de solución es la mejor, se deben tener en cuenta tres aspectos sobre ésta: que sea atinente a la problemática real, que sea pertinente y, que cumpla con las expectativas del cliente.

- Solución atinente a la problemática real: Según el estado de la técnica y la definición de la problemática real y su alcance, es necesario establecer una solución que se atenga, es decir, que se ajuste a tal problemática real.
- Solución pertinente: Según el contexto en el que se encuentre el AC3E (capacidades, recursos, entorno, entre otras), es la necesidad de establecer una solución que sea pertinente.
- Solución que cumple las expectativas: Según lo requerido y deseado por el Cliente, el AC3E debe proponer una solución que cumpla con las expectativas del mismo. Este ítem está estrechamente relacionado con el alcance de la solución, debido a que el AC3E debe congeniar tanto lo que puede llegar a solucionar según sus capacidades y lo que realmente quiere obtener el Cliente.

Debido a éstas razones, es que puede darse que el AC3E presente una propuesta de solución que no se ajuste a lo que el cliente requiere o cree necesitar. Es en éste proceso, donde el AC3E debe convencer al cliente de que la solución que propone es la ideal.

Esta evaluación debe ser hecha por los KAMs (dependiendo de la línea de investigación correspondiente) y el equipo de Desarrollo del Centro, plasmándola en una Propuesta Técnica Factible Preliminar que sea validada por el Cliente (si aplica). Es ideal que la estructura de la Propuesta Técnica Factible Preliminar incluya como mínimo los contenidos de la tabla 10.2.

Tabla 10.2: *Contenidos de la Propuesta Técnica Preliminar*
(Fuente: Propia, basado en las estrategias del AC3E)

Contenido	Descripción
Descripción del Proyecto y Problemática	Se realiza una breve explicación del proyecto de investigación en relación a la problemática que presenta el cliente.
Solución Técnica Preliminar	Según lo solicitado por el cliente, se presenta la solución técnica preliminar, la cual corresponde a la mejor solución que el AC3E halló para la problemática presentada.
Metodología (objetivos y entregables)	Se realiza la explicación del cómo se obtendrá la solución, dividiendo el proyecto en fases (que dependen de la naturaleza del proyecto), y estableciendo para cada una de ellas: un objetivo y un entregable, tareas a desarrollar (su descripción y duración), y los requisitos y alcances.
Planificación	Se presenta la planificación del proyecto en formato de carta gantt.
Valorización y Duración de la propuesta	Se señala la duración total del proyecto y la valorización del mismo.

La solución involucra, además de los análisis antes mencionados, aspectos como: El Alcance de la Solución, La Oferta y Captura de Valor, y Evaluación de las Alternativas de Financiamiento (si es que aplica). En la figura 10.5 se presentan de forma esquematizada los aspectos a considerar dentro de la propuesta de solución.



Figura 10.5: Aspectos a considerar en la Propuesta de Solución
(Fuente: Propia)

10.3.2. Alcance de la Solución

En cuanto al alcance del proyecto de investigación, cabe mencionar que, el AC3E puede realizar investigaciones y desarrollos que, no necesariamente comienzan en un nivel TRL 1. Al momento de establecer la problemática real, se define el nivel de madurez tecnológica (TRL) inicial, y el análisis de las diferentes alternativas de solución van contribuyendo a establecer el alcance del proyecto: la determinación clara, sencilla y concreta de los objetivos que se intentarán alcanzar, a lo largo del desarrollo del proyecto en cuestión, cuyo cumplimiento generará la culminación exitosa de dicho proyecto.

Por lo tanto, se entiende que, la investigación partirá desde cierto nivel de madurez y avanzará hacia un nivel que el AC3E y el Cliente consideren adecuado según el alcance que se haya determinado para la investigación y resolver el problema.

Por otro lado, la definición del Alcance de la Solución está estrechamente relacionada con las especificativas del cliente, por lo tanto, es fundamental tener claridad de lo que el cliente desea obtener través del proyecto de investigación.

10.3.3. La oferta y captura de valor

Uno de los elementos a recalcar al momento de ofrecer un servicio de investigación, es la forma en que la institución, en este caso el AC3E, crea y entrega valor al cliente. Por lo tanto, es fundamental, establecer cuál será la oferta de valor por parte del AC3E, y de qué forma percibe éste valor el cliente.

Por otro lado, también es importante establecer la forma en que el AC3E capturará valor a través del proyecto de investigación. Aunque la captura de valor se traduce generalmente a un valor monetario, no siempre puede ser así. Hay veces que, por ejemplo, la oportunidad de realizar un proyecto de investigación se traduce en generar prestigio para el AC3E y para la Universidad. Por lo tanto, es

clave la definición de captura de valor para el centro a través de sus proyectos. Este análisis es realizado en el proceso de “Recepción de la demanda” pero de forma intuitiva, por lo tanto se re-analiza una vez que el centro selecciona la mejor solución para ser presentada al cliente.

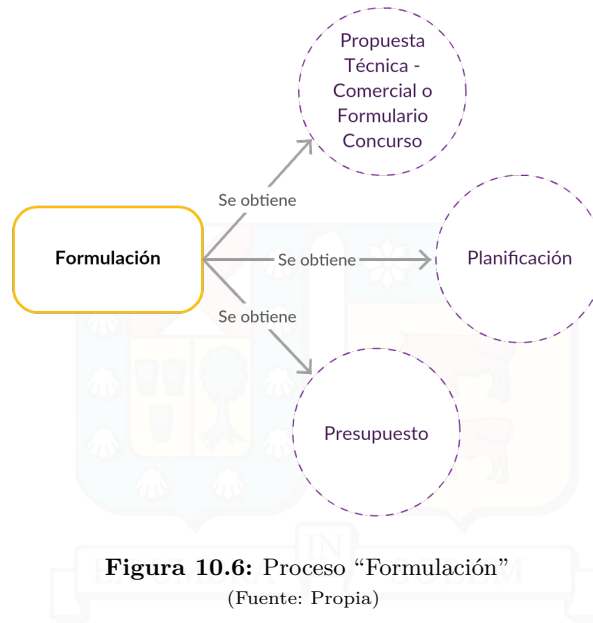
10.3.4. Evaluación de Alternativas de Financiamiento

La evaluación de las alternativas de financiamiento, es un aspecto a considerar antes de la propuesta de trabajo del proyecto. Si bien, un cliente puede contar con financiamiento propio para hacerse cargo de las inversiones del proyecto, a veces puede existir interés en la búsqueda de financiamiento externo, principalmente estatal. Cuando el cliente tiene interés en la obtención de financiamiento por parte del Estado, la institución (en este caso el AC3E) puede realizar y/o apoyar al cliente en las formulaciones correspondientes, sobretodo cuando la misma no tiene experiencia.

Por lo tanto, se indagan los fondos y se revisan aquellos que concuerden con las características del proyecto de investigación, y al momento de hallar alguno, se realiza la formulación al fondo seleccionado. En el anexo N se señala el funcionamiento de los fondos entregados por el Estado de Chile respecto de la I+D+i y algunos ejemplos de los principales fondos.

10.4. Formulación

Una vez que se presenta la mejor propuesta de solución al Cliente (validada por él si es el caso), a través de una Propuesta Técnica Factible Preliminar, se continúa con el proceso de “Formulación” donde se obtiene, principalmente, una “Propuesta Técnica-Comercial” o “Formulario Concurso” dependiendo del caso. A parte de la Propuesta Técnica-Comercial o Formulario Concurso, se debe realizar una planificación (plan de trabajo) y un presupuesto del proyecto los cuales deben ser incluidos en las propuestas pero de forma resumida. En la figura 10.4 se establecen los objetivos al realizar el proceso de “Formulación” del proyecto.



10.4.1. ¿Qué contempla la formulación?

Como se menciona en el párrafo anterior, la formulación puede ser a través de una Propuesta Técnica-Comercial en caso de realizar un proyecto para una entidad que se lo solicitó al centro o a través de un Formulario Concurso para la adjudicación de un proyecto. Dos aspectos son claves para ambos casos, la Planificación del Proyecto y el Presupuesto del Proyecto. Por otra parte, la propuesta técnico-comercial y el formulario concurso requieren de otros contenidos los cuales se mencionan en las siguientes sub-secciones.

Es importante mencionar que, durante la confección de la propuesta técnica, el AC3E establece la propuesta de titularidad de propiedad intelectual sobre el resultado de investigación que se pretende obtener. En este sentido, es fundamental evaluar qué tan prometedor es el resultado de investigación y si el AC3E ve en él una posible oportunidad de innovación y proyectar sus intenciones desde la formulación de la propuesta técnica, y posterior negociación y formalización (contrato) del proyecto.

10.4.2. Planificación del proyecto

La planificación del proyecto, consiste en determinar cuáles son los objetivos a conseguir en un determinado periodo de tiempo, los problemas a enfrentar y la metodología que usará para ello, definiendo aspectos como el presupuesto disponible, los recursos humanos asignados o la cronología prevista para su desarrollo. Para elaborar un correcto plan de trabajo este contener los siguientes aspectos:

- El período de ejecución del proyecto.
- Los objetivos que se pretenden conseguir durante el proyecto.
- Los obstáculos que hay que resolver para su consecución.

- Los recursos necesarios, tanto humanos como materiales para su desarrollo.
- La estrategia para superar las limitaciones y llevar a cabo del trabajo.
- En cuanto a su redacción, se recomienda confeccionar una carta gantt que contenga la planificación del proyecto de forma gráfica y a la cual se tenga fácil acceso.

Cabe mencionar que, el AC3E cuenta con herramientas (programas, plantillas estandarizadas, entre otras) para facilitar la planificación de sus proyectos.

10.4.3. Presupuesto del proyecto de investigación

El presupuesto es, en forma general, la cantidad de dinero que se estima que será necesario para hacer frente a ciertos gastos. El presupuesto también es el cómputo anticipado del costo o de los gastos que implicará un determinado proyecto, por lo tanto, en el presupuesto se da cuenta de los costos de la investigación.

Dentro del presupuesto a confeccionar para el desarrollo de la investigación, deben estar presentes los siguientes contenidos. Cabe señalar que, los contenidos del presupuesto pueden ir variando según el tipo de proyecto de investigación y el alcance del mismo.

- Costo de Horas Hombre
- Costo Logística
- Costo Materiales
- Costo Infraestructura
- Costo Servicios Externos
- Imprevistos

Cabe señalar que, el presupuesto determina, en parte, el costo o precio a cobrar por el proyecto de investigación realizado para la entidad que lo solicitó. En caso de postular a un concurso, el presupuesto debe ajustarse a los fondos o pago determinado en las bases.

10.4.4. Propuesta Técnica-Comercial

En caso de que el proyecto de investigación se esté realizando para un cliente que lo haya solicitado, se elabora una propuesta “Técnica - Comercial”. Estas son dos propuestas, la primera es la Propuesta Técnica y la segunda es la Propuesta Comercial, pero que son presentadas en un documento en conjunto. En la tabla 10.3, se presentan los principales contenidos que deben ser cubiertos en la propuesta técnico-comercial.

Tabla 10.3: *Contenidos de la propuesta técnico-comercial*
(Fuente: AC3E)

Contenido	Descripción
Introducción	En la introducción, se señalan los antecedentes de la entidad y el contexto que la impulsa a intentar dar solución a una problemática identificada a través de la solicitud de los servicios del AC3E
Propuesta Metodológica	Se realiza la explicación del cómo se obtendrá la solución, dividiendo el proyecto en fases (que dependen de la naturaleza del proyecto), y estableciendo para cada una de ellas: un objetivo y los entregables correspondientes, las tareas a desarrollar (su descripción y duración), y los requisitos y alcances.
Plazos	Se presenta la carta gantt del proyecto y se describen los elementos más importantes en relación con la planificación.
Propuesta Comercial	Se describe el costo total del proyecto, junto con el hito(s) o entregable(s) el cuál(es) definirá(n) la materialización del pago(s).
Equipo de Trabajo	Se describe el equipo de trabajo que estará a cargo de la investigación, mencionando su cargo dentro del Centro de Investigación, sus estudios previos (títulos, estudios de postgrado) y áreas de investigación (expertise).
Antecedentes relativos al Centro de Investigación AC3E	Se describe una breve presentación del AC3E y de la experiencia con la industria que tenga relación con el proyecto de investigación y que pueda ser relevante para el cliente.
Términos y Condiciones	Son fijados los términos y condiciones del servicio. Dentro de estas cláusulas, generalmente se incluyen: Plazos de Entrega, Sobre el Costo de la Propuesta y Financiamientos de Gobierno, Propiedad Intelectual, Pago Fuera de Termino Contrato, Responsabilidad, y Derechos.

Por otra parte, cuando se presenta la Propuesta Comercial en formato individual, ésta cuenta contiene el Costo del Proyecto, una breve descripción del Financiamiento Externo (Estatel), algunas Cláusulas de los Términos y Condiciones (si es que son relevantes) y los Entregables.

En caso de querer realizar una postulación a un concurso público para la obtención de fondos externos, se elabora la Formulación correspondiente. Los contenidos de esta formulación dependen del tipo de concurso al cuál se postule.

10.4.4.1. Evaluación de los Acuerdos de PI

En la Propuesta Técnica-Comercial se presentan, en los Términos y Condiciones del servicio, las cláusulas respecto de titularidad de los resultados obtenidos a través de la investigación. Por lo general, el AC3E propone que, los derechos de autor, así como los correspondientes a Propiedad Industrial,

obtenidos directamente como consecuencia del desarrollo de la investigación (cualquiera sea su forma) queden bajo la titularidad de aquella parte que haya aportado el conocimiento para la obtención de dichos resultados.

Bajo la misma línea, propone también que, en caso de que ambas partes hicieran aportes a la creación de la propiedad intelectual resultante, los resultados serían distribuidos en proporción de la contribución de cada una, lo cual será determinado en conformidad a lo informado por los coordinadores del proyecto en particular.

En caso de que, la empresa (entidad que solicita la investigación) requiera la tecnología solo con fines de mejorar el desarrollo de sus procesos, mas no con fines de comercializar la tecnología en sí, generalmente la UTFSM otorga a través de la propuesta, la licencia gratuita e indefinida de los resultados de los cuales presenta titularidad.

En resumen, el AC3E establece las condiciones del cómo enfrentar los conflictos de interés en relación a la propiedad intelectual y/o industrial generada.

En caso de que la empresa (entidad que solicita la investigación) no esté de acuerdo con tales términos porque en esencia desea quedarse con la Propiedad Intelectual y/o Industrial resultante, el AC3E-USM debiese realizar una valorización de la Propiedad y determinar cuál es el porcentaje que le corresponde de la misma (según la contribución que hizo para la obtención del resultado de investigación), para luego establecer un precio de venta que incluya el valor de la parte del resultado de investigación que está bajo la titularidad de la Universidad (venta de derechos). La valorización de un activo intelectual se hace generalmente a través de tres métodos, los cuales se presentan en la tabla 10.4.

Tabla 10.4: Principales formas para estimar el valor de un activo intelectual.

(Fuente: [INAPI, 2016](#))

Tipo de método	Descripción	Datos necesarios
Método basado en costo.	Cifra que un potencial licenciataria pagaría por reemplazar o crear la misma tecnología por sí mismo.	Costos de crear la tecnología.
		Costo de protección.
		Costo estimado de reemplazo (gasto investigación, contratación personal, pruebas).
Método basado en mercado.	Valor observado de transacciones comparables.	Transacciones de licencias o cesiones de tecnologías similares.
		Movimientos de acciones, precios y resultados comparables.
		Regalías de industrias similares.
Método basado en ingreso.	Valor presente de los beneficios estimados a futuro que proporcione la comercialización de la tecnología.	Proyección de ingresos de la tecnología puesta en el mercado.
		Considerar porcentaje de ganancias generadas por el uso de la patente.
		Utilizar tasas de descuentos razonables.

Aunque existen métodos para valorizar los activos intangibles, éstos se aplican una vez que el resultado de investigación son obtenidos o su desarrollo ha alcanzado un nivel suficiente para hablar de, por ejemplo, patentamiento. Cabe mencionar que, mientras más cerca del mercado esté el activo, más fácil es valorarlo. Por lo tanto, la problemática recae en cómo valorizar un resultado de investigación que todavía no ha sido desarrollado, pero tiene potencial de ser protegido.

Para dar solución a éste problema, se recomienda negociar con el cliente, cuatro aspectos fundamentales durante la formalización. El primero es acordar el momento en que se valorizará el resultado de investigación (por ejemplo, al momento en que se obtenga el resultado de investigación); el segundo, la forma en que se gestionará la pi y valorizará (método de valorización), es decir, se debe determinar quién realizará y como se realizarán los estudios para determinar cuál es la mejor forma de protección y el cómo se realizará la valorización; tercero, la forma en que se determinarán las proporciones del resultado obtenido correspondiente al AC3E (Universidad) y al Cliente, el cual debe ser idealmente según los aportes intelectuales de cada uno; cuarto, en caso de obtener otros resultados de investigación fuera de lo solicitado por el cliente, dentro del marco de la investigación, determinar la titularidad de los mismos.

Cabe mencionar que, en las valorizaciones de los activos intelectuales (intangibles) creados bajo co-titularidad, no es fundamental seguir los métodos de valorización convencionales. La forma en que se valoran estos activos no tiene una receta única, lo que hace que recaiga su determinación en la negociación más que un método en específico, es decir que, la valorización es un proceso más de negociación que una técnica individual, y por lo mismo es preciso aplicar el sentido común: es más interesante comprender y acordar el modelo de valoración que el valor final ([Echeverri Echeverri y Franco Montoya, 2012](#)).

Por otra parte, es necesario establecer todos estos acuerdos en el contrato que se firme al final del proceso de Formalización. También se recomienda solicitar el asesoramiento de la OTTL de la Universidad si es que se presenta un caso como éste.

10.4.5. Formulario Concurso

En caso de haber realizado la postulación a un concurso para la adjudicación de un proyecto definido por el oferente, se elabora la Formulación correspondiente. Los contenidos de esta formulación dependen del tipo de concurso al cuál se postule. Esta formulación, por lo general solicita contenidos similares a los cubiertos por la propuesta técnica-comercial.

Luego de confeccionar la “Propuesta Técnica-Comercial” o el “Formulario Concurso” dependiendo del caso, estos son enviados al Cliente o Entidad del Concurso para su posterior negociación/evaluación.

10.5. Negociación/Evaluación

Una vez que ha sido enviada la Propuesta Técnica y Comercial o el Formulario Concurso dependiendo del caso, se continúa con el Proceso de “Negociación/Evaluación”.

En este proceso, el Cliente puede aceptar, rechazar o solicitar cambios a la propuesta presentada (enviar a re-formular). En ese sentido, el AC3E puede negociar con el Cliente los aspectos a modificar (por ejemplo, el alcance de la solución), para que la propuesta Técnica-Comercial cumpla con las expectativas del Cliente y éste la acepte. En caso de ser un Formulario Concurso, se espera la evaluación del mismo. Por lo tanto, el proyecto puede ser adjudicado o no al Centro.

Por lo tanto, en el proceso de “Negociación/Evaluación”, se tiene como objetivo llegar a una Propuesta Técnica-Comercial validada y aceptada por el Cliente, o la adjudicación o rechazo de la licitación, en caso del Formulario Concurso. En la figura 10.7 se presenta un esquema del proceso de “Negociación/Evaluación”.

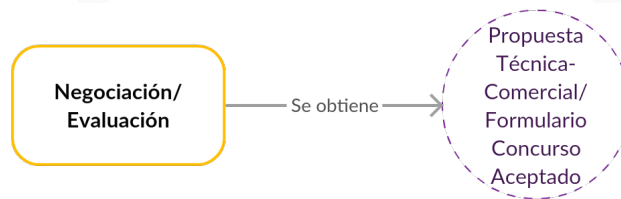


Figura 10.7: Proceso “Negociación/Evaluación”
(Fuente: Propia)

10.6. Formalización

Si la Propuesta/Formulario es aceptado, se continúa con el proceso de “Formalización”. En este proceso se gestiona la recolección de documentos administrativos necesarios establecer las condiciones del contrato. A través de esta recolección de documentos, se obtienen los insumos para establecer las condiciones del Contrato para ser posteriormente firmado, u obtener (en caso de ser un Formulario Concurso) la orden de compra emitida. En la figura 10.8 se presenta el proceso de “Formalización”.

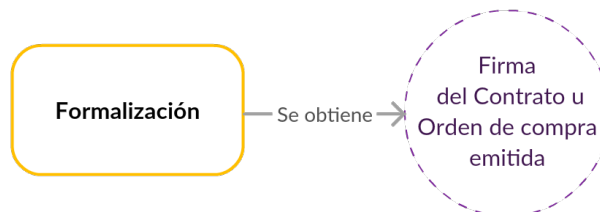


Figura 10.8: Proceso “Formalización”
(Fuente: Propia)

Condiciones del Contrato. Cabe mencionar cuáles son los tipos de contratos comúnmente utilizados para formalizar los acuerdos entre el AC3E y la entidad que solicita el proyecto. Estos se describen en la tabla 10.5 a continuación.

Tabla 10.5: *Tipos de Contrato*
(Fuente: basada en ColCiencias et al., 2016)

Tipo de Acuerdo	Descripción
Contrato por Encargo de Actividades de I+D	Una empresa encarga a otra empresa, universidad privada o centro de investigación, un proyecto de investigación en específico. Por lo general, la titularidad es de la empresa debido a que ella solicita el servicio y paga por éste, pero todo depende de la capacidad de negociación de la universidad.
Contratos de Asesoría Técnica	Es un contrato por el cual una entidad o personas cede a otra un conjunto de conocimientos sistemáticos, necesarios para la fabricación de productos, aplicación de procedimientos o prestación de un servicio a cambio de un precio.
Contrato de Licenciamiento o Cesión de Derechos de PI	El titular de los derechos de propiedad transfiere los derechos de explotación a un tercero a través de una cesión o licencia de derechos. La pago de la licencia puede hacerse a través de varios métodos: pago único, al contado (royalties) o a través de licencias cruzadas.
Contratos de transferencia de Know-how	Los secretos industriales pueden ser transferidos a través de licencias o a través de otro tipo de contratos. El conocimiento tácito también puede ser transferido a través de este tipo de contratos.

10.7. Desarrollo del proyecto (solución)

Durante el proceso de “Desarrollo de la Investigación” por market pull, se cumplen con las metas y objetivos determinados en los procesos anteriores, hasta llegar a la solución definida en el proceso de “Análisis de la Solución” y que el Cliente desea obtener. A medida que se va avanzando en el desarrollo del proyecto, según los hitos definidos en la planificación, se pueden obtener distintos resultados durante la investigación.

El equipo (en este caso los KAMs y Desarrollo del AC3E) puede identificar que algún resultado (de la investigación) presenta potencial de Innovación. Para evaluar en primera instancia si efectivamente existe un potencial, estos resultados deben ser sometidos al proceso de “Vigilancia Tecnológica”, ver sección 9.1.

Por lo tanto, lo que se obtiene del proceso de “Desarrollo del Proyecto (Solución)” son los entregables determinados según la planificación y contrato correspondiente. Por otra parte, se obtienen resultado de investigación, lo cuales pueden tener potencial de ser innovación. Como objetivo principal, es preciso hacer la entrega final de la solución al Cliente (resultado de investigación final y solicitado

por el cliente), cumpliendo con lo estipulado en el contrato y en consecuencia con los plazos otorgados pero, en caso de hallar un resultado de investigación (obtenido durante el desarrollo del proyecto) con posibilidad de ser innovación, es deber del Centro someterlos al proceso de “Vigilancia Tecnológica”. En la figura 10.9 se presentan los objetivos del proceso de “Desarrollo del Proyecto (solución)”.



Figura 10.9: Proceso de “Desarrollo del Proyecto (solución)”

(Fuente: Propia)

10.7.1. Resultado de Investigación

Un resultado de una investigación, puede ser una innovación, una tecnología o conocimientos de ciencia aplicada que dan cabida a otras investigaciones y desarrollos. El resultado de una investigación se somete al proceso de Vigilancia Tecnológica, el cual identifica y analiza la oportunidad de innovación. A través de este proceso, se evalúa el potencial innovador que tiene la oportunidad.

Por lo tanto, al identificar que existe potencial de la oportunidad tecnológica (resultado de investigación) a través del proceso de Vigilancia e Inteligencia Tecnológica, se conectan ambas aristas de la Estrategia (Market Pull y Technology Push). Se continúa entonces, con el proceso de “Evaluación de Condiciones de PI”, donde se estudia lo establecido en el contrato firmado por las partes en el proceso de “Formalización”, para establecer si existe oportunidad desde la perspectiva legal. El proceso de “Evaluación de condiciones de PI” se explica en detalle en la sección 10.9.

Cabe mencionar que, es sumamente importante dejar en claro si existe un real interés por parte del AC3E para continuar con el desarrollo de la investigación debido a que, su rol sería el de impulsor del proyecto, lo cuál es un desafío mayor comparado con lo realizado convencionalmente por el AC3E.

10.8. Vigilancia Tecnológica

Es preciso aclarar que llegar al proceso de “Vigilancia Tecnológica” a través de una oportunidad por Market Pull, solo se produce si es que se halla un resultado de investigación el cual, desde una mirada intuitiva, manifiesta potencial de innovación. Al ser una oportunidad no ofrecida por una entidad específica, la demanda de ésta no está determinada y debe ser evaluada, por lo tanto, se convierte en una oportunidad tipo “Technology Push”.

Por otra parte, esta oportunidad también puede nacer de la intención del cliente de realizar un proyecto de investigación junto al AC3E, pero para que sea un proyecto por “Technology Push”, el ofrecimiento por parte del cliente debe ser que ambos (cliente y AC3E) serán los impulsores de la innovación, es decir, no solicita el servicio del AC3E para resolver una problemática, sino que desea captar una oportunidad de innovación junto al Centro.

Por lo tanto, se halla un resultado de investigación con indicios de potencial innovador, y se somete al proceso de “Vigilancia Tecnológica”.

10.8.1. ¿Qué requiero saber de la oportunidad?

La Vigilancia e Inteligencia Tecnológica tiene gran importancia en la identificación de oportunidades y la forma en que se toman las decisiones sobre ellas. Es el primer acercamiento al alcance de una oportunidad, donde se planifica, recopila, procesa y analiza la información conforme a la oportunidad para luego tomar una decisión sobre ella.

En el caso particular de la identificación de nuevas oportunidades tecnológicas para el centro, fuera del marco de trabajo comúnmente realizado por este, se hace énfasis en la recopilación y análisis de la información que determina el potencial de la oportunidad. La idea es hacer una prospección inicial de la oportunidad tecnológica para tomar la mejor decisión frente a la oportunidad presentada.

Por lo tanto, se halla un resultado de una investigación que presenta indicios de potencial innovador. Se somete al proceso de “Vigilancia Tecnológica”, y a través de este proceso, se verifica tal potencial, o se descarta la oportunidad.

Este proceso, es la entrada a la Estrategia por una oportunidad tipo Technology Push, y se presenta de forma detallada en la sección 9.1.

En las secciones 10.9 y 10.10, se presentan los procesos para evaluar las condiciones de propiedad intelectual previstas en el contrato ya firmado con el cliente, con el fin de establecer la participación del AC3E en el posible proyecto (por technology push) y definir también qué rol asumirá el Cliente si éste tiene completa o parte de la titularidad del resultado de la investigación.

10.9. Evaluación de Condiciones de PI

Una vez que se ha verificado el potencial innovador del resultado de la investigación (oportunidad tecnológica) y el Centro tiene un real interés en continuar desarrollando la misma, se debiese seguir con los procesos dispuestos en la Estrategia según una oportunidad tipo Technology Push. Pero, al ser un resultado que nace de una investigación en la que son partícipes dos entidades (el Centro de investigación y el Cliente que solicitó la investigación), existe un acuerdo (contrato) que define en quién recaerá la titularidad de lo obtenido durante el proyecto de investigación.

Por lo tanto, el proceso de “Evaluación de Condiciones de PI”, es un proceso donde, el equipo del AC3E debe revisar lo establecido en el contrato (proceso de Formalización), con el fin de determinar quién es el titular del resultado de investigación (oportunidad) hallado, y según lo determinado, confeccionar una propuesta para el Cliente donde se presente el potencial de la oportunidad y los posibles acuerdos a los que se podría llegar entre las partes para continuar con la investigación. En la figura 10.10 se esquematizan los out-put el proceso de “Evaluación de Condiciones de PI”.

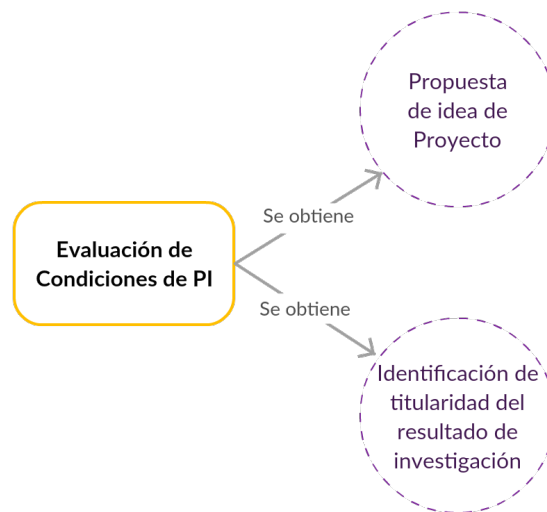


Figura 10.10: Proceso de “Evaluación de Condiciones de PI”
(Fuente:Propia)

10.9.1. ¿Cómo determino la titularidad?

Como se menciona en el párrafo anterior, para continuar con la investigación respecto del resultado de investigación obtenido, es necesario evaluar los términos y condiciones del contrato firmado en el proceso de “Formalización”. Como se menciona en la descripción de dicho proceso (sección 10.8), comúnmente se establecen cláusulas en cuanto a la titularidad de lo que se genere durante la investigación. Si estas cláusulas son ambiguas en cuanto al resultado de investigación el cual el AC3E tiene interés, se recomienda recibir asesoramiento por parte de la OTTL de la Universidad y así, determinar de forma clara quién o quiénes son los titulares de la invención. En este sentido, es sumamente importante definir con claridad en el contrato, durante el proceso de “Formalización”, las

condiciones respecto a la titularidad de lo que se pueda generar en la investigación.

Según la titularidad establecida en el contrato, el AC3E tiene tres tipos de propuestas a evaluar, donde solo dos de ellas requieren del proceso de “Evaluación/Negociación” junto a la empresa, respecto del proseguir con del resultado de investigación con potencial de innovación.

- Opción 1 - El AC3E es titular: No presenta propuesta a la entidad, ya que la Universidad cuenta con la titularidad absoluta del resultado de investigación. Por ende, comienza con la evaluación del proyecto según lo estime conveniente (continúa con el proceso de Análisis de Mercado según Technology Push).
- Opción 2 - Existe co-titularidad: El AC3E puede proponer estudiar la factibilidad de realizar un proyecto de investigación (del resultado de investigación), donde haya participación de ambas entidades, y que en un futuro, si resulta ser viable el proyecto, se elija entre conformar una spin-off tipo join venture (spin-off tipo 2) o el licenciamiento de la propiedad intelectual que se genere a otra entidad.
- Opción 3 - El Cliente es titular: En caso de que el cliente fuese el titular del resultado de investigación, el AC3E puede intentar negociar ser la entidad proveedora y generadora de conocimiento que le proporcione a la empresa el desarrollo de la tecnología (si es que se requiere). En caso de que el AC3E vea un potencial negocio en el resultado de investigación obtenido, y no existe interés por parte de la empresa en desarrollar la tecnología, es posible evaluar el licenciamiento por parte de la empresa al AC3E. Esta última opción es poco viable y requiere de la valoración de la pi por parte de la empresa.

10.9.2. Idea de proyecto a proponer

Por otra parte, es indispensable que al momento de negociar, el AC3E establezca una idea (preliminar) de proyecto a proponer en cuanto al avance tecnológico del resultado de investigación (en caso que el resultado de investigación lo requiera para llegar a ser una innovación), es decir, que tenga una idea del cómo es posible alcanzar el objetivo de innovar a través de tal resultado de investigación. Es importante que fundamente su intención de continuar el proyecto debido al potencial de negocio que este presenta. Por lo tanto, el análisis de Vigilancia Tecnológica resulta ser fundamental en la idea de proyecto a proponer, debido a que entrega el primer acercamiento de la evaluación de la oportunidad.

10.10. Evaluación/Negociación de idea a proponer

Una vez que el AC3E establece una idea de proyecto para ser presentada al Cliente, se da inicio al proceso de “Evaluación/Negociación” donde, se evalúa y negocia la idea de proyecto junto al Cliente. Es en este proceso donde, el cliente entrega su visión sobre la idea de proyecto, demostrando su interés o no interés en éste. Por lo tanto, de acuerdo a las intenciones del Centro y del Cliente respecto de la

idea de proyecto, y las condiciones de titularidad establecidas en el contrato, se toma una decisión. El proceso “Evaluación/Negociación” se esquematiza junto a sus out-put en la figura 10.11.



Figura 10.11: Proceso de “Evaluación/Negociación”
(Fuente:Propia)

10.10.1. ¿Qué se debe considerar para tomar una decisión?

Para tomar una decisión sobre la idea de proyecto que parte del resultado de investigación (oportunidad), se hallan tres aspectos a considerar; la titularidad del resultado de investigación, las intenciones de la institución proveedora del conocimiento (en este caso el AC3E-UTFSM) y las intenciones de la entidad que recibe el conocimiento, de trabajar en un proyecto de innovación. Considerando que, la intención de trabajar en un proyecto de innovación puede nacer del AC3E, el cliente o ambos.

En la tabla 10.6 se definen las diferentes decisiones que pueden resultar a través del proceso de negociación, considerando los tres aspectos antes mencionados.

Tabla 10.6: Posibles decisiones a obtener a través del Proceso de Negociación

(Fuente: Propia)

Interés del Centro	Interés de la Empresa	Posible negociación
Titularidad: del AC3E - USM		
sí	sí	El centro debe evaluar la posibilidad de generar una Alianza. Las empresas conjuntas consisten en una alianza entre dos empresas separadas las que pueden o no constituir una nueva empresa. En virtud de tal alianza las empresas pueden complementar las capacidades de cada una para llevar adelante una innovación, una puede aportar sus recursos en investigación, la otra la capacidad para desarrollar actividades de I+D, o una puede fabricar y la otra comercializar, etcétera. (INAPI Proyecta, 2017)
sí	no	El centro continúa con el proyecto innovado por su cuenta, siguiendo los procesos descritos en la Estrategia según Technology Push.
no	sí	La empresa debe negociar con el centro la cesión o licenciamiento del activo intangible. El Centro debe evaluar qué tan conveniente es para él, transferir estos derechos.
Titularidad: de la Empresa		
sí	sí	En este caso, el Centro puede ofrecer a la empresa formar una alianza para impulsar entre ambos el proyecto innovador.
sí	no	El AC3E debe negociar con la empresa la cesión o licenciamiento del activo intangible. La empresa debe evaluar qué tan conveniente es para ella, transferir estos derechos.
no	sí	La empresa continúa con el proyecto de innovación por su cuenta donde, puede darse que solicite los servicios del Centro pero, a través de la metáfora de Market Pull.
Titularidad: compartida (co-titularidad)		
sí	sí	Se decide trabajar en el proyecto de innovación (technology push). Se mantiene la co-titularidad hasta alcanzar un resultado de investigación donde sea posible determinar la protección del activo intelectual que se genere (en caso de que el proyecto requiera de un avance en madurez técnico comercial). Es posible que, si la tecnología obtenida tiene potencial de negocio, se genere una spin-off joint venture.
sí	no	Si el interés del centro por seguir el proyecto de innovación es lo suficientemente grande, es posible negociar con la empresa una venta o cesión de derechos para que el AC3E pueda trabajar sobre el resultado de investigación o activo intelectual. Cabe mencionar que, si la empresa no visualiza el potencial comercial del resultado de investigación, es probable que no tenga problema en ceder sus derechos sobre el activo intangible.
no	sí	En este caso, depende de la empresa el negociar con el Centro sus derechos sobre el resultado de investigación.

10.11. Entrega

El proceso de “Entrega” es un proceso el cuál se da por terminado el proyecto de investigación, con la entrega del último entregable del proyecto establecido en la planificación. En este proceso se realizan todas las actividades necesarias para dar término al proyecto de la mejor forma posible, y evaluar si existe interés en continuar de alguna u otra manera el trabajo realizado. En la figura 10.12 se presenta el proceso de “Entrega” junto a sus respectivos out-put.

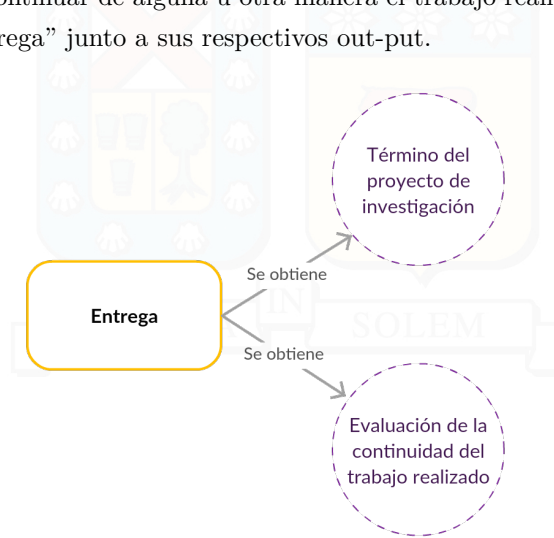


Figura 10.12: Proceso de “Entrega”

(Fuente:Propia)

10.11.1. ¿Cómo evalúo la continuidad del trabajo realizado?

Como se menciona en el párrafo anterior, de este proceso se desea obtener: la entrega final del proyecto al cliente, y la evaluación de continuar de alguna u otra forma el trabajo realizado.

Actividades para la entrega. Respecto de la entrega final del proyecto al cliente, es necesario realizar una serie de actividades: asegurarse de que ha producido la aceptación del cliente de los entregables realizados (es ideal que sea por escrito); una vez recibida la aceptación formal del entregable final se procede a facturar el proyecto (si corresponde), o la parte ligada a la entrega final. En este hito se debe autorizar la emisión de las facturas y seguir su pago; liberación del equipo interno que fue responsable del proyecto; realización del cierre financiero y administrativo del proyecto; generar las lecciones aprendidas y documentación del proyecto.

Evaluación de continuidad del trabajo realizado. Respecto de la evaluación de continuar de alguna u otra manera el trabajo realizado, ésta puede darse según dos aristas:

- Continuación por Technology Push: esta opción es la de continuar trabajando sobre el resultado de investigación obtenido a través de un proyecto innovador (ya sea con o sin la empresa), lo que implica seguir con los procesos de Technology Push, y donde el rol del cliente (posible partner)

ya no es la de solicitar un servicio sino, que ser o no (dependiendo de su interés) impulsor de un proyecto innovador junto al AC3E. El AC3E debe evaluar la oportunidad a través del proceso de Vigilancia Tecnológica y continuar con los procesos de Evaluación de Condiciones de PI y Negociación para establecer la mejor forma de continuidad del resultado de investigación. Por otro lado, este proyecto innovador puede darse a través de: el avance en grado de madurez del mismo proyecto, un proyecto en base al original pero diferente a éste (extensión según utilidad y funcionalidad), o por hallazgo de una oportunidad tecnológica por el desarrollo de algún componente para uso interno del centro. Cabe mencionar que, se aplica el mismo análisis al hallazgo de un resultado de investigación con oportunidad de innovación que no estaba previsto en un inicio.

- Continuación por Market Pull: esta opción es la de continuar trabajando junto a la empresa en algún proyecto de investigación sobre el resultado de investigación o en otro tipo de proyecto diferente al inicial. En este caso, cual fuese la continuidad del trabajo, éste se debe al interés por parte del cliente de seguir trabajando con el Centro, pero desde la solicitud de los servicios que entrega el AC3E, es decir, el cliente debe ser el impulsor del nuevo proyecto y el AC3E le entrega los servicios correspondientes. En este sentido, el proyecto de investigación es del tipo Market Pull, y se debe comenzar con el proceso de recepción de la demanda para determinar si llevar o no a cabo el nuevo proyecto de investigación. Es necesario recalcar que, el AC3E puede incentivar al cliente para seguir el trabajo en conjunto bajo Market Pull, no necesariamente debe nacer la intención de parte del cliente. Por otro lado, este proyecto innovador puede darse a través de: el avance en grado de madurez del mismo proyecto, un proyecto en base al original pero diferente a éste (extensión según utilidad y funcionalidad), o a través de un proyecto diferente al original por buena percepción de valor.

En la figura 10.13 se representa el out-put del proceso de “Entrega”: Evaluación de continuidad del trabajo realizado.

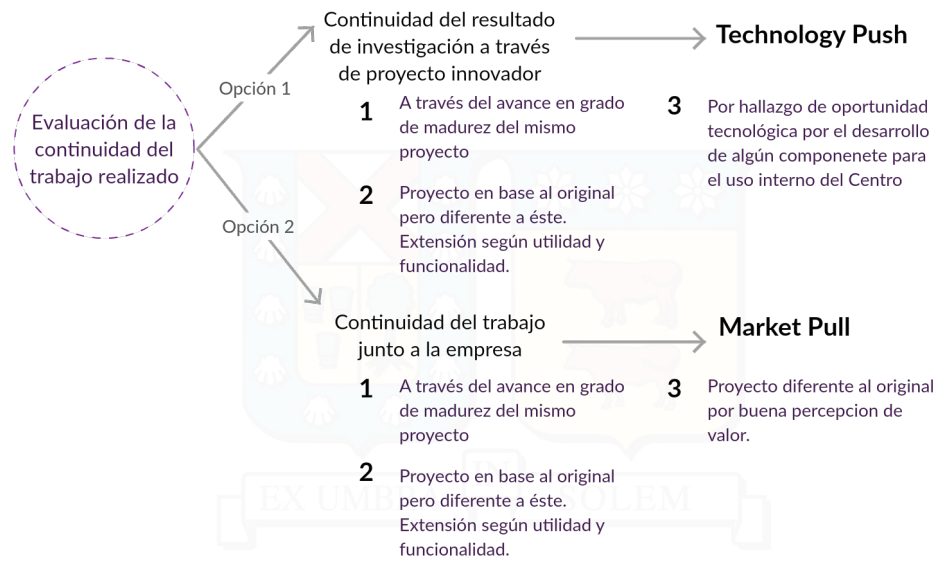


Figura 10.13: Evaluación de continuidad del trabajo realizado
(Fuente:Propia)

10.12. Apropiación Tecnológica

Se aplica la misma dinámica para el usuario final (cliente) de la tecnología o producto del proceso “Apropiación Tecnológica” por Technology Push. Quién haga uso de ella, debe apropiarla y así convertirla en una efectiva innovación. Ver sección 9.11.

10.13. Actividades de post-venta

En cuanto a las actividades de post-venta según market pull, se aplica la misma dinámica desarrollada en el proceso de “Actividades de post-venta” por Technology Push. Ver sección 9.12.

11 | Casos

La Estrategia propuesta en la presente investigación se fundamenta (en parte) en un serie de proyectos realizados por el AC3E. Cabe mencionar que, la Estrategia no ha sido implementada aun, por lo tanto, no existen casos que puedan dar evidencia de su real efectividad. Es por ello, que se recomienda realizarle ajustes a medida que vaya siendo implementada en los diferentes proyectos que vaya ejecutando el AC3E.

A continuación, se presentan algunos de los proyectos o casos que en mayor medida fundamentan la Estrategia, específicamente por Technology Push.

Dispositivo de Voz (AVM). El AVM (Advanced Voice Monitor) es un dispositivo médico vestible para el monitoreo de la voz en condiciones cotidianas de uso. Este dispositivo tiene la forma de un collar, y registra el movimiento de la piel sobre las cuerdas vocales, estimando de esta forma una serie de parámetros fisiológicos de la voz. Estos parámetros fisiológicos son utilizados para realizar un seguimiento en tiempo real de la función vocal. Por otro lado, estos parámetros son de interés clínico para investigadores y profesionales de la voz, y también para cualquier profesional que utilice su voz como herramienta de trabajo y requiera un monitoreo preciso de la salud de su voz, tales como locutores, cantantes, profesores, periodistas, entre otros.

Los algoritmos y métodos de análisis implementados en el AVM fueron concebidos como parte de la investigación conducida por el un investigador del AC3E y su grupo en la Universidad Técnica Federico Santa María. Por lo tanto, es un proyecto que nace de la iniciativa de los integrantes del Centro y de la Universidad, y que continúa impulsando el AC3E. En este sentido, el proyecto de innovación es a través de la metáfora visual de Technology Push.

El diseño conceptual, desarrollo y testeo del dispositivo ha sido realizado por el equipo de I+D del AC3E. Por otro lado, parte de la investigación fue realizada en el marco del proyecto conjunto con el Massachusetts General Hospital, Purdue University, Harvard Medical School, MIT, y Boston University, el cual fue financiado por el NIH/NIDCD.

Actualmente, se podría decir que el proyecto se encuentra en el proceso de “Diseño del Producto” de la Estrategia propuesta, debido a que se ha llegado a un producto empaquetado, al cual se le están realizando pequeñas modificaciones según los requerimientos y sugerencias de los partners. Por otro lado, ha concretado relaciones con partners en EEUU y se está trabajando en la redacción de la Declaración de Invención de la OTTL, para que se evalúe el potencial de patentamiento de la tecnología y posteriormente, de ser efectivo el potencial, realizar los trámites correspondientes en el INAPI.

Plataforma de Control de Tiempo Real BRAIn. La Plataforma BRAIn, Board for Research, Academic and Industrial applications, es una solución para el procesamiento complejo de señales en

tiempo real, incluyendo desde su concepción una serie de elementos que la hacen altamente configurable. Gracias a sus características, BRAIn permite el desarrollo de una serie de aplicaciones complejas de manera robusta, rápida y flexible.

La plataforma BRAIn, nace en el marco de un trabajo de tesis de un alumno de la Universidad Técnica Federico Santa María, siendo el AC3E quién lo toma e impulsa para generar un proyecto innovador. Por lo tanto, es otro ejemplo de un proyecto innovador según la metáfora visual de Technology Push.

Actualmente se podría decir que el proyecto está en el proceso de “Diseño del Producto” de la Estrategia propuesta, aunque por su naturaleza éste no puede ser “empaquetado” ya que es una tecnología para trabajar sobre ella y generar otras plataformas o productos, por otro lado, se está trabajando en la redacción de la Declaración de Invención de la OTTL, para que se evalúe el potencial de patentamiento de la tecnología y posteriormente, de ser efectivo el potencial, realizar los trámites correspondientes en el INAPI.

Dispositivo para Audiometrías. Las audiometrías consisten en un examen clínico que mide la capacidad de audición de los pacientes, el cual requiere la captura de señales cerebrales y la generación sincronizada de estímulos auditivos. El Dispositivo para Audiometrías en desarrollo por el AC3E promete ser el primer equipo para audiometrías desarrollado completamente en Chile.

El dispositivo de adquisición de señales EEG para audiometrías (dispositivo para audiometrías) surge como un proyecto interno del AC3E, con la visión de un esfuerzo de technology push concebido por uno de los investigadores de la línea de investigación Sistemas Biomédicos del AC3E. Este investigador ha querido usar como base tecnológica para el dispositivo para audiometrías, parte de las plataformas de hardware desarrolladas por el equipo técnico del AC3E. Particularmente, la plataforma digital de control de tiempo real BRAIn, junto a las expansiones de hardware adecuadas ya existentes, y desarrolladas en el proyecto “SE-002PL Plataforma RT Control” del centro. En este sentido, el proyecto innovador nace de la utilización de bases tecnológicas de otros proyectos, y sigue un desarrollo según la metáfora visual de Technology Push.

Hasta el momento, se podría decir que el dispositivo se encuentra en el proceso de “Desarrollo de la Investigación”, ya que se está trabajando para obtener un prototipo funcional.

12 | Conclusiones

Los países con economías desarrolladas demuestran que el desarrollo de la ciencia es un pilar fundamental que tiene consecuencias directas en el crecimiento económico y desarrollo social. Solo a finales del pasado siglo los países más industrializados comenzaron a intensificar la base de conocimiento de sus economías, convirtiendo a la innovación en la base de la competencia en las empresas, entregándole un rol importante a la ciencia. Es así, como la innovación se convierte en el elemento central que entrega las ventajas competitivas a las empresas, y la investigación (científica y tecnológica) la que es base de la creación de riqueza y del desarrollo económico. Así es como surge la “Economía basada en el Conocimiento”, el objetivo de la mayor parte de las políticas económicas de los países postindustrializados.

Nuestro país no cuenta con un nivel científico elevado, en comparación con los países en desarrollo, lo que se considera una de las causas del sub-desarrollo. Es por la misma razón, que a nivel nacional se están impulsando políticas que incentiven a las universidades y especialmente al sector privado para la producción de conocimientos, tecnologías e innovación. En este sentido, el rol de la Universidad Técnica Federico Santa María, así como el del AC3E, toma un papel protagónico. Es su deber contribuir al desarrollo de nuestro país a través de la transferencia de conocimientos y tecnología al sector industrial y/o a través de la creación de nuevas empresas de base tecnológica (spin-off).

Por otra parte, en lo que respecta al proceso de innovación, no existe un modelo explicativo claro y definitivo sobre el camino que tiene lugar desde que surge una invención, hasta que ésta alcanza el mercado. Todos los modelos recogidos en la literatura presentan carencias e interrogantes. A pesar de la existencia de numerosos modelos que han tratado de explicar lo que constituye el proceso de innovación la mayoría resultan incapaces de capturar su complejidad, por lo tanto, resulta más conveniente la creación de una metodología o una estrategia que guíe el proceso de innovación en una institución en particular, es decir, si es difícil hallar un modelo general del proceso de innovación que se ajuste a una institución, es mejor confeccionar uno solo para la institución o para cierto tipo de instituciones (por ejemplo, entidades generadoras y productoras de conocimientos en las áreas de eléctrica y electrónica).

En vista de lo anterior, se propone la Estrategia en base a las Metáforas Visuales de Technology Push y Market Pull, que busca ser un complemento a las estrategias ya existentes en el AC3E para el proceso de innovación. Esta Estrategia establece un marco de trabajo que ayuda a captar las oportunidades de innovación para el AC3E y que las guía por una serie de procesos que la van empujando hacia el mercado. Lo fundamental de la Estrategia, es que enlaza ambas metáforas visuales (formas en que se producen los avances tecnológicos). Esto es debido a que muchas de las oportunidades de proyectos de innovación por Technology Push nacen de resultados de investigación (especialmente de bases tecnológicas) que han sido desarrolladas a través de proyectos según Market Pull. Por otra parte, el AC3E cuenta con una serie de proyectos que dejan en evidencia la importancia de tener ambas

formas en que se producen los avances tecnológicos.

A su vez, la Estrategia establece una serie de procesos en su mayoría secuenciales pero, que las actividades que los componen (sub-procesos) no lo son necesariamente. Por ejemplo, la gestión de propiedad intelectual no es específica de un proceso, sino que es una actividad que necesita de los insumos de los otros sub-procesos para realizarse, por lo tanto, a medida que se avanza en los procesos de la Estrategia, la gestión de propiedad intelectual va tomando forma. Lo anterior, hace que los procesos de la Estrategia no determinen al cien por ciento el proceso innovador, sino que el avance o maduración de los sub-procesos que los componen son las que lo determinan. Por lo tanto, los procesos solo señalan o recomiendan cuáles son los avances necesarios a obtener de cada sub-proceso para la toma de decisiones, por ende, determinan en qué momento es conveniente decidir sobre el proyecto. Esto es importante, debido a que de cierta forma, los procesos pueden solaparse lo que le da mayor flexibilidad a la Estrategia.

Uno de los procesos mayormente relevantes dentro de la Estrategia, es el proceso de “Vigilancia Tecnológica”, donde se entregan los criterios específicos a evaluar sobre una posible oportunidad de innovación. Este proceso es fundamental, ya que es el primero que entrega los insumos necesarios para determinar el proceder del proyecto innovador. Debido a lo anterior, es clave que el AC3E introduzca este proceso a su marco habitual de trabajo de forma concreta, y que a medida que pase el tiempo, se incorpore una cultura de innovación donde, cada uno de los integrantes del AC3E sea consciente de la importancia de innovar. Cabe señalar que, en este sentido, el AC3E ya está ideando diferentes líneas de trabajo (no excluyentes entre sí) para incentivar a los integrantes del AC3E (investigadores, ingenieros y estudiantes) para que se atrevan a emprender, y también para potenciar los emprendimientos a través de aspectos determinantes como la red de colaboradores, la integración de emprendedores globales, y el trabajo en conjunto con otras unidades de la USM).

Otros procesos con mayor relevancia que se definen en la Estrategia, son los procesos de “Diseño del Producto” y “Diseño del Negocio” y que se ejecutan en paralelo. Esto hace reducir el tiempo y el costo del proyecto al ir teniendo las validaciones de los clientes en etapas tempranas sobre el producto, por ende, sobre la oferta de valor, y en consecuencia, el modelo de negocios.

Otros de los aspectos relevantes de la Estrategia es que establece varias formas de transferir la tecnología, según las características de la misma (apropiabilidad, escalabilidad, obsolescencia, entre otras) y de la institución (capacidad, políticas internas, motivaciones, emprendedores, entre otras), recomendando cuál de ellas es la idónea a utilizar para transferir a través de ciertos criterios. Estos criterios son claves a la hora de tomar una decisión sobre el proceder del proyecto, ya que fundamentan la decisión y por ende reducen el riesgo de la misma. Además, el proceso de “Planificación del Negocio” cuenta con los principales sub-procesos a desarrollar para el alistamiento de una spin-off (en cualquiera de sus tipos). Esto es sumamente importante debido a las pocas estrategias existentes en materia de spin-off, y donde tanto la Universidad, como el AC3E, no cuentan con basta experiencia.

Por último, cabe recalcar que la Estrategia para el Proceso de Innovación está hecha particularmente para los proyectos de innovación del AC3E, ya que cumple con las características de ésta unidad perteneciente a la Universidad Técnica Santa María. Por lo tanto, la aplicación de la estrategia puede ser útil en otra entidad generadora y/o productora de conocimientos, pero es probable que sea

necesaria su adecuación al marco de trabajo de aquella entidad.

En este sentido, la confección de esta Estrategia tampoco busca ser un Modelo de Proceso de Innovación generalizado y que de solución a la problemática existente de los Modelos de Innovación en la actualidad. La Estrategia es confeccionada a través del análisis de las diferentes oportunidades de proyectos de I+D+i (ejecutados o en ejecución) del AC3E, además de la incorporación de su marco de trabajo y de sus lineamientos estratégicos planteados. La Estrategia captura estos elementos y lo transforma en un método que tiene como fin la sistematización de los procesos para la generación de innovación a través de la Investigación y Desarrollo realizada por el Centro. Por lo tanto, el valor agregado de la Estrategia para el AC3E, es que responde directamente a las falencias de su marco de trabajo actual, a sus lineamientos estratégicos planteados, y a las múltiples posibilidades de proyectos de innovación los cuales podría desarrollar (servicios de extensión, licenciamiento y spin-off) según los ejemplos de proyectos de I+D+i que ha ejecutado, que están en ejecución o que se están por ejecutar.



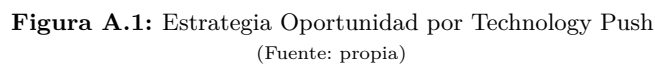
Bibliografía

- Alzugaray, I.; Cruzado, D.; Sinner, Y.; y Salas, G. (2007). Ciencia básica vs ciencia aplicada. http://www.fca.uner.edu.ar/files/academica/deptos/catedras/metodologia/Grupo1/csbasicas_{_}vx_{_}csaplicada.pdf. 8
- Atehortúa García, Catalina; Cetina Medina, Diana Marcela; y Yepes Callejas, Edgar René (2014). *Guía estratégica de la Propiedad Intelectual: Universidad Empresa*. Medellín. (document), 9.1.2.1, D, D.1
- Atehortúa García, Catalina y Moreno Samper, Olga (2017). Guía para la decisión estratégica de protección por patente. https://www.rutanmedellin.org/images/oferta/2017/propiedad_{_}intelectual/identificacion/guia_{_}decision_{_}estrategica_{_}pi.pdf. 9.1.2.1, 9.1.2.2
- Balmaseda, Eva María Velasco; Elguezabal, Ibon Zamanillo; y Clemente, Gurutze Intxaurburu (2007). Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: desde el modelo lineal hasta los sistemas de innovación. In *Decisiones basadas en el conocimiento y en el papel social de la empresa: XX Congreso anual de AEDEM* (pp.28).: Asociación Española de Dirección y Economía de la Empresa (AEDEM). 5.2
- Beraza Garmendia, José María y Rodríguez Castellanos, Arturo (2012). Tipología de las spin-offs en un contexto universitario: una propuesta de clasificación. *Cuadernos de Gestión*, 12(1), 39–57. (document), 9.3.3.3, J, J.1
- Biblioteca del Congreso Nacional (2017). Historia de la Ley N°21.105. <https://www.bcn.cl>. 5.1, 5.1
- ChileAtiende (2015). Crear una Empresa. (document), 9.8.2, 9.5
- Choupay M., Etienne (2017). *La estrategia de innovación y transferencia tecnológica de Chile*. Technical report, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. 5.1
- ColCiencias; Corporación Ruta N Medellín; y Corporación Tecnova UEE (2016). *Hacia una Hoja de Ruta Spin-Off*. Medellín, Colombia, vallejo ed edición. (document), 9.3.3, 9.3.3.3, 9.6.3.3, 9.8.3, 9.8.4, 9.8.5, 9.8.5.3, 9.8.6, 9.10, 10.5, K, K.1
- Conicyt (2017). Universidades y Centros de Investigación. <http://www.conicyt.cl/sobre-conicyt/cti-en-chile/universidades-e-institutos>. 5.1
- Conicyt (2018). Programas. <http://www.conicyt.cl/>. (document), N.2
- Corfo (2015). Ley de Incentivo Tributario I+D. <http://www.corfo.cl>. 5.1
- Corfo (2018). Procesos de Innovación. (document), 5.2, N.1
- Cruz, Miguel Angel (2013). ¿En cuántas ramas se divide la propiedad intelectual? *Propiedad Industrial e Inovación*, 20. (document), L.1
- De Coster, Rebecca y Butler, Clive (2005). Assessment of proposals for new technology ventures in the UK: characteristics of university spin-off companies. *Technovation*, 25(5), 535–543. (document), 9.6.3.3, K, K.1, M.1
- de Moya-Anegón, Félix; Bustos-González, Atilio; Chinchilla-Rodríguez, Zaida; Corera-Álvarez, Elena; López-Illescas, Carmen; y Vargas-Quesada, Benjamín (2016). *Principales indicadores cienciométricos de la actividad científica chilena 2013. Informe 2015*. Ediciones Altazor. 5.1

- Echeverri Echeverri, Rubén Darío y Franco Montoya, Luz Marina (2012). *Valoración de Tecnología para Efectos de Negociación*. Medellín: Fondo Editorial ITM, 1 edición. 8, 8, 10.4.4.1
- Fernández, P (2000). Valoración de empresas, como medir y gestionar la creación de valor y gestión. (document), 9.10
- Fundación Madri+d para el Conocimiento (2007). *La Inteligencia Competitiva: Factor clave para la toma de decisiones estratégicas en las organizaciones*. Madrid. (document), 9.1, 9.1
- GestioPolis (2003). Competencia perfecta y monopolística, monopolio y oligopolio. Características de las estructuras de mercado. <https://www.gestiopolis.com/competencia-perfecta-monopolistica-monopolio-oligopolio-caracteristicas/>. 9.2.3.1
- González de la Fe, Teresa (2009). El modelo de Triple Hélice de relaciones universidad, industria y gobierno: un análisis crítico. *Arbor*, CLXXXV(738), 739–755. 5.1
- INAPI (2009). Nivel Inventivo. https://www.inapi.cl/portal/publicaciones/608/articles-1702{}_recurso{}_1.pdf. 9.1.2.2
- INAPI (2016). Guía de Orientación de Transferencia Tecnológica. https://www.inapi.cl/docs/default-source/default-document-library/gu--a-gott.pdf?sfvrsn=48d557c2{}_0. (document), 9.8.3, 9.21, 9.8.3, 9.6, 9.8.3.2, 9.7, 10.4, Ñ.1
- INAPI (2018). Glosario. <https://inapi.cl/glosario>. 9.3.3.2
- INAPI y Licensing Executives Society Chile (2013). Diseño de Estrategias de Propiedad Intelectual. (document), 9.3
- INAPI Proyecta (2017). Propiedad industrial y transferencia de tecnología. <http://www.inapiproyecta.cl>. 9.3.3, 9.8.3.1, 10.6
- INAPI Proyecta (2018). Estipulaciones generalmente contenidas en un acuerdo de licencia. <http://www.inapiproyecta.cl/>. 9.3.3.2
- Innovatech (2016). THE FOUR STEPS TO THE EPIPHANY : CONNAÎTRE LES CLIENTS. <http://www.innovatech.be/the-four-steps-to-the-epiphany-connaître-les-clients/>. 9.1.2.1
- Innovatech (2017). MATMAX™: VOTRE INNOVATION VA-T-ELLE TROUVER SON MARCHÉ? <http://www.innovatech.be/matmax-votre-innovation-a-t-elle-trouve-son-marche/>. 9.1.2.1, C
- King, Kelvin y OMPI (2018). El Valor de la propiedad intelectual, los activos intangibles y la reputación. http://www.wipo.int/sme/es/documents/value{}_ip{}_intangible{}_assets.htm. 9.8.3.2, 9.8.3.2
- Ley N° 19.039 (1991). Diario Oficial de la República de Chile. 9.5.4
- Ley N°1838 (2017). Diario Oficial de Colombia. 9.3.3.3
- Marbaise, Magali (2018). *El Modelo Canvas*. (document), 9.1, C.1, C.2
- Ministerio de Economía Fomento y Turismo (2017). Investigación y Desarrollo en las empresas chilenas. Cuarta Encuesta Longitudinal de Empresas. http://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2017/07/ELE4_Boletín-ID_final.pdf. 5.1
- Morillo, Marysela C (2008). Análisis de la Cadena de Valor Industrial y de la Cadena de Valor Agregado para las Pequeñas y Medianas Industrias. *Actualidad Contable Faces*, 8, 53–70. 9.2.3.6, I
- Musso, Roberto (2017). Estrategia para Emprendimiento Emergente - The Startup Journey Project. <https://www.linkedin.com/pulse/startup-journey-project-framework-estratégico-roberto-musso/>. 5.2

- Observatorio Virtual de Transferencia de Tecnología; Universidad de Alicante; y Santander Universidades (2017). Ciclo de Vigilancia Tecnológica. <https://www.ovtt.org/vigilancia-tecnologica-metodos>. 9.1
- OECD (2011). *Intellectual Assets and Innovation*. OECD Studies on SMEs and Entrepreneurship. OECD Publishing. 9.8.3.2
- Oficina de Transferencia Tecnológica y Licenciamiento USM (2018). Oficina de Transferencia Tecnológica y Licenciamiento. <http://www.ottl.usm.cl>. 5.2, 9.5.4.1
- OMPI y CCI (2005). Intercambiar Valor Negociación de Acuerdos de Licencia de Tecnología. 8, 9.3.3.2
- OTTL-UTFSM (2016). PATENTES: PROCEDIMIENTOS DE TRAMITACIÓN. <http://www.ottl.usm.cl/wp-content/uploads/2015/12/PATENTES-documento-2015.pdf>. (document), 9.5.4.1, 9.4
- Padilla, Marcial Córdoba (2016). *Formulación y evaluación de proyectos*. Ecoe Ediciones. (document), 9.2, 9.8.5.2, 9.8.5.2, 9.8.5.3, 9.8, 9.8.5.4, 9.8.5.5, 9.9, O.1
- Pozo, J. y Dublé, C. (2016). Instructivo Básico para la Búsqueda de Propiedad Industrial en Bases de Datos de Patentes. V 1.0. 9.5.4
- PrepLounge (2015). Market sizing can come up as a standalone case or as part of a larger consulting case study. <https://www.preplounge.com/en/bootcamp.php/case-cracking-toolbox/identify-your-case-type/market-sizing>. (document), H.1, H
- Robles Sedán, Lesley (2018). : América Digital Seminarios. (document), 9.6.4.1, N.1, N.2
- Rubin de Celis, Jaime (2017). *Gestión Estratégica*. 9.2.2, 9.2.3.1, E, E, E, 3, 5, G
- Ruelas-Gossi, Alejandro y Sull, Donald N (2006). Orquestación estratégica: la clave para la agilidad en el escenario global. (document), 9.6.4.1, M.1, M.1, M.2
- Universidad de Chile (2017). Extensión Universitaria. <http://www.uchile.cl>. 9.3.3.1
- UTFSM (2017). Política y Reglamento de Propiedad Intelectual e Industrial y Transferencia Tecnológica. 9.5.4.1, 9.8.2, 9.8.2, 9.8.3
- UTFSM, OTTL y UTFSM, DGIIP (2018). Manual de Propiedad Intelectual/Industrial de la UTFSM. 9.4.1
- Vega, Marco A. (2012). Aspectos y avances en ciencia, tecnología e innovación. *Revista de la Universidad Bolivariana*, 11(33), 451–468. 8
- VERDE (2016). Estudio cualitativo sobre el estado actual de la transferencia tecnológica en Chile. <http://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2016/07/Estudio-cualitativo-TT-en-Chile.pdf>. 5.1, 5.1, 5.1
- Vicerrectoría de I + D de la Universidad de Chile (2010). Vigilando las Fronteras Tecnológicas. 9.1
- WSL (2015). WSL. <http://www.wsl.be/>. 9.1.2.1
- WSL (2017). Matriz MatMax. http://www.wsl.be/matmax/home_{_}d.php?lang=en. (document), C.1, C, C.2, C

148



B | Estrategia: Market Pull

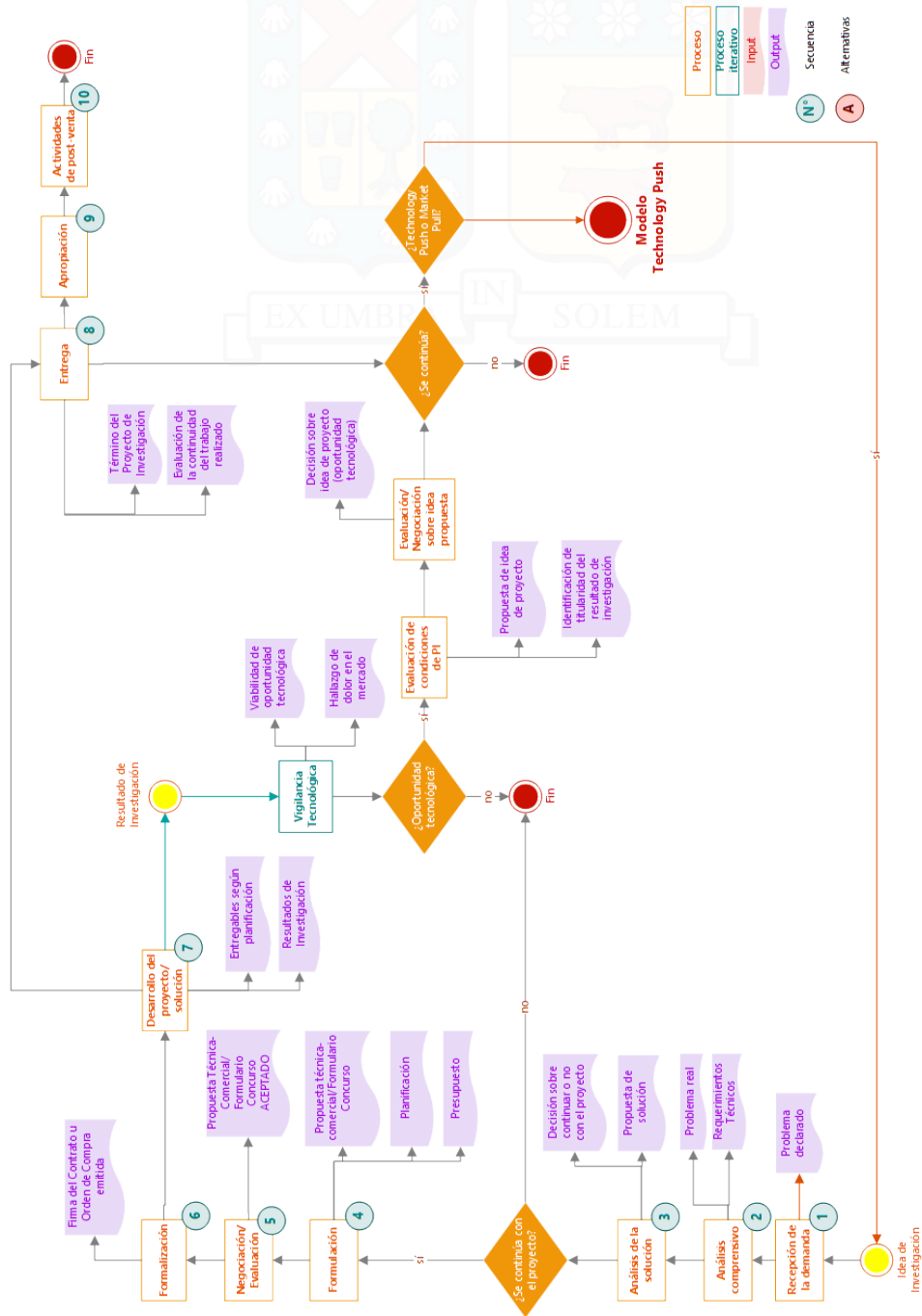


Figura B.1: Estrategia Oportunidad por Market Pull

(Fuente: propia)

C | Herramienta MatMax

La herramienta MatMax sirve para que, especialmente, los empresarios conozcan el nivel de madurez de sus proyectos de innovación: respecto de su nivel “tecnológico” donde se habla de la madurez del desarrollo de producto en una escala TRL (Nivel de Preparación Técnica), y respecto de su nivel de “mercado” donde se habla sobre la madurez del desarrollo del cliente (CRL o Nivel de preparación comercial).

En la figura C.1 se describen los diferentes niveles de madurez, técnica como de mercado, según la herramienta MatMax.

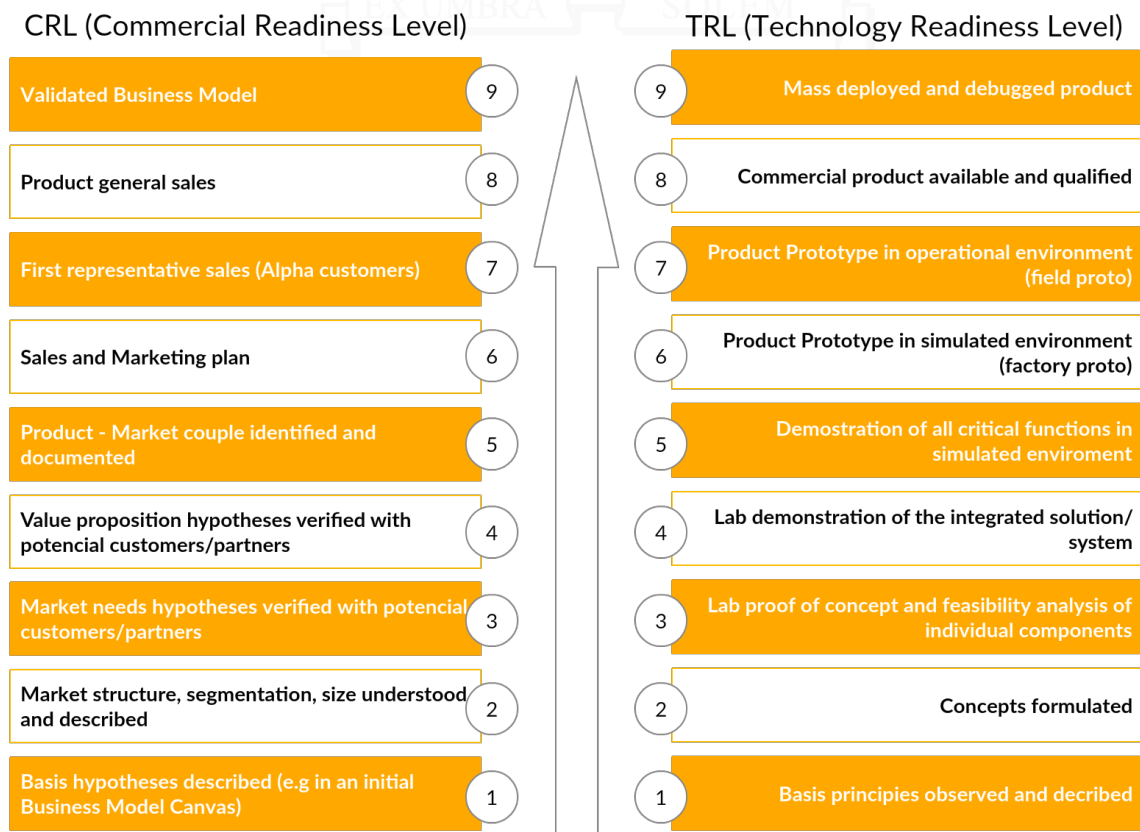


Figura C.1: Niveles de Madurez MatMax
(Fuente: Descripción MatMax (WSL, 2017))

Estos dos niveles de madurez forman una matriz bidimensional que le permitirá al AC3E identificar la situación actual de sus proyectos de innovación, el siguiente paso a seguir y hasta qué nivel llegar, y las acciones que se deben tomar para lograrlo. Además, esta doble escala también permite a los inversores potenciales, así como a las organizaciones que respaldan a estas empresas, contar con una

herramienta de lectura inmediata capaz de medir el progreso y, por lo tanto, el riesgo de un proyecto (Innovatech, 2017). En la figura C.2 se distinguen los ejes de la matriz MatMax y cuáles de éstas intersecciones corresponden a una maqueta, prototipo o producto. Para su mayor entendimiento y uso se recomienda visitar la página oficial de MatMax, la cual tiene disponible la herramienta para su uso (WSL, 2017).

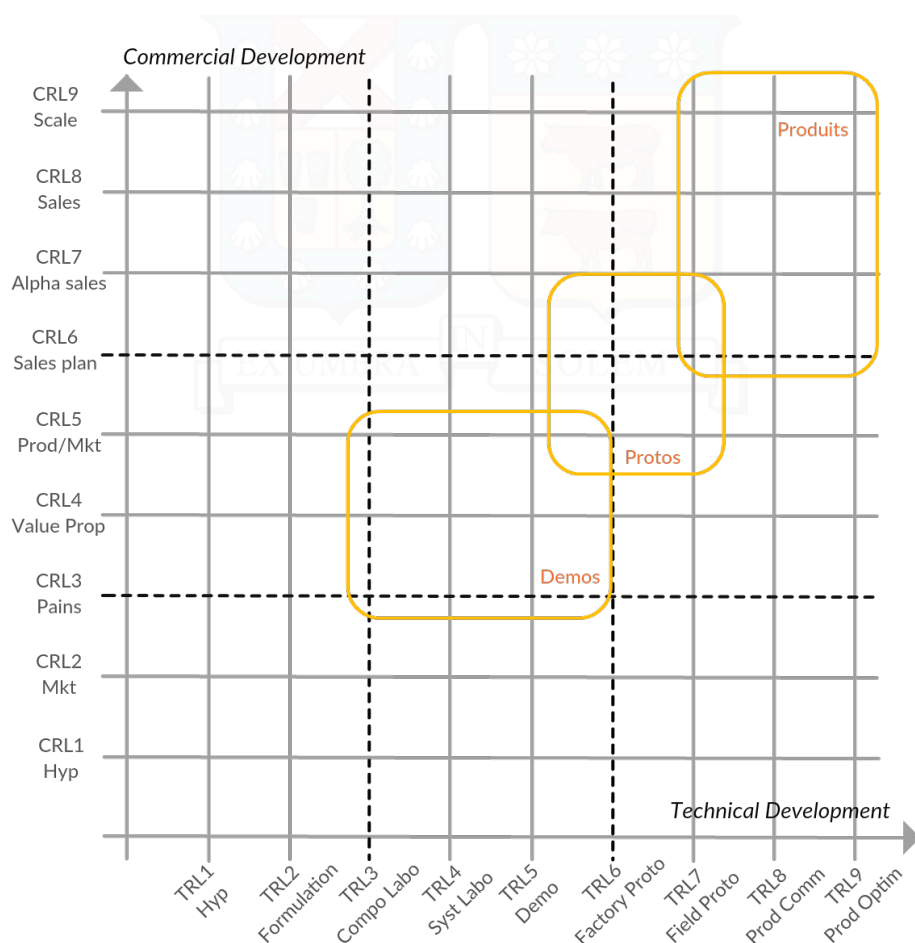


Figura C.2: Matriz MatMax

(Fuente: Matriz MatMax by WSL (WSL, 2017))

Para la correcta utilización de la Matriz, el usuario debe ubicar su proyecto usando los pares CRL y TRL. Identificando: la situación actual, el siguiente paso a alcanzar y las acciones a tomar para llegar allí.

Se caracteriza a continuación cada uno de los niveles de madurez técnico (TRL) y de Mercado (CRL) de un proyecto de innovación, obtenidas de la página web de la herramienta MatMax (WSL, 2017). Cabe mencionar que para llegar a un nivel determinado deben estar hechas las actividades que se mencionan en cada descripción de los TRL y CRL en las tablas C.1 y C.2.

Tabla C.1: Niveles de Madurez Tecnológica(Fuente: Propia. Basada en [Marbaise, 2018](#))

Nivel TRL	Descripción
TRL1: Principios básicos observados y descritos.	Se debe obtener; la idea escrita en términos generales; una descripción del cómo la idea se diferencia de lo que hasta ahora existe; una expresión clara del posible valor agregado de la idea; y que las hipótesis técnicas claves por ser validadas estén claramente identificadas.
TRL 2: Prueba del concepto en laboratorio y análisis de factibilidad de los componentes individuales.	Se realiza una prueba de concepto analítica y experimental (en laboratorio) de la función crítica. Mediante pruebas analíticas o pruebas de laboratorio se validan los componentes individuales de la tecnología o solución. Por otra parte, la performance de los componentes se caracterizan y cada uno de los componentes se desarrollan hasta que estén listos para su uso en la aplicación seleccionada.
TRL 3: Demostración de la solución o tecnología integrada en laboratorio.	Se validan los componentes de la tecnología y su conjunto (integración) en laboratorio, es decir los componentes son integrados o ensamblados para verificar si funcionan en conjunto. La prueba es de baja confiabilidad (con respecto a un sistema final) y suele incluir componentes “ad - hoc”. Por lo tanto, el objetivo es lograr obtener una validación de la solución o tecnología integrada y la caracterización de sus performances a través de la experimentación.
TRL 4: Demostración de las funciones críticas en un ambiente simulado/relevante.	Se realiza la validación de componentes de la tecnología y su conjunto (integración) en un ambiente relevante o simulado (semejante a condiciones reales). Esto implica hacer ajustes para que se obtengan resultados positivos y confiables en un ambiente real, o en condiciones que simulan la realidad. Para ello, se define la arquitectura general de la solución que se utilizará para el producto final. Los componentes deben ser ensamblados en una tecnología funcional lo más realista posible, donde sus funciones y performances se puedan validar junto a un grupo de clientes del segmento objetivo en un ambiente representativo (simulado). Por lo tanto, se debe obtener un producto mínimo viable que pueda ser validado por algunos clientes para así obtener los requisitos funcionales del mercado respecto del producto, los cuales se definirán sobre la base de las demandas reales del mercado, las historias de usuario y los escenarios de uso.
TRL 5: Demostración del prototipo del producto en entorno simulado/relevante.	Se realiza una demostración del sistema, modelo o prototipo, en un ambiente relevante (cerca a condiciones reales), pero se diferencia del nivel anterior, en que el conjunto (sistema, modelo, prototipo) alcanza altos niveles de confiabilidad en un ambiente cercano al real. Esta confiabilidad se logra luego de las múltiples iteraciones o cambios en el diseño del producto, establecido un proceso de desarrollo de prototipos o productos ágil, donde la creación rápida de éstos se utilizan para recopilar información temprana del mercado sobre el producto.
TRL 6: Demostración del sistema o prototipo del producto en un ambiente operacional (real).	El producto se ha desarrollado a un nivel de prototipo que permite su uso y prueba en un entorno operativo en un sitio real, es decir, en el ambiente del cliente. La idea es implementar el producto en una serie de clientes o socios “alfa” y así recopilar sus comentarios sobre su real uso. Es clave que, en casos de ser necesaria la validación o certificación de otras entidades para la comercialización de un nuevo producto o servicio (por ejemplo, tecnologías para la salud) se realicen las gestiones pertinentes ya que éste es el nivel previo al lanzamiento comercial del producto.
TRL 7: Prototipo del producto validado en entorno real (ambiente del cliente).	El producto se ha desarrollado a una etapa de prototipo que permite su uso y prueba en un entorno operativo en el sitio cliente. Por lo tanto, se implementan los prototipos una serie de clientes o socios “alfa” y recopilan sus comentarios de uso. Por otro lado, se recibe el primer pago por el producto/prototipo.
TRL 8: Producto comercial disponible y calificado.	Se finaliza el desarrollo del producto en todos sus aspectos, y a través de las primeras ventas, ha sido probado y validado a nivel de calidad “comercial” requerido (cabe mencionar que para ciertos productos o servicios, las validaciones requieren de certificaciones de entidades externas). Se implementa lo establecido en el Plan de Negocios, por lo tanto, el proceso de producción y los recursos asociados son implementados. Una vez que han sido realizados los pasos anteriores, el producto puede ser lanzado comercialmente.
TRL 9: Producto implementado y depurado en masa.	Se ha implementado un proceso estructurado para recopilar las opiniones de los usuarios. Las fallas de los productos recolectados han sido identificadas y priorizadas, y en consecuencia las fallas identificadas del producto han sido resueltas.

Tabla C.2: Niveles de Madurez Comercial(Fuente: Propia. Basada en [Marbaise, 2018](#))

Nivel CRL	Descripción
CRL 1: Identificación de hipótesis.	Utilizando la herramienta CANVAS para establecer modelos de negocio, u otra herramienta similar, se han identificado todas las hipótesis en relación con el modelo de negocio. En particular, se han identificado los posibles segmentos de mercado y sus necesidades (pains/gains), cómo la propuesta de valor concebida responde a sus necesidades, y cómo son generados los ingresos.
CRL 2: Análisis de mercado.	Se tiene buen conocimiento sobre la estructura del mercado y los distintos segmentos. Se tienen estimaciones del tamaño del mercado y también de su crecimiento. Se han identificado los ecosistemas de mercado de los actores relevantes y quienes son los potenciales partners y los posibles competidores. Se ha identificado la cadena de valor del mercado y en qué parte de la cadena se ubica el negocio (en particular, qué proporción del precio pagado por el consumidor final puede ser capturado). Se ha identificado uno o varios (a lo más tres) segmentos objetivos. Se ha identificado una lista de clientes a los que hay que dirigirse en las fases posteriores.
CRL 3: Validación de la hipótesis de mercado.	Se debe “salir” a probar la hipótesis en relación al mercado definida en los procesos anteriores, a través del contacto directo con los consumidores o clientes del segmento seleccionado. Se debe validar específicamente si el segmento escogido en la hipótesis es efectivamente el segmento real y si sus “dolores” (pains) y “ganancias” (gains) son los correctos. Por otra parte, se deben identificar los potenciales partners que pueden estar interesados en ayudar en la evolución del proyecto, idealmente convirtiéndose en los primeros clientes (early adopters). Si es necesario la hipótesis se modifica y se vuelve a probar hasta llegar a una hipótesis validada.
CRL 4: Validación de la hipótesis de solución (diseño de propuesta de valor).	Una vez que han sido validados los pains & gains, se debe “salir” a probar, a través del contacto directo con los clientes o consumidores, la hipótesis propuesta de solución a los pains & gains identificados en el paso anterior. Se debe chequear que la posible innovación o “solución” resuelve los dolores (pains) o permite proporcionar una mejor solución en comparación a las existentes (gains). Por otra parte, se debe establecer el valor en dinero de resolver estos problemas (pains) o permitir estos beneficios (gains). Estas pruebas pueden ser apoyadas por “maquetas” visuales o físicas de la solución (posible innovación) propuesta y prototipos de demostración de varios niveles de madurez. Si es necesario la hipótesis se modifica y se vuelve a probar hasta llegar a una propuesta de valor validada.
CRL 5: Ajuste de Producto - Mercado.	Una vez que se obtiene el Producto Mínimo Viable (PMV) se verifica que el éste responde a las más importantes necesidades (pains & gains) del segmento objetivo a través de las múltiples opiniones y visiones de los primeros clientes (early adopters). Por otro lado, se verifica también la propuesta de valor a través de los primeros clientes y si éste valor puede ser extraído en forma de ingresos. Por último, se cuantifican las estimaciones de ingresos y costos y se verifica que existe un modelo de negocios rentable.
CRL 6: Preparación para las ventas.	En este nivel se debe obtener todo lo necesario para realizar las primeras ventas a los primeros clientes (early adopters), por lo que es fundamental establecer relaciones con los futuros partners. Para ello, se debe obtener una definición clara del posicionamiento de la spin-off y del o los productos en comparación a la competencia. Además de tener claridad de la oferta de valor y como se diferencia de lo ofrecido por las otras compañías. Por otro lado, se debe preparar el material de venta y garantías, esto debe incluir una explicación clara de la propuesta de valor global para los clientes seleccionados, así como una descripción de los productos y servicios que constituyen. Se debe obtener también una lista de precios y el desarrollado un plan preliminar de marketing (comercialización) junto con la confección de una hoja de ruta y una lista de clientes potenciales (partners) y cómo acceder a ellos (Journey Customer), para obtener las primeras ventas y recibir los feed-back necesarios para validar el producto o servicio.
CRL 7: Obtención de las primeras ventas (socios “alpha”).	Se hallan los clientes visionarios que comprarán el producto y que están dispuestos a convertirse en “embajadores del producto”. La idea es intentar vender a un precio estándar sin descuento a los primeros clientes para verificar el real valor del producto. Se pretende vender entre tres a cinco clientes visionarios.
CRL 8: Obtención de ventas generalizadas y primeras utilidades.	Utilizando a los primeros clientes como referencia, se vende a una gama más amplia de clientes en el segmento objetivo. Se obtiene también, una mejor visión de los costos de operación y el valor real para los clientes. En consecuencia de todo lo anterior, se debe validar el modelo de precios y verificar que el negocio genera utilidades.
CRL 9: Validación del modelo de negocio completo y preparación para el escalamiento.	El negocio ya se ha consolidado, por lo tanto, se valida que el modelo de negocio global es rentable y escalable (por ejemplo, que las ventas son repetibles y escalables). Si no es el caso, es necesario volver al descubrimiento del cliente (CRL < 5). Si se valida el modelo de negocios, es necesario generar las estrategias para el crecimiento ajustando el modelo de costos y precios para volúmenes más grandes, definiendo un plan de mercado para el crecimiento, identificando las necesidades organizativas y financieras. Esto inicia la transición a la fase de “ampliación” de la empresa.

D | Niveles de Gestión de PI

Es fundamental agregar al análisis el nivel de gestión de protección de propiedad intelectual. Es por ello, que se definen los Niveles de Gestión de PI, los que son obtenidos a través del libro “Guía estratégica de la Propiedad Intelectual: Universidad Empresa”. Se toma en consideración que los enfoques de gestión de PI pueden variar dependiendo del alistamiento de las tecnologías ([Atehortúa García et al., 2014](#)).

Tabla D.1: *Niveles de Gestión de Propiedad Intelectual*

(Fuente: Basada en [Atehortúa García et al., 2014](#))

Nivel de GPI	Descripción
Nivel de GPI 1	En esta etapa no hay elementos inventivos sino reconocimiento de principios, generalmente no patentables. En esta fase se podría mantener confidencialidad sobre el problema u oportunidad reconocidos y sobre los principios científicos que han sido identificados como promisorios, aunque de forma preliminar. También es importante realizar la vigilancia de tecnología para identificar otros actores que estén explorando los mismos principios, estado de avance de los mismos, posibilidades de aprender de ellos a través de referenciación o trabajo conjunto y situación en pi de los desarrollos de dichos actores.
Nivel de GPI 2	Si bien ya se esbozan conceptos que pueden tener carácter inventivo todavía no están comprobados. En esta etapa, además de las consideraciones de gestión para la Etapa 1, se podría, por ejemplo, considerar un patentamiento temprano del concepto para obtener ventaja, en caso que se tenga un alto potencial de impacto con este concepto o la gestión de la información confidencial, secreta o sujeta a reserva.
Nivel de GPI 3	Desagregada la tecnología en componentes funcionales es pertinente realizar una revisión de mecanismos de protección asociable a cada componente, para conformar clusters de mecanismos de protección, y para definir los mecanismos más adecuados para cada componente. En simultáneo, es posible hacer un monitoreo de posición en pi de terceros para identificar opciones de colaboración, licenciamiento cruzado o posibles bloqueos a la aplicación de las soluciones que se están desarrollando para cada componente.
Nivel de GPI 4	Continuar gestiones de la Etapa 3. Iniciar análisis de aplicabilidad de protecciones bajo secreto en los esquemas de integración de componentes (aunque en esta etapa dicha integración es preliminar y en consecuencia el Know How asociado a la misma es aún limitado).
Nivel de GPI 5	Además de continuar las gestiones de la etapa anterior es importante identificar nuevos elementos de conocimiento que se vayan incorporando a medida que se ajustan los elementos de la tecnología, para que funcione en un ambiente cercano al real y se definan las alternativas de protección adecuadas para los mismos.
Nivel de GPI 6	Continuar las gestiones de la etapa anterior dando énfasis a los elementos de conocimiento que sean clave para obtener alta confiabilidad.
Nivel de GPI 7	Requiere registrar los ajustes y actividades a realizar que son necesarias para acoplar el sistema o prototipo con las tecnologías, infraestructuras y procesos operacionales, pues conocer dichos asuntos será clave para la futura transferencia de la tecnología. También requiere identificar posibles recursos, plataformas o tecnologías complementarias que sean necesarias para el funcionamiento en condiciones reales, para identificar posibles barreras de entrada o necesidades de alianzas.
Nivel de GPI 8	Continuar las gestiones de la etapa anterior. Considerar la aplicación de protecciones complementarias, por ejemplo a diseños finales.
Nivel de GPI 9	A partir de los reportes operacionales y análisis de oportunidad es importante considerar la pertinencia de actualizar la tecnología o generar nuevas generaciones, y prospectar posibles esquemas de protección de pi para los futuros desarrollos.

E | Mapas de Grupos Estratégicos

Los Grupos Estratégicos son subestructuras de la industria que ayudan a comprender de mejor forma el comportamiento y la relación entre las empresas y su rentabilidad. Los aspectos que diferencian a los distintos grupos están dados por los activos, procesos o estrategias que las empresas pertenecientes a un grupo adoptan. Los grupos estratégicos se pueden considerar como etapas que se encuentran entre una firma y la industria ([Rubin de Celis, 2017](#)).

Propósito

- “Identificar los rivales cercanos y distantes. Ya que mientras más cercanos sean los grupos mayor es la rivalidad,
- identificar posiciones atractivas o poco atractivas dentro de la industria,
- identificar potenciales grupos estratégicos a los cuales una nueva firma debiese considerar su ingreso,
- contribuir a la determinación de barreras a la entrada asociadas a la interacción entre y dentro de los grupos.” ([Rubin de Celis, 2017](#))

Construcción de Mapas Estratégicos

La forma más común de representar este análisis es a través de los mapas de grupos estratégicos. Para la construcción de estos mapas se recomiendan tener en cuenta algunas consideraciones:

- “Las variables elegidas para los ejes del mapa no deben estar correlacionadas,
- las variables deben ser discretas y no continuas o cuantitativas,
- el tamaño de los círculos de cada grupo es proporcional a las ventas combinadas de los miembros del grupo,
- la herramienta más común para construcción de estos grupos es el método multivariante del análisis de conglomerados (clusters)”. ([Rubin de Celis, 2017](#))

F | Las 5 Fuerzas de Porter

El análisis de las 5 Fuerzas de Porter ayuda a definir el tipo de estructura de la industria a la cual la innovación se enfrentaría. Es relevante realizar un análisis de la industria y su estructura ya que determina su atractivo económico relativo y, por lo tanto, el potencial de ganancias de todas las empresas dentro de esa industria en particular. El modelo estratégico se resume en la ?? y se explica a continuación, profundizando en las tres fuerzas que ayudan a determinar la estructura de la industria.

1. Poder de negociación de los clientes: Se debe evaluar la fuerza relativa y la cantidad de consumidores.
2. Poder de negociación de los proveedores: El poder que los proveedores pueden disponer, ya sea por su grado de concentración, por las características de los insumos que proveen, por el impacto de estos insumos en la industria, entre otras. Hacen que sea un punto a analizar al incorporarse a una nueva industria. Algunos de los factores asociados a esta fuerza son:
 - Cantidad de proveedores en la industria.
 - Poder de decisión en el precio por parte del proveedor.
 - Nivel de organización de los proveedores
 - Nivel de poder adquisitivo.
3. Rivalidad entre competidores: En una industria con alta rivalidad se reduce la rentabilidad promedio. No obstante, cuando existe presencia de coordinación entre las firmas, los beneficios totales son mayores debido a: que evita costosas guerras de precios, evita duplicar de los productos de otros y evita duplicar los esfuerzos en investigación. Por lo tanto una forma de analizar la rivalidad de una industria es enfocándose en los costos y beneficios de la coordinación.
 - El número de Competidores: Un gran número de firmas, reduce las posibilidades de coordinación, pues las firmas tienden a actuar de forma individual cuando hay muchas firmas presentes en el mercado. Por lo tanto, el número de firmas es importante, pero también lo es el tamaño y el poder de las mismas. Una forma de medir el poder de mercado es utilizando el ratio de concentración C4. El C4 es el porcentaje de ventas totales (o empleo de recursos) acumuladas por las cuatro firmas más grandes del mercado ([Rubin de Celis, 2017](#)).
 - El tamaño de las firmas participantes: Cuando las firmas en una industria son de tamaño similar, la rivalidad se hace más intensa. El índice de Herfindahl-Hirschmann (HH) mide el equilibrio de una industria según el tamaño de sus firmas ([Rubin de Celis, 2017](#)).

$$HH = P_i^2 \quad (F.1)$$

Donde $i = 1, 2, 3, \dots, n$ y P_i es la participación de mercado de la i -ésima firma medida en unidades. Por lo tanto, si HH se acerca a 1 (monopolio), existe una alta concentración y si el HH se acerca a 0, la estructura se acerca a la competencia perfecta.

4. Presencia de sustitutos (diferenciación de productos): El análisis de la presencia de sustitutos es sumamente relevante a la hora de definir qué empresas serán la competencia, por lo tanto es el primer criterio para saber cuáles son los potenciales competidores. Sin embargo, las características de los sustitutos (sustitutos perfectos o imperfectos) determina el cómo se comportará la industria. La disponibilidad de sustitutos influye en la capacidad de una firma para elevar el precio o cambiar los atributos de sus productos. Una forma para determinar cuáles bienes son sustitutos cercanos de un producto es a través de la “elasticidad cruzada de la demanda”, la cual es positiva para bienes sustitutos, y mientras más elevada sea la elasticidad, más perfectos o cercanos serán los sustitutos.

$$\frac{\frac{\Delta Q_x}{Q_x}}{\frac{\Delta P_y}{P_y}} \quad (F.2)$$

Si $nxy \gg 1$, entonces los productos son sustitutos cercanos.

5. Potenciales entrantes (barreras de entrada): Las barreras de entrada son características de la industria que reducen la posibilidad de las nuevas firmas a entrar en ella. Entre estas se encuentran las más comunes a analizar y se describen aquellas menos evidentes.

- Expectativas de una caída de precios.

- Activos específicos: Se dice que una inversión es específica para la industria si ésta no incrementa el valor ni reduce los costos de operación al ser llevada a otra industria. Los activos específicos elevan el nivel de compromiso por los participantes y reduce el atractivo de la industria a las firmas entrantes ([Rubin de Celis, 2017](#)).
- Economías de Escala: Alta relación EME(Escala Mínima Eficiente)/mercado, donde EME es el volumen más pequeño para el cual los costos unitarios alcanzan un mínimo. La relación EME/mercado, indica la participación de mercado requerida para una entrada de bajo costo en un mercado ([Rubin de Celis, 2017](#)).
- Exceso de capacidad: El exceso de capacidad en la industria disuade la entrada de nuevas firmas debido a la posibilidad de una rebaja en los precios como respuesta a la entrada de nuevos participantes. Las posibilidades aumentan cuando se esta en presencia de economías de escala ([Rubin de Celis, 2017](#)).
- Reputación agresiva de los participantes: Hay firmas conocidas como feroces competidores, conocidos por rebajar precios en respuesta al más mínimo intento de entrada, por lo tanto, las firmas entrantes deben investigar la reputación de las firmas establecidas para intentar predecir su comportamiento al momento de entrar en la industria ([Rubin de Celis, 2017](#)).

- Amplia ventaja de los participantes.
 - Contratos Pre-acuerdo.
 - Licencias y patentes.
 - Efectos de curva de aprendizaje: En simples palabras, es posible observar que en algunas industrias el cómo una empresa obtiene experiencia en la producción de un bien y/o entrega de un servicio logrando así, que sus costos unitarios de producción disminuyan ([Rubin de Celis, 2017](#)).
 - Ventajas de las marcas pioneras: Las ventajas de las marcas pioneras están fuertemente relacionadas con el tipo de bien ofrecido. En el caso de “bienes de experiencia”, el consumidor tendrá más recelo al momento de comprar un producto nuevo, debido al riesgo que conlleva, creando una ventaja en las marcas antiguas. En cambio, en el caso de “bienes de inspección” es más probable que el consumidor pueda optar por un producto nuevo.
 - Control de los canales de distribución.
- Sustanciales costos de salida: Los factores asociados a los altos costos de salida incluyen la extensión y lo específico del capital requerido. Mientras más tiempo requiera y más difícil de recuperar sea la inversión realizada, mayor será la barrera de salida. A esto se le puede llamar la irreversibilidad de las inversiones.
- Expectativas sobre las reacciones de los participantes. Existen dos factores que ejercen influencias sobre estas expectativas:
 - La tecnología de la Industria y/o Activos específicos
 - Reputación de los participantes de la Industria

G | Paradigma E-C-P

Elementos del paradigma

- **Estructura:** Es el conjunto de variables que determinan o afectan el comportamiento de compradores y vendedores. La estructura queda determinada básicamente según: el grado de concentración de la oferta, concentración de la demanda, diferenciación del producto y las barreras de entrada. Además, la estructura siempre será determinada por la naturaleza del producto y la tecnología disponible.
- **Conducta:** Es la forma en que los demandantes y oferentes se comportan, entre ambos grupos y dentro de los mismo. Las empresas eligen su propia estrategia, inversión en investigación y desarrollo, niveles de marketing y publicidad, colusiones, estrategias de precios, entre otras conductas.
- **Resultados:** Son medidos comparando los resultados de la empresa con los del resto de la industria en términos de eficiencia, y diferentes ratios son usados para valorar el grado de rentabilidad. Las variables consideradas a este nivel son tales como precio, cantidad, calidad observada de los productos, distribución de recursos, eficiencia de producción, eficiencia del mercado, precios de equilibrio, beneficios de las firmas, entre otros resultados.

La escasez de datos y las múltiples definiciones y extensiones de los mercados, hacen que sea difícil la explicación del paradigma para un caso en particular. En realidad, el principal problema al usar esta metodología para analizar un mercado/industria es la dificultad de definir los límites y fronteras de una industria.

Características de las estructuras y conductas más importantes Algunas características de las estructuras y conductas más importantes son presentadas en la G.1, G.2 y G.3, y que pueden ser de ayuda a la hora de definir el paradigma en algún caso en particular ([Rubin de Celis, 2017](#)).

Tabla G.1: Estructura Industrial
(Fuente: Apunte Gestión Estratégica, Marzo 2017)

Estructura	Nº de Firmas	Diferenciación de Productos	Barreras de Entrada
Competencia Perfecta	Muchas	Ninguna	Ninguna
Monopolio	Una	Obsoleta	Altas
Oligopolio	Pocas	Moderada	Altas
Competencia Monopolística	Muchas	Sí	Bajas

Tabla G.2: Conducta

(Fuente: Apunte Gestión Estratégica, Marzo 2017)

Estructura	Estrategia de Precios	Estrategia de Producto	Publicidad
Competencia Perfecta	Ninguna	Ninguna	Ninguna o de la Industria
Monopolio	Beneficio Máximo	Ninguna o Diferenciador	De la Industria
Oligopolio	Colusión / Guerra de Precios	Diferenciador por Marcas	Sí, Intensiva
Competencia Monopolística	Corto Plazo	Sí	Sí

Tabla G.3: Resultados

(Fuente: Apunte Gestión Estratégica, Marzo 2017)

Estructura	Beneficios	Asignación de Recursos
Competencia Perfecta	Normales	Perfecta
Monopolio	Altos	Mala, salvo monopolio natural regulado
Oligopolio	Medios - Altos	Intermedia
Competencia Monopolística	Normales	Menor que en Competencia Perfecta

H | Método Market Sizing

En primer lugar, el tamaño del mercado se divide ampliamente en 3 categorías, las cuales se describen a continuación:

- TAM-Total Addressable Market (mercado total disponible): Corresponde a la demanda total de un producto o servicio, calculado en ingresos anuales o ventas unitarias.
- SAM-Serviceable Available Market (mercado disponible al que podemos servir): Corresponde a la porción del TAM a la cual el bien o servicio es dirigido.
- SOM-Serviceable Obtainable Market (mercado obtenible al que podemos servir): También llamada cuota de mercado, es el porcentaje de SAM que la firma puede alcanzar de forma realista.

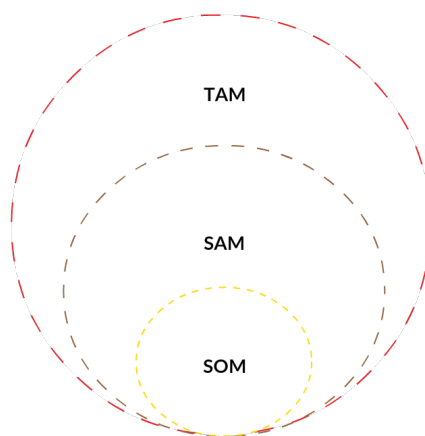


Figura H.1: Enfoques de Tamaño de Mercado
(Fuente: [PrepLounge, 2015](#))

Según la literatura, existen dos técnicas comúnmente utilizadas para dimensionar el mercado, la técnica Top Down y la técnica Botton up. Ambas técnicas son descritas a continuación.

- Top Down (de arriba hacia abajo): Este tipo de recopilación de información se hace generalmente mediante el uso de datos macros por ejemplo, datos demográficos, es decir, tamaño de la empresa, la industria, la ubicación o la población humana, la edad, los ingresos, etc. La idea es ir precisando la información a medida que se van segmentando los mercados.
- Botton up (de abajo hacia arriba): Comienza desde la búsqueda de información específica, como la identificación del segmento o nicho de mercado al cual se va a dirigir la empresa, e ir extrapolando los datos hasta alcanzar una escala adecuada. Por ejemplo, calcular la cantidad de alumnos que ingresan al casino por día, y multiplicarlo por los días hábiles del mes.

Según ([PrepLounge, 2015](#)), para la aplicación de una o ambas formas de Market Sizing se

recomienda la utilización de las tres reglas de oro del tamaño del mercado, las cuales se describen a continuación.

Las tres reglas de oro (the three golden rules) son un apoyo para estructurar y presentar el enfoque utilizado fácilmente, evitar errores de cálculo y verificar si los resultados son coherentes a la realidad.

- Utilizar un “árbol de cálculo” para estructurar el problema: En el primer paso, diseñe toda su estructura comenzando desde el cuadro superior (su objetivo final) hasta las hojas (elementos de información que son más fáciles de estimar). El segundo paso es cuando comienzas a hacer suposiciones desde las hojas en la parte inferior y calcula las casillas de tu árbol hacia la parte superior (tu objetivo final) ([PrepLounge, 2015](#)).

Se aconseja estructurar primero el árbol y luego realizar los cálculos correspondientes.

- Encuentre el equilibrio entre el pragmatismo y la precisión: Este paso, hace referencia al redondeo de las cifras obtenidas en el árbol de cálculo, por lo tanto, se aconseja no redondear más del 10 % y, si es posible, redondear algunos números hacia arriba y otros hacia abajo para cancelar algunos errores de redondeo ([PrepLounge, 2015](#)).

Por otra parte, también se recomienda hacer uso de promedios en caso de ser un problema complicado, y la segmentación de manera diferente.

- Validar la coherencia de los resultados: Este análisis es para verificar si las cifras obtenidas son coherentes con la realidad de la empresa y la industria, realizando comparaciones con datos conocidos y fidedignos.

I | Cadena de Valor de la Industria

Antes de describir los pasos para analizar la cadena de valor de la industria, cabe distinguir la diferencia entre ésta y la cadena de valor agregada, la cual se define como el conjunto de actividades que lleva a cabo la empresa en diferentes áreas funcionales, tal como lo representó Michael S. Porter en 1985, al idear el método de análisis estratégico: Cadena de Valor. Para establecer la cadena de valor de la industria, se deben seguir los siguientes pasos:

- Identificación de la cadena de valor en la cual opera u operará la empresa: Se deben definir los bloques de las actividades a través de las cuales se crean productos de valor para algún comprador (consumidor final u otra industria), así como a la etapa a la que pertenecen. Es preciso identificar cada etapa de la cadena en la cual exista un mercado externo (mercado no perteneciente a la cadena), ya que es relevante para el análisis de la cadena de valor.
- Identificación de los costos, ingresos y activos en cada etapa de la Cadena de Valor: Según Morillo “Las actividades que posean un mercado externo y que una misma empresa realice deberán separarse, conformando dos etapas distintas. Además, los ingresos se asignarán ajustando los precios internos de transferencia, a precios competitivos del mercado; es decir, considerando sólo el precio de productos intermedios en mercados externos, lo cual permite la evaluación de las etapas en forma separada, indicando la rentabilidad real de cada una de ellas y cómo podrían ser atendidas por la empresa. El cálculo de la inversión en activos se realiza utilizando los costos de sustitución de dichos activos y no los de adquisición, en cada una de las plantas, a partir de discusiones con ingenieros y vendedores de equipos, pues lo que se trata de evaluar son las alternativas de inversión o desinversión en cada etapa”. (Morillo, 2008)
- Cálculo de rentabilidad, rotación de activos de cada etapa de la Cadena de Valor: Según Morillo, con los datos identificados se procede a calcular los indicadores financieros: rentabilidad y rotación de activos de las diferentes empresas. La importancia de este análisis radica en generar ideas estratégicas que sirvan para crear ventajas competitivas. Es importante, intentar reflejar exactamente lo que sucede alrededor de la empresa, conocer el valor total creado en la cadena, comparar su estructura de costos, inversión en activos y dimensión de utilidades con las de los demás participantes de la cadena valor industrial. Cabe mencionar que, solo las grandes empresas, pueden tomar decisiones entre hacer o comprar, en ciertas etapas de la cadena, comparando la rentabilidad obtenida y la de los competidores, el nivel de activos y su rotación (Morillo, 2008).

J | Tipologías de las spin-off

Se presenta la tabla que resume los diferentes tipos de spin-off universitarias creada por los autores del artículo académico de origen Español llamado “Tipología de las spin-offs en un contexto universitario: una propuesta de clasificación” (Beraza Garmendia y Rodríguez Castellanos, 2012). Para profundizar en el tema se recomienda leer el artículo.

Tabla J.1: *Características de los distintos tipos de spin-off académicas.*
(Fuente: Beraza Garmendia y Rodríguez Castellanos, 2012)

Características	Tipo de spin-offs académicas			
	Independiente	Vinculada	Joint venture	Subsidiaria
Actitud de la universidad	Pasiva	Activa	Activa	Activa
Emprendedor	Investigador	Investigador o externo	Externo	Externo
Conocimiento	Tácito	Codificado y/o tácito	Codificado y tácito	Codificado
Socios externos	No	Si, Capital riesgo público	Si, Capital riesgo y socios industriales	Si, Empresa matriz
Financiación	Fundador	Fundador-Universidad-(Capital riesgo)	(Fundador)-Universidad-Capital riesgo-Socios industriales	(Fundador)-(Universidad)-Capital riesgo-Empresa matriz
Actividad	Consultoría	Producto o servicios	Activos tecnológicos o producto	Producto
Trayectoria	Lifestyle	Prospector	Crecimiento	Crecimiento
Capacidad de gestión	Baja	Media	Alta	Alta
Relaciones U-E	Baja	Media	Alta	Baja o Media
Apoyo de la universidad	Ausencia	Medio o Bajo	Alto o Medio	Medio o Bajo

K | Criterios para la generación de spin-off

Los elementos mínimos institucionales requeridos en materia de spin-off son los siguientes, y están basados en el libro “Hacia una hoja de ruta de spin-off” (ColCiencias et al., 2016).

- Naturaleza de la institución: Es necesario analizar si la institución es pública o privada, ya que su funcionamiento generalmente se diferencia en ciertos aspectos, por lo tanto, se recomienda analizar la normativa de la institución, y en caso de ser pública, las alternativas a favor de la generación de spin-offs.
- Autonomía de la institución: Si la universidad o institución es autónoma, se debe verificar si existen las condiciones que permitan la creación de spin-off, y si no están, impulsar su creación. En caso de ser una institución no autónoma, se deben revisar los alcances de la normativa que consagra su creación.
- Regulación interna de la institución: Si la regulación interna permite su participación como sociedad junto a otra persona jurídica, los participantes se pueden respaldar en este tipo de políticas para la generación de la spin-off. En cambio, si la regulación interna no permite la participación como socio de otra persona jurídica, los participantes pueden optar por los tipos de spin-off que no requiere de la participación de otras entidad o emprender acciones para considerar en la política de la institución, la participación en spin-off.
- Presencia de OTTL en la institución: Si existe una oficina de transferencia tecnológica en la institución, es recomendable apoyarse en ella durante la gestión de la spin-off. En caso de que no exista una unidad con esas características en la institución, se recomienda apoyarse en terceros los cuales cuenten con ésta experiencia.
- Presencia de unidad para el asesoramiento empresarial: Si la institución cuenta con unidades para el asesoramiento empresarial como, por ejemplo, incubadoras de negocios, es ideal que fuesen un apoyo activo en la gestión de la spin-off. En caso de no contar con tales unidades, se recomienda buscar apoyo en plataformas de emprendimiento.
- Recursos financieros necesarios: Si la institución cuenta con recursos para el desarrollo y apalancamiento de la spin-off, pueden ser utilizados y así no utilizar inversiones de terceros. Si la institución no cuenta con los recursos necesarios se recomienda buscar recursos en fondos de capital público, privados o con terceros.
- Resultados de la investigación: Si existen resultados de investigación que puedan convertirse por sí mismos, o en conjunto con otros, en una tecnología que pueda llevarse y explotarse en el mercado, se recomienda verificar los criterios mínimos para la generación de una spin-off. Si no existen tales

resultados, no es posible pensar en una spin-off o quizás sea muy pronto para hacerlo.

Por otro lado, se tienen los criterios o características para la elección del mecanismo de transferencia tecnológica, basado en el libro “Hacia una hoja de ruta de spin-off” (ColCiencias et al., 2016) y en el estudio “Assessment of proposals for new technology ventures in the UK: characteristics of university spin-off companies” realizado en Reino Unido (De Coster y Butler, 2005).

Tabla K.1: Características para la elección del mecanismo de Transferencia Tecnológica.

(Fuente: Basada en ColCiencias et al., 2016 y De Coster y Butler, 2005)

Criterios mínimos evaluados	Respuesta y calificación según escala					Calificación mínima para cada mecanismo		
	1	3	5	7	10	spin-off	licencia	servicios de extensión
Nivel de madurez de la tecnología (TRL y CRL)	Solo existe la idea de la tecnología. Hay pequeña evidencia entorno a la conveniencia y viabilidad de fabricación de la tecnología	Existe un primer prototipo pero solo evaluado internamente	La preparación de la manufactura está bien avanzada, pero aun no se cuenta con clientes	Recientemente ha sido lanzado al mercado y se obtienen las primeras buenas opiniones de los clientes. Si el producto no ha sido lanzado, es ideal tener por lo menos las observaciones de los early adopters	El producto ha sido establecido, los clientes se sienten satisfechos y se obtienen una buena cantidad de órdenes	7	3	3
Valor ofrecido por la tecnología (nivel de innovación)	no hay características innovadoras en el conocimiento o tecnología, por ende, son otros los factores contribuyen a su viabilidad	Hay algunas distinciones menores pero imperceptibles al compararse con los productos del mercado	Hay características innovadoras en la tecnología pero podrían ser difíciles de ver por el cliente	Las características innovadoras son obvias y fáciles de apreciar tales ventajas por el cliente	Las características son muy innovadoras y satisfacen un dolor de mercado bien conocido	7	5	1
Criterio de mercado/Satisfacción del segmento	No hay un sector específico del mercado que haya sido identificado	Las investigaciones preliminares indican que hay un mercado potencial pero que no ha sido posible de cuantificar aun	El segmento de mercado es definido en términos generales. Hay un feedback limitado por parte de los consumidores el cual resulta ser esperanzador	Hay una clara demanda y es posible demostrar que los consumidores estarán satisfechos con el producto. Prototipo testeado por los clientes	Existe una fuerte demanda por parte de un segmento de mercado. Se puede demostrar que el producto cumple con los requerimientos completamente	7	5	3
Criterio de mercado/Ciclo de vida	(a) El producto se anticipa a la demanda pero los consumidores aun no lo compran porque no están conscientes de las ventajas y/o beneficios de este o, (b) El mercado ya está abastecido con productos del mismo tipo propuesto y muestra signos de saturación o declive	(a) Algunos clientes buscan o compran productos similares, pero la expansión de la base de clientes aun no está probada o, (b) Hay una alternativa ya establecida de productos similares en el mercado e incorporar un nuevo producto quizás sería dificultoso. No hay una fuerte diferenciación de lo existente	Existen algunas actividades percibidas en el área de la innovación que indican potencial de comercialización pero la evidencia aun no es firme	Hay un crecimiento definido en el área de innovación el cual fundamenta el posicionamiento del nuevo producto	El reciente desarrollo/innovación la cual es la base del producto muestra una curva de crecimiento fuerte. El producto se ajusta estrechamente a este escenario y se espera obtener beneficios de este crecimiento	5	5	3

Criterios mínimos evaluados	Respuesta y calificación según escala					Calificación mínima para cada mecanismo		
	1	3	5	7	10	spin-off	licencia	servicios de extensión
Extensiones del producto/familia de productos	El producto es un miembro único de lo que normalmente se consideraría como una familia de productos, la cual ya existe en el mercado		Se trata de un solo producto y su viabilidad (como un solo producto) es cuestionable ya que es difícil observar cómo las modestas ganancias podrían llevar a un crecimiento exitoso de la empresa	Hay un único producto y se cuenta con una demanda suficiente para soportar financieramente el proyecto, mientras se desarrollan otras líneas o productos.	Un negocio viable puede ser construido a partir de un solo producto inicialmente. La adición de valor agregado o elementos complementarios son claramente identificados para generar el crecimiento futuro. A su vez, existen otros miembros en la familia del productos.	5	1	5
Extensiones del producto/es-calabilidad y repetibilidad de órdenes	Un solo producto por cliente. No hay repetibilidad de órdenes		Existe un mercado para el producto pero que no es necesariamente firme. La demanda es quizás variable. Las decisiones a tomar, dependerán de qué tan estable pueda volverse el mercado		En el segmento de mercado se han establecido productos similares por un periodo de tiempo largo (años) y definitivamente serán requeridos para el futuro previsto. Una vez establecido, el producto puede conducir a la compra cíclica o repetitiva	5	5	1
Antecedentes de emprendimiento	Ningún producto anterior ha tenido éxito. Los antecedentes del (de los) participantes (s) no proporcionan la confianza de que su conocimiento sea de vanguardia		Existe evidencia de algunas innovaciones exitosas pero, no necesariamente con éxito financiero. Los participantes proporcionan confianza referente a la experiencia técnica pero no en el área de emprendimiento		Hay un sólido historial de innovación en más de un producto, como empresa comercial o como parte de una organización más grande (spin-offs). Los participantes tienen bastos conocimientos sobre el área de desarrollo, además de contar con un fuerte espíritu emprendedor.	3	3	1
Protección de la ventaja competitiva - Derechos de propiedad intelectual	La protección de propiedad intelectual no es posible debido a las características del producto.	Es posible de proteger pero aun no se realiza la gestión para la obtención de la patente u otro mecanismo de protección	Gestión de protección de propiedad intelectual realizada pero aun no terminada. Por ejemplo, patentes completas solicitadas pero aún no concedidas con cobertura en áreas de mercado adecuadas.	Aparentemente, la patente se ha posicionado aunque podría ser impugnada por algún jugador importante ya identificado.	Patentes completas otorgadas con buena cobertura. En caso de posibles juicios por infracción, éstos serían exitosos.	3	3	1

L | Propiedad Intelectual

La propiedad intelectual se divide en dos ramas: derecho de autor y conexos, así como propiedad industrial. A grandes rasgos, el derecho de autor y conexos protege la expresión de las creaciones literarias, artísticas y científicas, durante cierto periodo de tiempo, por el sólo hecho de la creación de la obra. Por otro lado, la propiedad industrial protege intangibles de diversa naturaleza que comparten la característica de ser aplicables a la industria. Los títulos de propiedad industrial corresponden exclusivamente a los que señala la ley: las marcas, las patentes de invención, los modelos de utilidad, los dibujos y diseños industriales, los esquemas de trazado o topografías de circuitos integrados, y las indicaciones geográficas y denominaciones de origen. Asimismo, se tipifica las conductas consideradas desleales en el ámbito de la protección de la información no divulgada, donde destaca la regulación legal de los secretos empresariales. Además de las categorías antes mencionadas, existe la protección de los derechos de los obtentores de nuevas variedades vegetales. En la figura L.1 se presenta un esquema que resume los derechos de propiedad intelectual.

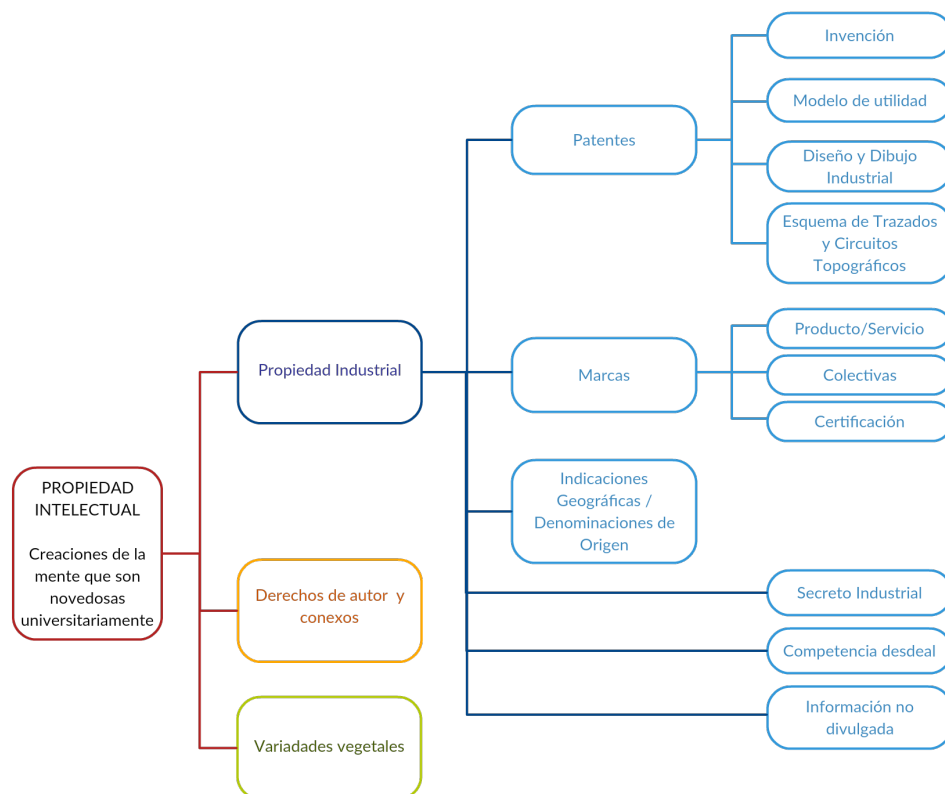


Figura L.1: Esquema que resume los derechos de propiedad intelectual
(Fuente: Cruz, 2013)

M | Orquestación Estratégica

Como se menciona en la sección 9.6.4.1 la Orquestación Estratégica consiste en la construcción de una red dinámica donde, la empresa forma y coordina una variedad de nodos (actores) de una manera novedosa para aprovechar una oportunidad. Por lo tanto, crean valor a través de estas combinaciones novedosas de recursos que satisfacen una necesidad no atendida de los clientes. En otras palabras, la lógica de la orquestación se centra en la innovación del modelo de negocios. Dos aspectos centrales de la lógica de orquestación son: su enfoque *alocéntrico* y la superación de la *paradoja de la complejidad*.

Enfoque alocéntrico. La estrategia actual es en gran medida egocéntrica, lo que quiere decir que, su punto de partida es la firma individual que existe para crear, capturar y mantener valor económico, por lo tanto, el objetivo de la empresa son las oportunidades que puede aprovechar en solitario. En cambio, la orientación alocéntrica permite aprovechar toda una gama de oportunidades de que solo pueden ser perseguidas en red. Por lo tanto, el enfoque supone que existen oportunidades ilimitadas para crear nuevo valor, en la medida en que exista cooperación entre los nodos de la red y los beneficios se compartan de forma en que a todos les resulte provechoso.

Superación de la paradoja de la complejidad. Para tener éxito, la propuesta de valor de la red (resultado de la orquestación desde la perspectiva del cliente), debe ser muy simple y sencilla de entender por los clientes. Pero, a su vez, la orquestación debe ser internamente compleja para impedir la imitación de la red, o entendimiento de la misma por parte de la competencia.

M.1. Condiciones para la Orquestación

Para la aplicación de la orquestación, es necesario contar con las condiciones favorables del entorno de la organización. Por lo tanto, hay que mirar el nivel de turbulencia en el entorno externo donde se puedan generar oportunidades para la orquestación. Según el artículo “Orquestación estratégica: la clave para la agilidad en el escenario global” de la Harvard Business Review de América Latina, “Los mercados inciertos tienden a generar grandes cambios en los factores externos, que a su vez crean oportunidades para ser aprovechadas por las empresas ágiles. Así, el valor de la orquestación relativo a la eficiencia tiende a aumentar en función de la volatilidad del mercado.” (Ruelas-Gossi y Sull, 2006). Se identifican, según el artículo, cuatro fuentes particulares de volatilidad externa que crean nuevas oportunidades para la orquestación: cambios tecnológicos; cambios regulatorios; cambios demográficos, y cambios macroeconómicos.

M.2. Orquestación en la Práctica

Se identifican algunos principios amplios que frecuentemente aparecen en las redes exitosas estudiadas. Estos principios para poner en práctica la orquestación, se presentan en la tabla M.1

Tabla M.1: *Orquestación en la Práctica.*

(Fuente: Basada en [Ruelas-Gossi y Sull, 2006](#) y [De Coster y Butler, 2005](#))

Principio	Descripción
Identifique los nodos sofisticados y hágalos participar.	Se debe adoptar la lógica de identificar tempranamente los nodos sofisticados y asegurar su participación. Por otro lado, es sumamente importante la capacidad de los emprendedores o impulsores del negocio para gestionar las relaciones con los diferentes nodos en forma continua.
Adopte un enfoque liviano en activos.	Las empresas que intentan hacer todo internamente deben realizar enormes inversiones en personal y activos físicos. Por lo tanto, se recomienda que los impulsores del negocio se apoyen en socios que permitan minimizar sus compromisos de recursos. Este menor compromiso tiene tres ventajas: minimiza las pérdidas de la compañía si la situación cambia y el negocio deja de ser viable; permite a la empresa perseguir más iniciativas y diversificar su cartera de proyectos; al disminuir la inversión de capital, puede aumentar el porcentaje de retorno sobre el capital invertido.
No se quede quieto; siga orquestando.	Es importante re-evaluar las relaciones de la red en cuanto a sus beneficios y costos, y gestionarlos según los cambios. Cuando los mercados son imprevisibles, los ejecutivos del negocio no pueden darse el lujo de considerar una relación, por muy arraigada que sea, como algo dado.
Comprométase con la transparencia.	Establecer relaciones exigentes con clientes, socios tecnológicos, inversionistas y proveedores requiere a menudo un nivel creciente de transparencia. Para ser orquestados eficazmente, los socios necesitan tener claridad antes de unirse a la red. Esta claridad no se traduce precisamente en revelar información privilegiada, la idea es buscar medidas innovadoras para comprometerse con un alto nivel de transparencia que robustezca sus redes de valor.

Cabe mencionar que, los contenidos del presente anexo están basados en el artículo “Orquestación estratégica: la clave para la agilidad en el escenario global” de la Harvard Business Review de América Latina ([Ruelas-Gossi y Sull, 2006](#)). Por lo tanto, para su profundización se recomienda leer el artículo.

N | Fuentes de Financiamiento

Se presenta el Mapa Teórico de Financiamiento al Emprendimiento e Innovación el cual se presenta en la figura N.1. Según este mapa, existen cinco formas de financiamiento a las cuales optar al desarrollar un Emprendimiento e/o Innovación.

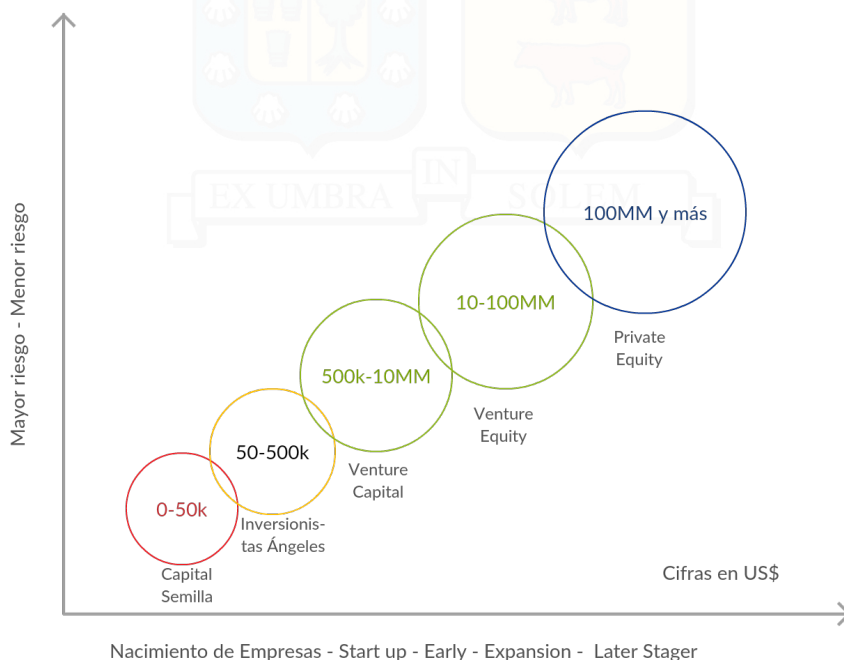


Figura N.1: Cadena Teórica de Financiamiento

(Fuente: Robles Sedán, 2018)

- **Capital Semilla:** El Capital Semilla es un financiamiento inicial para la creación de una microempresa o para permitir el despegue y/o consolidación de una actividad empresarial existente.
- **Inversionista Ángel:** Los inversionistas ángeles son personas o entidades con experiencia en los negocios que presentan interés en promover la iniciativa empresarial y participar en un negocio prometedor. Su forma promover consiste en aportar capital en empresas en etapa de formación o consolidación. En algunos casos, también ofrecen su experiencia para apoyar a quienes están liderando los proyectos que están financiando, de allí su nombre de “ángeles”.
- **Venture Capital (Capital de riesgo):** El venture capital consiste en la aportación de fondos a una empresa que se encuentre en las primeras fases de su desarrollo, donde la incertidumbre sobre la marcha futura del negocio es mayor, generalmente startups.
- **Venture Equity:** Es la intersección de capital de riesgo y capital privado. Cuando el capitalista de riesgo tiene éxito al obtener rendimientos demasiado grandes en un número muy pequeño

de sus inversiones, y el fondo de capital privado adquiere negocios probados con ventajas de ingeniería financiera inteligente y disciplina operativa; el capital riesgo toma el interés de VC en las oportunidades de crecimiento, con el enfoque de capital privado en negocios ya probados.

- Private Equity: Por su parte, el private equity (capital privado) se refiere a la inversión en empresas consolidadas o en fase de crecimiento, sobre las que ya existe un historial de negocio y el riesgo es menor.

Por otro lado, es relevante comprender la importancia del sistema de Innovación en Chile y los principales Fondos de Innovación a los cuales se pueden postular en Chile. Esto es fundamental ya que el financiamiento Estatal cumple un rol importante en etapas tempranas de un emprendimiento, sobre todo si es una empresa de base tecnológica, y en su desarrollo después del lanzamiento. En la figura N.2 se presenta un Mapa que explica cómo se impulsa la innovación y el emprendimiento en Chile, a través de distintas organizaciones.

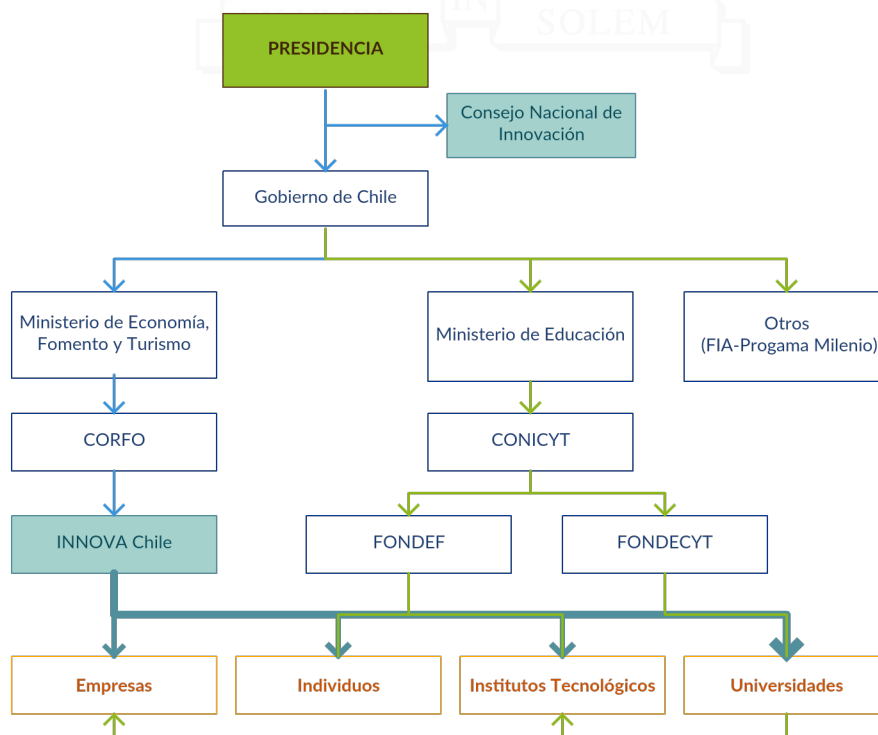


Figura N.2: Mapa de la Innovación en Chile

(Fuente: Robles Sedán, 2018)

Como se menciona en el párrafo anterior, en la figura N.2, se presenta el Sistema de Innovación en Chile. En primer lugar se tiene la Presidencia y en segundo lugar al Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC) que fija los lineamientos sobre la estrategia de innovación para Chile al 2020. Esta estrategia se traduce y se operativiza, es decir, se lleva a instrumentos puntuales, a través de distintas organizaciones. La principal organización es la Corporación de Fomento de la Producción (Corfo), que depende del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, que tiene fondos para Empresas, para Personas, para Institutos Tecnológicos y Universidades. Luego se halla la Comisión Nacional de

Investigación Científica y Tecnológica (Conityt) que se enfoca principalmente en la entrega de fondos en relación a la investigación y desarrollo, principalmente para Universidades, pero que también cuenta con fondos para personas en relación estudios como, por ejemplo, doctorados, y además con algunos fondos para empresas. También se halla la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), la cual es la agencia del Ministerio de Agricultura cuya misión es fomentar una cultura de innovación en el sector agrario, agroalimentario y forestal, y por último se encuentra ProChile, que es una institución del Ministerio de Relaciones Exteriores encargada de la promoción de la oferta exportable de bienes y servicios chilenos, y de contribuir a la difusión de la inversión extranjera y al fomento del turismo.

En primer lugar, se presenta en la tabla N.1 las líneas de trabajo de Corfo, las cuales se clasifican en diferentes áreas de articulación y que según éstas se clasifican el tipo de convocatorias de Corfo.

Tabla N.1: Áreas de Trabajo de Corfo

(Fuente: [Corfo, 2018](#))

Áreas de Trabajo	¿A quién está dirigido?	Articulación del Área
Innovación	Empresas o empresarios individuales o Institución	Proyectos de Innovación
		Proyectos de I+D
		Capacidades de Innovación
		Ecosistema
Capacidades Tecnológicas	Empresas o empresarios individuales e Instituciones	Desarrollo Tecnológico
		Centros Tecnológicos
		Programas Tecnológicos
		Transferencia Tecnológica
Emprendimiento	Personas Naturales, Empresas o empresarios individuales, e Intermediarios	Financiamiento a Emprendimientos Innovadores
		Ecosistemas de Emprendimiento
		Plataformas de Apoyo a Emprendedores
		Financiamiento Privado
		Cultura de Emprendimiento
Inversiones Estratégicas	Empresas o empresarios individuales, Personas Naturales, e Intermediarios	Inversiones Estratégicas de Alto Impacto
		Inversiones para el crecimiento empresarial
Inversión y Financiamiento	Empresas o empresarios individuales, Intermediarios	Capital de Riesgo
		Garantías Estatales
		Lineas de Financiamiento
		Programa de Fortalecimiento para Intermediarios Financieros No Bancarios – PRO IFNB
Desarrollo PYME	Empresas o empresarios individuales, e Intermediarios	Formación Empresarial
		Pre Inversión
		Reactivación
		Productos Audiovisuales y New Media
Chile Transforma	Empresas o empresarios individuales, Personas Naturales, e Intermediarios	Foco Estratégico
		Capital Humano

Por otro lado, se señalan algunos de los fondos más relevantes para los emprendimientos y empresas que entrega Corfo a través de alguna de sus áreas de trabajo.

- Fondo Capital Semilla: (Emprendimiento Innovador, alto potencial crecimiento).
- Innovación Prototipos (Productos/Procesos) Programa Innovación Tecnológica Empresarial Línea 1.
- Validación y Empaquetamiento Innovaciones Programa Innovación Tecnológica Empresarial Línea 2.
- Innovación Empresarial de Alta Tecnología.
- Fondo Difusión Tecnológica Regional.
- Programa de Apoyo a Proyectos Estratégicos en Etapa de Pre Inversión - PRAP.
- Iniciativas de Fomento Integradas – IFI: Apoyo a Proyectos de Inversión Tecnológica.
- DFL 15 Bonificación a Compra de Bienes de Capital para Zonas Extremas.
- Fondo Formación Red de Inversionistas Ángeles.
- Fondo para Fondos de Inversión en Etapas Tempranas.
- Fondo para Fondos de Inversión en Etapas de Desarrollo y Crecimiento.

En segundo lugar, se presentan en la tabla N.2, los programas que impulsa Conicyt para concretar su misión, y que son principalmente dirigidos a Universidades.

Tabla N.2: Programas Conicyt

(Fuente: Conicyt, 2018)

Programas	Principales líneas de acción
Becas	Programa Formación de Capital Humano Avanzado.
Fondecyt	Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Apoyo financiero a la investigación individual en todas las áreas del conocimiento y en distintos períodos de la carrera de un investigador.
Fondap	Fondo de Financiamiento de Centros de Investigación en Áreas Prioritarias. Creación o fortalecimiento de Centros de Investigación los cuales tienen una duración de cinco años, extensible a otro período similar previa evaluación. Para esto se busca generar investigación científica de excelencia y alto impacto basada en la articulación de grupos multidisciplinarios de investigadores con productividad demostrada, en áreas donde la ciencia básica nacional haya alcanzado un alto nivel de desarrollo.
Fondef	El Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico. Apoyo a proyectos de I+D aplicada, con alto contenido científico, orientados a generar impactos económicos y/o sociales. Estos proyectos son ejecutados por instituciones de investigación vinculadas con empresas. Por otro lado, entrega apoyo a la generación de capacidades de emprendimiento basado en investigaciones innovadoras desarrolladas por estudiantes egresados de las universidades chilenas, a través del financiamiento de proyectos basados en resultados de sus tesis de grado o posgrado.
PIA	El Programa de Investigación Asociativa. Fortalecimiento y Apoyo para Grupos de Investigadores. Creación y Consolidación de Centros (I+D), Otros Instrumentos de Apoyo
Regional	Programa Regional. Generar capacidades de Ciencia, Tecnología e Innovación en las regiones de Chile, a través de la implementación y seguimiento de proyectos orientados a la creación y fortalecimiento de Centros Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológico, financiados conjuntamente entre CONICYT y el Gobierno Regional respectivo.
Información Científica	Programa de Información Científica. Potenciar la visibilidad de la producción científica nacional junto con medir su calidad e impacto. Diversificar los mecanismos de acceso a la información científica como componente de las actividades de I+D. Diseñar instrumentos que permitan reutilizar y gestionar la información científica y los datos de investigación.
PAI	Programa Atracción e Inserción de Capital Humano Avanzado. Inserción de investigadores en el sector productivo. Inserción de investigadores en la academia.
PCI	Programa de Cooperación Internacional. Coordinar instrumentos de financiamiento que a través de convocatorias públicas y competitivas que apuntan a fomentar la internacionalización de la ciencia chilena mediante la movilidad, formación de redes internacionales y la investigación conjunta. Establecer alianzas y asociaciones con organismos extranjeros de ciencia y tecnología. Organizar seminarios internacionales, talleres y conferencias en Chile y el extranjero que fomenten la creación de redes de contacto entre investigadores de Chile y el exterior.
Astronomía	Programa de Astronomía. Apoyo, fortalecimiento y divulgación de la astronomía para relevar esta disciplina como modelo estratégico de desarrollo de la ciencia en el país y lograr que Chile sea una potencia mundial en esta área. Promoción de la cooperación científica, tecnológica y atracción de nuevos proyectos e inversiones en astronomía, a través de alianzas estratégicas nacionales e internacionales.

Ñ | Tipos de acuerdos para transferir tecnología protegida

Según la INAPI, los tipos de acuerdos para transferir tecnología protegida son los siguientes se presentan en la tabla Ñ.1.

Tabla Ñ.1: Tipos de acuerdos para transferir tecnología protegida.

(Fuente: [INAPI, 2016](#))

Tipos de Contrato	Definición
Cesión de los derechos de patente.	El titular de la patente entrega todos los derechos exclusivos a otra persona natural o jurídica, sin restricciones en tiempo ni condiciones.
Licencia.	Consiste en el permiso que el titular de la patente entrega a otra persona natural o jurídica bajo ciertos acuerdos de uso. Generalmente, éstos delimitan el territorio geográfico o mercado, la duración, las condiciones de explotación, copia, modificación y distribución. También se estipulan las condiciones de pago al titular.
Contrato de secreto comercial (o Contratos sobre conocimientos técnicos o Know How)	Son aspectos de la tecnología que no están incorporados en la información pública de la patente y que pueden estar alojados en otro documento, como por ejemplo: planos de diseño o arquitectura, diagramas de procesos o equipamiento, listado de piezas o repuestos, especificaciones de materiales, cálculos de tiempo de trabajo, instrucciones de empaque o almacenamiento, reportes de estabilidad técnica, descripción de funciones profesionales para la producción de la tecnología, entre otros. Esta información también puede ser considerada como know-how, que posiblemente no esté documentada, sino que se encuentra en la forma de conocimiento tácito.
Franquicia.	Es un acuerdo comercial donde la reputación, información técnica y la experiencia de una parte se combina con la inversión que ofrece la contraparte, con el propósito de vender bienes u ofrecer servicios directamente al consumidor. Se relaciona con el prestigio que pueda tener una marca y/o el conocimiento técnico (expresado en ocasiones por patentes de invención) y/o comercial que ofrezca el titular.
Consultoría.	Es el apoyo o ayuda que entrega una persona experta en la técnica para resolver un problema que un tercero sufra y que bajo su propio conocimiento no logra solucionar. En algunos casos, la consultoría significa la utilización de tecnología protegida para atender el problema. En otros, la experiencia que ha ganado el titular en el desarrollo de su tecnología le entrega un conocimiento que le permite atender mejor una dificultad relacionada a una tecnología similar.

En la tabla Ñ.1, se mencionan los acuerdos para transferir tecnología protegida, pero es necesario agregar, que existe otra forma contractual, que puede contener los tipos de acuerdos antes mencionados, pero con una finalidad diferente, la cuál es relevante mencionar a la hora de generar una spin-off: Alianzas estratégicas, empresa conjunta o joint ventures.

O | Estudios Previos

Tabla O.1: Estudios Previos

(Fuente: basada en [Padilla, 2016](#))

ESTUDIO DE MERCADO
1. Estructura del Mercado
2. Definición del Producto (grado de diferenciación, requerimientos técnicos, usos, presentación, naturaleza, sustitutos, complementarios, tipo de bienes)
3. El cliente (perfil del consumidor, segmentación)
4. La Demanda (análisis de demanda, tipos de demanda, elasticidad de la demanda) y Proyección de la Demanda (métodos de estimación)
5. La Oferta (identificación, estructura de costos, situación financiera, fortalezas competitivas, debilidades competitivas, y características productivas de los competidores)
6. El Precio (aspectos a considerar: los costos de producción, los factores de demanda, los precios de la competencia, políticas gubernamentales, margen de rentabilidad esperado)
7. La Distribución (canales de distribución, y los intermediarios)
8. Planificación de las ventas (aspectos a tener en cuenta: características del mercado, competencia, ventas costo y datos de utilidad, conjunto de beneficios, y técnicas para presupuestar las ventas)
9. Plan de Comercialización (se considera: análisis del mercado, análisis del producto y del negocio, objetivos de ventas, objetivos mercadológicos; estrategias de posicionamiento, producto, precio, distribución, comunicación, planes de acción, y formas de implementación, que incluyen plan de medios y presupuestos, cronograma y tareas; modelo de evaluación.)
10. Mercado de Insumos (selección de proveedores)
11. Pronóstico del Mercado
ESTUDIO TÉCNICO
1. Tamaño del Proyecto (capacidad, definición de los factores que determinan el tamaño, optimización del tamaño, economía del tamaño, y planes de ampliación (ampliación de instalaciones, establecimiento de sucursales, fusión o absorción))
2. Localización del Proyecto (definición de factores que influyen en la localización, desarrollar las etapas para definir la localización de la empresa, análisis de micro-localización o distribución interna, métodos de evaluación)
3. Ingeniería del Proyecto (proceso de producción; selección de: la tecnología, maquinaria y equipo, la materia prima, del personal de producción; descripción del proceso de producción (diagrama del proceso), efectos económicos de la ingeniería, distribución de la planta, obras físicas de la planta, control de calidad, seguridad industrial)
LA ORGANIZACIÓN
1. Aplicación de la teoría de la organización (principios administrativos que serán utilizados, la organización administrativa a adoptar, factores organizacionales a utilizar)
2. Estructura legal esquema de la organización empresarial a emplear, constitución y legalización de la organización
3. Estructura administrativa (diseño del organigrama, descripción de funciones, administración del personal, requisitos de los cargos y funciones, reclutamiento y contratación, reglamento interno de trabajo, estructura salarial, seguridad social y servicios complementarios)

P | Herramienta: Flujo de Caja y Valorización

El Instituto Internacional para la Innovación Empresarial (3ie) confeccionó una herramienta en Excel para estudiar u generar valorizaciones y propuestas de inversión de sus start-up. Esta herramienta fue solicitada y, en consecuencia, facilitada para su uso por el AC3E. Esta herramienta se explica a continuación.

Básicamente la herramienta sirve para la confección de un flujo de caja descontado, considerando todos los aspectos y cálculos necesarios para ello; el cálculo de indicadores financieros como el VAN, el TIR, el PRC, y RCB; y el cálculo de la valorización del proyecto. De esta forma, la herramienta se compone de 10 hojas de cálculo en excel las cuales se explican a continuación.

1. Inicio: En la hoja “inicio” hay una pequeña explicación de como utilizar la plantilla. Por otro lado, se deben ingresar las variables más críticas para la elaboración del flujo de caja: Horizonte de Evaluación (en meses), Tasa de Descuento Anual, Tasa de Impuesto a la Renta, Tasa de PPM (Pago Provisional Mensual), y valores del tipo de cambio (peso chileno, dólar y UF).
2. Inversión: En esta hoja deben ser ingresadas todas las inversiones del proyecto (activos fijos, activos intangibles y capital de trabajo), completando la siguiente información de forma secuencial de cada activo: el valor unitario, el tipo de moneda (en pesos chilenos, dólar o UF), la cantidad, la unidad, el año de inversión, si es depreciable o no, y si está afecto a IVA o no. Al costado de las inversiones que hayan sido agregadas, se presenta un cuadro que resume las inversiones según el año en que se realicen. Cabe mencionar que, si se requiere reinvertir en un activo, debe ser agregado en una nueva fila tomando el año de inversión como de reinversión.
3. Depreciación: La hoja “Depreciación” se realiza el cálculo de las depreciaciones de los activos que en la hoja de “Inversión” fueron agregados y considerados como activos depreciables. En primer lugar, se debe seleccionar la casilla ubicada en la parte superior “Crear Tabla de Depreciación”, esto generará una tabla que contiene los activos depreciables señalados en la hoja “Inversión”. Una vez creada la tabla, se debe completar la información correspondiente a cada activo: Vida útil del activo y Depreciación Acelerada según lo indicado por el SII, luego seleccionar entre Vida Útil o Depreciación del Acelerada según corresponda, y también se debe agregar el Valor Comercial al Salvamento en caso de elegir el modelo comercial de valor de desecho. Una vez que se agregan estos datos se obtienen las depreciaciones de cada activo por año, y el valor total de las depreciaciones anuales. Al final, se halla una tabla con los valores libro de cada activo al final de cada periodo, y el valor libro total anual.
4. Ingresos: En esta hoja se señalan los ingresos a obtener durante la vida útil del proyecto según la cartera de productos. Por lo tanto se debe completar la siguiente información: Primero, se

deben completar los datos en la columna izquierda ingresando: Nombre del producto, Precio unitario, la Tasa de crecimiento real anual del precio respectiva, la Demanda (cantidad vendida a la inserción del producto) y su respectiva Tasa de crecimiento real anual en ventas, y el tipo de Modelo de Proyección de ventas (lineal, exponencial y estacional). Luego se debe ingresar el mes de inserción del producto o servicio a vender lo que generará una tabla que contiene todos los ingresos mensuales en el horizonte de tiempo determinado. Se debe considerar que, al ingresar un modelo de proyección estacional, se deben ingresar los valores manualmente en la tabla mensual, esto hará que se borren las formulas por lo que se recomienda guardar una versión antes de proceder.

5. Egresos: En la hoja “Egresos” se ingresan los Egresos correspondientes al proyecto durante toda la vida útil del mismo. Por lo tanto, se ingresan: los Costos Fijos de Producción, los Costos Variables de Producción, los Gastos de Venta y Comercialización, los Gastos Administrativos, y Gastos Generales. Para cada uno de los gastos se debe completar la siguiente información: Mes de Inserción, Mes de Finalización, Crecimiento Anual, Modelo de Crecimiento (lineal o exponencial), y si está afecto a IVA o no. Una vez que son rellenados todos los gastos con sus respectivos datos, se obtendrán los egresos mensuales del proyecto.
6. Impuestos: La hoja “Impuestos” resume las ventas y compras ingresadas en las hojas anteriores, y aplica los impuestos correspondientes (IVA y Tasa de PPM). En primer lugar, para considerar el pago IVA de los egresos, se debe ingresar el Porcentaje Afecto a IVA e los productos y servicios. Una vez ingresados los porcentajes, se genera una tabla que contiene el IVA Débito Fiscal, el IVA Crédito Fiscal, el IVA por pagar/recuperar, el PPM, y el Total de Impuestos por pagar de forma mensual.
7. Créditos: En esta hoja, se ingresan los créditos a largo plazo y a corto plazo del proyecto. Para ello hay que rellenar los datos de cada crédito: Monto del Crédito, Tasa de Interés Anual, Plazo de la Deuda, Tipo de Amortización (cuota fija o amortización fija), y año de inserción. Una vez rellenados, se genera un recuadro que contiene el Saldo insoluto, el Interés, la Amortización, y la Cuota del Crédito (anuales).
8. Valor de Desecho: En esta hoja se selecciona el modelo para el cálculo del Valor de Desecho donde se tienen tres opciones a seleccionar:
 - Modelo Contable: Considera como valor de desecho la suma del valor libro (contable) de los activos al final del proyecto. Por lo tanto, si se selecciona este modelo, solo se debe continuar con la siguiente hoja “Flujo de Caja”
 - Modelo Comercial: Considera el valor comercial de los activos al final del proyecto. Por lo tanto, si se selecciona este modelo, deben ser incluidos en la hoja “Depreciación” el valor comercial al salvamento de los activos.
 - Modelo Económico: Considera como valor de desecho uno de los flujos de caja representativos del proyecto. Por lo tanto, si se selecciona este modelo, se debe ir a la hoja de “Flujo de Caja” y seleccionar cuál de los flujos es el más representativo y volver a la hola de “Valor de Desecho” y colocar en la casilla adecuada el año correspondiente a ese flujo.

9. Flujo de Caja: En esta hoja se presenta el flujo de caja neto, el cual se genera a través de todos los datos ingresados en las hojas anteriores. Además se genera el Flujo de Caja Descontado; el Flujo de Caja Descontado Acumulado; los indicadores financieros como, VAN, TIR, PRC y RBC; y la Valorización de la Idea de Proyecto.
10. Supuestos: En la hoja “Supuestos” deben ser ingresados todos supuestos del proyecto que sean relevantes para la confección del flujo de caja, por lo tanto se justifican los datos a completar en cada hoja de cálculo de la plantilla.

