

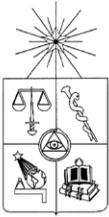
**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**

**ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICO-ECONÓMICA DE UN CENTRO DE
ENTRENAMIENTO E INNOVACIÓN ORIENTADO A OPERADORES
CONVERGENTES DE TELECOMUNICACIONES**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL ELECTRICISTA

JOSÉ LUIS GARCÍA LIRA

**SANTIAGO DE CHILE
AGOSTO 2012**



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**

**ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICO-ECONÓMICA DE UN CENTRO DE
ENTRENAMIENTO E INNOVACIÓN ORIENTADO A OPERADORES
CONVERGENTES DE TELECOMUNICACIONES**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL ELECTRICISTA

JOSÉ LUIS GARCÍA LIRA

**PROFESOR GUÍA:
ALFONSO EHIJO BENBOW**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
HÉCTOR AGUSTO ALEGRÍA
JORGE SANDOVAL ARENAS**

**SANTIAGO DE CHILE
AGOSTO 2012**

“ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICO-ECONÓMICA DE UN CENTRO DE ENTRENAMIENTO E INNOVACIÓN ORIENTADO A OPERADORES CONVERGENTES DE TELECOMUNICACIONES”

La presente memoria de título tiene por objetivo diseñar un plan de negocios que verifique la prefactibilidad técnica y económica de un Centro de Educación, Entrenamiento, Innovación y Referencia Tecnológica (CEEIRT) patrocinado por la Universidad de Chile, enfocado a ofrecer distintos tipos de servicios a operadores convergentes de telecomunicaciones. Estos servicios se agrupan en cuatro ámbitos, los cuales son:

- Educación: con un enfoque académico centrado en postítulos y magísteres.
- Entrenamiento: que apunta al entrenamiento de conocimientos y habilidades específicas.
- Referencia Tecnológica: que ofrece servicios asociados a plataformas tecnológicas en su estado del arte.
- Innovación: que hace énfasis en la prestación de asesorías y apoyo a la industria local.

Este trabajo comienza haciendo un levantamiento del estado de la innovación tecnológica en Latinoamérica y el Caribe, de los distintos centros existentes dedicados a este tema, y otro análisis de tecnologías clave para el desarrollo del Centro tratado.

Luego, se genera una metodología de trabajo que permite analizar, no sólo el área de innovación tecnológica, sino que también del área de entrenamiento. Con esto, se hacen estudios estratégicos y de mercado relativos al Centro y sus ámbitos, enfocándose tanto en el ambiente interno, como en el externo de la industria. Esto resulta de vital importancia para definir los servicios a ofrecer por el CEEIRT. Precisados éstos, se construyen los planes operacionales, de recursos humanos, de marketing y financieros, que son las áreas que sirven de sustento al funcionamiento y desarrollo de este Centro.

Posteriormente, se exhiben los resultados del análisis técnico-económico entre los cuales destaca la prefactibilidad del Centro estudiado. También se presentan diferentes propuestas concretas para cada ámbito estudiado, las cuales sirven para aprovechar las oportunidades detectadas en cada uno de ellos y permiten explotar elementos diferenciadores que aseguren el éxito del Centro presentado.

Una de las principales conclusiones obtenidas de este trabajo es la pertinencia del CEEIRT en el contexto actual, no sólo a nivel de la industria, sino a nivel país como referente en educación, desarrollo tecnológico e innovación. Otro resultado importante es la ventaja que ofrece el Centro con sus cuatro ámbitos y el cómo estos se complementan entre sí, generando externalidades positivas de red.

Finalmente, se propone como trabajo futuro la ejecución de este estudio de prefactibilidad, optimizando de mejor forma los recursos acá utilizados y logrando la consolidación del CEEIRT. Asimismo, se plantea este documento como modelo para futuros trabajos de análisis de prefactibilidad técnico-económica para empresas relacionadas a las TIC, gracias a la utilidad de las herramientas escogidas para este fin particular.

I. AGRADECIMIENTOS

A Dios por sobre todo y sobre todos. Gracias por reconfortarme en aquellos momentos difíciles, por mostrarme tu mano en momentos clave de mi vida, y porque gracias a ti he podido llegar a donde estoy. Toda la gloria sea a ti.

A mis padres, por todo su amor y apoyo a lo largo de estos años; por los valores que me han entregado y que han hecho de mí la persona que hoy soy. Sin ello, la realización de todo esto hubiese sido imposible.

A mi hermano Bastián, por esas palabras de aliento, por entender de cerca las penas y alegrías de todo este proceso y por hacerlo más llevadero durante esas largas e incontables noches de juegos, series y películas.

A mi gran amor Brenda Carolina por ese apoyo incondicional en estos años, sobretodo al final de este largo proceso. Tus palabras, tu comprensión y sobretodo tu amor, han hecho de esta tarea algo muchísimo más llevadero. Gracias por estar siempre ahí.

Por último, pero no por eso menos importante, agradezco a los miembros de mi comisión, Señores Alfonso Ehijo, Héctor Augusto y Jorge Sandoval, por su invaluable ayuda y apoyo en la elaboración de este documento.

II. ÍNDICE

I. AGRADDECIMIENTOS	iv
II. ÍNDICE	v
Índice de figuras.....	xv
Índice de tablas.....	xvi
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	1
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	1
1.3 METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	2
1.4 DESCRIPCIÓN DE LA MEMORIA.....	3
CAPÍTULO 2: ANTECEDENTES	5
2.1 INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE.....	5
2.2 CENTROS DE INNOVACIÓN EN CALA.....	7
2.2.1 Uruguay.....	8
2.2.1.1 ZONAMERICA Parque de Negocios y Tecnología.....	8
2.2.1.2 Polo Tecnológico en Química y Biotecnología, e Incubadora Khem.....	8
2.2.2 Costa Rica.....	9
2.2.2.1 Centro de Desarrollo de Ingeniería o CDI (Intel).....	9
2.2.2.2 Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnologías de Información y Comunicaciones.....	9
2.2.3 Brasil.....	10
2.2.3.1 Centro de Estudios y Sistemas Avanzados de Recife (CESAR).....	10
2.2.4 Colombia.....	11
2.2.4.1 Centro de Innovación IBM.....	11
2.2.4.2 Innova CDI.....	11
2.2.4.3 Centro de Innovación Tecnología y Desarrollo Empresarial CITDE.....	12

2.3	INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN CHILE	12
2.4	CENTROS DE INNOVACIÓN EN CHILE.....	14
2.4.1	InnovaChile.....	14
2.4.2	Movistar Innova	15
2.4.3	Centro de Innovación y Emprendimiento (U. Adolfo Ibáñez).....	16
2.4.4	Centro de Innovación y Emprendimiento (SOFOFA)	17
2.4.5	INNOVO (USACH).....	17
2.4.6	Otros Centros	18
2.5	CENTROS DE REFERENCIA	19
2.5.1	INRIA Chile y proyecto CIRIC	19
2.5.2	Fraunhofer Chile.....	20
2.5.3	CSIRO	20
2.5.4	Wageningen UR Chile	20
2.6	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA.....	21
2.6.1	Instrumentos que ayudan en la transferencia de tecnología	23
2.6.1.1	Identificación de oportunidades	23
2.6.1.1.1	Creación de conciencia de transferencia	23
2.6.1.1.2	Detección y monitoreo.....	24
2.6.1.1.3	Evaluación de proyectos de transferencia	24
2.6.1.2	Administración de propiedad intelectual.....	24
2.6.1.2.1	Protección	24
2.6.1.2.2	Valorización.....	25
2.6.1.2.3	Explotación.....	25
2.6.1.2.4	Estandarización y certificación.....	25
2.6.1.3	Gente y motivación	25
2.6.1.3.1	Motivación e incentivos	26
2.6.1.3.2	Comunicación y colaboración.....	26
2.6.1.3.3	Entrenamiento y construcción de equipos	26

2.6.1.4	Creación de valor	26
2.6.1.4.1	Marketing	27
2.6.1.4.2	Diseño de negocios	27
2.6.1.5	Redes y agrupaciones	27
2.7	TECNOLOGÍAS DEL CENTRO DE ENTRENAMIENTO E INNOVACIÓN	27
2.7.1	Tecnologías de Acceso.....	28
2.7.2	LTE.....	29
2.7.3	IMS.....	30
2.8	ANTECEDENTES METODOLÓGICOS PARA PROYECTOS	32
2.8.1	Antecedentes metodológicos sobre la Generación de Modelos y Planes de Negocios.....	32
2.8.2	Antecedentes metodológicos sobre la Evaluación de Proyectos.....	32
2.9	ANTECEDENTES METODOLÓGICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS	34
2.9.1	Tipos de Competencia.....	36
	CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA	37
3.1	DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO	38
3.2	ANÁLISIS ESTRATÉGICO	39
3.2.1	Análisis de Ambiente Externo	39
3.2.1.1	Amenaza de Productos Sustitutos	40
3.2.1.2	Poder de Negociación de Proveedores.....	40
3.2.1.3	Poder de Negociación de Compradores	41
3.2.1.4	Amenazas de Nuevos Entrantes.....	41
3.2.1.5	Competencia Interna	41
3.2.2	Análisis de Ambiente Interno	42
3.2.3	Tipos de economía para análisis estratégico	43
3.2.3.1	Economías de escala	43
3.2.3.2	Economías de ámbito	43
3.2.3.3	Economías de experiencia (Curva de experiencia)	44
3.2.3.4	Externalidades de red.....	44

3.3	ANÁLISIS DE MERCADO	44
3.3.1	Modelo de Estrategias Competitivas.....	45
3.3.2	Modelo enhanced Telecom Operations (eTOM)	46
3.3.3	Modelo de Operaciones.....	46
3.3.4	Análisis F.O.D.A.	47
3.4	DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS A OFRECER	47
3.5	PLAN OPERACIONAL.....	48
3.6	PLAN DE RECURSOS HUMANOS	48
3.7	PLAN DE MARKETING	49
3.8	PLAN FINANCIERO	49
3.8.1	Criterios para la evaluación de proyectos	50
3.8.1.1	Valor Actual Neto (VAN).....	50
3.8.1.2	Tasa Interna de Retorno (TIR).....	51
3.8.1.3	Plazo de recuperación (payback).....	51
3.9	PLAN DE ESTUDIOS	51
3.9.1	Construcción de competencias	52
3.9.2	Identificación de competencias	53
3.9.3	Ejecución de un plan curricular basado en competencias.....	54
	CAPÍTULO 4: RESULTADOS	55
4.1	DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO	55
4.1.1	Entrenamiento	55
4.1.2	Educación.....	56
4.1.3	Referencia Tecnológica	57
4.1.4	Innovación	58
4.2	ANÁLISIS ESTRATÉGICO	58
4.2.1	Análisis de Ambiente Externo para el ámbito de Entrenamiento	59
4.2.1.1	Amenaza de Productos Sustitutos	59
4.2.1.2	Poder de Negociación de Proveedores.....	59
4.2.1.3	Poder de Negociación de Compradores	60

4.2.1.4	Amenazas de Nuevos Entrantes.....	60
4.2.1.5	Competencia Interna	60
4.2.2	Análisis de Ambiente Externo para el ámbito de Educación	60
4.2.2.1	Amenaza de Productos Sustitutos	60
4.2.2.2	Poder de Negociación de Proveedores.....	61
4.2.2.3	Poder de Negociación de Compradores	61
4.2.2.4	Amenazas de Nuevos Entrantes.....	61
4.2.2.5	Competencia Interna	62
4.2.3	Análisis de Ambiente Externo para el ámbito de Referencia Tecnológica	62
4.2.3.1	Amenaza de Productos Sustitutos	62
4.2.3.2	Poder de Negociación de Proveedores.....	62
4.2.3.3	Poder de Negociación de Compradores	63
4.2.3.4	Amenazas de Nuevos Entrantes.....	63
4.2.3.5	Competencia Interna	63
4.2.4	Análisis de Ambiente Externo para el ámbito de Innovación	64
4.2.4.1	Amenaza de Productos Sustitutos	64
4.2.4.2	Poder de Negociación de Proveedores.....	64
4.2.4.3	Poder de Negociación de Compradores	64
4.2.4.4	Amenazas de Nuevos Entrantes.....	65
4.2.4.5	Competencia Interna	65
4.2.5	Análisis de Ambiente Interno	65
4.2.5.1	Actividades Primarias	65
4.2.5.1.1	Logística Interna.....	65
4.2.5.1.2	Operaciones.....	66
4.2.5.1.3	Logística Externa.....	66
4.2.5.1.4	Marketing y Ventas.....	66
4.2.5.1.5	Servicios (Mantenimiento)	66
4.2.5.2	Actividades de Apoyo	67

4.2.5.2.1	Gestión de infraestructura administrativa.....	67
4.2.5.2.2	Gestión de Recursos Humanos.....	67
4.2.5.2.3	Tecnología (I+D).....	67
4.2.5.2.4	Adquisiciones.....	67
4.3	ANÁLISIS DE MERCADO	68
4.3.1	Información Externa.....	68
4.3.1.1	Clientes	68
4.3.1.2	Tamaño de Mercado.....	69
4.3.1.3	Competencia	69
4.3.2	Información Interna.....	71
4.3.3	Diagnóstico de la situación: Análisis F.O.D.A.	71
4.3.3.1	Fortalezas.....	71
4.3.3.2	Oportunidades.....	72
4.3.3.3	Debilidades.....	73
4.3.3.4	Amenazas	73
4.4	PLAN OPERACIONAL.....	74
4.4.1	Descripción de Servicios.....	74
4.4.1.1	Servicios de Entrenamiento	74
4.4.1.2	Servicios de Educación	76
4.4.1.3	Servicios de Referencia Tecnológica	76
4.4.1.4	Servicios de Innovación.....	77
4.4.2	Procesos	77
4.5	PLAN DE RECURSOS HUMANOS	79
4.5.1	Organización Funcional	79
4.5.1.1	Funciones.....	80
4.5.1.1.1	Funciones Organizacionales	80
4.5.1.1.2	Funciones de Procesos.....	81
4.5.1.1.3	Funciones de Servicios	81

4.5.1.1.4	Funciones de Recursos	82
4.5.1.1.5	Funciones de RR.HH.....	83
4.5.1.1.6	Funciones Financieras	83
4.5.2	Organización Jerárquica	84
4.5.3	Perfiles Laborales.....	84
4.5.3.1	Dirección General.....	84
4.5.3.1.1	Director General	84
4.5.3.1.2	Secretaria de Dirección General.....	85
4.5.3.2	Administración y Apoyo	85
4.5.3.2.1	Director de Administración.....	85
4.5.3.2.2	Secretaria de Dirección Administrativa	85
4.5.3.2.3	Recepcionista.....	86
4.5.3.2.4	Mayordomo	86
4.5.3.3	Dirección Comercial.....	87
4.5.3.3.1	Director Comercial.....	87
4.5.3.3.2	Contador General.....	87
4.5.3.3.3	Marketing y Ventas.....	87
4.5.3.4	Dirección Académica	88
4.5.3.4.1	Director Académico	88
4.5.3.4.2	Staff Académico Fijo.....	88
4.5.3.4.3	Staff Académico Extendido.....	88
4.5.3.5	Dirección Técnica	89
4.5.3.5.1	Director Técnico	89
4.5.3.5.2	Staff Técnico Fijo.....	89
4.5.3.5.3	Staff Técnico Extendido.....	90
4.6	PLAN DE MARKETING	90
4.6.1	Objetivos Propuestos.....	90
4.6.2	Estrategias propuestas para el ámbito de Educación	91

4.6.3	Estrategias propuestas para el ámbito de Entrenamiento	94
4.6.4	Estrategias propuestas para el ámbito de Referencia Tecnológica e Innovación .	95
4.6.5	Marketing Mix	96
4.6.5.1	Producto	96
4.6.5.2	Precio	97
4.6.5.3	Distribución.....	98
4.6.5.4	Comunicación.....	98
4.7	PLAN FINANCIERO	99
4.7.1	Variables Financieras	100
4.7.1.1	Inversiones	100
4.7.1.2	Ingresos.....	100
4.7.1.3	Depreciaciones.....	103
4.7.1.4	Ganancia/pérdida de capital y Valor residual	103
4.7.1.5	Costos	104
4.7.1.5.1	Costos generales	104
4.7.1.5.2	Costos ámbitos.....	104
4.7.1.6	Financiamiento	105
4.7.2	Flujo de caja	106
	CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN.....	107
5.1	SOBRE LAS METODOLOGÍAS.....	107
5.1.1	Diseño de un plan de negocios: Los nueve bloques	108
5.1.1.1	Segmentos de clientes	109
5.1.1.2	Propuestas de valor.....	110
5.1.1.3	Canales	111
5.1.1.4	Relaciones con los clientes.....	112
5.1.1.5	Flujos de ingreso	113
5.1.1.6	Recursos clave	113
5.1.1.7	Actividades clave.....	114
5.1.1.8	Asociaciones estratégicas	114

5.1.1.9	Estructura de costos	114
5.2	SOBRE LA VIABILIDAD TÉCNICA.....	115
5.3	SOBRE LA VIABILIDAD ECONÓMICA.....	120
	CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES	128
	CAPÍTULO 7: GLOSARIO	132
	CAPÍTULO 8: BIBLIOGRAFÍA	137
8.1	LIBROS	137
8.2	MEMORIAS	138
8.3	REVISTAS.....	139
8.4	CONFERENCIAS	139
8.5	SITIOS WEB.....	139
	ANEXOS	144
A.	COMPARATIVA DE SERVICIOS DE EDUCACIÓN	144
B.	LEVANTAMIENTO DE PROGRAMAS DE RECURSOS Y FINANCIAMIENTO PARA PROYECTOS DE INNOVACIÓN	147
1)	InnovaChile.....	147
a)	Programa de Innovación Empresarial de Alta Tecnología	147
b)	Empaquetamiento Tecnológico para Nuevos Negocios	148
c)	Financiamiento Basal Transitorio para Consorcios Tecnológicos	149
d)	Incentivo Tributario a la Inversión privada en Investigación y Desarrollo (Ley 20.241) 150	
e)	Nodos para la Innovación.....	151
f)	Programa de Difusión Tecnológica.....	151
g)	Prototipos de Innovación Empresarial	152
2)	Corfo: Programa I+D Aplicada	153
a)	L1 Perfil I+D Aplicada.....	153
b)	L2 Proyecto I+D Aplicada.....	154
c)	L3 Valorización y Protección	154
d)	L4 Empaquetamiento y Transferencia	154
3)	Programas CONICYT: Base científica y tecnológica.....	155

a)	Fondecyt	155
i)	Fondecyt Regular	155
ii)	Iniciación en Investigación	156
iii)	Postdoctorado.....	156
iv)	Incentivo a la Cooperación Internacional.....	157
b)	Fondef.....	157
i)	Investigación y Desarrollo (I+D).....	157
ii)	Programa de Transferencia Tecnológica	159
iii)	Tecnologías de Infocomunicación efectivas para la Educación	161
c)	Fondap.....	162
i)	Centros de Excelencia.....	162
ii)	Unidad de Negocios	163
iii)	Apoyo a la Investigación	164
d)	Programa de Investigación Asociativa.....	165
i)	Anillos de Investigación	165
ii)	Centros I+D	166
iii)	Equipamiento Científico y Tecnológico.....	167
iv)	Vinculación y Articulación.....	167
4)	Programas CONICYT: Capital Humano	168
a)	Formación de Capital Humano Avanzado	168
i)	Programa de Becas de Postgrado en Chile	168
ii)	Programa de Becas en el extranjero.....	169
b)	Atracción / Inserción de Capital Humano Avanzado	170
i)	Línea Atracción de Capital Humano Avanzado del Extranjero	170
ii)	Línea Inserción de Capital Humano Avanzado	171
5)	Programas CONICYT: Apoyo Complementario	173
a)	Cooperación Internacional.....	173
i)	Cooperación Bilateral	173

ii) Cooperación Multilateral	174
iii) Programa UE CONICYT	174
b) Información C y T.....	175
i) Acceso a la Información Científica.....	175
ii) Revistas Científicas Chilenas.....	176
C. DELINEAMIENTOS BÁSICOS PARA DISEÑO DE PLAN DE ENTRENAMIENTO BASADO EN COMPETENCIAS.....	178
1) Perfil de Egreso	179
2) Diseño Curricular	180
a) Routing & Switching.....	180
b) Diseño de Redes.....	181
c) Seguridad de Redes.....	181
d) Redes Inalámbricas.....	181
e) Voz.....	182
f) Centros de Datos	182
g) Redes de Almacenamiento	182
h) Proveedores de Servicios.....	182
D. DISEÑO DE PÁGINA WEB PARA CENTRO DE ENTRENAMIENTO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA	184
E. DETALLE DE INVERSIONES Y COSTOS.....	185

Índice de figuras

Figura 1: Gasto en I+D como porcentaje del PIB, en los años 1997 y 2007 (o lo más cercanos a ellos). Fuente: BID.	6
Figura 2: Participación en el gasto en I+D para países de Latinoamérica y el Caribe, expresada como porcentaje del gasto total en I+D en la zona. 2007. Fuente: BID.	6
Figura 3: Ranking normalizado de países (0-10) en materia de publicaciones por cada 1.000 habitantes, en los periodos 1994-1998 y 2004-2008. Fuente: BID.	7
Figura 4: Ranking normalizado de países (0-10) en materia de patentes por cada 100.000 habitantes, en los periodos 1995-1998 y 2005-2008. Fuente: BID.	7

Figura 5: Tipos de redes de acceso. Fuente: Wikipedia.	28
Figura 6: Visión simplificada de la Arquitectura IMS.	31
Figura 7: Ciclo de refinación para evaluación de proyectos.	33
Figura 8: Modelo de las 5 fuerzas de Porter.	40
Figura 9: Modelo de la cadena de valor. Fuente: Red Infomarketing.	42
Figura 10: Modelo de Estrategias Genéricas Competitivas.	45
Figura 11: Opciones de estrategia competitiva.	45
Figura 12: Modelo eTOM. Fuente: Wikipedia.	46
Figura 13: Modelo de estrategias operacionales.	47
Figura 14: Esquema de Plan de Operaciones.	48
Figura 15: Plan de Marketing.	49
Figura 16: Estructura para construcción de competencias.	52
Figura 17: Procesos relacionados a la venta de servicios.	78
Figura 18: Procesos relacionados a la prestación de servicios.	79
Figura 19: Estructura funcional del CEEIRT.	80
Figura 20: Organigrama propuesto para el Centro de Entrenamiento e Innovación estudiado. .	84
Figura 21: Inversión según tipo de servicio en el sector de las telecomunicaciones (en millones de dólares). Fuente: SUBTEL.	120
Figura 22: Número de conexiones 3G de Internet Móvil y penetración por cada 100 habitantes. Fuente: SUBTEL.	121
Figura 23: Procesos involucrados en el diseño de un plan de entrenamiento basado en competencias.	179

Índice de tablas

Tabla 1: Tabla comparativa entre formación por contenidos y formación por competencias.	35
Tabla 2: Los nueve bloques del "lienzo" para el modelo de negocios.	38
Tabla 3: Criterios de evaluación del VAN.	50
Tabla 4: Segmentación de mercado potencial.	69
Tabla 5: Venta de servicios.	77
Tabla 6: Prestación de servicios.	78
Tabla 7: Productos del Centro.	96
Tabla 8: Precios del Centro para ámbito de Educación.	97
Tabla 9: Precios del Centro para ámbito de Entrenamiento.	97
Tabla 10: Precios del Centro para ámbito de Referencia Tecnológica.	98
Tabla 11: Precios del Centro para ámbito de Innovación.	98

Tabla 12: Inversiones para el Centro de Entrenamiento e Innovación.....	100
Tabla 13: Demanda por servicio del ámbito de Educación.....	101
Tabla 14: Demanda por servicio del ámbito de Entrenamiento.	101
Tabla 15: Demanda por servicio del ámbito de Referencia Tecnológica.	101
Tabla 16: Demanda por servicio del ámbito de Innovación.	101
Tabla 17: Ingresos por servicio del ámbito de Educación.....	102
Tabla 18: Ingresos por servicio del ámbito de Entrenamiento.	102
Tabla 19: Ingresos por servicio del ámbito de Referencia Tecnológica.	102
Tabla 20: Ingresos por servicio del ámbito de Innovación.	102
Tabla 21: Depreciación anual para los activos fijos.....	103
Tabla 22: Cálculo de pérdida/ganancia de capital y valor residual.	103
Tabla 23: Costos generales del Centro.....	104
Tabla 24: Costos ámbito de Educación.....	104
Tabla 25: Costos ámbito de Entrenamiento	105
Tabla 26: Costos ámbito de Referencia Tecnológica.	105
Tabla 27: Costos ámbito de Innovación.	105
Tabla 28: Flujo de caja del proyecto (en pesos chilenos).	106
Tabla 29: Ingresos totales para los distintos ámbitos del Centro.....	122
Tabla 30: Costos totales para los distintos ámbitos del Centro.	123
Tabla 31: Diferencia entre ingresos y costos para cada ámbito.	124
Tabla 32: Variación del VAN de acuerdo al valor de la tasa de descuento.....	124
Tabla 33: TIR del proyecto.....	124
Tabla 34: VAN con diferentes alternativas de crédito.....	126
Tabla 35: Variaciones del VAN y TIR según caso Normal, Pesimista y Optimista.....	126
Tabla 36: Tabla comparativa de programas de Magísteres.....	145
Tabla 37: Tabla comparativa de programas de Postítulos.....	146
Tabla 38: Inversiones para personal del Centro.....	185
Tabla 39: Inversión el laboratorio básico.....	185
Tabla 40: Costos de remuneraciones.....	186
Tabla 41: Costos de servicios básicos.	186
Tabla 42: Costos varios.	186
Tabla 43: Costos de insumos básicos.....	186
Tabla 44: Costos de perfeccionamiento del personal del Centro.....	187
Tabla 45: Costos de marketing.	187

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Hoy en día, estando inmersos en una sociedad de la información y del conocimiento, se ha hecho manifiesta la importancia de la innovación y de los recursos intelectuales como fuentes de competitividad y de crecimiento económico para los países. Las soluciones a los desafíos que cada país presenta poseen una componente tecnológica cada vez más importante. Es en respuesta a estos desafíos que las instituciones públicas y privadas necesitan invertir en innovación para el desarrollo y mejora de procesos productivos, tecnológicos, entre otros.

La importancia de esto a nivel nacional se refleja en que (debido a la globalización actual, los diferentes tratados de libre comercio firmados, así como el ingreso de Chile a la OCDE) las empresas deben estar al día con las últimas tecnologías en sus procesos productivos, deben cumplir normas más estrictas, sus trabajadores deben estar más preparados ante los nuevos desafíos, y deben ser evaluadas con estándares conectados al desarrollo tecnológico (energías limpias, desarrollo sustentable, etc.) en pos de mantenerse competitivas en el mundo actual.

1.1 OBJETIVO GENERAL

De lo anterior es que nace esta memoria de título, la cual recoge las necesidades expuestas y propone como objetivo principal establecer la prefactibilidad técnico-económica de un Centro de Educación, Entrenamiento, Innovación y Referencia Tecnológica (en adelante, CEEIRT) orientado a operadores convergentes de telecomunicaciones, a partir de un laboratorio ya instalado en el Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Chile; enfocándose en cuatro ámbitos principales: Educación, Entrenamiento, Referencia Tecnológica, e Innovación.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos de este trabajo de memoria, son aquellos que permiten realizar el análisis técnico-económico para la implementación de un Centro de Entrenamiento e Innovación

en el Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Chile. Este ya cuenta, por ejemplo, con un laboratorio de tecnologías LTE.

Se espera que este Centro de Entrenamiento e Innovación sea capaz de: montar proyectos de innovación; desarrollar nuevos servicios con operadores convergentes; ofrecer entrenamiento especializado; realizar pruebas de interoperabilidad; entre otros. Para ello se procede a:

- Determinar el entorno estratégico y la situación interna de una organización a nivel de negocios, asociados a centros de innovación tecnológica y centros de entrenamiento.
- Determinar los mercados objetivos del negocio en el ámbito de los centros de innovación tecnológica y entrenamiento, para sus servicios, programas de educación, asesorías e implementación de proyectos.
- Definir un plan operacional para la ejecución del proyecto.
- Determinar los recursos humanos necesarios para llevar a cabo los servicios.
- Desarrollar un plan económico que permita definir los modos de financiamiento posibles del proyecto y verificar su factibilidad.
- Ofrecer propuestas concretas para los ámbitos analizados que materialicen los análisis realizados.

1.3 METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para el logro de los objetivos planteados se necesita de una metodología de trabajo que sea capaz de organizar la obtención y aplicación de información a este documento. Para ello se tienen los siguientes pasos:

- **Recopilación de antecedentes:** Se recopila toda la información necesaria para el desarrollo de este documento, la cual sirve como base de referencia teórica e informativa.

- **Selección de herramientas:** Se analizan y se eligen las herramientas metodológicas que mejor se adapten al trabajo a realizar.
- **Diseño del plan de negocios:** Utilizando las herramientas seleccionadas junto con los antecedentes recopilados, se realiza el diseño de un plan de negocios que analice técnica y económicamente la viabilidad del Centro de Entrenamiento e Innovación estudiado.
- **Diseño de propuestas:** Luego de presentar el plan de negocios, se procede a materializar algunas de las propuestas realizadas.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LA MEMORIA

Esta memoria corresponde al trabajo de título para optar al grado de Ingeniero Civil Electricista. Su composición se divide en nueve partes que se describen a continuación:

- **Introducción:** Se muestra la motivación que fundamenta el desarrollo de este trabajo; los objetivos generales y específicos que se proponen; la metodología de trabajo que permite la obtención de los objetivos propuestos; y, una breve descripción del contenido del documento.
- **Antecedentes:** Se presentan las referencias a utilizar en el documento, las cuales son fundamentales como base de entendimiento para el trabajo y sirven para contextualizar el desarrollo de esta memoria. Dentro de esta recopilación se encuentran estudios de distintos centros de innovación tecnológica en Latinoamérica y Chile; una descripción breve de tecnologías relevantes al Centro estudiado; y, antecedentes metodológicos relativos a modelos de negocio, evaluación de proyectos y diseño curricular.
- **Metodología:** Se plantean las distintas herramientas que parametrizan el desarrollo de la memoria, tanto para un plan de negocios, así como para diseño curricular. De esta forma, se tienen instrumentos que permiten la obtención de resultados de forma ordenada, clara y coherente con los objetivos.

- **Resultados:** Se muestra la aplicación de las distintas metodologías y los resultados obtenidos con ellas. En particular, se muestra el desarrollo paso por paso del plan de negocios para el CEEIRT, así como el detalle de propuestas que le complementan.
- **Discusión:** Se discuten todos los puntos del trabajo realizado y se comienzan a acotar los resultados obtenidos, llegando a las conclusiones generales de éstos.
- **Conclusiones:** Se presentan los alcances y limitaciones del estudio realizado que se obtienen a partir de los resultados y discusiones mostrados en el documento, así como el cumplimiento de los objetivos propuestos, el detalle de las principales conclusiones y los trabajos futuros que se proponen.
- **Glosario:** Se explican aquellos términos o siglas específicos utilizados en la memoria que no son de uso común.
- **Bibliografía:** Referencias bibliográficas de textos, sitios Web, revistas, etc. ocupados para la redacción de este documento.
- **Anexos:** En esta sección se presenta documentación adicional que profundiza y complementa los temas tratados en la memoria y permiten un mejor entendimiento éstos.

CAPÍTULO 2: ANTECEDENTES

El propósito de este capítulo es mostrar las bases teóricas y metodológicas que sirven al lector en su comprensión de la memoria aquí presentada.

En particular, se revisa el estado actual de la innovación tecnológica en Caribe y Latinoamérica, así como los centros existentes que se dedican a este tema, haciendo hincapié en los centros presentes en Chile. También se ven cuáles son las referencias a utilizar como modelo para el CEEIRT. Además, se muestran las distintas tecnologías que el Centro de Entrenamiento e Innovación propuesto posee, tales como LTE, IMS, entre otras. Finalmente se muestran antecedentes metodológicos asociados a modelos de negocio, evaluación de proyectos y diseño curricular. Todo esto, a modo de contextualizar el posterior desarrollo de esta memoria.

2.1 INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE

En la región del Caribe y Latinoamérica (CALA), pareciera que en los últimos años se ha introducido una política generalizada de fomento a la innovación. Mucho se ha avanzado en cuanto a investigación o capacitación de profesionales, sin embargo, existe un desempeño moderado en cuanto al desarrollo real de tecnologías. Esto se explica en que hay industrias donde la especialización tecnológica es baja (por ejemplo, en economías dedicadas a la extracción de recursos naturales), luego la inversión en I+D (Investigación y Desarrollo) también lo es. Frente a países desarrollados, la inversión en I+D en CALA es bastante deficiente, y dentro de esta zona, Chile posee un porcentaje bastante bajo de inversión respecto a países como Brasil o México (véase figuras 1 y 2).^[2]

De acuerdo a diferentes estudios, se observa que muchos centros tecnológicos de países industrializados que se instalan en CALA, no lo hacen con un propósito desarrollador de tecnologías, sino más bien con un énfasis en la producción y manufactura. Otro fenómeno que parece observarse es que muchos de los centros tecnológicos y/o de innovación parecen

quedarse en un “querer ser referente”, pero muy lejos de lograrlo con resultados objetivos y tangibles. Llama especialmente la atención, que las incubadoras de empresas innovadoras son las más expandidas, por sobre los centros de investigación y desarrollo.

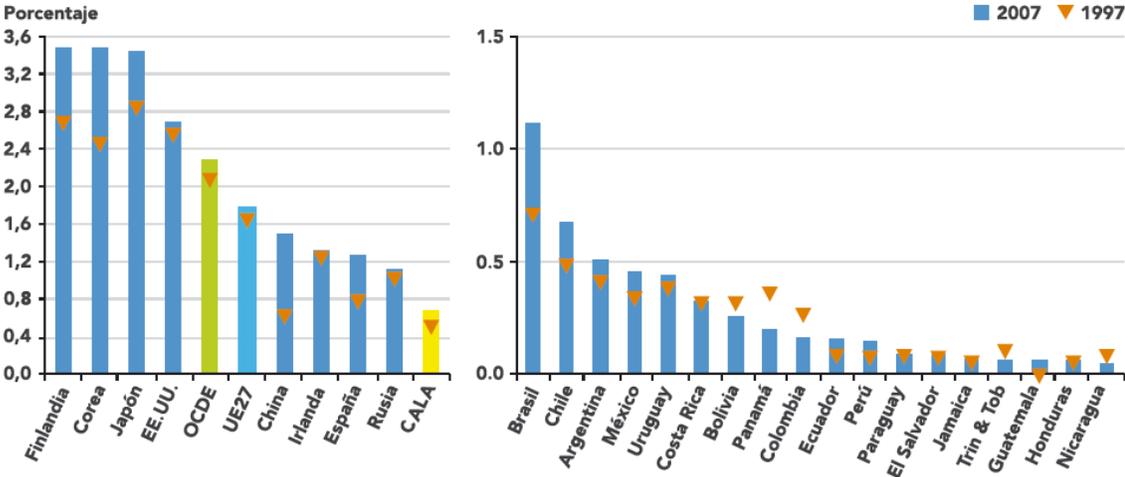


Figura 1: Gasto en I+D como porcentaje del PIB, en los años 1997 y 2007 (o lo más cercanos a ellos). Fuente: BID.

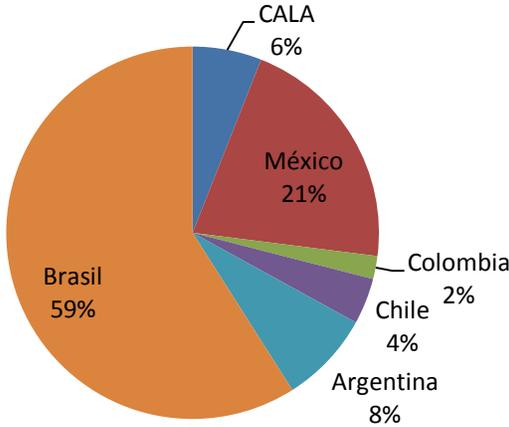


Figura 2: Participación en el gasto en I+D para países de Latinoamérica y el Caribe, expresada como porcentaje del gasto total en I+D en la zona. 2007. Fuente: BID.

Un ejemplo claro de la falta de desarrollo tecnológico es visible al comparar a los países desarrollados con los países de CALA en dos temas: uno son las publicaciones (asociadas a la Investigación), y el otro es la creación de patentes (asociado al Desarrollo). Observando las figuras 3 y 4, es posible apreciar que en ambos casos, los resultados de CALA, en contraste con los países de la OCDE, son un 30-40% menor.^{[2] [3]}

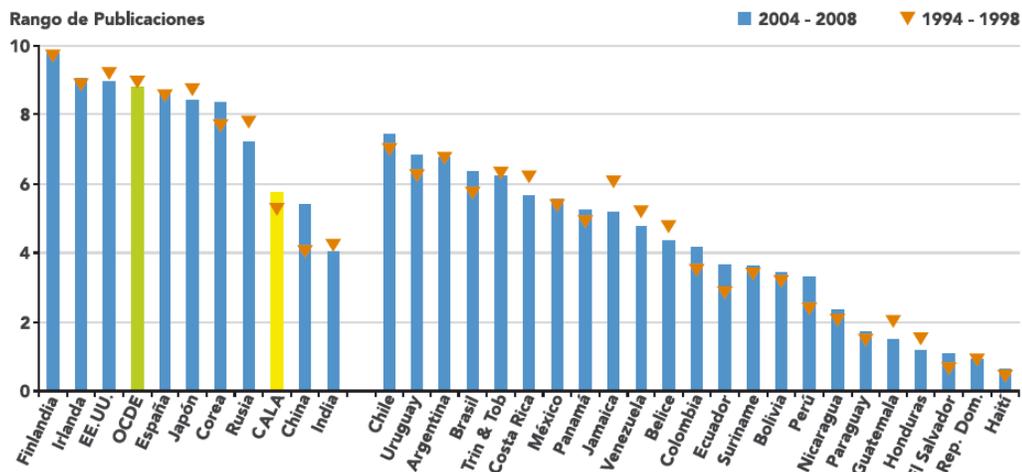


Figura 3: Ranking normalizado de países (0-10) en materia de publicaciones por cada 1.000 habitantes, en los periodos 1994-1998 y 2004-2008. Fuente: BID.

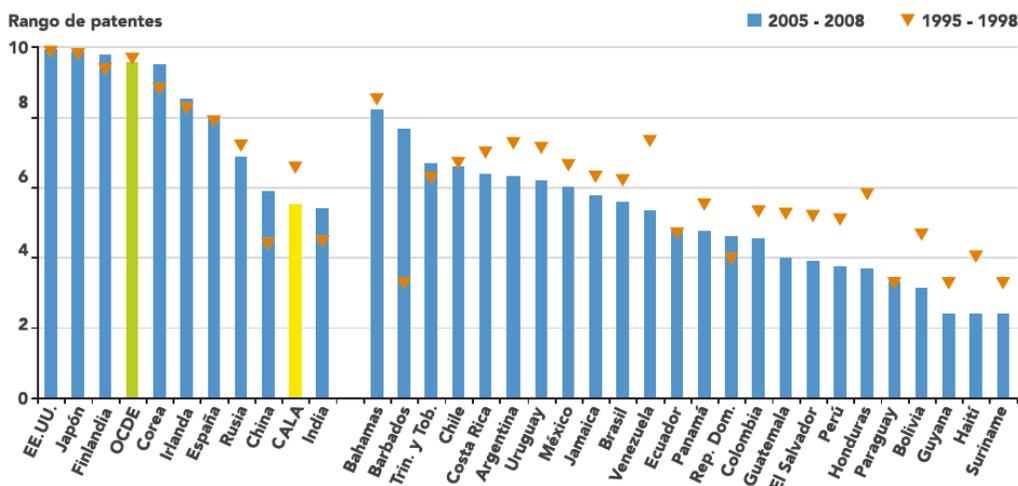


Figura 4: Ranking normalizado de países (0-10) en materia de patentes por cada 100.000 habitantes, en los periodos 1995-1998 y 2005-2008. Fuente: BID.

2.2 CENTROS DE INNOVACIÓN EN CALA

A continuación, se muestran algunos de los centros de innovación y desarrollo tecnológico existentes en el Caribe y Latinoamérica, junto con sus características más importantes.

2.2.1 Uruguay

2.2.1.1 ZONAMERICA Parque de Negocios y Tecnología

Zonamerica Parque de Negocios y Tecnología brinda una plataforma compuesta por infraestructura y servicios de alta calidad internacional, combinada con los beneficios establecidos en la ley de Zonas Francas, para que las empresas allí instaladas desarrollen sus negocios al mundo entero. Fundación Zonamerica es una organización no lucrativa creada hace dos años, que opera con el patrocinio de la empresa del mismo nombre. Tiene el propósito de contribuir al desarrollo de la sociedad uruguaya mediante acciones donde se haga uso intenso del conocimiento, por ejemplo como la incubación de empresas de base tecnológica.

Actualmente la Fundación implementa el Programa de Formación "Emprender en los Negocios", organiza actividades de vinculación entre el sector científico-tecnológico y el productivo, y que en el Área Social está creando una incubadora de organizaciones sociales.

2.2.1.2 Polo Tecnológico en Química y Biotecnología, e Incubadora Khem

El Polo Tecnológico en Química y Biotecnología (PT) es parte de la estrategia de la Universidad de la República (UDELAR) de compartir con la industria su capacidad de investigación bajo la forma de consorcios de riesgo y beneficio compartidos.

En el caso de las industrias de Química y Biotecnológica, la mayoría de las empresas del sector carecen de los recursos humanos y financieros para desarrollar independientemente su capacidad tecnológica. Por esto se trata de desarrollar programas de investigación cuyos objetivos son definidos en conjunto por la empresa y el PT de acuerdo a los nichos de mercado-objetivo de la empresa y las limitaciones tecnológicas que encuentran para acceder a ellos.

Ya están en marcha consorcios con empresas de la industria láctea y farmacéutica donde cada parte contribuye con recursos: investigadores y equipos (UDELAR); personal, insumos y recursos financieros para financiar la operación (la empresa beneficiada). Ambas partes comparten los resultados que se deriven del programa de investigación a través de royalties, u otras formas de pago según se establezcan en cada contrato.

En el caso de las PYMES, que representan la mayoría de las empresas del Uruguay, el PT ofrece otras formas de cooperación tales como contratos para el suministro de servicios tecnológicos y para desarrollar nuevos productos o procesos. En el caso de nuevos emprendimientos, las iniciativas se apoyan a través de la Incubadora Khem.

2.2.2 Costa Rica

2.2.2.1 Centro de Desarrollo de Ingeniería o CDI (Intel)

El CDI se encarga del diseño, desarrollo, prueba y validación de software y hardware de la empresa estadounidense, el cual se aplica luego a tecnología de punta en campos como la medicina, la ciencia y el entretenimiento.

Los profesionales costarricenses del CDI han participado ya en el desarrollo de la tecnología Sandy Bridge, nombre con el que Intel denomina a su nueva familia de procesadores Core de segunda generación.

2.2.2.2 Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnologías de Información y Comunicaciones

El CidTIC tiene como objetivo principal colaborar con las empresas de base tecnológica, la mayoría de las cuales son Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMEs), a través del desarrollo conjunto de la investigación, la innovación y el desarrollo de nuevos productos y servicios TIC. A pesar de que la venta de servicios no es el objetivo principal del centro, el vínculo externo es importante para desarrollar proyectos conjuntos y fomentar el desarrollo del país. Sus principales objetivos son:

- Avanzar el conocimiento en los diversos campos de la computación e informática y propiciar la investigación interdisciplinaria mediante la promoción, coordinación y desarrollo de la investigación científica.
- Integrar estrechamente las actividades del CidTIC al ejercicio de la docencia y la acción social.

- Estimular la formación y capacitación de investigadores, proporcionando las facilidades, los recursos y la infraestructura requeridos para su adiestramiento.
- Fomentar la colaboración e integración entre los investigadores, a través de la formación de grupos de investigación, redes de colaboración científica, y proyectos de investigación.
- Proveer a la ECCI de una plataforma de investigación permanente que de soporte a los actuales programas de pregrado y postgrado, así como al futuro programa de Doctorado en Computación e Informática.

2.2.3 Brasil

2.2.3.1 Centro de Estudios y Sistemas Avanzados de Recife (CESAR)

Con esta iniciativa, se busca crear una organización que ofrezca infraestructura y apoyo gerencial para el desarrollo de nuevos proyectos de tecnologías de la información y comunicación. CESAR es considerado como una fábrica de emprendimientos -luego llamados unidades de negocio- ya que no sólo se ofrece un espacio físico para las futuras empresas sino que el centro acompaña el proyecto en su inicio, durante su desarrollo y cuando éste sale de la incubadora.

Actualmente, las unidades de negocio creadas en el centro tienen como clientes grandes empresas, como Motorola, Globo.com, Siemens, Grupo Sendas, iG, IBM y Jornal do Comercio. Desde el año 1996, CESAR ha estado desarrollando productos y servicios cubriendo el proceso de innovación completo (desde la concepción hasta la ejecución del proyecto) para industrias de telecomunicaciones, electrónica, automatización industrial, finanzas, media, energía, salud y agro-negocios.

2.2.4 Colombia

2.2.4.1 Centro de Innovación IBM

A fin de ofrecer una solución completa para las distintas problemáticas de negocios de sus clientes, se reúnen los servicios, las comunicaciones y las tecnologías informáticas más modernas, desarrollando una infraestructura dinámica, redundante y confiable.

En este centro, los clientes además de conocer las últimas novedades tecnológicas, también tienen la opción de tercerizar parte o la totalidad de sus operaciones tecnológicas, con la tranquilidad de disponer de un servicio certificado con los más altos estándares mundiales las 24 horas del día, los 365 días del año, al mismo nivel que los más importantes mega centros de Estados Unidos y Europa.

2.2.4.2 Innova CDI

INNOVA CDI Ltda. realiza investigaciones que permiten identificar y caracterizar las tendencias del consumo, tendencias de producto, desarrollo de procesos y métodos de comercialización y organización empresarial, fundamento de la creación de conceptos estratégicos.

Crea y desarrolla conceptos de diseño e innovación que anticipan la demanda y direccionan las estrategias de innovación empresarial.

Además, INNOVA CDI Ltda. realiza consultoría en gestión de proyectos de investigación, diseño e innovación orientados al incremento del valor agregado y la transformación productiva, comercial y organizacional de las empresas; consultoría en implementación de sistemas de gestión del conocimiento, del diseño y la innovación, conducentes a la certificación de los sistemas de gestión de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) de las empresas, de acuerdo a las normas técnicas colombianas NTC 5800; y presta servicios de formación avanzada en gestión del conocimiento, del diseño y la innovación para fortalecer la capacidad de gestión estratégica de las empresas.

2.2.4.3 Centro de Innovación Tecnología y Desarrollo Empresarial CITDE

El Centro de Innovación Tecnología y Desarrollo Empresarial CITDE nace en 1998 como respuesta a las demandas de servicios científicos y tecnológicos de las instituciones públicas, del sector productivo, del sector solidario y de la sociedad en general, que permitieran ir ganando en productividad para enfrentar los desafíos que plantea la globalización, la apertura de la economía y el modelo de crecimiento basado en las exportaciones colombianas.

La Corporación está dedicada a:

- Diseñar, planear, desarrollar y ejecutar planes, programas y proyectos de investigación científica y tecnológica; de innovación, adaptación y transferencia tecnológica y desarrollo empresarial; consultoría especializada e Interventoría.
- Investigar y ejecutar acciones para buscar mejoras sustanciales en procesos, productos y servicios en el sector público y privado.
- Promover los programas de innovación en procesos, en productos o servicios y adaptación de tecnologías de punta en el proceso productivo, así como la utilización de nuevos servicios tecnológicos en las empresas.
- Accionar para incrementar la productividad en el sector público, privado y de economía solidaria por medio del uso eficiente de sus recursos y la eficacia operacional.

2.3 INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN CHILE

El país, a nivel público como privado, está consciente de la importancia de la innovación y de la tecnología para el desarrollo en el largo plazo de éste.

Varias medidas concretas se han tomado en los últimos años en pos de fomentar el desarrollo de tecnología y la inversión en ésta. Por ejemplo, con la creación del Consejo de Innovación y Estrategia, cuyo objetivo es asesorar al Presidente de la República en la identificación y formulación de políticas referidas a la innovación y la competitividad, incluyendo los campos de la ciencia, la formación de recursos humanos y el desarrollo, transferencia y

difusión de tecnologías. De esta forma se tiene una incidencia y una responsabilidad directa a nivel estatal en cuanto a los delineamientos que se debe tener a nivel país con este tema.

Otro ejemplo de interés en este tema es la Corfo, cuya misión actual es la de ser “un organismo ejecutor de las políticas del gobierno de Chile en el ámbito del emprendimiento y la innovación, a través de herramientas e instrumentos compatibles con los lineamientos centrales de una economía social de mercado, creando las condiciones para lograr construir una sociedad de oportunidades”.¹

Ejemplos de esto hay muchísimos más. Pero, ¿en qué se ha traducido todo este interés institucional en la innovación tecnológica? Grosso modo, en que se han aumentado las facilidades para poder desarrollar tecnología, ya sea por inversiones en dinero (mayor acceso al financiamiento), infraestructura (creación de centros y polos tecnológicos), inversión en capital humano (capacitaciones), entre otros.

Hoy en día existen varios centros tecnológicos en el país. La mayoría de ellos se puede dividir en tres grupos principales (no excluyentes entre sí):

- Centros dedicados a la capacitación y formación en pos de la innovación.
- Centros dedicados la investigación y desarrollo para mercados específicos.
- Centros dedicados a la incubación de empresas innovadoras.

Los centros que están en el primer grupo se caracterizan por la impartición de cursos, diplomados, seminarios, etc. en fomento de la innovación y del emprendimiento. Se busca mejorar, principalmente, al capital humano en el tema de la innovación tecnológica. Entre ellos destacan: Universidades, Institutos Profesionales, Centros de Formación Técnica, empresas privadas, entre otros.

Los centros del segundo grupo se caracterizan por estar enfocados en un mercado bastante específico, bien delineado, y por realizar investigación y desarrollo de tecnologías en torno a ese mercado. Ejemplos de estos centros son:

- **Centro Tecnológico Minero (U. Arturo Prat):** Propone dar soluciones a las necesidades de capacitación requeridas por empresas mineras e industrias afines.

¹ Según: Acerca de Corfo <<http://www.corfo.cl/sobre-corfo/>>

- **Centro Tecnológico de Berries (Región del Maule):** Propone cuatro objetivos para el sector agrícola relacionado a los berries: 1. Mejoramiento Genético, 2. Tecnologías de Producción, 3. Gestión y vinculación tecnológica, 4. Nuevos productos y procesos.
- **Centro de Innovación del Litio (Universidad de Chile, SQM, Chemetall y Marubeni):** Se dedicará, una vez consolidado, a la investigación y desarrollo aplicado al campo de uso del Litio en baterías.
- **Centro Tecnológico de la Madera (Universidad de Chile):** Comprende el desarrollo de actividades de formación en recursos humanos a través del apoyo a la carrera de Ingeniería de la Madera y a la capacitación a nivel técnico y profesional de los usuarios de productos forestales.
- **Centro de Innovación Tecnológica en Informática para la Minería (Codelco y Microsoft):** Su objetivo principal será investigar y desarrollar tecnologías de la información para la industria minera de Chile y del mundo, que incrementen su competitividad y generen un ecosistema de empresas proveedoras.

Los centros del tercer grupo se caracterizan por proveer de apoyo logístico y/o económico a nuevos emprendimientos innovadores, en particular, incubadoras de negocios.

2.4 CENTROS DE INNOVACIÓN EN CHILE

En este punto, se muestran algunos de los centros de innovación y desarrollo tecnológico existentes en el país, junto con sus características más importantes.

2.4.1 InnovaChile

InnovaChile promueve las acciones que debe desarrollar Corfo en materia de innovación y transferencia tecnológica. Asimismo, coordina las actividades que deben llevarse a cabo en estos ámbitos por las distintas unidades de la institución.

InnovaChile tiene como objetivos: promover los valores del emprendimiento y la innovación, apoyar el desarrollo de negocios que generen un alto impacto económico y social, así como

facilitar el acceso a herramientas para que en Chile se conozcan y adopten buenas prácticas de innovación en empresas y organizaciones.

El fin último es potenciar el crecimiento económico de Chile de manera sostenible y sustentable. Este crecimiento traerá riqueza y generará más y mejores empleos, convirtiéndose en un pilar fundamental de una sociedad de oportunidades.

Apoya a: emprendedores (globales y locales); empresas; universidades y centros de investigación; gobierno; organizaciones sin fines de lucro.

2.4.2 Movistar Innova

Es un programa que reúne todas las iniciativas de innovación y emprendimiento de la compañía que se desarrollan a nivel interno y externo. Se sustenta en tres ejes: Innovación, Emprendimiento y Espacios para los cuales Movistar ha esbozado las siguientes definiciones: Innovación, entendida como “convertir las ideas y el conocimiento en nuevos o mejorados procesos, productos y servicios que generen valor”; Emprendimiento que “nace de quien identifica oportunidades y se atreve a iniciar un nuevo proyecto; asumiendo riesgos, gestionando recursos y haciendo realidad soluciones innovadoras que crean valor” y Espacios como “puntos de encuentro donde la creatividad, la imaginación y la determinación se conjugan con el objetivo de co-crear innovaciones en procesos, productos, servicios y emprendimientos”.

La oferta de valor que ofrece incluye:

- Acceso a Talleres de formación en los principales conceptos de la industria, emprendimiento e innovación.
- Incubación especialista en una industria dinámica: Acceso a expertos, tutores y mentores en el potenciamiento, selección, evaluación, diseño, implementación y comercialización de ideas de negocio.
- Acceso a información de mercado y todo otro elemento, que les aporte en el desarrollo de su idea de negocio.

- Poner a disposición del equipo emprendedor los recursos que Movistar Innova estime pertinentes que permitan validar la iniciativa, mejorar un prototipo y robustecer el plan de negocios.
- Facilitar acceso a fuentes de financiamiento, como capital semilla, privados o públicos.
- En el evento que la idea de negocio sea implementada de acuerdo a lo establecido por el Programa, negociar un contrato como proveedor de Movistar para la comercialización y/o explotación de la idea.
- Acceso a plataformas de negocios (Canales de venta y distribución de Movistar, si la idea lo requiere, y una eventual entrega de oportunidades de internacionalización de la idea de negocio, aprovechando la red de operaciones del Grupo Telefónica).
- Ser socios en el emprendimiento, a través de una opción de compra de acciones o derechos a favor de Movistar, por un monto equivalente al 7% de éstos, el que podrá ser ejercido en un período no superior a 5 años.

2.4.3 Centro de Innovación y Emprendimiento (U. Adolfo Ibáñez)

El Centro de Innovación y Emprendimiento (CIE) actúa como espacio de vinculación entre las empresas y la Universidad, promoviendo la innovación y el emprendimiento como motores del crecimiento del país. El principal objetivo es la transferencia de capacidades de innovación. Los ejes de acción son la formación y difusión de contenidos, la investigación y el desarrollo de proyectos que fortalezcan el ecosistema de Innovación y Emprendimiento.

El CIE congrega a compañías de toda América Latina interesadas en la disciplina de la innovación, a emprendedores, profesores e investigadores de la UAI, y a aliados nacionales e internacionales, para enfrentar el desafío de impulsar la gestión de la innovación y el emprendimiento.

El CIE libera continuamente diversas formas de apoyo al entorno de innovación y emprendimiento, tales como:

- Programas Académicos (cursos).
- Realización de Seminarios para públicos específicos.
- Formulación de proyectos de interés recurrente enfocados en el fortalecimiento de áreas estratégicas asociadas a innovación y emprendimiento.

2.4.4 Centro de Innovación y Emprendimiento (SOFOFA)

El CIE nace bajo la premisa de que en Chile y en los países en sendas de crecimiento, la gestión del conocimiento es clave. Por ello, se debe promover y activar fuertemente una nueva gran riqueza: el talento de todos los chilenos para el desarrollo de nuevos productos, servicios, tecnologías y negocios de alcance global.

Su foco busca aumentar la base de iniciativas innovadoras en Chile e inculcar una cultura empresarial de colaboración y premio al riesgo. Su estrategia apunta a generar importantes espacios de encuentro y difusión sobre la gestión de innovación y emprendimiento. Esta área especializada de SOFOFA, cuenta con el apoyo de CORFO Innova para la Promoción del Entorno al Emprendimiento Innovativo.

Sus principales objetivos son:

- Difundir la gestión de innovación e intra-emprendimiento al interior de las compañías.
- Promover la generación y cultura de los “Start Ups” innovativos.
- Acercar la Ciencia y Tecnología a la Industria establecida en Chile.
- Mejorar el “Hábitat” para el Emprendimiento y la Innovación en Chile.

2.4.5 INNOVO (USACH)

Servicios de Apoyo al Emprendimiento: Servicio a través del cual se busca identificar las potencialidades emprendedoras, junto con alfabetizar y fortalecer a los emprendedores, con el fin de concretar oportunidades e ideas de negocios.

El servicio contempla:

- Diplomado de Emprendimiento en Negocios Tecnológicos
- Curso de Emprendimiento Empresarial, y en Negocios Tecnológicos
- Entrenamientos en Emprendimiento

Incubación de Negocios: Servicio brindado por el Centro INNOVO USACH a través de su Incubadora de Negocios, conformando un espacio de articulación de redes empresariales, tecnológicas, financieras y comerciales, donde, a través de servicios específicos, se busca favorecer las condiciones, para la generación de negocios hasta su posicionamiento en el mercado. Esto incluye:

- Desarrollo de Planes de Negocios
- Servicios de Acompañamiento Gerencial
- Mentoring Empresarial
- Asesoría Especializada
- Asistencia Técnica Especializada
- Prospección Técnica Comercial
- Asesoría Comercial, Legal, Tributaria y Financiera
- Asesoría Propiedad Industrial e Intelectual
- Formulación de Proyectos para la Presentación a Entidades Públicas y Privadas
- Acceso a Redes de Inversionistas Ángeles
- Patrocinador de Capital Semilla de Innova Chile CORFO

2.4.6 Otros Centros

Otros centros que valen la pena recalcar son el Centro de Innovación Tecnológica Avanzada de Viña del Mar, proyecto que responde a la necesidad de desarrollar tecnología e innovación científica. Este proyecto contaría con el apoyo de la NASA, del Advanced Magnet Laboratory, Molecular Power Systems, Space Coast Economic Development Corporation y TechAmerica.

También está la creación del Centro de Innovación para la región del Biobío, el cual busca promover la competitividad de esta región, incorporando como componentes estratégicos la innovación y el emprendimiento en los sectores público, privado y académico.

Por último, ya está confirmada² la creación de un Centro de Innovación y Emprendimiento entre la Universidad Católica de Chile y el grupo Angelini, el cual pretende reunir a la academia, la empresa y los emprendedores para generar y transferir nuevos conocimientos a la sociedad.

2.5 CENTROS DE REFERENCIA

Algunos de los centros tecnológicos de prestigio mundial a tener en cuenta como referencia para el CEEIRT son:

- Institut de Recherche en Informatique et Automatique - INRIA (Rocquencourt, Francia)
- Fraunhofer Institut (Alemania)
- MIT Media Lab (Cambridge, MA, EE.UU.)
- VTT Technical Research Centre of Finland (Finlandia)

En particular, los dos primeros son de suma importancia, debido a que se han instalado recientemente en Chile a través de Centros de Excelencia para transferencia tecnológica.

2.5.1 INRIA Chile y proyecto CIRIC

El centro francés INRIA (Instituto Nacional de Investigación en Informática y Automática) y nueve universidades chilenas asociadas, lograron concretar la oportunidad que abrió InnovaChile de CORFO para la atracción de Centros de Excelencia Internacional para la Competitividad, obteniendo la aprobación del proyecto CIRIC (Communication and Information Research and Innovation Center).

La concreción de este proyecto es una gran oportunidad para buscar proyectos y socios productivos, aprovechando la capacidad en investigación instalada presente en Chile, puesta en cooperación con INRIA, para la generación de productos, servicios y spin-offs que construyan desarrollo económico y social para el país y la región. El Centro basa su accionar en tres líneas de I+D estratégico y siete equipos-proyectos en estas áreas: Internet y telecomunicaciones, administración de recursos naturales, y energía híbrida.

² Virginia Soto-Aguilar. UC y Grupo Angelini crearán un Centro de Innovación y Emprendimiento.
<<http://www.uc.cl/es/la-universidad/noticias/3263-la-uc-y-grupo-angelini-crearan-un-centro-de-innovacion-y-emprendimiento/>>

2.5.2 Fraunhofer Chile

El Centro Fraunhofer para la Biotecnología de Sistemas es el primer centro de investigación lanzado por la Fundación Fraunhofer Chile Research, la cual fue legalmente constituida el 4 de Octubre del 2010. El Centro trabaja de manera conjunta con Organizaciones de Investigación y tiene como objetivo proporcionar servicios de investigación para un amplio rango de compañías públicas y privadas, no solo en Chile, sino también para la región de América Latina. La investigación llevada a cabo por el Centro resultará en una contribución de largo plazo al espíritu innovador y la fuerza económica de Chile, como un reflejo de la apuesta que ha hecho el país a una economía basada en materias primas, agricultura, acuicultura y la utilización sustentable de los recursos naturales.

2.5.3 CSIRO

A fines del año 2011 fue inaugurado el Centro de Excelencia CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization) en alianza con la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile. Este es uno de los centros de investigación más reconocidos en el ámbito minero a nivel mundial.

El objetivo principal de este Centro es generar investigación multidisciplinaria de clase mundial, transferir nuevas tecnologías a la industria minera nacional y formar capital humano avanzado. Trabaja investigando e identificando los principales desafíos tecnológicos y estratégicos de la industria minera. Este centro fue el creador del WiFi y de innovaciones disruptivas en sectores como la minería y la energía, entre otros. Además, son los creadores de la tecnología que usan los nuevos billetes chilenos.

El Centro se enfoca en capacitar a profesionales chilenos en investigación geológica; minería inteligente; metalurgia y procesamiento de minerales; eficiencia energética y desarrollo sustentable.

2.5.4 Wageningen UR Chile

La Universidad y Centro de Investigación Wageningen UR, una de las entidades más reconocidas en ciencias de la alimentación a nivel mundial, ya ha oficializado este año 2012 su

llegada al país. Orientado a los ámbitos alimentario y de salud, la Universidad y Centro de Investigación Wageningen es una de las instituciones más importantes del mundo.

Los socios nacionales para la instalación de este Centro son la Universidad de Chile, la Pontificia Universidad Católica de Chile, la Universidad de Santiago, la Universidad del Bío Bío, la Universidad de La Serena y el Instituto Nacional de Investigación Agroalimentaria (Inia). Además, también están involucradas grandes y pequeñas empresas privadas.

Entre los proyectos que ya tiene en marcha Wageningen UR Chile se destacan la adaptación de Quínoa para utilización en alimentos para bebés y galletas, mejorar la cadena alimentaria post-cosecha para las uvas de mesa y paltas, y el desarrollo de alimentos sanos en base a nuevos ingredientes bioactivos.

2.6 TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

La transferencia de tecnología, o también llamada comercialización de tecnología, es el proceso por el cual se transfieren habilidades, conocimientos, tecnologías, métodos y muestras de manufacturación, e instalaciones entre gobiernos, universidades y otras instituciones para asegurar que los desarrollos tecnológicos sean accesibles a un rango mucho más amplio de usuarios, los cuales pueden luego desarrollar y explotar tales tecnologías en nuevos productos, procesos, aplicaciones, materiales y/o servicios.

La tecnología ha sido siempre importante para el bienestar económico; el contexto tecnológico actual hace crítico su desarrollo. Rápidamente está transformando todos los sistemas productivos y facilitando la integración económica internacional. De ahí la importancia que reviste la transferencia tecnológica en el mundo actual.

La transferencia de tecnología en países desarrollados ha sido uno de los temas más discutidos en las relaciones económicas internacionales en los pasados 30 años.^[22] En particular, el rol de las empresas multinacionales de tecnologías en el proceso de desarrollar, aplicar y diseminar tecnología a través de las fronteras de aquellos países, ha generado un interés especial, debido a que dentro de ellas es donde se produce una mayor proporción de generación de tecnologías comercialmente significativas. Un resultado de esto ha sido la institución de varias políticas, las que al mismo tiempo, han generado un número importante de provisiones legales a nivel internacional. Sin embargo, en países en vías de desarrollo, el

impacto en la generación de tecnologías ha sido muy limitado. Las mayores empresas de tecnología prefieren centralizar las instalaciones de I+D en sus países de origen y en unos pocos países industrializados.³

De acuerdo al código TOT (International Code on the Transfer of Technology, de la UNCTAD), la transferencia de tecnología es el proceso por el cual la tecnología es diseminada. Esto toma la forma de una transacción de transferencia tecnológica, la cual puede ser del siguiente tipo:

- La asignación, venta y licenciamiento de toda forma de propiedad industrial, excepto por marcas comerciales, marcas de servicio y nombres comerciales, donde ellos no son parte de las transacciones de tecnología.
- La provisión de un know-how y expertise técnica en la forma de estudios de factibilidad, planes, diagramas, modelos, instrucciones, guías, fórmulas, diseños ingenieriles básicos o detallados, especificaciones y equipos para entrenamiento, servicios que involucran personal de consulta y administración, y entrenamiento de personal.
- La provisión de conocimiento tecnológico necesario para la instalación, operación y funcionamiento de plantas y equipos.
- La provisión de conocimiento tecnológico necesario para adquirir, instalar y usar maquinaria, equipamiento, bienes intermedios y/o materias primas que han sido adquiridas por compra, arriendo u otros términos.
- La provisión de contenido tecnológico de arreglos de cooperación industrial y técnico.

Sin embargo, de acuerdo al Banco Mundial, en Chile no sólo hay un pobre desempeño en inversiones para I+D, sino que además existen ineficiencias en la forma que los recursos de innovación son utilizados dentro del sistema nacional. Patentes chilenas en los Estados Unidos, que es el mercado más avanzado para investigación de este tipo y utilizado como referencia internacional, son muy bajas respecto a países más desarrollados, incluso a pesar del incremento que éstas han tenido en la última década.^[21]

³ Según UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development), 1999a, p. 199-202.

Luego, el tomar la iniciativa en este sentido es relevante para el futuro desarrollo del país. Directrices que se han propuesto y que el CEEIRT puede abordar son:

- Cambiar la cultura e incentivos de actores clave en el sistema de innovación construyendo instituciones y competencias necesarias con esfuerzos de largo plazo.
- Mejorar el sistema de manejo de propiedad intelectual.
- Desarrollar asociaciones estratégicas para investigación asociada a aplicaciones, entre la industria y los centros de conocimiento.
- Crear nuevas empresas de tecnología.
- Consejería técnica especialista.

2.6.1 Instrumentos que ayudan en la transferencia de tecnología

Existe una serie de instrumentos de gestión de innovación y transferencia en la plataforma FITT for Innovation (Fostering Interregional Exchange in ICT Technology Transfer), que ayudan a reconocer las distintas etapas y situaciones que se presentan en la transferencia de tecnología. Información recopilada de su sitio web se resume a continuación.

2.6.1.1 Identificación de oportunidades⁴

La detección de resultados de investigación que pueden ser exitosamente transferidos a la industria, es el punto de partida de cualquier proceso de transferencia de tecnología. Una vez que cierta tecnología promisoría ha sido identificada, es posible investigar las formas de protegerla y llevarla al mercado.

2.6.1.1.1 Creación de conciencia de transferencia

El rendimiento de una organización de investigación en generar innovación y transferir tecnología, está influenciado principalmente por la conciencia de transferencia de los

⁴ FITT for Innovation: Opportunity Identification.
<http://www.fitt-for-innovation.eu/fileadmin/fitt/Update_Toolbox/Act1/act1_doc_opportunity_identification.pdf>

investigadores. Un grupo de investigadores que está interesado en transferir tecnología y entiende este proceso, está más predispuesto a seguir los procedimientos que hagan esto posible (como procedimientos de patentes) y a orientarse hacia productos y mercados.

2.6.1.1.2 Detección y monitoreo

Se requieren distintas formas de manejar el flujo de información entre los laboratorios y los centros de transferencia tecnológica, de tal forma que se asegure una oportuna detección de oportunidades de transferencia. Entre estas formas están: divulgación de invenciones, investigación colaborativa con socios industriales, y encuestas de satisfacción, entre otras.

2.6.1.1.3 Evaluación de proyectos de transferencia

Cuando se tiene un flujo de información óptimo entre los laboratorios y las oficinas de transferencia tecnológica, estas últimas son susceptibles a recibir muchas invenciones con intereses comerciales. Un cúmulo de invenciones en sus etapas tempranas requiere recursos financieros y humanos para ser desarrollados en productos comercializables. En orden de establecer de si los recursos deben ser gastados en buscar una explotación comercial, una primera etapa de evaluación debe ser realizada una vez que la invención ha sido identificada.

2.6.1.2 Administración de propiedad intelectual⁵

Tiene que ver con las formas en que una organización maneja su propiedad intelectual a través de distintos métodos de protección, valorización y explotación. Para cada proceso, se aplican estrategias complementarias, garantizando la mejor opción en la comercialización del portafolio de propiedad intelectual. El proceso de protección considera patentar, entre otros. Durante el proceso de valorización, la tecnología puede ser evaluada por un acercamiento cualitativo o cuantitativo, o una combinación de ambos. Cómo llevar la tecnología al mercado, cómo crear negocios, etc. son preguntas que deben ser manejadas en este proceso.

2.6.1.2.1 Protección

En la actividad de administración de propiedad intelectual, el proceso de protección es esencial. En un sector de rápido movimiento y crecimiento, como es el de las TIC (Tecnologías

⁵ FITT for Innovation: Intellectual Property Management <http://www.fitt-for-innovation.eu/index.php?id=fitt_ip_management>

de la Información y la Comunicación), no siempre es fácil definir la mejor estrategia de protección. Además del secreto industrial, muchos otros tipos de protección existen, tales como: marcas, derechos de copia, entre otros, lo que ofrece un amplio rango de posibilidades.

2.6.1.2.2 Valorización

El proceso de valorización está dedicado a los varios métodos cuantitativos que permiten a los actores de la transferencia tecnológica estimar el valor de sus activos intangibles.

2.6.1.2.3 Explotación

Tiene que ver en cómo los resultados de las actividades de investigación y desarrollo pueden ser explotados y de cómo los encargados de la transferencia tecnológica pueden iniciar y apoyar la transferencia.

2.6.1.2.4 Estandarización y certificación

Estandarización es el proceso de desarrollar y acordar sobre estándares técnicos. Un estándar es un documento que establece especificaciones técnicas, criterios, métodos, procesos o prácticas. Éste promueve la innovación, es una parte importante de las actividades de I+D. Incluso en las etapas tempranas de investigación, la estandarización es un tema, por ejemplo, en que una tecnología sea universalmente reconocida, teniendo un lanzamiento rápido al mercado, asegurando calidad y facilidad de intercambio, mejorando visibilidad y transparencia.

2.6.1.3 Gente y motivación⁶

Administración de recursos humanos es la ciencia y práctica que lidia con la naturaleza de las relaciones de empleo y todas las acciones que pueden generarse de esa relación. Dentro de un contexto de transferencia tecnológica, el capital humano es crucial, ya que los investigadores son recursos clave de los institutos y universidades, a medida que vienen con nuevas ideas y desarrollan tecnologías novedosas. Luego, es importante motivarlos y proveer entrenamiento adicional para ayudarlos en producir planes de negocio viables.

⁶ FITT for Innovation: People & Motivation <http://www.fitt-for-innovation.eu/index.php?id=fitt_hr>

2.6.1.3.1 Motivación e incentivos

Es el proceso por el cual los investigadores son empujados a trabajar orientados a metas, y a que mantengan el trabajo duro. A menudo, ellos deben ser motivados para involucrarse en emprendimientos empresariales. Luego, es importante que se les provea de los incentivos correctos en orden de comercializar sus promisorios resultados investigativos.

2.6.1.3.2 Comunicación y colaboración

Las herramientas de comunicación son usadas para facilitar el intercambio entre diferentes equipos y para fomentar colaboración. Para transferencia tecnológica, herramientas de interacción que sean efectivas son cruciales: estas herramientas pueden mejorar el intercambio entre investigadores, pero también facilitar los contactos entre ellos y quienes transfieren las tecnologías, o entre ellos y las compañías. Estas herramientas deben ser acordes a las necesidades actuales de desarrollos tecnológicos y tendencias.

2.6.1.3.3 Entrenamiento y construcción de equipos

Entrenamiento es el proceso por el cual los investigadores son incitados a aprender habilidades adicionales, mientras que construcción de equipos es el proceso por el cual los investigadores son incitados a complementar sus equipos, para encontrar habilidades adicionales o que no se tengan. El fin de esto último es tratar de encontrar un balance entre capacidades tecnológicas y expertise en negocios.

2.6.1.4 Creación de valor⁷

Esta actividad propone varias prácticas relacionadas al marketing y al diseño de negocios, que ofrezcan soporte a los investigadores para que conozcan el mercado y para integrar la información obtenida en un modelo de negocios. Los investigadores a menudo experimentan dificultades en definir una propuesta de valor enfocada. Luego, puede ser de mucha utilidad cuando se ayuda a los investigadores en formular sus propuestas de valor, como una buena forma de hacer un negocio factible y realista.

⁷ FITT for Innovation: Value creation <http://www.fitt-for-innovation.eu/index.php?id=fitt_value_proposition>

2.6.1.4.1 Marketing

Cuando los investigadores tienen una idea brillante, a menudo no es claro cuáles son las posibilidades de comercialización. Generalmente, esta idea es de una naturaleza muy técnica, haciendo difícil alinearse con potenciales opciones de comercialización. Luego es importante evaluar las oportunidades comerciales de estas tecnologías.

2.6.1.4.2 Diseño de negocios

Generalmente es necesario desarrollar una completa idea de negocios para explotar correctamente una oportunidad interesante. Este proceso propone los lineamientos para el manejo de decisiones estratégicas y el diseño de un modelo de negocios sostenible.

2.6.1.5 Redes y agrupaciones⁸

Estas actividades son basadas en relaciones que apoyan el intercambio y desarrollo de competencias, conocimientos y metodologías, enfocadas en transferencia tecnológica. Son palancas críticas para todas las actividades de transferencia antes nombradas.

2.7 TECNOLOGÍAS DEL CENTRO DE ENTRENAMIENTO E INNOVACIÓN

Una de las ideas principales de este Centro, es que potencie la convergencia de redes. Una red convergente no es sólo una red que es capaz de transmitir datos y voz, sino que es un entorno en el cual existen servicios avanzados que integran estas capacidades, reforzando el beneficio de los mismos. Cuando se habla de convergencia, se entiende como la capacidad de que redes diferentes puedan comunicar servicios similares, así como también la capacidad de otorgar una serie de servicios sobre una misma red.

El Centro de Entrenamiento e Innovación a estudiar cuenta con diversas tecnologías. A continuación se da una reseña bibliográfica de las más relevantes de ellas.

⁸ FITT for Innovation: Networking & Clustering <http://www.fitt-for-innovation.eu/index.php?id=fitt_networking_clustering>

2.7.1 Tecnologías de Acceso

Al hablar de tecnologías de acceso, se hace referencia a aquellas tecnologías que, valga la redundancia, permiten el acceso de los usuarios finales hacia el último nodo de alguna red de telecomunicaciones. Estos servicios de telecomunicaciones pueden ser por ejemplo, el acceso a una red WAN, a una red LAN, entre otras.

Este acceso, puede ser realizado a través de distintas tecnologías que dependen del medio físico que utilizan, tales como:

- Acceso mediante cables de cobre.
- Acceso mediante fibra óptica y cable coaxial.
- Acceso inalámbrico mediante radio.
- Acceso móvil mediante sistemas celulares.
- Acceso mediante la red eléctrica (PLC).

A nivel conceptual, utilizando el modelo OSI, una tecnología de acceso es responsable de dar conectividad básica a nivel de capa física y de enlace de datos.

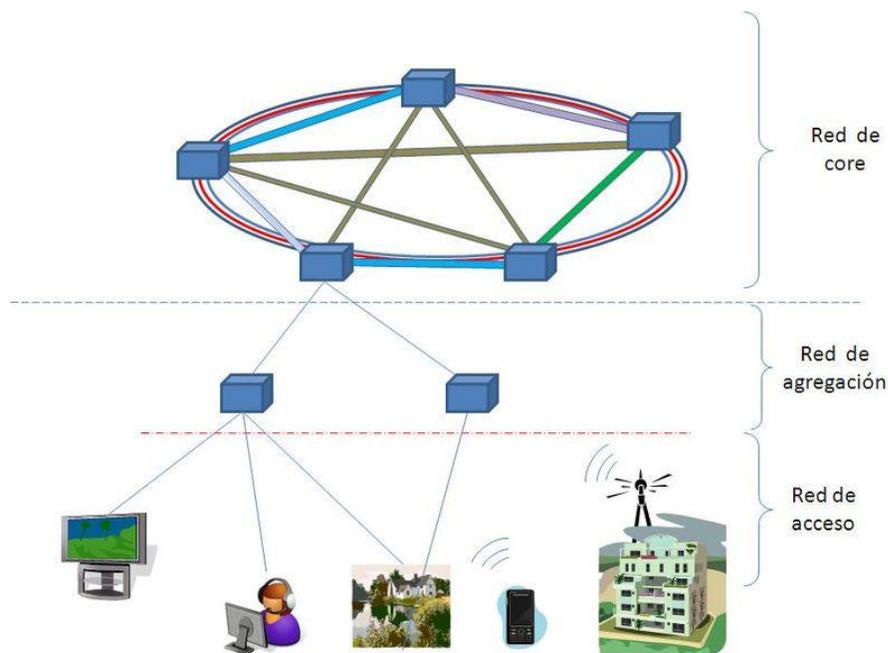


Figura 5: Tipos de redes de acceso. Fuente: Wikipedia.

2.7.2 LTE

LTE (acrónimo de Long Term Evolution) corresponde al siguiente paso en la evolución hacia las redes de cuarta generación o 4G, promovido por el 3rd Generation Partnership Project (3GPP). En particular, es un estándar que trata de sentar las bases para poder cumplir los siguientes desafíos:

- La reducción del costo por bit.
- El aumento de los servicios a bajos costos y con mejor experiencia de usuario.
- El uso flexible de bandas de frecuencias nuevas y existentes.
- Una arquitectura simplificada.
- El consumo razonable de energía en los terminales del usuario.

Se espera que en el futuro cercano LTE sea capaz de entregar servicios como voz digitalizada en paquetes, tal como se hace en Internet. De momento LTE es capaz sólo de entregar datos, ya que las llamadas de voz funcionan de otra manera, con conmutación de circuitos, a diferencia de las redes IP que funcionan en base a conmutación de paquetes.

En palabras simples funciona así: en una red típica de Internet, los paquetes son etiquetas asignadas que indican como encajan entre sí, así pueden ser enviados a través de cualquier canal disponible y ser rearmados cuando alcancen su destino.

Para acceder a un sitio Web por ejemplo, un dispositivo dentro de una red LTE se conecta a una estación base, o un “nodo evolucionado”. Esta estación es típicamente una base 3G mejorada, con mejor poder de procesamiento para manejar los datos y la tecnología de radio para las diferentes bandas espectrales de LTE. Por ahora, una base LTE individual trabaja sólo en una banda del espectro, pero se espera una actualización en los próximos años para permitir nodos evolucionados multibanda.

Luego, los datos paquetizados se transmiten entre el nodo y el dispositivo sobre el más ancho canal disponible de los muchos que existen en una banda espectral. El nodo evolucionado luego se conecta a lo que se llama un Evolved Packet Core (EPC). El EPC, que procesa datos y envía imágenes; páginas Web; y pronto, voz, puede conectarse a cualquier tipo de red. Como 4G usa IP, igual que Internet, los datos que se transmiten entre la estación base e Internet u otras redes, puede usar cualquier medio: cobre, fibra óptica, satélites, etc.

A nivel general, la red se compone de un Core Network del Evolved Packet Core (CN-EPC) y la red de acceso (E-UTRAN). El Core Network, llamado EPC en la evolución de la arquitectura de servicios (SAE), es el responsable del control total del UE (equipo del usuario) y el establecimiento de portadores. La red de acceso de LTE, E-UTRAN, simplemente consiste de una red de nodos eNodeB. Para tráfico normal de usuario (en oposición a lo que ocurre con el broadcasting), no hay un controlador centralizado en E-UTRAN, por lo tanto, la arquitectura E-UTRAN se dice que es plana.

Mientras el CN consiste de muchos nodos lógicos, el acceso fue creado esencialmente con un solo nodo, el Evolved Node B (eNodeB) el que conecta al equipo del usuario. Cada uno de estos elementos de red está interconectado en términos de interfaces, las que están estandarizadas para permitir interoperabilidad para varios proveedores.

2.7.3 IMS

IMS es el acrónimo para IP Multimedia Subsystem, el cual es una respuesta de la industria a los requerimientos de especificaciones que describieran la arquitectura de las redes de siguiente generación.

La arquitectura IMS propone entregar varias ventajas, tales como reducción de costos de operación de redes a través de la convergencia voz/datos y móvil/fija; así como la posibilidad de introducir servicios multimedia sofisticados.

La arquitectura IMS, se divide prácticamente en tres capas:

- **Capa de Aplicación:** contiene las plataformas de servicios tales como PoC, LBS, SMS/MMS, etc.
- **Capa de Control:** responsable del control, incluyendo el establecimiento de sesiones. El Soft Switch (SS) es el elemento principal de esta capa.
- **Capa de Acceso:** corresponde a los medio de acceso, incluyendo las interfaces inalámbricas (CDMA2000, UMTS/CDMA, WiFi, WiMAX, etc.) y las cableadas (por ejemplo: ADSL).

Tal como se dijo en el párrafo anterior, el Soft Switch (SS) posee un papel relevante en la arquitectura IMS. El SS contiene las funciones de servidor IMS, por lo que es el responsable del control de la llamada/sesión provisto por el IMS en la red de origen del suscriptor. El SS maneja las sesiones IP, provee los servicios, coordina el control de la sesión con otros elementos de la red, entre otras funciones.

La relación entre LTE e IMS está en que antes de la transmisión datos de LTE por distintos medios físicos, ésta debe ajustarse primero por otra capa de tecnología, la cual sería IMS. IMS ayuda a optimizar el ancho de banda para cada aplicación, como por ejemplo, garantizando una cierta máxima latencia para tráfico VoIP.

En la figura 6 se muestran de forma simplificada las funciones y los componentes de un servidor IMS.

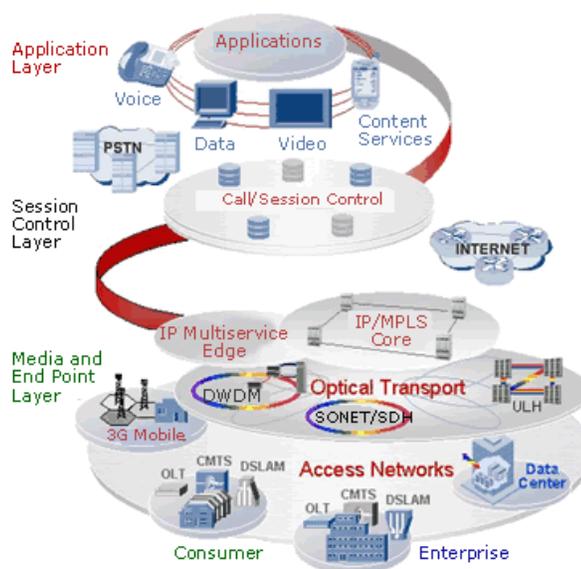


Figura 6: Visión simplificada de la Arquitectura IMS.

2.8 ANTECEDENTES METODOLÓGICOS PARA PROYECTOS

2.8.1 Antecedentes metodológicos sobre la Generación de Modelos y Planes de Negocios

La innovación constante permite ganar establemente y de forma honesta sin competir, ya que permite crear nuevos proyectos, en vez de quitarles participación de mercado a otros.^[15] Para competir menos y ganar más, se debe crear un modelo de negocios original que permita:

- Lograr en un momento dado una posición de ventaja competitiva.
- Sustentar esta ventaja por un periodo de tiempo relevante.

El origen de los buenos negocios yace en:

- Compañías tienen recursos y capacidades y/o,
- Compañías toman buenas decisiones.

Este modelo de negocios original e innovador debe ser generado a través de técnicas y herramientas del mundo del diseño. Se deben expandir las barreras de la imaginación, generando así nuevas opciones para ofrecer propuestas de valor. Entre estas herramientas se cuentan: visión de los clientes, pensamiento visual, realización de prototipos, etc.^[1]

2.8.2 Antecedentes metodológicos sobre la Evaluación de Proyectos

Al evaluar proyectos buenas decisiones no implican buenos resultados, pero sí protegen contra los malos, luego éstas deben ser bien estudiadas. Las decisiones reversibles se pueden manejar por 'ensayo y error', sin embargo aquellas irreversibles deben ser atendidas con más atención. De aquí nace otra pregunta: cuáles son las decisiones más estratégicas:

- La irreversibilidad de una decisión determina su importancia.
- Más esfuerzo se debe emplear en las decisiones alternativas.

Luego, es necesario revisar qué proceso de evaluación se utiliza. Para ello se proponen ciclos de creciente refinación: evaluar los proyectos contestando cada vez mejor y con mayor precisión las preguntas de la figura 7.

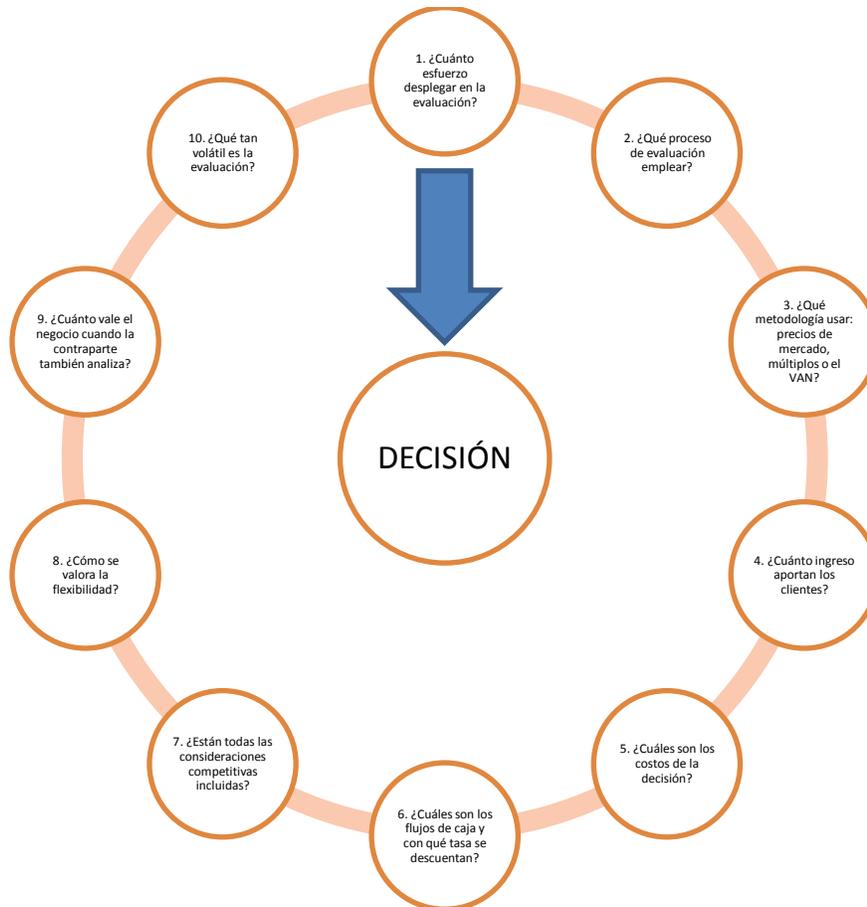


Figura 7: Ciclo de refinación para evaluación de proyectos.

Para una correcta evaluación, deberían hacerse tres o más ciclos. Antes de comenzar un nuevo ciclo, hacer análisis de sensibilidad. Se toma la decisión cuando continuar estudiando genera un beneficio por reducción de incertidumbre menor que el costo de la investigación.^[14]

En un proceso con varias instancias de aprendizaje, a medida que se completan los ciclos, el trabajo gana solidez, rigurosidad y claridad. Hay algunas precauciones que se deben tener al definir un proyecto:

- Esforzarse en definir la alternativa 'sin' proyecto, tanto como la 'con'.
- No omitir alternativas relevantes.
- Asegurarse que las alternativas sean factibles u óptimas.

- No se deben combinar decisiones separables (mezclar decisiones de inversión con las de financiamiento).
- No separar proyectos complementarios.
- No separar proyectos competitivos.
- Evaluar el proyecto correcto.

2.9 ANTECEDENTES METODOLÓGICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Pilares fundamentales del desarrollo tecnológico y de la innovación son los ámbitos de educación y entrenamiento. No sólo eso, estos dos temas son condiciones esenciales para mejorar el nivel de habilidades de la fuerza laboral y aumentar las expectativas económicas de una parte cada vez más importante de la población. Junto a la investigación y al desarrollo de actividades ligadas a la tecnología, constituyen una de las principales fuentes de innovación y de integración entre las naciones en esta economía globalizada.

El CEEIRT toma estos requerimientos y los traduce en sus áreas de Entrenamiento y Educación. Es por ello que propuestas importantes deben ser enfocadas en estos puntos. Para ello se requieren herramientas organizadas y que sean capaces de canalizar esos esfuerzos.

Dentro de las propuestas a ofrecer en el ámbito de educación y entrenamiento, es el diseño de un plan de estudios. Éste puede entenderse como un modelo sistemático que pretende planificar acciones antes de realizarlas, brindando directrices en lo educacional y que conduzcan al alcance de una serie de objetivos de aprendizaje previamente determinados.

La formación tradicional está basada esencialmente en contenidos, sin embargo, hoy en día la formación se basa en competencias. Ésta implica el establecimiento de un perfil o competencias que cierto alumno debe adquirir. Para ello, al elaborar un plan de estudios, se adopta un criterio de selección de contenidos y recursos, un modelo de organización programática, así como alternativas de intervención pedagógica y criterios de seguimiento y evaluación de aprendizajes. De acuerdo a Serafini⁹, “competencia es la integración de aptitudes, conocimientos, destrezas y actitudes para la producción de un acto resolutivo eficiente y éticamente aceptable en el marco de un determinado rol o función”.

⁹ Diana Serafini – Viceministra de educación para la gestión educativa de Paraguay.

Dentro de las funciones de un plan de estudio está:

- Seleccionar sólo lo necesario para el aprendizaje, desde una gran cantidad de conocimientos de alguna materia específica, obviando lo que es simple opinión o experiencias individuales.
- Facilitar la enseñanza y el aprendizaje, señalando actividades, métodos, recursos y materiales adecuados para lograr esto de forma más eficaz.
- Proporcionar al estudiante cierto grado de autonomía en su estudio, garantizar su libertad de aprender. Al disponer de un programa de estudios, no se está supeditado a la información que puede ir comunicando un docente.
- Permitir evaluaciones más justas del aprendizaje del alumno, ya que éstas provienen directamente del programa.

En la tabla 1 se muestra una comparativa entre formación por contenidos y formación por competencias.

Formación Tradicional	Formación basada en Competencias
Basada en contenidos.	Basada en competencias, identificadas a partir del desempeño laboral.
Orientada desde la oferta institucional.	Orientada desde la demanda de la producción de bienes y servicios, o bien, desde demandas de la sociedad e instituciones.
Programas rígidos, lineales, terminales.	Programas flexibles, modulares, con alternativas de entradas y salidas en distintos momentos.
Basada en tiempos determinados.	Basada en desempeños, tiempos flexibles.
Dirigida a grupos homogéneos.	Cada persona avanza a su ritmo, seguimiento individualizado, consideración de diferencias individuales.
Evaluación al final: Retroalimentación diferida.	Evaluación desde el inicio, autoevaluación como eje del proceso.
Uso de libros, manuales de procedimientos.	Aprendizaje por resolución de problemas, actividad de la persona que aprende. Variedad de materiales de enseñanza.
Clases magistrales. Énfasis en la repetición y la memorización.	Actividad reflexiva. Trabajo en equipo. Búsqueda de estrategias propias para lograr un resultado.
Notas finales promediadas.	Evaluación referenciada a criterios de desempeños previamente establecidos.

Tabla 1: Tabla comparativa entre formación por contenidos y formación por competencias.

Las competencias generalmente son definidas como aptitudes y características que son requeridas para tener éxito en algún puesto profesional. Ellas se pueden dividir en:

- Conocimiento.
- Aptitudes, experiencias y habilidades.
- Actitudes y valores.

Una vez que se definen las habilidades y competencias necesarias para el profesional, se puede realizar el análisis de deficiencias o la evaluación de habilidades profesionales. Esto consta de cuatro pasos:

- Evaluar al alumno y realizar perfiles de competencias.
- Identificar deficiencias.
- Priorizar deficiencias y establecer un plan de acción.
- Monitorear el plan.

2.9.1 Tipos de Competencia

- **Competencias básicas:** Son las que se requieren en todos los trabajadores y que son de carácter elemental. Se asocian a conocimientos de tipo formativo tales como lectura, redacción, comunicación oral, etc.
- **Competencias Genéricas o Transferibles:** Describen comportamientos asociados a desempeños comunes a diversas ocupaciones y ramas de actividad productiva, tales como analizar, planificar, interpretar, negociar.
- **Competencias Transversales:** Se refieren a la capacidad de adaptación de un individuo en que dadas las condiciones del mundo actual (transformaciones económicas, desempleo, etc.) se valora esto por sobre las competencias técnicas ligadas a un oficio o profesión.
- **Competencias Técnicas o Específicas:** Describen comportamientos asociados a conocimientos de índole técnica vinculados a una función productiva, tales como ajustar controles de máquinas, cortar y pulir piezas de metal, etc.

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

La metodología a implementar en este trabajo, es una mezcla entre el diseño genérico de un plan de negocios y un diseño más innovador de éstos.^[1] Este modelo de planificación, está enfocado y aplicado a un Centro de Entrenamiento e Innovación relacionado al mercado de las telecomunicaciones.

En particular, se adapta el modelo para reflejar no sólo el área académica (Entrenamiento, Educación) del CEEIRT, sino que también la parte técnica relacionada con los servicios que presta (Referencia Tecnológica, Innovación).

La forma innovadora de plantear el modelo de negocios, se basa en la descripción de nueve bloques básicos que a su vez cubren cuatro áreas principales de negocios: clientes, oferta, infraestructura y viabilidad financiera. Los nueve bloques nombrados son:

1. **Segmentos de clientes:** Una organización sirve a uno o más segmentos de clientes.
2. **Propuestas de valor:** Busca resolver problemáticas de clientes y satisfacer sus necesidades con propuestas de valor.
3. **Canales:** Las propuestas de valor son llevadas a los clientes a través de canales de comunicación, distribución y venta.
4. **Relaciones con los clientes:** Se establecen y mantienen con cada segmento de clientes.
5. **Flujos de ingreso:** Resultan de propuestas de valor exitosamente ofrecidas a los clientes.
6. **Recursos clave:** Son los bienes requeridos para ofrecer y entregar los elementos descritos previamente.

7. **Actividades clave:** Los puntos anteriores se logran a través de la realización de un número de actividades clave.
8. **Asociaciones estratégicas:** Algunas actividades pueden ser externalizadas y algunos recursos puede ser adquiridos fuera de la empresa.
9. **Estructura de costos:** Los elementos del modelo de negocio dan lugar a la estructura de costos.

Estos nueve bloques forman la base de una muy útil herramienta, una especie de “lienzo” (véase tabla 2) de modelo de negocios. Con esta herramienta, es posible simplificar y clarificar la visión del modelo de negocios y sus procesos.

Asociaciones Estratégicas	Actividades Clave	Propuestas de Valor	Relaciones con los Clientes	Segmentos de Clientes
	Recursos Clave		Canales	
Estructura de Costos			Flujos de Ingresos	

Tabla 2: Los nueve bloques del "lienzo" para el modelo de negocios.

El utilizar una metodología para un modelo de negocios, viene dado no sólo por la necesidad de planificar, sino que de anticiparse a los cambios, ver las relaciones y beneficios que existen entre servicios y clientes, mostrar cómo los objetivos propuestos pueden ser logrados, entre otras cosas. Es como un plano para implementar una estrategia a través de estructuras organizacionales, procesos y sistemas.

A continuación se presentan los pasos genéricos del diseño de un plan de negocios para el CEEIRT, adaptando este modelo a los distintos servicios o negocios a realizar.^[13] El resultado de este análisis genérico, permite completar los elementos de los nueve bloques del modelo más innovador descrito anteriormente, de esta forma se complementan ambas metodologías.

3.1 DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO

El primer paso es describir el mercado a estudiar. De esta forma, se puede contextualizar el análisis de éste en los tópicos específicos a él.

3.2 ANÁLISIS ESTRATÉGICO

La estrategia se requiere para tener un esquema que sea coherente, unificador e integrador de decisiones, centrado en:

- Trazar los propósitos de la organización.
- Seleccionar los negocios adecuados.
- Definir el tipo de organización requerida.
- Lograr ventaja sostenible respecto a la competencia.

Para ello se debe:

- Establecer la estrategia: Qué – Cómo – Cuándo.
- Definir la organización: Quién.

En particular, se utilizan dos modelos de análisis estratégico para hacer el estudio de la organización (es decir, del CEEIRT). Estos modelos ofrecen una aproximación más formal a la organización, y consiste en: uno para el ambiente interno y otro para un ambiente externo. De esta forma, se puede determinar tanto el atractivo del mercado en el que se ingresa (ambiente externo), como la posición competitiva que tiene el nuevo negocio (ambiente interno).

A continuación se describen las características de estos modelos a modo de referencia.

3.2.1 Análisis de Ambiente Externo

En este análisis se utiliza el modelo de las 5 fuerzas de Porter (véase figura 8).

Las 5 fuerzas de Porter (desarrolladas por Michael Porter en 1979) establecen un marco para análisis de mercado y estrategia de negocios, en que éstas determinan la intensidad competitiva de un sector y, por lo tanto, el atractivo de éste. Gracias a este modelo se pueden ver las oportunidades y amenazas que afectan al proyecto. Estas fuerzas se describen a continuación.



Figura 8: Modelo de las 5 fuerzas de Porter.

3.2.1.1 Amenaza de Productos Sustitutos

Los sustitutos son productos (o servicios) que pueden reemplazar en el consumo al producto base. La presencia de sustitutos limitan las posibilidades de un sector, pues restringe fuertemente la capacidad de aumentar los precios. Por otro lado la competencia en el mercado aumenta. Por lo tanto, los sustitutos representan una amenaza estratégica.

3.2.1.2 Poder de Negociación de Proveedores

Los proveedores representan a los agentes que aportan los insumos de producción. Los factores que determinan su poder son:

- Si entregan un insumo único o diferenciado.
- Si poseen un alto nivel de concentración.
- Cantidad de sustitutos.
- Costos de cambio.
- Posibilidad de integrarse hacia adelante.

3.2.1.3 Poder de Negociación de Compradores

Los compradores son los clientes, es decir, quienes reciben el producto o servicio ofrecido. Los factores que determinan el nivel de poder de los compradores son:

- Producto estándar (existen otras alternativas).
- Volumen de compra.
- Bajos costos de cambio.
- Posibilidad de integración vertical.
- Conocimientos de costos y tecnología.

3.2.1.4 Amenazas de Nuevos Entrantes

Los incentivos para entrar a un nuevo mercado pueden generar aumento de la competencia. La gravedad de la amenaza que se produzca una nueva entrada en el sector, depende fundamentalmente de los obstáculos que existan y de cómo reaccionen los actores dentro de tal mercado. Entre los obstáculos que pueden dificultar la entrada de un nuevo actor en el mercado se pueden nombrar los siguientes:

- Economías de escala.
- Diferenciación del producto.
- Necesidad de capital.
- Desventajas en costos independientes del tamaño.
- Acceso a canales de distribución.
- Tamaño de actores dentro del mercado.
- Guerras de precios.
- Regulación del mercado.

3.2.1.5 Competencia Interna

La competencia interna corresponde al nivel de rivalidad que existe entre los distintos actores actuales. Los factores que determinan un alto nivel de rivalidad interna son:

- Numerosos competidores y equilibrados.
- Poco crecimiento de la demanda o ciclos.

- Altos costos de bodegaje y costos fijos.
- Se puede expandir la capacidad instalada sólo en grandes incrementos.
- Competidores diversos con distintos objetivos.

3.2.2 Análisis de Ambiente Interno

Para este análisis se utiliza el modelo de la cadena de valor (véase figura 9). Este modelo sirve para identificar cuáles son las fortalezas y las debilidades del proyecto.



Figura 9: Modelo de la cadena de valor. Fuente: Red Infomarketing.

El modelo de la cadena de valor fue descrito y popularizado por Michael Porter en el año 1985. Se caracteriza por ser una cadena de actividades dentro de una organización por la cual un producto o servicio va ganando valor agregado (no confundir con precio). Se divide en dos grandes grupos: actividades primarias, y actividades de apoyo. Estos dos grupos se subdividen a su vez en:

Actividades Primarias:

- Logística Interna: Almacenamiento de materiales, recepción de datos, acceso de clientes, etc.
- Operaciones: Montaje, fabricación de componentes, operaciones de sucursales, etc.
- Logística Externa: Procesamiento de pedidos, manejo de depósitos, preparación de informes, etc.
- Marketing y Ventas: Fuerza de ventas, publicidad, exposiciones, etc.
- Servicios (Mantenimiento): Instalación, soporte al cliente, resolución de quejas, etc.

Actividades de Apoyo:

- Gestión de infraestructura administrativa: Financiación, planificación, relación con los inversores, etc.
- Gestión de Recursos Humanos: Reclutamiento, capacitación, remuneraciones, etc.
- Tecnología (I+D): Diseño de productos, investigación de mercado, etc.
- Adquisiciones: Componentes, maquinarias, servicios, etc.

3.2.3 Tipos de economía para análisis estratégico

3.2.3.1 Economías de escala

Es aquella situación en donde el coste de producir una unidad adicional de un producto (bien o servicio) se reduce al aumentar la escala de producción, es decir, son aquellas donde se produce aumento en la productividad (o disminución en los costos medios de producción) debido a la expansión. Mientras más unidades se producen, menos cuesta producir cada unidad.

Más formalmente, se define como el aumento en eficiencia de producción a medida que el número de bienes producidos aumenta. Típicamente, una compañía que logra economías de escala, reduce el costo por unidad a través de aumento de producción, ya que los costos fijos son compartidos sobre una cantidad de bienes mayor.

3.2.3.2 Economías de ámbito

Es cuando el costo total promedio de producción (y no por unidad como en el caso de economías de escala) se reduce como resultado de aumentar el número de diferentes bienes producidos.

En palabras simples, es cuando resulta más barato producir dos o más bienes o servicios de forma conjunta que producirlos por separado.

3.2.3.3 Economías de experiencia (Curva de experiencia)

Estas economías hacen referencia a la reducción de costes unitarios como consecuencia de la experiencia acumulada en un período extendido de tiempo o del ‘aprender haciendo’ (por ejemplo: mayor experiencia de trabajadores).

3.2.3.4 Externalidades de red

La externalidad de red se define como la variación de la utilidad que obtiene un agente cuando varía el número de otros agentes que consumen el mismo bien o servicio. Estas externalidades pueden ser tanto positivas como negativas.

- Efectos de red directos: Son los generados directamente por los usuarios del producto.
- Efectos indirectos: Son efectos mediados por el mercado. Este sería el caso de los bienes complementarios cuya disponibilidad aumenta, o su precio disminuye, según el número de usuarios.

3.3 ANÁLISIS DE MERCADO

Se realiza un estudio del mercado en que se enfoca el Centro de Entrenamiento e Innovación donde, principalmente, se analizan en detalle los distintos servicios a ofrecer, cuáles son los potenciales clientes de estos servicios, y cuáles son sus principales necesidades.

Para ello se parte tratando de acotar el mercado objetivo a cada servicio, distinguiendo bien los potenciales clientes; se estudia la estructura de cada mercado a analizar; se estudian los actuales actores en el mercado que ofrecen servicios similares; y, se estudian las posibles necesidades de los clientes con el fin de poder diferenciarse de otros actores.

Con el fin de obtener esta información se utilizan, esencialmente, aquellas provistas públicamente por la Subsecretaría de Telecomunicaciones, memorias anuales, publicaciones varias e Internet.

Sin embargo, no sólo es necesario conocer el mercado en sí, también es relevante conocer a sus actores, por lo que se utilizan distintos modelos de referencia como metodología de análisis de éstos.

3.3.1 Modelo de Estrategias Competitivas

Este modelo sirve para delinear estrategias genéricas respecto a la competencia entre actores de un mismo mercado. Usualmente, son dos focos los principales, que pueden verse en la figura 10.

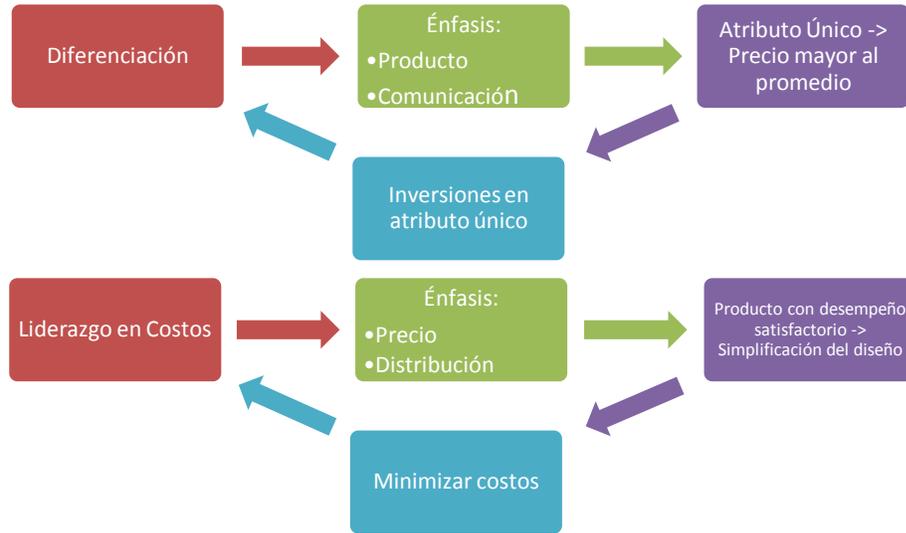


Figura 10: Modelo de Estrategias Genéricas Competitivas.

Lo anterior puede dar resultado en distintas opciones de estrategias competitivas y que se muestran en la figura 11.



Figura 11: Opciones de estrategia competitiva.

3.3.2 Modelo enhanced Telecom Operations (eTOM)

El modelo eTOM (que significa Mapa de Operaciones de Telecomunicaciones mejorado; véase figura 12) es una metodología que define el estándar más ampliamente usado y aceptado en los procesos de negocios de la industria de las telecomunicaciones. Este modelo, describe todos los procesos requeridos por un proveedor de servicios, y define elementos clave y cómo interactúan entre ellos.

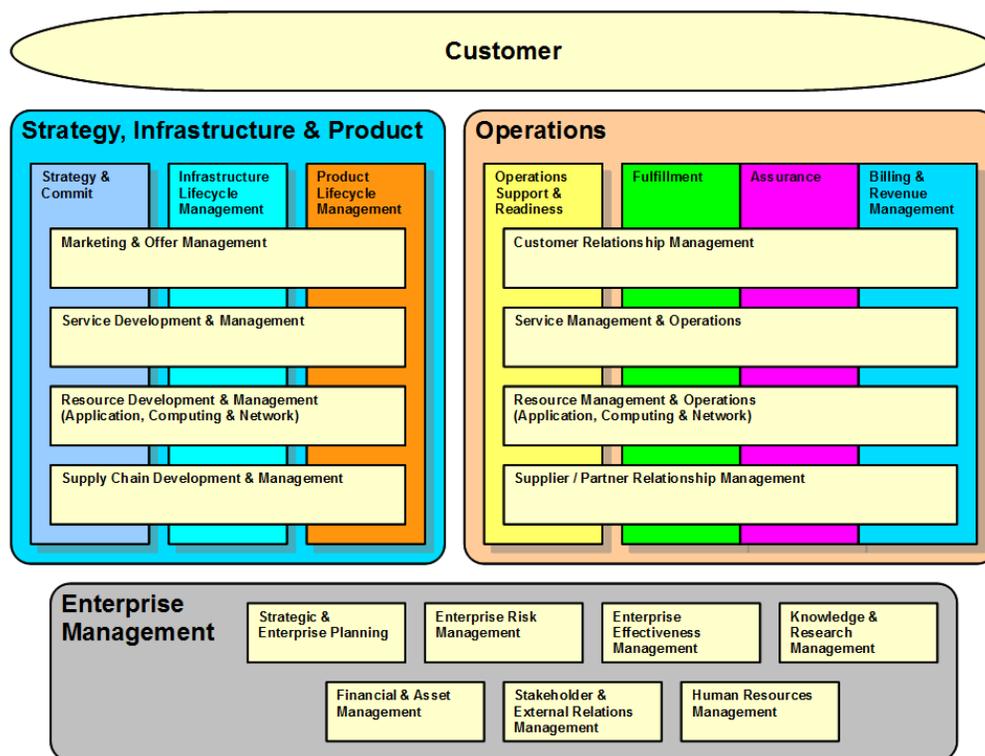


Figura 12: Modelo eTOM. Fuente: Wikipedia.

3.3.3 Modelo de Operaciones

Otra metodología para complementar los análisis es la formulación de estrategias operacionales. El esquema de este modelo se muestra en la figura 13.

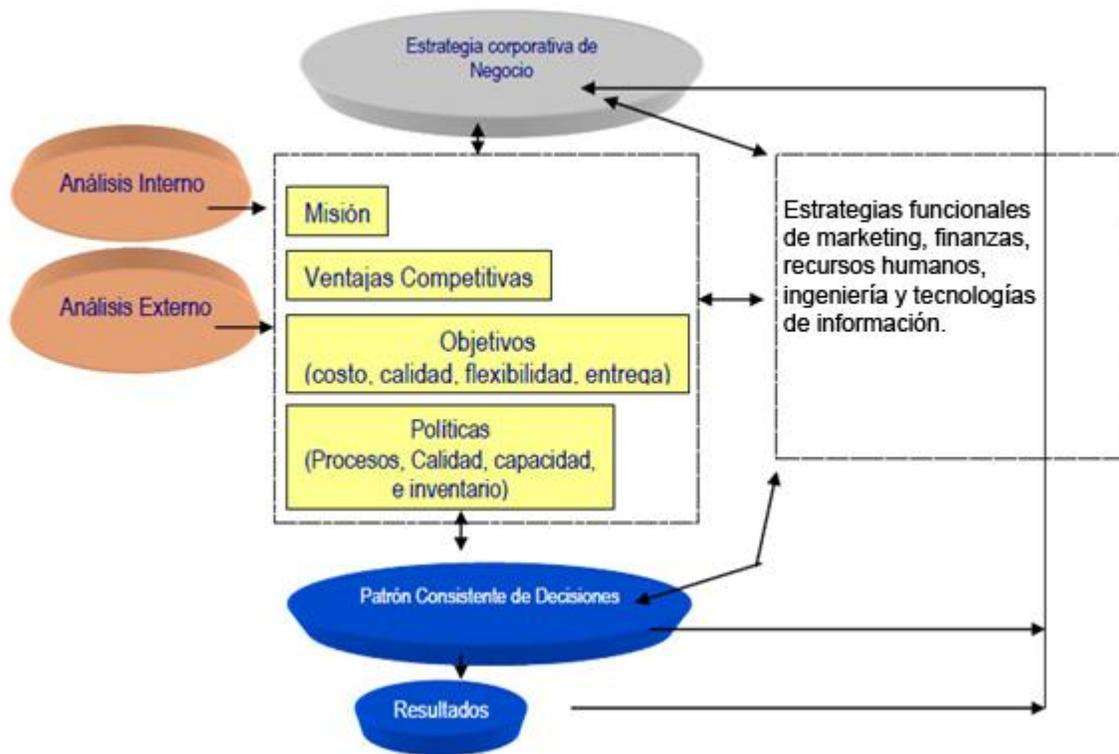


Figura 13: Modelo de estrategias operacionales.

3.3.4 Análisis F.O.D.A.

Este análisis es una metodología para estudiar el ambiente de una empresa en un mercado determinado, a través de su situación interna (Fortalezas y Debilidades), y de su situación externa (Oportunidades y Amenazas). De los antecedentes recopilados previamente, es posible extraer la información necesaria para la construcción de este análisis.

3.4 DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS A OFRECER

De los resultados obtenidos de los análisis previos a esta sección, es que se puede comenzar a acotar y optimizar el alcance de los servicios que se entregan. Teniendo el mercado contextualizado, ya sea en competencia, clientes, necesidades, entre otros, es que se procede a diseñar los diferentes servicios a ofrecer y a mostrar sus principales características.

3.5 PLAN OPERACIONAL

Luego de los análisis de las secciones previas, se procede a ver los distintos planes para el desarrollo del proyecto estudiado.

La metodología asociada al plan operacional tiene que ver los aspectos técnicos y organizativos que conciernen a la prestación de los servicios a ofrecer. Se puede dividir en cuatro partes:



Figura 14: Esquema de Plan de Operaciones.

Sin embargo, para el tipo de negocio a estudiar en esta memoria, sólo se hace énfasis en “Productos o Servicios” y “Procesos”, en que lo primero hace referencia a las características técnicas de los servicios, mientras que lo segundo tiene que ver con la cadena de acciones relativas al proceso de cada servicio.

3.6 PLAN DE RECURSOS HUMANOS

Con esta metodología, se analizan y determinan todos los elementos relacionados al personal, ya sea definiendo capacidades; dimensionando y estructurando la planilla; ver la selección, contratación y formación de personal; y cualquier aspecto asociado a la dimensión humana del negocio.

3.7 PLAN DE MARKETING

La metodología a utilizar acá ha de servir como referencia a la hora de comparar los servicios a ofrecer con otros similares en el mercado y destacarlos, haciendo hincapié en los aspectos diferenciadores y competitivos de ellos. Un esquema a utilizar se muestra en la figura 15.



Figura 15: Plan de Marketing.

Para la parte del plan de acción comercial, se utiliza el ‘*marketing mix*’, el cual elige y coordina las políticas de marketing más apropiadas para seleccionar la ruta a seguir. Para ello se ven cuatro ítems fundamentales del marketing mix: Producto, Precio, Distribución y Comunicación (se les conoce mejor como las ‘cuatro P’ por su equivalente en inglés: Product, Price, Place y Promotion, respectivamente).

3.8 PLAN FINANCIERO

La metodología utilizada acá recoge toda la información de índole financiera y económica del proyecto, para evaluar la viabilidad económica de éste. En particular se utilizan flujos de cajas que entregan distintos indicadores para determinar la rentabilidad y solvencia del negocio.

Además, se ha de revisar la demanda, costo, ingresos, etc. de los servicios, con tal de determinar los flujos de éstos durante un período de tiempo a determinar.

3.8.1 Criterios para la evaluación de proyectos

3.8.1.1 Valor Actual Neto (VAN)

El valor actual (o presente) neto de una serie de flujos de caja en un determinado período, es definido como la suma de los valores presentes de los flujos de caja individuales. Esto significa descontar al momento actual (o ‘actualizar’) a cierta tasa todos los flujos de caja futuros de algún proyecto. A esta suma, si se le resta la inversión inicial, da por resultado el valor actual neto del proyecto. La fórmula que permite calcular esto es la siguiente:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+i)^t} \quad (1)$$

Donde:

- I_0 : Inversión inicial.
- F_t : Flujo de caja en el período t.
- n : Tiempo de evaluación del proyecto.
- i : Tasa de descuento (representa la rentabilidad mínima que se le exige al proyecto).

Para evaluar la rentabilidad de un proyecto de acuerdo al VAN el criterio que se adopta se muestra en la tabla 3.

Resultado	Significado	Criterio
$VAN < 0$	La inversión produce ganancias por debajo de la tasa exigida (coste de capital).	El proyecto se rechaza.
$VAN = 0$	La inversión produce las mismas ganancias que la tasa exigida (coste de capital).	Existe indiferencia en la aprobación o rechazo del proyecto.
$VAN > 0$	La inversión produce ganancias por sobre la tasa exigida (coste de capital).	El proyecto se aprueba.

Tabla 3: Criterios de evaluación del VAN.

3.8.1.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

La tasa interna de retorno no es más que la tasa a la cual el VAN se hace igual a cero. Es decir:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} = 0 \quad (2)$$

El criterio de la tasa interna de rentabilidad es que el proyecto se aprueba si la TIR es mayor al coste de oportunidad del capital.

3.8.1.3 Plazo de recuperación (payback)

Este criterio mide la rapidez con la que cada proyecto devuelve su inversión inicial. La forma en que se calcula este período, es a través de la suma acumulada de los flujos de caja hasta que se iguale respecto a la inversión inicial.

Sin embargo se debe tener cuidado al usarlo, pues este criterio no considera los flujos de caja generados posteriores al plazo de recuperación. Luego se pueden dar casos que se tenga un período de recuperación menor al de otros proyectos pero con menor rentabilidad a éstos. Además no considera flujos descontados (o actualizados), luego no se toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo. Por esto, debe utilizarse como complemento a los otros criterios.

3.9 PLAN DE ESTUDIOS

Hoy en día el nuevo enfoque de educación está basado en competencias, no en contenidos. La educación basada en competencias nace como respuesta a las exigencias de lograr una educación de calidad, y permite tener líneas y guías comunes que proporcionan la posibilidad de implantar mecanismos basados en experiencias exitosas así como diversas herramientas y procedimientos.^[23]

3.9.1 Construcción de competencias

Las instituciones que deciden trabajar con educación basada en competencias las construyen a través de:

- Intercambio de experiencias de aprendizaje.
- Aportes de diversas áreas, tales como grupos interdisciplinarios.
- Aportes sobre planificación prospectiva.
- Normativas relacionadas a las competencias.

Los fundamentos para la creación de las competencias pueden provenir de:

- La misión institucional.
- El contexto real de la institución.
- De las políticas educativas.

Una estructura de construcción de competencias se puede ver en la figura 16.

Título de la Unidad	Provee una descripción de un grupo de elementos	
Título del elemento	Señala lo que la persona debe ser capaz de hacer	
Criterio de desempeño:	Requerimiento de Evidencia y Guía de Evaluación	
Establece los planteamientos de evaluación que describen el o los resultados a obtener por el elemento. Al verificar también el desempeño correcto, se confirma la competencia	Evidencia por desempeño	
	Evidencia directa por desempeño	Evidencia por producto
	Detalla las situaciones requeridas por los criterios de desempeño para la demostración del logro de la Norma, mediante una evidencia por desempeño. También detalla cuánta evidencia se requiere.	Detalla los resultados o productos tangibles que pueden usarse como evidencias y cuántos de esos resultados o productos se requieren.
	Evidencia de Conocimientos	
	Conocimiento de base	Conocimiento circunstancial
Campo de aplicación	Detalla conocimientos de: <ul style="list-style-type: none"> a. Métodos b. Principios c. Teorías que se consideren necesarios para un desempeño competente 	Detalla conocimientos que permiten a los candidatos tomar decisiones respecto a (o adaptarse) circunstancias variadas y tiene que ver con: <ul style="list-style-type: none"> a. Información b. Sistema de producción c. Estructuras de responsabilidad
	Guía de Evaluación	
	Generalmente detalla los métodos de evaluación y cómo se comparan los diferentes <i>pauetes de evidencias</i> (suele presentarse como un documento separado)	

Figura 16: Estructura para construcción de competencias.

Por otro lado, la creación de competencias depende de:

- Perfil de egreso.
- Calidad en el proceso de formación del egresado.
- Eficiencia y flexibilidad en el modelo para la adquisición de competencias.
- Flexibilidad en el proceso de formación general.
- Optimización de recursos de procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Integración de los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Currículos integrales, donde se fundamenta en una constante interacción comunicativa.

3.9.2 Identificación de competencias

La identificación de competencias se realiza a partir de consultas a los distintos actores involucrados y el contexto en el cual se trabaja, se recopilan antecedentes y requerimientos así como necesidades. Esta fase se desarrolla en tres etapas:

- Conceptualización de la competencia.
- Diseño del instrumento de validación de las competencias.
- Validación del perfil preliminar.

Las competencias se basan en cuatro ámbitos: 'saber', 'saber hacer', 'saber ser' y 'saber emprender', y su conceptualización se construye con información suministrada por varios documentos y consulta a expertos, elaborándose un listado en el cual se integran las competencias que se consideran pertinentes, las cuales se clasifican de acuerdo a:

- Atributos generales.
- Habilidades y destrezas específicas.
- Destrezas de integración.

3.9.3 Ejecución de un plan curricular basado en competencias

Cada individuo tiene su rol particular en la ejecución de un plan curricular. Las funciones del alumno se abocan principalmente a aprender de la propia experiencia desarrollando:

- Aptitudes, habilidad y destrezas para desarrollar aprendizajes autónomos y colaborativos.
- Un espíritu crítico.
- Adaptación a los cambios.

El profesor debe encargarse de:

- Elaborar la planificación del curso diseñando el programa, objetivos y contenidos usando una metodología flexible y adaptable.
- Elaborar los materiales educativos teniendo en cuenta las características y requerimientos según el sentido educativo y lo que se pretenda enseñar.
- Realizar asesoría presencial y directa a los involucrados en el proceso educativo.
- Evaluar basándose en el proceso formativo y no sólo en el resultado, tomando en cuenta todos los elementos del proceso educativo, tanto la formación de sus alumnos como la actuación y los recursos utilizados, mismos que previamente estarán descritos y delimitados en la construcción de las competencias.

La metodología de enseñanza empleada debe contribuir a la retroalimentación entre el profesor y el alumno, que al mismo tiempo permita un seguimiento de los alumnos observando los avances o retrocesos. Finalmente, la evaluación debe orientarse en una de tipo formativa y sumativa que se lleva durante el proceso educativo.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS

Este capítulo recoge la aplicación de las metodologías nombradas en el capítulo anterior y los resultados que se obtengan de ellas, para el estudio técnico-económico que busca este trabajo. El desarrollo de los análisis se describe a continuación.

4.1 DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO

En esta sección se describen los aspectos principales del Centro estudiado. El proyecto trata de un Centro de Entrenamiento e Innovación orientado a operadores convergentes. Este centro se enfoca en cuatro ámbitos:

- Entrenamiento
- Educación
- Referencia Tecnológica
- Innovación

Luego, estos ámbitos son los descritos a continuación en más detalle.

4.1.1 Entrenamiento

De acuerdo al Banco Interamericano de Desarrollo, la necesidad de gente capacitada (científicos e ingenieros) es decisiva para establecer un sistema de innovación sólido. Aun cuando en la mayoría de los países latinoamericanos se vincula la innovación más a la transferencia de tecnología que a la creatividad, es un recurso indispensable contar con personal altamente especializado y bien capacitado para generar vínculos con el mundo empresarial, académico y de investigación para la adaptación de innovación a las condiciones locales.^{[2] [3]}

Esto se hace más evidente a nivel país dados los avances tecnológicos que se ven día a día, sumado a la globalización en la que está inmersa su economía. De ahí la necesidad de contar con centros que sean referentes de estos avances que se están dando a nivel global.

El Centro de Entrenamiento e Innovación estudiado en esta memoria recoge estas necesidades del mercado actual, siendo una de estas respuestas el área de Entrenamiento.

Esta área se enfoca en la capacitación y entrega de habilidades asociadas a las telecomunicaciones a través de capacitaciones y laboratorios. Se cuenta no sólo con el respaldo de la Universidad de Chile, sino que también con importantes socios del sector.

Algunos de los temas que abarca este ámbito son: certificaciones de pruebas y alumnos; acreditación de cursos y monitores; creación y/o dictado de cursos y laboratorios, entre otros.

La industria relativa a este ámbito viene dada principalmente por empresas o instituciones que entregan certificaciones (tales como las certificaciones CISCO u ORACLE), cursos de capacitación, entre otros. Los principales exponentes de este mercado son las empresas FACT Ingeniería y QUINTEC. Sin embargo cabe destacar que existen muchas otras ofertas que vienen de institutos, universidades, entre otras instituciones.

4.1.2 Educación

El enfoque general y necesidades de esta propuesta son similares al del punto anterior (Entrenamiento). Sin embargo el ámbito de educación del CEEIRT está dirigido a proveer una base de conocimientos que sustente cualquier actividad de las áreas afines a las redes de comunicaciones, en las que el potencial cliente pueda participar en una etapa posterior.

El ámbito de educación del Centro se compone, a priori, de:

- Magíster en Ingeniería de Redes de Comunicaciones (MIRC).
- Postítulo de Internetworking.
- Programa de educación como continuación de un programa certificado de entrenamiento.

Una de las ventajas que tiene esta área, es que aparte del prestigio de la institución que lo imparte, está la existencia de laboratorios que sirven para complementar con una parte práctica la teórica impartida.

La industria relativa a este ámbito viene dada principalmente por centros de educación de gran prestigio, dado el nivel de especialización de los temas involucrados. En Chile, el punto de comparación del CEEIRT, son Universidades que ofrecen servicios dentro del mismo ámbito estudiado, en este caso, Universidades Tradicionales tales como:

- Pontificia Universidad Católica de Chile
- Universidad de Santiago
- Universidad Técnica Federico Santa María

A nivel latinoamericano, no existe competencia directa, pues muchas de estas instituciones entregan grados académicos relacionados a telecomunicaciones, pero la mayoría son sólo diplomados o carreras de pregrado. Los postgrados analizados, muestran más un enfoque en informática que en telecomunicaciones propiamente tal.

Los potenciales clientes de este ámbito son profesionales que deseen especializarse en el área de las telecomunicaciones, así como corporaciones que deseen mejorar el conocimiento de su propio capital humano. Estos conocimientos son proporcionados por personas con gran compromiso en la docencia, y de excelencia reconocida en el área de las telecomunicaciones.

4.1.3 Referencia Tecnológica

Este ámbito está relacionado con el ser un referente, a nivel nacional e internacional, de tecnologías que tengan relación con el mundo de las telecomunicaciones. Se pretende que las empresas de la industria vean al Centro como un lugar donde puedan realizar pruebas o desarrollos de nuevos productos o servicios relevantes para el área.

Un ejemplo de esto, es la instalación de un laboratorio de pruebas de tecnologías 4G durante el año 2010 en el Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Chile en conjunto con Entel y Ericsson, siendo un referente mundial en este tipo de ensayos (para la época de las pruebas, sólo EE.UU., Suecia, Noruega y Japón estaban analizando las tecnologías 4G).

Otro ejemplo, es el actual laboratorio de LTE provisto por la empresa ZTE en el año 2010 dentro de las instalaciones del mismo Departamento de Ingeniería Eléctrica, en que las empresas líderes de telecomunicaciones móviles han estado realizando pruebas con esta tecnología. Asimismo, se cuenta con la colaboración de Huawei y sus All IP Labs desde el año 2011, confirmando su renovación para el año 2012.

El mercado de referencia tecnológica aún no está muy avanzado en el país. Sin embargo, tal como se observa en los párrafos anteriores, la Universidad de Chile ha mostrado varios desarrollos en esta área, logrando una ventaja sobre otras Universidades que pueden ser consideradas como competencia.

4.1.4 Innovación

Este ámbito se caracteriza por ser un referente en cuanto al desarrollo de proyectos de innovación para distintas industrias, ya sea operadores de telecomunicaciones o empresas del mundo privado (por ejemplo, empresas del entretenimiento).

No sólo se ofrecen servicios de asesoría, sino que también de provisión de recursos humanos y técnicos para el desarrollo en conjunto de proyectos, o incluso, el desarrollo proyectos de innovación por iniciativa propia.

Para ello se cuenta con personal altamente capacitado y con los recursos físicos necesarios para el correcto funcionamiento de este ámbito.

El mercado dentro de esta área se caracteriza por empresas que prestan servicios de asesorías y soluciones integrales de tecnologías, las cuales llevan años en el mercado y poseen acceso a productos conocidos a nivel mundial. Las empresas más representativas son COASIN, ADEXUS y Magenta, así como grupos de I+D de empresas transnacionales, tales como Telefónica.

4.2 ANÁLISIS ESTRATÉGICO

Se procede a mostrar en esta sección, el análisis estratégico de acuerdo a las metodologías planteadas. Éste se lleva a cabo, mostrando un análisis de ambiente interno y externo para cada ámbito del CEEIRT. Para el análisis de ambiente interno se utiliza el modelo de la cadena

de valor. Para el análisis de ambiente externo, se usa la metodología de las 5 fuerzas de Porter. Para evaluar el poder de cada una de las fuerzas se utiliza la siguiente forma de evaluación (o alguna combinación entre ellas):

- Muy bajo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy alto

4.2.1 Análisis de Ambiente Externo para el ámbito de Entrenamiento

4.2.1.1 Amenaza de Productos Sustitutos

La amenaza de productos sustitutos se puede considerar como baja. Son pocas las empresas que entregan capacitaciones o certificaciones en el área de las telecomunicaciones y quienes lo hacen, lo realizan en forma de cursos ya sea de forma presencial u online que, dentro del mercado actual, son prácticamente similares. Dada la complejidad de los temas, la forma de entregar estos conocimientos se realiza casi de forma estándar en todos lados, luego no existe gran amenaza de productos sustitutos. No se consideran sustitutos aquellos 'productos' como postgrados, magísteres o similares, ya que el nivel de especialización es mucho mayor al de Entrenamiento.

4.2.1.2 Poder de Negociación de Proveedores

El poder de negociación de los proveedores es medio-alto. En este caso, los proveedores son aquellos docentes que entregan los conocimientos para la creación o dictación de cursos, quienes son profesionales altamente especializados y escasos. Además, en el mercado de las telecomunicaciones existen proveedores de tecnologías y conocimientos exclusivos de mucho prestigio y alta demanda, tales como CISCO con sus certificaciones o bien la de los proveedores de hardware propietario (para laboratorios por ejemplo), luego el poder de ellos es alto sobre las instituciones que ofrecen estos servicios de entrenamiento.

4.2.1.3 Poder de Negociación de Compradores

El poder de negociación de los compradores depende de quién sea éste. En el caso de compradores individuales, el poder de negociación es bajo o muy bajo. Sin embargo, si los clientes son corporaciones, su poder de negociación se ve aumentado a medio-alto, primero por el poder adquisitivo de quienes acceden a estos servicios (profesionales especializados, empresas); y segundo, el 'volumen' puede permitir alianzas o tratos de largo plazo. También depende de qué tan diferente de la competencia es lo ofrecido, para aumentar o disminuir su poder. En este caso, la oferta de servicios similares es alta, otorgándoles más poder a ellos.

4.2.1.4 Amenazas de Nuevos Entrantes

La amenaza de nuevos entrantes es media-alta. Las barreras de entrada que existen son medias-altas para quienes quieren partir desde cero con este servicio. Sin embargo, para quienes tienen una infraestructura apropiada (Universidades, IPs, CFTs), es factible el poder sacar adelante este tipo de servicios con muy poca dificultad.

4.2.1.5 Competencia Interna

La competencia interna es alta. Los principales oferentes son las empresas FACT Ingeniería y QUINTEC, que llevan muchos años en el medio, con un gran know-how y prestigio que les respaldan. Sumado a eso, existen muchas instituciones que ofrecen servicios de capacitación y certificaciones (tales como institutos de formación técnica) de grandes proveedores, como CISCO u ORACLE. Además, al ser muchas de estas certificaciones estándar, es difícil lograr una diferenciación a menos que sea con nuevos programas.

4.2.2 Análisis de Ambiente Externo para el ámbito de Educación

4.2.2.1 Amenaza de Productos Sustitutos

Para el ámbito de la educación, la amenaza de sustitución es muy baja, debido a la gran especialización y enfoque de los temas y servicios tratados. Otras formas de educación, como cursos (off y online), seminarios, etc., no son sustitutos al no tener el mismo nivel de profundidad que el área de educación sí posee.

4.2.2.2 Poder de Negociación de Proveedores

Dado el nivel de profundidad de los temas tratados en esta área; la necesidad de gente especializada que esté a cargo de ella; y, la duración de los magister o postítulos, es que el poder de negociación de los proveedores es alto. De su compromiso, calidad docente, dedicación, entre otros, depende el éxito del negocio.

4.2.2.3 Poder de Negociación de Compradores

Al igual que en el ámbito de Entrenamiento, el poder de negociación de los compradores depende de quién sea éste. En el caso de compradores individuales, el poder de negociación es bajo o muy bajo. Sin embargo, si los clientes son corporaciones, su poder de negociación se ve aumentado a medio, primero por el poder adquisitivo de quienes acceden a estos servicios (profesionales especializados, empresas); y segundo, el 'volumen' puede permitir alianzas o tratos de largo plazo. También depende de qué tan diferente de la competencia sea lo ofrecido, para aumentar o disminuir su poder. En este caso, ese poder de negociación no es tan alto dado el bajo número de instituciones que ofrece estos servicios.

4.2.2.4 Amenazas de Nuevos Entrantes

La amenaza de nuevos entrantes se puede definir como media-alta. Esto pues quienes ofrecen servicios similares son principalmente Universidades. A pesar de existir una alta cantidad de Universidades en el país, la cantidad de ellas en entregar conocimientos especializados similares a los del Centro de Entrenamiento e Innovación no es tanta, y quedan más bien relegadas a las Universidades Tradicionales. Sin embargo, en los últimos años, el boom de Universidades Privadas y la mejora en calidad que han ido adquiriendo, hace viable que dentro del corto-mediano plazo exista la posibilidad de nuevos actores con el mismo nivel de prestigio al esperado del Centro. Por otro lado, la demanda creciente en conocimientos asociados a las tecnologías, hace que la necesidad de nuevos actores sea mayor.

El mismo análisis se puede hacer para el resto de Latinoamérica, donde existen Universidades de gran reputación las cuales no tendrían mayores barreras para ofrecer servicios similares.

4.2.2.5 Competencia Interna

El mercado de educación especializada, como la que ofrece el CEEIRT, es acotado pero no menor. Al menos tres de las más reconocidas universidades de Chile ofrecen servicios similares¹⁰. Puede parecer poco al comparar con la cantidad de centros de educación existentes en el país, sin embargo la calidad y prestigio que precede a estas instituciones está muy bien ponderado, por lo que la competencia interna se puede definir como alta o muy alta.

En el resto de Latinoamérica, se ofrecen servicios similares al ámbito de educación del CEEIRT. Sin embargo, respecto a las Universidades más reconocidas, el Centro de Entrenamiento e Innovación posee una componente especializada que a priori, pareciera ser mayor. Por otro lado, respecto a los potenciales clientes dentro del país, la condición local hace también que las ofertas extranjeras disminuyan su atractivo. En este caso, y comparando los prestigios de los centros de educación estudiados, su ubicación geográfica y el ofrecimiento curricular de ellos, se puede decir que la competencia interna en Latinoamérica es media-baja.

4.2.3 Análisis de Ambiente Externo para el ámbito de Referencia Tecnológica

4.2.3.1 Amenaza de Productos Sustitutos

La amenaza de productos sustitutos es muy baja. Al ser desarrollos en su estado del arte y prácticamente exclusivos de sus proveedores, la sustitución es prácticamente nula.

4.2.3.2 Poder de Negociación de Proveedores

El poder de negociación de los proveedores es muy alto. Usualmente, las tecnologías a usar como referentes vienen desde industrias con origen en países desarrollados, además de ser únicas y muy valoradas. Por otra parte, estas tecnologías a usar de referencia usualmente son de carácter propietario, lo que hace que el poder de los proveedores aumente más aun.

¹⁰ Por ejemplo, tanto la Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Santiago y Universidad Técnica Federico Santa María, ofrecen un programa similar al Magíster en Redes de Comunicaciones de la Universidad de Chile.

4.2.3.3 Poder de Negociación de Compradores

El poder de negociación de los compradores es bajo-medio. Al ser productos o servicios en estado del arte, son, ligeramente, varios los interesados en ser los primeros en probarlos o adquirirlos, luego existe una alta demanda que hace que su poder de negociación se vea mermado. Sin embargo, este poder se puede ver aumentado medianamente si las negociaciones se producen en grupo. Por ejemplo, que todas las empresas de telecomunicaciones de un mercado deseen probar un nuevo equipo o tecnología. Por otro lado, al ser desarrollos únicos, prácticamente no existen alternativas para los compradores, luego esta falta de ofertas también disminuye su poder negociador.

4.2.3.4 Amenazas de Nuevos Entrantes

La amenaza de nuevos entrantes es baja-media. Las empresas que ofrecen las nuevas tecnologías a usar de referencia suelen ser empresas extranjeras, luego son ellas mismas quienes pueden entrar al mercado a ofrecer sus servicios de referencia tecnológica instalando sedes locales. En caso que esto no suceda, existen instituciones, tales como Universidades o empresas de renombre que pueden servir como plataforma de estas nuevas tecnologías, luego existe la amenaza de nuevos entrantes dada la cantidad de instituciones de este tipo que hay en el país y en Latinoamérica. Sin embargo, el desarrollo de nuevas tecnologías no ocurre con demasiada frecuencia, luego no es tanta la oferta que existe de este tipo de servicios y por lo tanto, nuevos participantes es difícil que quieran unirse al mercado.

4.2.3.5 Competencia Interna

La competencia interna en este mercado se puede definir como baja-media. A nivel nacional los pocos referentes tecnológicos suelen ser las universidades líderes en investigación, tales como Universidad Técnica Federico Santa María o Pontificia Universidad Católica. Sin embargo, la referencia se traduce más en proyectos de investigación o papers, que en desarrollo de tecnologías per se.^{[2] [3] [21]} Por otro lado, el trabajo conjunto de estas universidades con empresas tecnológicas es más bien esporádico, luego el modelo de negocio de ser un referente tecnológico tiene poca competencia que sea constante.

Respecto a empresas privadas, tanto en Chile o Latinoamérica, en el ámbito de las telecomunicaciones la innovación tecnológica aún está en desarrollo. Es por eso que la mayoría

de las nuevas tecnologías o conocimientos relativos a esta industria viene de países desarrollados. Al igual que las Universidades, existen empresas privadas dedicadas al desarrollo de proyectos que a veces ofrecen tecnologías innovadoras pero de forma esporádica también. Otras veces se instalan los mismos desarrolladores tecnológicos en Latinoamérica, pero usualmente es con fines manufactureros o de desarrollos tecnológicos de corto plazo (como el caso de Ericsson en la Universidad de Chile y su laboratorio 4G).

4.2.4 Análisis de Ambiente Externo para el ámbito de Innovación

4.2.4.1 Amenaza de Productos Sustitutos

La amenaza de productos sustitutos en este caso es muy baja. Dada la especificidad de los proyectos de innovación y dada su complejidad, generalmente su desarrollo implica que es una de las mejores opciones a realizar por el cliente, luego en caso de existencia de productos sustitutos, no se realizarían los proyectos de innovación requeridos.

4.2.4.2 Poder de Negociación de Proveedores

Similar al caso del ámbito de educación, dado el nivel de complejidad de los proyectos a realizar en esta área; la necesidad de gente especializada que esté a cargo de ella; y, la duración de los mismos, es que el poder de negociación de los proveedores es alto. De su compromiso, calidad de trabajo, dedicación, entre otros, depende el éxito del negocio. Al mismo tiempo, los proveedores de tecnología (en caso de contar con ella) requeridas para los proyectos de esta índole son muy acotados, aumentando su poder de negociación.

4.2.4.3 Poder de Negociación de Compradores

El poder de los compradores es medio. La oferta de este tipo de servicio es reducida a muy pocos actores, luego se tienen pocas opciones a las cuales recurrir para desarrollar proyectos innovadores. Sin embargo, el poder adquisitivo de los potenciales clientes (empresas) y la posibilidad de tratos de largo plazo, y los altos costos de este tipo de proyectos, hace que tengan algo de poder para negociar con quienes le prestan servicios.

4.2.4.4 Amenazas de Nuevos Entrantes

La amenaza de nuevos entrantes a esta industria es baja, debido a las fuertes barreras de entrada que existen. Esto, dada la experiencia que se requiere para ser un referente de proyectos innovadores, la confianza que se necesita de la industria, la preparación profesional que requieren quienes ofrezcan estos servicios, entre otras razones. Ciertamente en el corto plazo es muy difícil que nuevos entrantes logren ponerse al nivel competitivo de los actores actuales.

4.2.4.5 Competencia Interna

La competencia dentro de este mercado se puede definir como alta-muy alta. Las empresas existentes en el mercado que ofrecen servicios similares, poseen una gran trayectoria en la asesoría de proyectos tecnológicos e innovadores. Cuentan con un know-how y recursos humanos que muestran una fuerte amenaza interna, a menos que se logre competir con algún elemento diferenciador y se logre una posición ventajosa dentro de la industria.

4.2.5 Análisis de Ambiente Interno

4.2.5.1 Actividades Primarias

4.2.5.1.1 Logística Interna

Esta área comprende todo lo relacionado a la recepción, almacenaje y distribución de “insumos” (en un sentido amplio de la palabra) necesarios para el correcto funcionamiento del CEEIRT. Esto va desde el acceso de clientes a los distintos servicios; organización de los cursos, certificaciones, postgrados y proyectos a ofrecer con el Centro; ingreso de nuevos conocimientos o recursos al Centro, entre otros.

Un punto clave en este tema es la forma de administrar internamente todo lo relacionado con el Centro para la correcta organización de los ítems recién nombrados, pues de eso depende el funcionamiento básico de éste.

4.2.5.1.2 Operaciones

Esta parte tiene que ver con la transformación de los “insumos”, luego en el Centro esto se da en: operación de oficinas; en la creación y actualización de cursos, certificaciones o pruebas; realización de proyectos, entre otros.

De gran importancia es lograr buenos equipos de trabajo y adquirir conocimientos y recursos para los distintos ámbitos que ofrece el Centro, en pos de lograr el mejor servicio posible y estar a la par con la demandas de los clientes.

4.2.5.1.3 Logística Externa

Esta área tiene que ver con la distribución de los ‘productos’. Luego, en lo relativo al Centro, esto se da en la entrega de los distintos servicios ofrecidos por éste a los clientes finales, la forma de procesar los pedidos de éstos, realización de informes para los proyectos que se gestionen; entre otros.

Esta es una de las secciones más relevantes. De la forma que se entreguen los servicios al cliente, sean del ámbito que sean, depende el real éxito del Centro para mantener lazos con los clientes y posicionarse como un referente dentro del mercado. Luego, un gran énfasis debe dedicarse a esta parte.

4.2.5.1.4 Marketing y Ventas

Con la competencia que hoy existe, se hace relevante un área específica encargada de marketing, ventas y difusión del CEEIRT. Gracias a esto es posible un real acceso a los potenciales clientes y poder captar la mayor parte del mercado que se quiere abarcar. No hay que confiarse sólo en el prestigio que precede a la institución y los profesionales que en ella participan, sino que hay que mostrar los valores y misión de la empresa a quienes no los conozcan.

4.2.5.1.5 Servicios (Mantenimiento)

En todos los ámbitos del Centro, esta parte es de suma importancia, sobretodo en el feedback que los clientes realicen en pos de solucionarles problemas que se presenten y, al mismo tiempo, mejorar los servicios que se entregan, entre otros.

4.2.5.2 Actividades de Apoyo

4.2.5.2.1 Gestión de infraestructura administrativa

La infraestructura administrativa es importante para el éxito general del Centro. Dados los ámbitos de éste y los objetivos que se desean lograr, es que una buena planificación y una buena gestión de las distintas áreas (administrativa, financiera, legal, etc.) sirven para garantizar el correcto y óptimo funcionamiento del Centro.

4.2.5.2.2 Gestión de Recursos Humanos

Dado el nivel de especialización que se entrega en los distintos servicios ofrecidos por el CEEIRT, resulta de vital importancia una buena gestión de los recursos humanos. Desde los administrativos, hasta los partícipes de los procesos que se desarrollen a través del Centro, es importante contar con personal de la más alta excelencia si se desea competir en el mercado y lograr posicionarse como líder de éste. Luego, es importante contar con un buen manejo en la contratación y mantención de profesionales de primer nivel para las distintas áreas.

4.2.5.2.3 Tecnología (I+D)

Al ser un Centro de Entrenamiento e Innovación, esta actividad es de suma importancia para el proyecto analizado. Se espera que los ámbitos de Referencia Tecnológica e Innovación realmente marquen una diferencia en el mercado nacional y latinoamericano, y que el Centro sea un referente a quien acudir cuando las empresas necesiten de estos recursos. Para ello se requiere de Investigación y Desarrollo (I+D), pilar fundamental de estos ámbitos.

Además, la tecnología es necesaria también para aquellos procesos internos del Centro en pos de optimizar la operación de éste.

4.2.5.2.4 Adquisiciones

Las adquisiciones son relevantes para toda la cadena de valor del CEEIRT. Cada uno de estos procesos requiere de insumos para poder operar, desde el funcionamiento básico del Centro, hasta el desarrollo mismo de los servicios a entregar a los distintos clientes. Luego, es importante contar con un abastecimiento adecuado a cada necesidad que se presente.

4.3 ANÁLISIS DE MERCADO

En esta sección, se analiza el mercado en el que está inmerso el Centro de Entrenamiento e Innovación estudiado, con tal de poder contextualizar su situación en la industria.

4.3.1 Información Externa

4.3.1.1 Clientes

La segmentación de potenciales clientes del CEEIRT viene dada por los intereses que existen para los distintos ámbitos que se ofrecen en éste. Luego, estos clientes se pueden dividir en:

- **Profesionales del área de las telecomunicaciones:** Acá se agrupan aquellos profesionales que pertenecen directamente a industrias del área de las telecomunicaciones o afines a ella, que desean perfeccionar sus conocimientos a través de capacitaciones, certificaciones o postgrados.
- **Profesionales de otras áreas:** En esta parte, existen potenciales clientes de distintas áreas de la industria no relacionadas directamente con las telecomunicaciones, pero en que ellas juegan un rol fundamental para sus proyectos. Acá se pueden agrupar personas de áreas tan diversas como la minera, financiera, legal, entre otras, que desean mejorar sus conocimientos del área.
- **Empresas privadas:** Este grupo a su vez se puede subdividir en los siguientes:
 - Empresas que desean mejorar su capital humano a través de la especialización de sus trabajadores.
 - Empresas que requieren de capital humano e infraestructura ad-hoc para la realización de proyectos de innovación tecnológica.
 - Empresas que necesitan asesorías para proyectos del área de las telecomunicaciones.
 - Empresas que desean testear tecnología de punta adquirida por el CEEIRT y que requieren de un puente entre ellos y los proveedores.

- **Centros de Educación:** En este grupo se incluyen universidades, centros de formación técnica, entre otros, que desean acceder al perfeccionamiento de sus docentes o de sus propios alumnos, es decir, que externalicen la entrega de conocimientos más específicos del área de las telecomunicaciones al CEEIRT por temas de recursos, infraestructura, etc.; que requieren de tecnologías en las cuales el Centro sea referente; o, que no poseen el capital para la realización de proyectos de innovación.
- **Instituciones Gubernamentales:** Al igual que las empresas privadas, existen instituciones de gobierno con las mismas necesidades de asesoría, capacitación, entre otras, que pueden ser suplidas por el CEEIRT.

4.3.1.2 Tamaño de Mercado

Una vez definidos los potenciales clientes, se puede intentar cuantificar el mercado al que apunta el Centro. De acuerdo a la división de los clientes dada en el punto anterior, se tiene la aproximación que se muestra en la tabla 4.

Segmento	Subsegmento	Mercado Potencial
Profesionales	Telecomunicaciones	12.700 ¹¹
Empresas Privadas	Telefonía Móvil	5
	Telefonía Fija	113
	Internet	28
	Grandes Empresas	8.745
	PYMES	137.155
Centros de Educación	Universidades	61
	CFTs	74
	IPs	45
Instituciones Gubernamentales	SUBTEL	1

Tabla 4: Segmentación de mercado potencial.¹²

4.3.1.3 Competencia

La competencia directa que tiene el CEEIRT estudiado como un todo, son otros centros de innovación o centros enfocados a tecnología. En Chile, lo más cercano es el *Centro Anacleto Angelini para la Innovación Tecnológica*, patrocinado por la Pontificia Universidad Católica de

¹¹ Trabajadores no contratados del sector de Telecomunicaciones, según Informe Anual 2009, SUBTEL.

¹² Estadísticas obtenidas de SUBTEL, MINEDUC y SII.

Chile y el Grupo Angelini, el cual se encuentra en etapa de construcción y desarrollo. Por otro lado, se tiene competencia directa en cada uno de los cuatro ámbitos que abarca el Centro estudiado.

En el ámbito de Entrenamiento los principales actores que existen son FACT Ingeniería y QUINTEC. Éstos se caracterizan por la cantidad de años que llevan en el sector, lo cual les otorga una gran experiencia en el manejo de los procesos; les da un gran prestigio con el cual se han ganado la confianza de los clientes; saben adaptarse a los cambios ante nuevos actores; entre otros. Por otro lado, poseen alianzas estratégicas claves con agentes importantes a nivel mundial, tales como CISCO u ORACLE.

En este ámbito también existen otros actores tales como centros de formación técnica, institutos profesionales y empresas de capacitación, que ofrecen servicios similares pero su posición en el mercado no es tan relevante.

En el ámbito de Educación, la competencia viene dada por centros de educación especializados, en particular, universidades que ofrecen postgrados relacionados al área de tecnología. Los principales actores de este ámbito son:

- Pontificia Universidad Católica de Chile
- Universidad de Santiago
- Universidad Técnica Federico Santa María

Estas instituciones poseen un gran prestigio tanto a nivel nacional como internacional, poseen el capital humano y la infraestructura necesaria para el completo desarrollo de esta actividad, y poseen acuerdos estratégicos con distintas empresas.

El ámbito de Referencia Tecnológica posee un nivel de competencia muy bajo. Usualmente las tecnologías en estado del arte que llegan al país, son ofrecidas por las mismas empresas generadoras de éstas. Luego el concepto de un área de Referencia Tecnológica, que reúna a distintos actores dentro de un solo lugar no posee una competencia directa.

Finalmente, en el ámbito de Innovación, la competencia dentro de esta área se puede definir como media-alta. Las empresas más representativas de este sector son COASIN, ADEXUS y Magenta, así como centros de I+D. Estas empresas se caracterizan por ofrecer soluciones

integrales relativas a la tecnología. Poseen años de experiencia en el mercado; tienen alianzas estratégicas con importantes empresas a nivel mundial; son generadoras de innovación; y, pueden anticiparse a cambios producidos por la entrada de nuevos actores.

4.3.2 Información Interna

El Centro de Entrenamiento e Innovación estudiado cuenta con una gran experiencia en los distintos ámbitos que propone abarcar.

En los ámbitos de Entrenamiento y Educación, cuenta con docentes de la más alta excelencia, no sólo expertos en sus respectivas áreas, sino que también con una gran experiencia de campo; lleva años de trayectoria en el área (asociada a la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile); y, posee instalaciones de primer nivel tanto para la docencia como para la práctica, gracias a los laboratorios existentes.

En los ámbitos de Referencia Tecnológica e Innovación se cuenta con profesionales que poseen vasta experiencia de campo; lazos con la industria privada; y, un gran prestigio en el área gracias a ser pioneros en algunos desarrollos previos.

4.3.3 Diagnóstico de la situación: Análisis F.O.D.A.

4.3.3.1 Fortalezas

Una de las grandes fortalezas del Centro, es su capital humano. En el área académica, posee a los más prestigiosos y experimentados docentes, con un conocimiento de campo que complementa lo teórico impartido por ellos. Lo mismo se da en el área de Innovación y Referencia Tecnológica, en donde se cuenta con profesionales del más alto nivel para las exigencias que requiere el Centro y la industria a la que se aboca. Luego, se cuenta con personal de gran capacidad para el desarrollo de I+D.

El Centro también posee una gran experiencia y conocimientos acumulados a través de los años, tanto en la docencia como en el desarrollo de proyectos tecnológicos y de innovación. Gracias a los proyectos realizados en conjunto previamente con la industria privada y al alcance que han tenido proyectos propios, es que el Centro se caracteriza por ser desde ya un referente en el ámbito tecnológico y de innovación, contando como ejemplos: el laboratorio de LTE

instalado por ZTE en el edificio de Electrotecnologías del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Chile; los All IP Labs de Huawei; o, la instalación de un laboratorio de pruebas de tecnología 4G en el mismo Departamento el año 2010 en conjunto con Ericsson. Todo esto sin considerar la cantidad de investigación realizada ligada al área.

Son esos mismos ejemplos los que dan cuenta de la excelente relación que se tiene con la industria, relativa tanto a los proveedores de tecnologías, como a los clientes con quienes se trabaja. Esto reafirma la confianza de ellos en las capacidades que se tienen y permite el seguir trabajando en el largo plazo con alianzas estratégicas claves para el Centro. Por otro lado, gracias a lo anterior se tiene la posibilidad de conocer de primera mano las necesidades de estos actores.

Finalmente, la cantidad de centros que abarcan estos ámbitos de forma centralizada es prácticamente nula, ofreciendo muchas ventajas desde el punto de vista operacional y logístico, así como del punto de vista económico (externalidades positivas de red, economías de escala, ámbito y/o experiencia). Luego, son estas fortalezas las que ofrecen una ventaja competitiva sustentable en el tiempo.

4.3.3.2 Oportunidades

Las oportunidades que existen para el Centro son muchas. Una de ellas es la posibilidad de convertirse en un referente a nivel nacional y latinoamericano de desarrollo docente y tecnológico. Esto, aprovechando el capital humano y la infraestructura con la que se cuenta, además del prestigio y la experiencia acumulada previamente. De esto último se desprende otra gran oportunidad, la cual es generar nuevos servicios o productos de gran relevancia para la industria. Este punto es relevante no sólo a nivel del Centro, sino a nivel país, en donde se presenta la posibilidad de ser un potenciador del desarrollo en esta área y ser el líder en ella.

Por otra parte, existe la oportunidad de mejorar los lazos ya existentes no sólo con la industria nacional, sino con referentes mundiales de tecnología del área de las telecomunicaciones, y servir como nexo entre ellos y Latinoamérica, así como también ser un nexo entre la industria y la academia. Lo anterior es de gran importancia gracias a la chance de desarrollar proyectos de alta complejidad con estos actores, no sólo entregando y/o desarrollando servicios y productos, sino que también recibiendo una retroalimentación que permita al Centro crecer con ello.

Finalmente, se debe aprovechar el ser uno de los primeros actores en el mercado y lograr una posición ventajosa respecto de futuros desarrollos similares.

4.3.3.3 Debilidades

Las debilidades que presenta el Centro, pueden verse en la falta de información y promoción de éste (y de sus respectivos productos y servicios), y en lo poco que se aprovechan los contactos que posee.

Por otra parte, al poseer gran expertise en el área docente y de investigación, existen debilidades en las otras áreas más ligadas a negocios o desarrollo propiamente tal de tecnología. Esta misma falta de cohesión general, hace que posea una gran debilidad frente a empresas que dedican su tiempo completo a estos servicios. Al mismo tiempo, al ser parte de una entidad ya existente (Universidad de Chile), la falta de una identidad propia le pueden jugar en contra.

Al existir competidores en cada uno de los ámbitos que abarca el Centro, se deben afrontar importantes barreras de entrada. Por otro lado muchos de los servicios ofertados en cada uno de estos ámbitos son casi estandarizados, luego es importante revisar los elementos diferenciadores de lo que se ofrece.

Las trabas burocráticas que existen al interior de la Universidad generan otra debilidad, en contraste con aquellas empresas/instituciones que no tienen aquellos problemas.

Finalmente, la falta de algo que ligue a la industria con la academia, sumado a la falta de desarrollos concretos teniendo desarrollos teóricos (investigación, papers, etc.) y de alianzas con centros de transferencia tecnológica, se puede volver una debilidad, sobretodo si no se consideran aspectos de largo plazo de la industria.

4.3.3.4 Amenazas

Las principales amenazas provienen directamente de la competencia, las cuales llevan muchos años de experiencia en los distintos ámbitos que se abarcan. Esto hace que la entrada del Centro a estos mercados sea un poco más complicada. También se ofrecen servicios que son similares entre sí, logrando poca diferenciación entre cada oferente.

Por otro lado, la necesidad actual del mundo (y del país en particular) en desarrollo tecnológico, hace que centros de este tipo sean cada vez más comunes, luego ser pionero en ese ámbito es relevante para el real éxito del Centro. Un ejemplo de amenaza más claro y más cercano, es el centro de innovación tecnológica desarrollado por la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Gracias al análisis F.O.D.A., se pueden establecer estrategias para cada punto de esta metodología, las cuales dependen de los servicios que se pretende entregar.

4.4 PLAN OPERACIONAL

A continuación se procede a detallar aspectos más técnicos de los servicios mostrados previamente, así como los procesos asociados a ellos. De esta forma, se tiene un esquema para el funcionamiento operacional del CEEIRT.

A nivel general, se necesita de un núcleo que sirva como ente unificador de todos los ámbitos abarcados por el Centro, y que funcione a modo de centro de operaciones de éste. Este núcleo está encargado de la organización del CEEIRT a nivel administrativo y logístico. Además, todos los elementos comunes de los distintos ámbitos que ofrece el Centro, están en esta área de operación general. Es decir, los cuatro ámbitos del Centro y sus respectivos servicios dependen de este núcleo central de operaciones para su correcto funcionamiento.

4.4.1 Descripción de Servicios

Una vez contextualizado el negocio a través de los análisis realizados anteriormente, es que se procede a definir y describir los servicios que abarca cada ámbito del CEEIRT. A continuación, se detallan los cuatro ámbitos.

4.4.1.1 Servicios de Entrenamiento

En el área de Entrenamiento, existen varios servicios a ofrecer:

- **Certificación de alumnos:** Este servicio ofrece certificaciones técnicas básicas y avanzadas en temas tales como redes, seguridad, etc., a alumnos que deseen validar sus conocimientos y habilidades en ellos. Un ejemplo de esto es el ofrecimiento de

distintas certificaciones asociadas a cursos sobre tecnologías que utilizan los operadores.

- **Acreditación de cursos:** Este servicio permite que el Centro acredite cursos a instituciones externas que lo requieran. También, una vez acreditados, el Centro ofrece el mejoramiento de los mismos. Un ejemplo de esto es la acreditación de cursos Huawei.
- **Acreditación de monitores:** Este servicio permite la acreditación de profesionales que luego deseen certificar o entregar conocimientos por su cuenta, relativos a temas en los que el CEEIRT posee experiencia. Un ejemplo de esto es la acreditación de monitores Huawei.
- **Creación de cursos:** Este servicio ofrece la creación de cursos relativos al área de las tecnologías, desde la organización del programa del curso requerido, hasta la confección de las pruebas y clases que estos requieran.
- **Dictación de cursos:** Este servicio complementa al de creación de cursos en caso de ser requerido, ya sea si se trata de un pedido conjunto con éste, o bien, si se requiere el dictado de un curso no creado por el Centro, pero en el cual sí se tenga experiencia.
- **Experiencia de laboratorio:** Se ofrecen experiencias avanzadas de laboratorio, utilizando algunos de los ya existentes en el Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Chile, como por ejemplo: laboratorio de LTE, laboratorio de Internetworking, entre otros. Estas experiencias permiten tanto el complemento de cursos teóricos, así como la certificación de alumnos, dependiendo de la complejidad de los temas tratados en estos laboratorios.
- **Diseño de Plan de Entrenamiento:** Se ofrece a empresas el servicio de diseño e implementación de planes de entrenamiento y mallas curriculares basados en competencias.

4.4.1.2 Servicios de Educación

En el área de Educación existen dos servicios principales:

- **Magíster en Ingeniería de Redes de Comunicaciones (MIRC):** Es un programa de postgrado con un enfoque hacia los profesionales de las comunicaciones y que permite avanzar hacia la propuesta de desarrollos tecnológicos del área, de manera que el país satisfaga, desde una posición de avanzada, los requerimientos del sector, tanto localmente como dentro del contexto latinoamericano.

El Programa de Magíster en Ingeniería de Redes de Comunicaciones ofrece una oportunidad para estudios avanzados enfocados en la práctica profesional de la Ingeniería de Comunicaciones junto con una formación hacia la investigación y el desarrollo.

- **Postítulo de Internetworking:** Este programa cumple el propósito que alumnos puedan adquirir experiencias de interconectividad en redes con equipos normalmente usados en las empresas de telecomunicaciones. Ello les permite familiarizarse con el conocimiento teórico y práctico de tecnologías como voz sobre IP; switching ATM y LAN; tecnologías IP básicas y avanzadas; y, redes de área amplia (WAN) RDSI y Frame Relay.

4.4.1.3 Servicios de Referencia Tecnológica

En este ámbito, el Centro ofrece servicios únicos en los cuales se posiciona como referente para los distintos actores del mercado en materia de tecnología e innovación. Esto es logrado a través de desarrollos innovadores propios, así como con adquisiciones de tecnología en estado del arte, lo que permite a las empresas de telecomunicaciones y afines, acceder a ellas para pruebas, arriendos, compras, entre otras, permitiéndoles estar a la par con el resto del mundo, o incluso, estar a la vanguardia y ser pioneros en desarrollo. Luego, los servicios asociados a este ámbito son:

- Desarrollo de tecnología en conjunto con la industria.
- Prestación de servicios con tecnología en estado del arte.
- Arriendos o ventas de plataformas tecnológicas.

4.4.1.4 Servicios de Innovación

Los servicios ofrecidos en este ámbito pueden ser descompuestos en dos temas principales:

- Asesorías
- Desarrollo de proyectos de innovación

Este tipo de servicios está pensado principalmente para operadores de telecomunicaciones, empresas de entretenimiento, entre otras, que requieran soluciones innovadoras para sus proyectos. Luego se puede contar con la asesoría del Centro, o incluso, se pueden realizar desarrollos completos gracias a la infraestructura y capital humano con que cuenta éste.

4.4.2 Procesos

A continuación se detallan los procesos involucrados en el Centro. Para efectos de esta memoria, se abordan dos tipos:

- Procesos relacionados a venta de servicios, que abarcan:

Servicio	Ámbito	Área
MIRC	Ámbito Educación	Área Académica
Postítulo Internetworking		
Certificación de alumnos	Ámbito Entrenamiento	
Acreditación de cursos		
Acreditación de monitores		
Creación de cursos		
Dictación de cursos		
Experiencias de laboratorio		

Tabla 5: Venta de servicios.

- Procesos relacionados a prestación de servicios, que abarcan:

Servicio	Ámbito	Área
Diseño de Plan de Entrenamiento	Ámbito Entrenamiento	Área Académica
Arriendo de plataformas tecnológicas	Ámbito Referencia Tecnológica	Área Técnica
Ventas de plataformas tecnológicas		
Desarrollo de tecnologías		
Asesorías/Consultorías en temas de Innovación	Ámbito Innovación	
Desarrollo de proyectos de Innovación		

Tabla 6: Prestación de servicios.

Esta separación es realizada en base a procesos que los servicios tienen en común, lo que permite una mejor visualización gráfica de ellos. En las figuras 17 y 18 se muestran los diagramas de flujo para cada uno de los procesos.

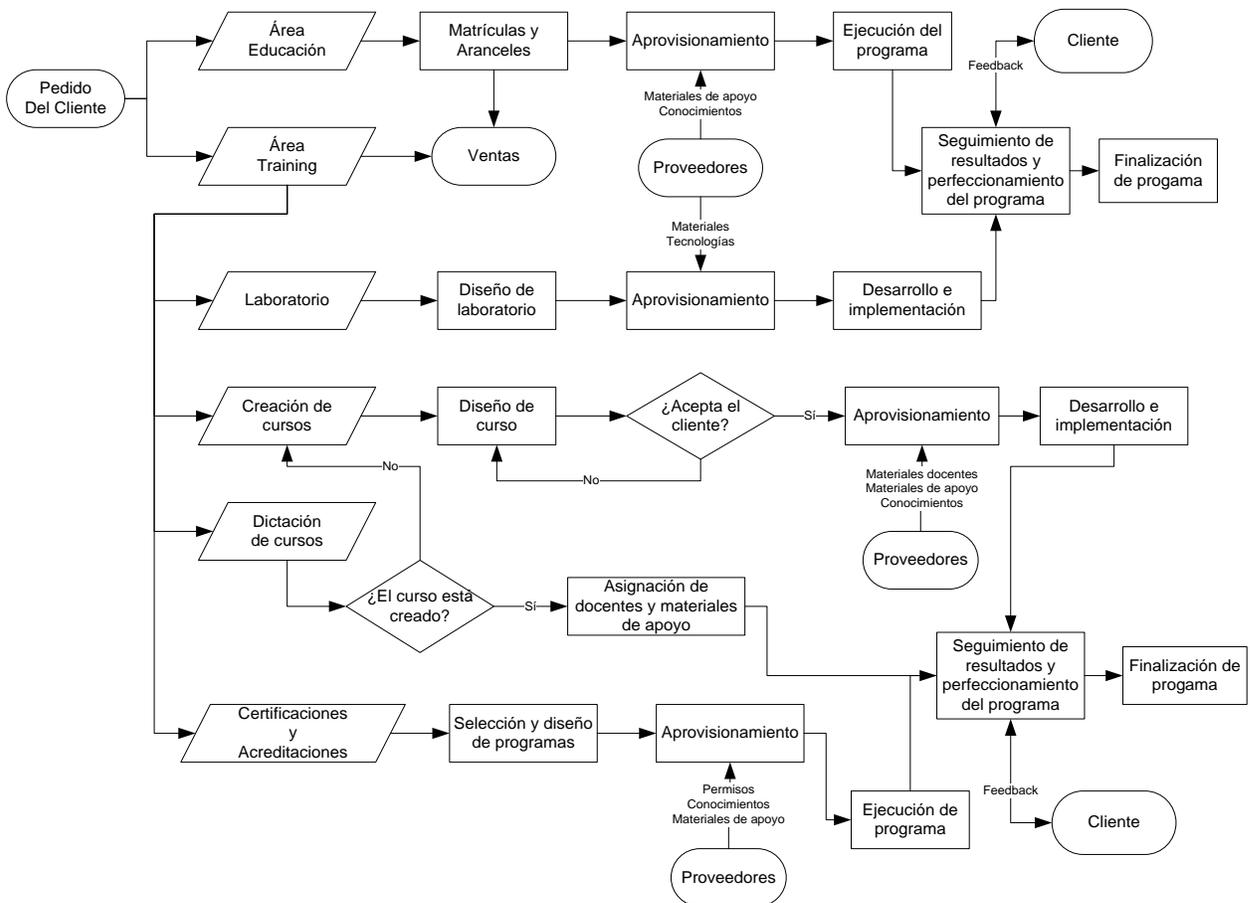


Figura 17: Procesos relacionados a la venta de servicios.

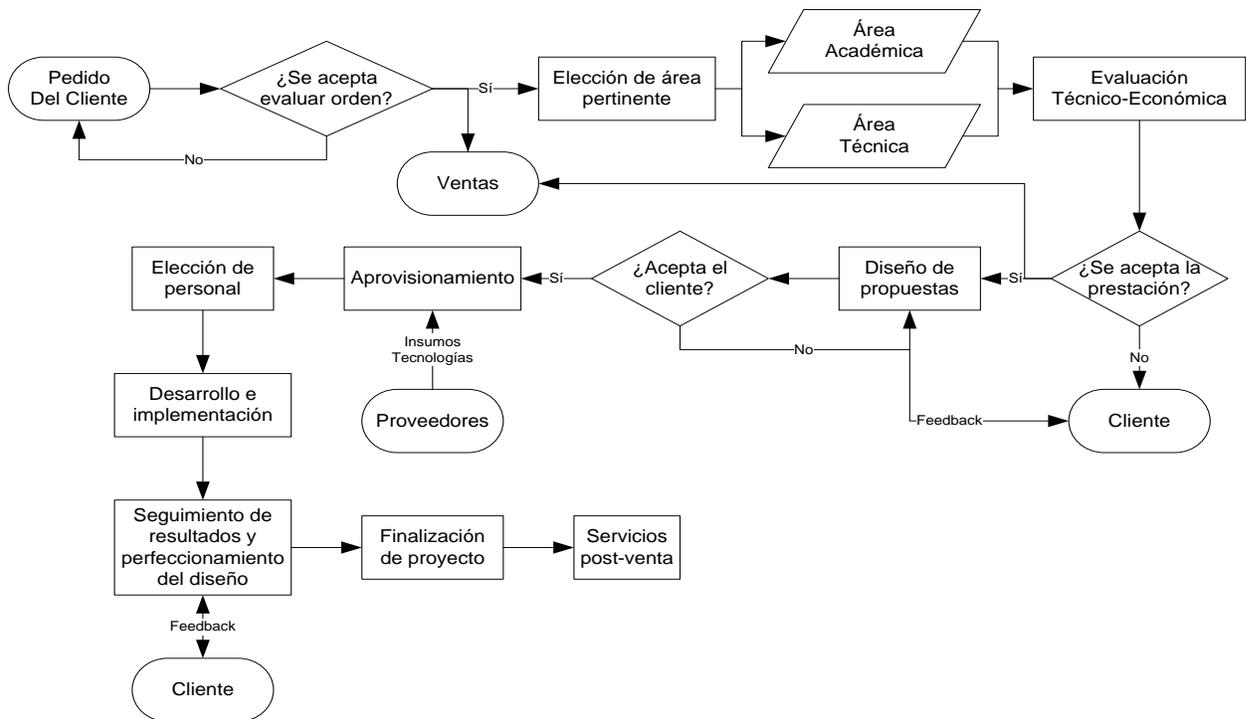


Figura 18: Procesos relacionados a la prestación de servicios.

4.5 PLAN DE RECURSOS HUMANOS

Para el éxito del CEEIRT, se debe contar con personal dedicado a las diferentes labores que requieren sus ámbitos. Luego, es de vital importancia contar con un plan que sea capaz de dimensionar, organizar y estructurar la política de personal. Para ello es necesario definir la organización funcional, establecer reglas de contratación basadas en las necesidades del Centro y delimitar las competencias que se esperan.

4.5.1 Organización Funcional

En esta sección se pretende estructurar de forma óptima la integración entre las distintas funciones y los recursos humanos disponibles para ellas.

La organización funcional sirve para categorizar las distintas acciones necesarias para la correcta operación del Centro. Una propuesta a nivel funcional para la operación general de éste se presenta en la figura 19 (cabe destacar que no es un organigrama).

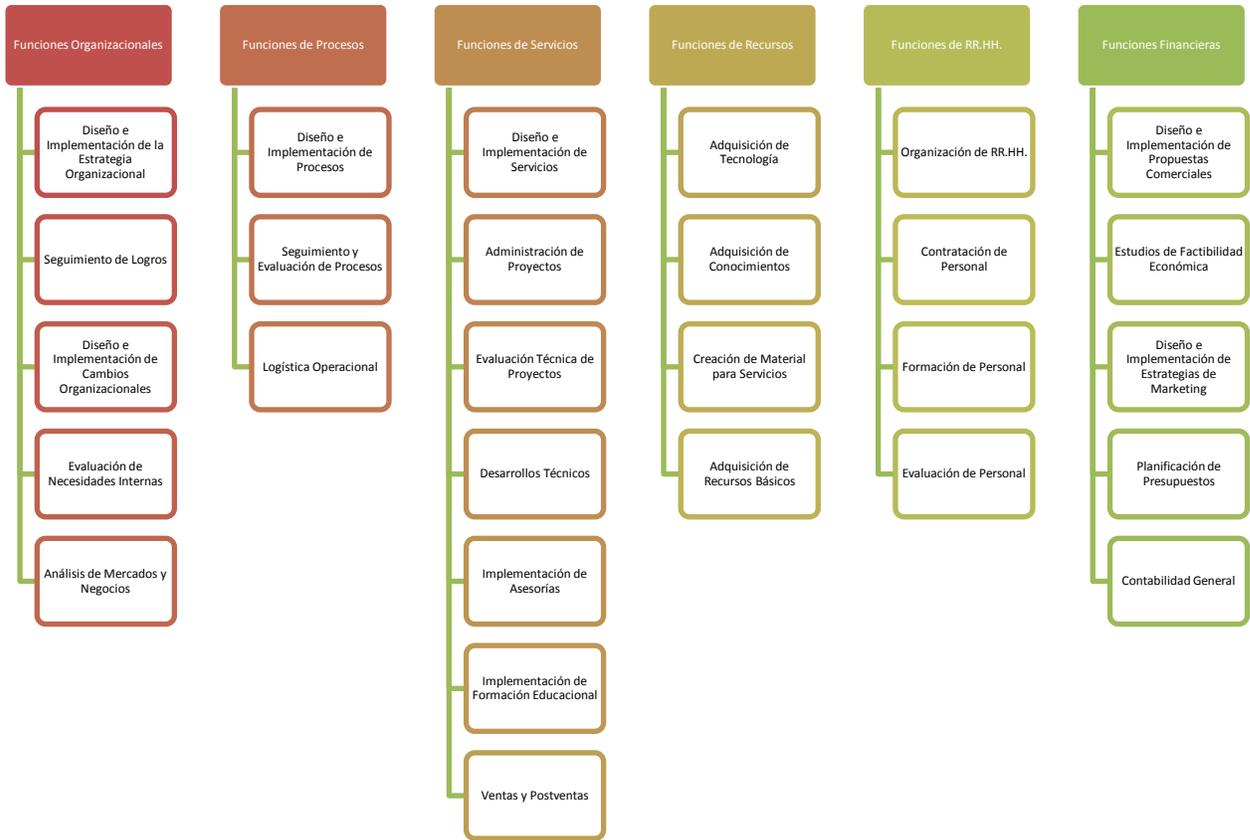


Figura 19: Estructura funcional del CEEIRT.

4.5.1.1 Funciones

A continuación se detallan brevemente las funciones mostradas en la figura 20.

4.5.1.1.1 Funciones Organizacionales

Estas funciones son las que se encargan de la organización del Centro a nivel general. A nivel interno se preocupa de la dirección de éste, se encarga de velar por la estrategia que se sigue en pos de cumplir con sus objetivos, y de estar atentos a los cambios que se requieran para mejorar constantemente en sus distintas actividades. A nivel externo, se encarga de velar por las relaciones con los socios comerciales que se tengan, desde distribuidores hasta clientes, además de estar buscando siempre por las mejores oportunidades que se presenten para el Centro.

El detalle de sus más importantes funciones se muestra a continuación:

- **Diseño e Implementación de la Estrategia Organizacional:** Se encarga de la estrategia del Centro a nivel general y de cada una de sus divisiones.
- **Seguimiento de Logros:** Valida que los objetivos se cumplan.
- **Diseño e Implementación de Cambios Organizacionales:** Se preocupa de la realización de cambios en la organización cuando los objetivos no se alcancen.
- **Evaluación de Necesidades Internas:** Evalúa los requerimientos internos del Centro en sus distintas áreas.
- **Análisis de Mercados y Negocios:** Busca y analiza las mejores oportunidades de negocios para el Centro.

4.5.1.1.2 Funciones de Procesos

Tienen que ver con el desarrollo de los procesos internos que tenga el Centro y de cada uno de los servicios que presta. Las más importantes de estas funciones son:

- **Diseño e Implementación de Procesos:** Desarrolla cada uno de los procesos necesarios para el funcionamiento del Centro y sus servicios.
- **Seguimiento y Evaluación de Procesos:** Verifica que los procesos se cumplan de forma correcta, y de tomar acciones correctivas en caso de ser necesario.
- **Logística Operacional:** Se encarga de la logística completa del Centro, necesaria para el correcto funcionamiento de éste y de sus servicios.

4.5.1.1.3 Funciones de Servicios

Estas funciones tienen que ver exclusivamente con los servicios que ofrece el CEEIRT. Velan por el correcto desarrollo de éstos; por la forma en que se entregan estos servicios al cliente; y, por cómo se mejoran a través de la retroalimentación recibida de ellos.

Las principales funciones asociadas a los servicios son:

- **Diseño e Implementación de Servicios:** Se encarga de la creación y correcta ejecución de servicios que ayuden al Centro en su crecimiento.

- **Administración de Proyectos:** Se encarga de la administración de proyectos que se desarrollen por cuenta propia o en conjunto con clientes.
- **Evaluación Técnica de Proyectos:** Se encarga de recibir y analizar las propuestas de clientes cuando requieran de algún servicio del Centro.
- **Desarrollos Técnicos:** Se encarga de desarrollo de tecnología asociada a iniciativas propias o pedidas por clientes a través de servicios prestados por el Centro.
- **Implementación de Asesorías:** Se encarga de velar por la correcta ejecución de asesorías (ya sea en el ámbito de Innovación o de Referencia Tecnológica) pedidas a través de los servicios del Centro.
- **Implementación de Formación Educacional:** Se encarga de velar por la correcta ejecución de formación (ya sea en el ámbito de Entrenamiento o Educación) pedidas a través de los servicios del Centro.
- **Ventas y Postventas:** Se encarga de la entrega de los servicios a los clientes, y del seguimiento del correcto cumplimiento de los requerimientos de éste.

4.5.1.1.4 Funciones de Recursos

Estas funciones tienen que ver con la adquisición y manejo de recursos necesarios para cada servicio y actividad que desarrolle el centro, tanto básicas de funcionamiento, como necesarias para la entrega oportuna a clientes. Entre ellas:

- **Adquisición de Tecnología:** Se encarga de cubrir los requerimientos tecnológicos básicos para el funcionamiento del Centro, para complementar el área docente, para ofrecer Referencias Tecnológicas, así como para apoyar el desarrollo de proyectos y asesorías a clientes.
- **Adquisición de Conocimientos:** Similar al punto anterior, referido al ámbito de los conocimientos que requiera el personal del Centro para cumplir con esos requerimientos.
- **Creación de Material para Servicios:** Esta función se encarga de la creación de material audiovisual (manuales, libros de operación, clases, etc.) que se requieran en el Centro.
- **Adquisición de Recursos Básicos:** Se encarga de suplir los recursos básicos para el correcto funcionamiento del Centro y su logística.

4.5.1.1.5 Funciones de RR.HH.

Estas funciones son relacionadas a todas las actividades que requieran los Recursos Humanos del CEEIRT. Se encarga de velar por el personal de éste desde su selección y contratación, pasando por la formación y mejoramiento de sus conocimientos, hasta su retiro de la compañía.

- **Organización de RR.HH.:** Se encarga de la administración de todo el personal del CEEIRT y de velar por los requerimientos de RR.HH. en cada área.
- **Contratación de Personal:** Se encarga de la selección y contratación del personal que requiera el Centro.
- **Formación de Personal:** Se encarga del mejoramiento del capital humano del Centro.
- **Evaluación de Personal:** Esta función sirve para evaluar el capital humano del Centro y tomar medidas correctivas en caso que no se logren los objetivos.

4.5.1.1.6 Funciones Financieras

Estas funciones tienen que ver con todo lo relacionado a nivel comercial y financiero de la empresa. Desde el manejo de la contabilidad básica, hasta la evaluación económica de proyectos, desarrollo de marketing, entre otras. Algunas de ellas son:

- **Diseño e Implementación de Propuestas Comerciales:** Esta función se encarga de la creación de propuestas comerciales que beneficien el crecimiento del Centro.
- **Estudios de Factibilidad Económica:** Se encarga de evaluar económicamente los proyectos que presenten por y para el Centro.
- **Diseño e Implementación de Estrategias de Marketing:** Se encarga de todo lo relacionado con el marketing de la empresa y de sus servicios.
- **Planificación de Presupuestos:** Se encarga de delinear el presupuesto y de asignarlos a cada área del Centro en pos de su mejor desarrollo.
- **Contabilidad General:** Se encarga de la contabilidad de la empresa.

4.5.2 Organización Jerárquica

Establecidas las funciones organizacionales en el punto anterior, se procede a distribuirlas en distintos perfiles laborales, construyendo una estructura organizacional jerárquica que optimice los recursos humanos disponibles.

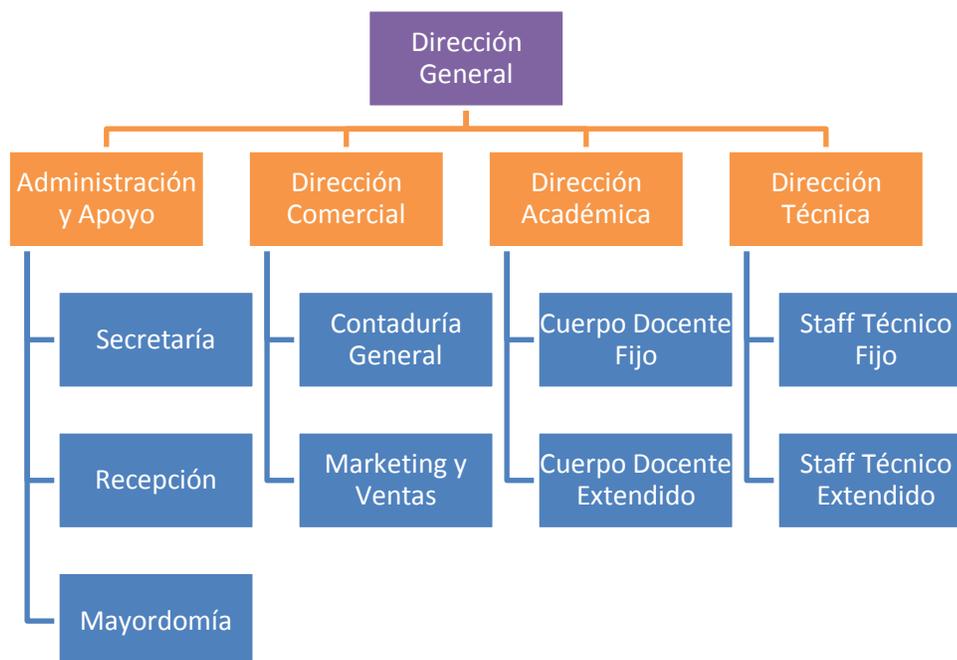


Figura 20: Organigrama propuesto para el Centro de Entrenamiento e Innovación estudiado.

4.5.3 Perfiles Laborales

A continuación se describen los distintos puestos laborales necesarios para el funcionamiento del Centro y de sus distintos ámbitos, y el perfil que se busca para ocupar cada uno de ellos de acuerdo a la organización jerárquica mostrada en el punto anterior.

4.5.3.1 Dirección General

4.5.3.1.1 Director General

- Objetivo principal del puesto: Encargado de las funciones organizacionales del Centro.
- Perfil del cargo: Ingeniero Comercial, Civil Eléctrico o Civil Industrial; requisito de magíster o MBA acorde al cargo. 10 años de experiencia.

- Personal requerido: Una persona.
- Funciones Principales:
 - Diseño y ejecución de estrategias organizacionales.
 - Seguimiento de logros generales.
 - Evaluación de necesidades internas.
 - Análisis de oportunidades de negocios.

4.5.3.1.2 Secretaria de Dirección General

- Objetivo principal del cargo: Encargada de la gestión cotidiana de la Dirección General.
- Perfil del cargo: Secretaria Ejecutiva. 10 años de experiencia.
- Personal requerido: Una persona.
- Funciones Principales:
 - Organizar los documentos de la Dirección General.
 - Gestionar la agenda de la Dirección General.
 - Encargada de la correspondencia, correo electrónico, teléfono de la Dirección General.
 - Recibir visitas de la Dirección General.

4.5.3.2 Administración y Apoyo

4.5.3.2.1 Director de Administración

- Objetivo principal del puesto: Encargado de las funciones administrativas del Centro.
- Perfil del cargo: Administrador de Empresas. 5 años de experiencia.
- Personal requerido: Una persona.
- Funciones Principales:
 - Encargado de la logística operacional.
 - Encargado de adquisiciones de recursos básicos, de conocimientos y de tecnología.

4.5.3.2.2 Secretaria de Dirección Administrativa

- Objetivo principal del cargo: Encargada de la gestión cotidiana de la Dirección Administrativa.

- Perfil del cargo: Secretaria Ejecutiva. 5 años de experiencia.
- Personal requerido: Una persona.
- Funciones Principales:
 - Organizar los documentos de la Dirección Administrativa.
 - Gestionar la agenda de la Dirección Administrativa.
 - Encargada de la correspondencia, correo electrónico, teléfono de la Dirección Administrativa.
 - Recibir visitas de la Dirección Administrativa.

4.5.3.2.3 Recepcionista

- Objetivo principal del cargo: Ser el puente de enlace entre el Centro y quienes se relacionen con éste.
- Perfil del cargo: Estudios afines al cargo.
- Personal requerido: Una persona.
- Funciones Principales:
 - Recibir visitas al Centro.
 - Derivar las consultas/llamadas que reciba al personal específico del Centro.
 - Gestionar datos de clientes, proveedores, socios, etc.

4.5.3.2.4 Mayordomo

- Objetivo principal del cargo: Encargado de labores domésticas dentro del Centro.
- Perfil del cargo: Habilidades afines.
- Personal requerido: Una persona.
- Funciones Principales:
 - Encargado de entrega de correspondencia a distintas áreas.
 - Realizar trámites para las distintas áreas.
 - Prestar asistencia en labores menores.

4.5.3.3 Dirección Comercial

4.5.3.3.1 Director Comercial

- Objetivo principal del puesto: Encargado de las funciones comerciales del Centro.
- Perfil del cargo: Ingeniero Civil Industrial o Ingeniero Comercial. Requisito de magíster o MBA acorde al cargo. 5 años de experiencia.
- Personal requerido: Una persona.
- Funciones Principales:
 - Diseñar, ejecutar y evaluar estrategias, procesos y servicios del área comercial.
 - Diseñar e implementar propuestas comerciales.
 - Realizar estudios de factibilidad económica.
 - Planificar presupuestos.

4.5.3.3.2 Contador General

- Objetivo principal del puesto: Encargado de las funciones de contaduría del Centro.
- Perfil del cargo: Contador Auditor. 5 años de experiencia.
- Personal requerido: Una persona.
- Funciones Principales:
 - Llevar la contabilidad completa del Centro.
 - Proveer de información financiera a los distintos miembros del Centro.
 - Realizar el pago de sueldos.

4.5.3.3.3 Marketing y Ventas

- Objetivo principal del puesto: Encargado de la promoción y ventas del Centro.
- Perfil del cargo: Ingeniero Comercial o afines. 5 años de experiencia.
- Personal requerido: Cuatro personas.
- Funciones Principales:
 - Diseñar e implementar estrategias de marketing.
 - Encargado de los procesos de venta y postventa.

4.5.3.4 Dirección Académica

4.5.3.4.1 Director Académico

- Objetivo principal del puesto: Encargado de las funciones académicas del Centro.
- Perfil del cargo: Ingeniero Civil Eléctrico, con especialidad en Telecomunicaciones con perfil docente. Requisito de postgrado acorde al cargo. 5 años de experiencia.
- Personal requerido: Una persona.
- Funciones Principales:
 - Diseñar, ejecutar y evaluar estrategias, procesos y servicios del área académica.
 - Ejecutar y administrar proyectos asociados a educación y/o entrenamiento.
 - Encargado de la selección, administración y capacitación del personal del área académica.
 - Crear y/o administrar el material necesario para el área académica.

4.5.3.4.2 Staff Académico Fijo

- Objetivo principal del puesto: Ejecutar servicios académicos del Centro a tiempo completo.
- Perfil del cargo: Ingeniero Civil Eléctrico, con especialidad en Telecomunicaciones. Requisito de postgrado y/o certificaciones acordes al cargo. 5 años de experiencia.
- Personal requerido: Cuatro personas.
- Funciones Principales:
 - Realizar clases.
 - Diseño de cursos y material.
 - Prestar asesorías académicas.
 - Revisar y administrar adquisiciones del área académica.

4.5.3.4.3 Staff Académico Extendido

- Objetivo principal del puesto: Ejecutar servicios académicos del Centro a tiempo parcial.
- Perfil del cargo: Ingeniero Civil Eléctrico, con especialidad en Telecomunicaciones. Requisito de postgrado y/o certificaciones acordes al cargo. 2 años de experiencia.
- Personal requerido: Cuatro personas.
- Funciones Principales:

- Realizar clases.
- Diseño de cursos y material.
- Prestar asesorías académicas.
- Revisar y administrar adquisiciones del área académica.

4.5.3.5 Dirección Técnica

4.5.3.5.1 Director Técnico

- Objetivo principal del puesto: Encargado de las funciones técnicas del Centro.
- Perfil del cargo: Ingeniero Civil Eléctrico, con especialidad en Telecomunicaciones. Requisito de postgrado acorde al cargo. 5 años de experiencia.
- Personal requerido: Una persona.
- Funciones Principales:
 - Diseñar, ejecutar y evaluar estrategias, procesos y servicios del área técnica.
 - Evaluar técnicamente proyectos.
 - Ejecutar y administrar proyectos asociados a asesorías, referencia tecnológica y/o innovación.
 - Encargado de la selección, administración y capacitación del personal del área técnica.

4.5.3.5.2 Staff Técnico Fijo

- Objetivo principal del puesto: Ejecutar los proyectos del área técnica del Centro a tiempo completo.
- Perfil del cargo: Ingeniero Civil Eléctrico, con especialidad en Telecomunicaciones. Requisito de postgrado y/o certificaciones acordes al cargo. 5 años de experiencia.
- Personal requerido: Cuatro personas.
- Funciones Principales:
 - Prestar asesorías técnicas.
 - Desarrollar tecnologías.
 - Revisar y administrar adquisiciones del área técnica.

4.5.3.5.3 Staff Técnico Extendido

- Objetivo principal del puesto: Ejecutar los proyectos del área técnica del Centro a tiempo parcial.
- Perfil del cargo: Ingeniero Civil Eléctrico, con especialidad en Telecomunicaciones. Requisito de postgrado y/o certificaciones acordes al cargo. 2 años de experiencia.
- Personal requerido: Cuatro personas.
- Funciones Principales:
 - Prestar asesorías técnicas.
 - Desarrollar tecnologías.
 - Revisar y administrar adquisiciones del área técnica.

4.6 PLAN DE MARKETING

De acuerdo a la metodología planteada en la sección 3.7 de esta memoria, en los puntos previos de este capítulo se han abarcado todos los análisis necesarios para el trazado final del Plan de Marketing. Son esos resultados los que permiten generar propuestas concretas que van directamente en apoyo al Centro de Entrenamiento e Innovación estudiado. En este apartado se muestran estas propuestas en detalle.

4.6.1 Objetivos Propuestos

Los objetivos que pretende conseguir este plan de marketing son principalmente:

- En el ámbito de Educación:
 - Conseguir más alumnos para las siguientes versiones de sus programas.
 - Enriquecer el programa con más cursos y laboratorios.
 - Generar una propuesta de calidad y excelencia que se diferencie de la competencia existente.
- En el ámbito de Entrenamiento:
 - Ofrecer una propuesta única, diferenciadora y de primer nivel en certificaciones del área de las telecomunicaciones.

- Utilizar la experiencia previa, la excelencia docente y asociaciones con grandes empresas internacionales para el desarrollo profesional en distintas áreas de las telecomunicaciones.
- Apoyar a las empresas de la industria en el desarrollo de capital humano a través de diseño curricular basado en competencias.
- Conseguir más clientes para los distintos servicios ofrecidos.
- En el ámbito de Referencia Tecnológica e Innovación:
 - Generar propuestas y recursos para el sector nacional e internacional de las telecomunicaciones, aprovechando las relaciones con distintos proveedores y con los principales de la industria, así como el know-how que se tiene en temas de tecnología e innovación, sirviendo para ello: como puente entre la industria y los proveedores, así como entre la industria y la academia; como consultor para proyectos tecnológicos; y, como potenciador de tecnología e innovaciones propias.

Del análisis obtenido en los puntos anteriores, se procede a enumerar las distintas estrategias para conseguir los objetivos propuestos. Estas estrategias van enfocadas principalmente a:

- Lograr la diferenciación de la competencia.
- Lograr la especialización en ciertas áreas que la competencia no lo sea.
- Lograr posicionarse como un referente académico y tecnológico en los distintos ámbitos estudiados, tanto a nivel nacional, como internacional.

A continuación se enumeran diferentes propuestas para obtener los resultados esperados.

4.6.2 Estrategias propuestas para el ámbito de Educación

Se propone:

1. Como un primer acercamiento, crear una página Web para el área de Educación, poniendo en ella información relevante para los posibles postulantes. Esta información no sólo debe ser relativa a los cursos, sino datos relevantes como régimen horario, posibilidades de financiamiento, información respecto de los trámites necesarios, etc.

Dentro de esto mismo, verificar que los ofrecimientos sean ad-hoc con el público objetivo al que se desea llegar.

Como acción concreta para esta propuesta, se diseña y construye una nueva página Web preliminar, utilizando la información contenida en la página Web actual del MIRC, así como la información que, de acuerdo a los análisis realizados, es pertinente al área.

2. Dado el poco tiempo con el que cuentan los profesionales que se inscriben en los programas de Educación, una forma de mejorar su experiencia puede ser la simplificación de trámites a realizar (inscripción, obtención de título, etc.) o la opción de diferentes regímenes horarios que hagan calzar de mejor forma su vida laboral y personal con la académica.

Como primera acción a realizar para mejorar estos puntos, se propone la clarificación de cada trámite a realizar desde que el postulante se inscribe hasta que se titula, mostrando cuales son los pasos y plazos a seguir para cada uno de ellos y publicando esta información de forma clara a través de la página Web propuesta o a través de otros canales que existan.

Luego, se propone estudiar la simplificación de estos trámites y unificarlos, por ejemplo, dentro del mismo CEEIRT, sin necesidad de tener que realizarlos en otras dependencias ajenas a éste.

Finalmente, se propone la revisión del régimen horario de los programas ofrecidos, con tal de compatibilizar el horario de los docentes con el de los participantes del programa, y de esta forma ofrecer más y mejores opciones, considerando que ambos grupos poseen vida laboral activa.

3. Mejorar las actuales mallas curriculares con nuevas ofertas de cursos y aprovechar la existencia de laboratorios tales como: LTE+EPC; IMS, para aumentar las posibilidades curriculares a ofrecer.
4. Lograr acercamientos con la industria de las telecomunicaciones a través de reuniones, envío de información, etc., para el ofrecimiento de los distintos servicios del área de Educación, procurando alianzas; convenios; entre otros, aprovechando el respaldo que

tiene el CEEIRT gracias a los contactos existentes entre académicos que trabajen en ellas y trabajos realizados previamente junto a estas empresas.

Se proponen reuniones con las principales empresas de telecomunicaciones para ofrecer convenios de transferencia tecnológica asociado a la capacitación de sus trabajadores a través del ámbito de Educación. Este tipo de convenios también puede ser relativo a precios, por ejemplo, ofreciendo descuentos por volumen. De esta forma, no sólo se aseguraría un número mínimo de participantes por empresa, sino que también serviría para posicionar al ámbito de Educación como referente académico del sector.

Otras acciones son relativas a la entrega de información acerca del programa, a través de brochures o correos electrónicos a trabajadores del área o empresas afines; participación en ferias, etc.

5. Realizar una mejor difusión del programa en los distintos medios, apoyándose en el respaldo de la “marca” Universidad de Chile; mostrando las ventajas que tiene el programa frente a la competencia (como sus laboratorios y un equipo docente de excelencia); y, aprovechando los partnerships que existen con empresas de renombre mundial, como Huawei o ZTE.

Para ello, se propone el realizar publicidad a través de insertos en periódicos nacionales en secciones afines al ámbito de Educación, tales como secciones de ‘Economía’ o de ‘Tecnología’; insertos en revistas especializadas; avisos en radio, envío de información a clientes específicos, etc.

6. Ofrecer la opción de cursar el postítulo de Internetworking, en que sus ramos puedan ser convalidables con el MIRC. También se propone ofrecer algún tipo de oferta en el precio si se toma el postgrado y luego se desea cursar el MIRC.
7. Ofrecer convenios económicos por grupos (esto puede ser ofrecido tanto a público general, como directamente a empresas); facilidades en el pago (en cuotas por ejemplo); ofrecimiento de becas, entre otras.

Opciones propuestas son ofrecer convenios a empresas en que, por un número mínimo de matriculados, se hagan descuentos en el arancel. Incluso, esto podría mejorarse

realizando convenios de largo plazo y, de esta forma, garantizar en el tiempo un número mínimo de participantes del programa.

Para el caso de las facilidades de pago, estas pueden ser: ofrecer opciones de pago con tarjetas bancarias o a través de cheques a fecha; dar descuentos por pago total al contado; o bien, ofrecer opciones de pago semestral o mensual.

Finalmente, respecto a la creación de becas, se propone como primer acercamiento el que se pueda ofrecer a alumnos destacados recién egresados del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Chile, la posibilidad de cursar programas de forma gratuita o con algún descuento importante en su arancel, con alguna exigencia de retorno en el ámbito de la investigación, docencia u otro. Si resulta exitoso, podría evaluarse la opción de aumentar el alcance de estas becas.

4.6.3 Estrategias propuestas para el ámbito de Entrenamiento

Se propone:

1. Generar ofertas de entrenamiento actualizadas a las necesidades en el mundo de las telecomunicaciones de hoy, ya sea a través de certificaciones, pruebas de conocimientos teóricos y/o prácticos, entre otras. Además, se propone que estas ofertas contengan algún elemento diferenciador a la competencia, tales como valores agregados que ésta no posea.

Para lograr esto, se propone la creación de programas de entrenamiento acordes a los requerimientos de la industria, en particular, realizar un mix de certificaciones y pruebas de distintos equipos y tecnologías, obteniendo exclusividad con proveedores de calidad mundial.

2. Entrar a la industria con una propuesta seria y de alto nivel, pero con un costo menor respecto al mercado o bien ofrecer más contenidos por un mismo precio a ofertas similares, con tal de lograr posicionar los nuevos servicios en un comienzo por precio, para luego dar paso a una estrategia total de diferenciación.

3. Ofrecer versatilidad en los programas que se ofrezcan, dando la oportunidad de convalidar contenidos en común, u ofrecer líneas de programas enfocadas en un área en particular, que sean conformadas por dos o más programas de entrenamiento.
4. Ofrecer a empresas diseño asistido de programas de capacitaciones basados en competencias, en la que se haga un análisis de los objetivos requeridos por las compañías, se definan las competencias requeridas para los puestos necesarios, y luego se ofrezcan capacitaciones o certificaciones que cumplan con estas competencias pedidas. En el Anexo C se dan los delineamientos básicos que esta estrategia debiera tomar.
5. Ofrecer las mismas características descritas en las propuestas 1, 4, 5, y 7 del punto 4.6.2 relativas a creación de página Web, acercamientos con la industria, difusión y facilidades económicas respectivamente, pero enfocadas al ámbito de entrenamiento.

4.6.4 Estrategias propuestas para el ámbito de Referencia Tecnológica e Innovación

Se propone:

1. Ofrecer el arriendo de plataformas tecnológicas a las empresas del sector de telecomunicaciones para pruebas de tecnologías, hardware, entrenamiento, entre otros.
2. Ofrecer servicios de consultorías para el desarrollo de proyectos tecnológicos y de innovación en conjunto con la industria de las telecomunicaciones.
3. Generar conocimiento y desarrollar tecnologías relativas al ámbito de las telecomunicaciones por iniciativa propia.
4. Ofrecer al mercado ser puente en el acceso a tecnologías de primer nivel en el área de las telecomunicaciones, utilizando los contactos existentes entre proveedores y clientes.
5. Realizar levantamiento de información relativa a programas y concursos de financiamiento asociados a Tecnología e Innovación, para que sean usados en proyectos propios del Centro y de sus trabajadores.

6. Ofrecer las mismas características descritas en las propuestas 1, 4, 5, y 7 del punto 4.6.2 relativas a creación de página Web, acercamientos con la industria, difusión y facilidades económicas respectivamente, pero enfocadas al ámbito de referencia tecnológica e innovación.

4.6.5 Marketing Mix

Para promocionar los productos del Centro, se necesita crear una exitosa mezcla de:

- El producto/servicio correcto.
- Vendido al precio correcto.
- En el lugar correcto.
- Usando la promoción más apropiada.

4.6.5.1 Producto

Producto se puede entender como la mezcla de atributos físicos y simbólicos que satisfacen un requerimiento del público, de tal forma que éste lo perciba de forma diferente al comprarlo. Luego, producto no es lo que se vende, sino aquello que se desea comprar.

Productos ofrecidos por el Centro de Entrenamiento e Innovación son:

Educación	Entrenamiento	Referencia Tecnológica	Innovación
Magíster en Ingeniería de Redes de Comunicaciones	Acreditación de Cursos	Arriendo/venta de plataformas tecnológicas	Desarrollo de nuevos servicios y productos innovadores
Postítulo de Internetworking	Acreditación de Monitores	Desarrollo e implementación de nuevas tecnologías	Asesorías en temas de innovación a instituciones privadas y gubernamentales
	Creación de Cursos	Prestación de servicios tecnológicos de última generación	
	Dictación de Cursos		
	Experiencias de Laboratorio		
	Diseño de planes de entrenamiento profesional para empresas		
	Certificación de alumnos		

Tabla 7: Productos del Centro.

4.6.5.2 Precio

El precio es la variable del marketing mix sobre la que más fácilmente se puede influir con tal de conseguir los objetivos propuestos, con acciones tales como: modificación de tarifas, inclusión de descuentos, mejorar formas de pago, etc. Propuestas en esta dirección también fueron enumeradas en las secciones 4.6.2-4.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que el precio es un factor decisivo en el proceso de compra, y puede determinar fuertemente la demanda de los servicios ofrecidos. Por eso, a la hora de fijar precios se deben tener en consideración los siguientes puntos:

- Costos de los servicios.
- Beneficios esperados.
- Precio estimado de la competencia.
- Valor del servicio para el cliente.
- Valor percibido por el cliente.
- Sensibilidad de los clientes al precio.

A priori, para fijar los precios de los servicios ofrecidos por el Centro, se observan los precios de mercado, así como los provistos por los expertos de cada área. Una estrategia a seguir es la de entrar compitiendo en costos y diferenciación, y una vez posicionado el Centro, seguir sólo la estrategia de diferenciación.

Servicio	Precio	Unidad
MIRC	360	UF/Programa (duración 2 años)
Postítulo Internetworking	180	UF/Programa (duración 1 año)

Tabla 8: Precios del Centro para ámbito de Educación.

Servicio	Precio	Unidad
Acreditación de Cursos	300	USD/Acreditación
Acreditación de Monitores	1500	USD/Acreditación
Creación de Cursos	10	UF/HH
Dictación de Cursos	10	UF/HH
Experiencias de Laboratorio	1400	USD/Experiencia
Diseño de planes de entrenamiento	20	UF/HH
Certificación de alumnos	300	USD/Certificación

Tabla 9: Precios del Centro para ámbito de Entrenamiento.

Servicio	Precio	Unidad
Arriendo de plataformas tecnológicas	20.000	USD/Servicio
Venta de plataformas tecnológicas	100.000	USD/Servicio
Desarrollo e implementación de nuevas tecnologías	20	UF/HH
Prestación de servicios tecnológicos de última generación	75.000	USD/Servicio

Tabla 10: Precios del Centro para ámbito de Referencia Tecnológica.

Servicio	Precio	Unidad
Desarrollo de nuevos servicios y productos	250.000	USD/Servicio
Asesorías en temas de innovación	250.000	USD/Servicio

Tabla 11: Precios del Centro para ámbito de Innovación.

4.6.5.3 Distribución

Cuando se habla de distribución, se refiere a las diferentes formas por las que los productos se hacen llegar a los consumidores. Por el tipo de servicios ofrecidos, el tipo de distribución utilizado es a través de venta directa, es decir, distribución directa entre prestador (el Centro) y los clientes.

Para ello, se requiere de un personal de ventas dedicado a esta materia, de tal forma que los servicios sean canalizados de forma eficiente. Este personal ya está considerado dentro del modelo de RR.HH. (véase punto 4.5).

4.6.5.4 Comunicación

La promoción sirve para transmitir la existencia de los servicios ofrecidos, las necesidades que satisfacen, sus características y ventajas relevantes al público objetivo que se desea atraer. Esto es de vital importancia en el día de hoy, donde el acceso a la información es mucho mayor entre la población.

Es acá donde se deben consolidar de la mejor manera los elementos que identifiquen y caractericen al CEEIRT por sobre la competencia.

Dentro de las propuestas de los puntos 4.6.2 al 4.6.4, se incluye la asignación de presupuestos para comunicación, los cuales van dirigidos completamente a mostrar los atributos que hacen únicos los servicios ofrecidos por el Centro versus los ofrecidos por la competencia. También es primordial la comunicación interna, es decir, la motivación de los

trabajadores del Centro. Finalmente, se espera una coherencia entre lo comunicado y lo percibido por los clientes.

Un presupuesto aproximado que se propone para esta área es de \$34.800.000 que contempla (para más detalles, véase Anexo E – Tabla 45):

- Avisos mensuales en diarios y/o revistas en secciones relativas al CEEIRT (Economía, Tecnología, Educación, etc.).
- Avisos en internet una semana cada mes en secciones relativas al CEEIRT (Economía, Tecnología, Educación, etc.).
- Asignación de presupuesto mensual para financiar relaciones públicas.
- Realización anual de workshop promocional.
- Entrega mensual de información a potenciales clientes y socios estratégicos.

4.7 PLAN FINANCIERO

El plan financiero muestra las distintas variables económicas que rigen al Centro. A partir de ellas, es posible determinar la viabilidad económica de éste, así como en cual ámbito o servicio conviene enfocarse.

En la evaluación de este proyecto, se utiliza como horizonte el tiempo estándar para proyectos de telecomunicaciones, es decir, cinco años. Además, se detallan en principio todas las variables importantes que determinan los movimientos financieros del Centro, entre ellas: costos, ingresos, inversiones, etc. Luego, se realizan los flujos de caja estableciendo distintos criterios para las variables anteriormente descritas. Se explicita cuando las variables son generales al Centro, y cuando son específicas de cada ámbito. Los valores mostrados en las tablas están expresados en pesos chilenos (CLP\$) (a menos que se indique otra forma) y son estimados basados en cotizaciones, precios de mercado, consultas, etc. Al ser un estudio de prefactibilidad, los valores mostrados son referenciales.

4.7.1 Variables Financieras

4.7.1.1 Inversiones

Las inversiones necesarias para la puesta en marcha del proyecto son principalmente en activos fijos. Entre éstos están las herramientas de trabajo (computadores, artículos de oficina, etc.) y mobiliario tanto para uso personal, como para usos comunes de todos los trabajadores de planta del Centro. Por otro lado, se tiene la instalación de laboratorios que sirvan a los distintos ámbitos de éste.

Finalmente, se incluye el capital de trabajo necesario para la partida del Centro. Éste fue calculado suponiendo que la distribución de ingresos y egresos del año 1 es igual en cada mes. De esta forma se calcula la diferencia entre costos e ingresos utilizando el mínimo acumulado, considerando conservadoramente el pago de costos en 30 días, y el cobro de ingresos a 90 días.

Para efectos de esta memoria, sólo se consideran inversiones al inicio del período de evaluación.

Ítem	Año 0
Mobiliario de trabajadores	\$1.800.000
Mobiliario de uso común	\$870.000
Herramientas de trabajo	\$14.700.000
Laboratorio básico	\$23.200.000
Capital de trabajo	\$224.000.000
Total	\$264.570.000

Tabla 12: Inversiones para el Centro de Entrenamiento e Innovación.

4.7.1.2 Ingresos

Los ingresos que recibe el Centro son netamente por venta/prestación de servicios. Luego es importante ver la demanda de cada uno de los ámbitos y servicios que se ofrecen en orden de establecer los ingresos finales.

La demanda esperada para cada servicio se supone igual entre el primer y segundo año, con un incremento del 50% para los años 3 y 4, y finalmente, con un incremento del 100% respecto de la demanda inicial para el año 5. Ésta es determinada a través de la experiencia en

aquellos casos que se conocen (como los de Educación), o bien estableciendo directrices conservadoras para aquellos con menos trayectoria.

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Tipo de demanda
MIRC	6	6	9	9	12	N° matrículas por año
Postítulo Internetworking	6	6	9	9	12	N° matrículas por año

Tabla 13: Demanda por servicio del ámbito de Educación.

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Tipo de demanda
Acreditación de Cursos	6	6	9	9	12	N° acreditaciones por año
Acreditación de Monitores	4	4	6	6	8	N° acreditaciones por año
Creación de Cursos	320	320	480	480	640	N° de Horas/Hombre por año
Dictación de Cursos	320	320	480	480	640	N° de Horas/Hombre por año
Experiencias de Laboratorio	4	4	6	6	8	N° de experiencias por año
Diseño de planes de entrenamiento	320	320	480	480	640	N° de Horas/Hombre por año
Certificación de alumnos	12	12	18	18	24	N° de certificaciones por año

Tabla 14: Demanda por servicio del ámbito de Entrenamiento.

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Tipo de demanda
Arriendo de plataformas tecnológicas	2	2	3	3	4	N° de servicios por año
Venta de plataformas tecnológicas	1	1	2	2	2	N° de servicios por año
Desarrollo e implementación de nuevas tecnologías	320	320	480	480	640	N° de Horas/Hombre por año
Prestación de servicios tecnológicos de última generación	1	1	2	2	2	N° de servicios por año

Tabla 15: Demanda por servicio del ámbito de Referencia Tecnológica.

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Tipo de demanda
Desarrollo de nuevos servicios y productos	2	2	3	3	4	N° de servicios por año
Asesorías en temas de innovación	2	2	3	3	4	N° de servicios por año

Tabla 16: Demanda por servicio del ámbito de Innovación.

Los precios para cada uno de los servicios se obtienen del punto 4.6.5.2 (véase tablas 8 a 11). Luego, al multiplicar estos precios con la demanda mostrada anteriormente, se tienen los ingresos totales por año en las tablas 17 a la 20.

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
MIRC	\$48.875.098	\$48.875.098	\$73.312.646	\$73.312.646	\$97.750.195
Postítulo Internetworking	\$24.437.549	\$24.437.549	\$36.656.323	\$36.656.323	\$48.875.098
Total ámbito	\$73.312.646	\$73.312.646	\$109.968.970	\$109.968.970	\$146.625.293

Tabla 17: Ingresos por servicio del ámbito de Educación.

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Acreditación de Cursos	\$914.580	\$914.580	\$1.371.870	\$1.371.870	\$1.829.160
Acreditación de Monitores	\$3.048.600	\$3.048.600	\$4.572.900	\$4.572.900	\$6.097.200
Creación de Cursos	\$72.407.552	\$72.407.552	\$108.611.328	\$108.611.328	\$144.815.104
Dictación de Cursos	\$72.407.552	\$72.407.552	\$108.611.328	\$108.611.328	\$144.815.104
Experiencias de Laboratorio	\$2.845.360	\$2.845.360	\$4.268.040	\$4.268.040	\$5.690.720
Diseño de planes de entrenamiento	\$144.815.104	\$144.815.104	\$217.222.656	\$217.222.656	\$289.630.208
Certificación de alumnos	\$1.829.160	\$1.829.160	\$2.743.740	\$2.743.740	\$3.658.320
Total ámbito	\$298.267.908	\$298.267.908	\$447.401.862	\$447.401.862	\$596.535.816

Tabla 18: Ingresos por servicio del ámbito de Entrenamiento.

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Arriendo de plataformas tecnológicas	\$20.324.000	\$20.324.000	\$30.486.000	\$30.486.000	\$40.648.000
Venta de plataformas tecnológicas	\$50.810.000	\$50.810.000	\$76.215.000	\$76.215.000	\$101.620.000
Desarrollo e implementación de nuevas tecnologías	\$144.815.104	\$144.815.104	\$217.222.656	\$217.222.656	\$289.630.208
Prestación de servicios tecnológicos de última generación	\$38.107.500	\$38.107.500	\$57.161.250	\$57.161.250	\$76.215.000
Total ámbito	\$254.056.604	\$254.056.604	\$381.084.906	\$381.084.906	\$508.113.208

Tabla 19: Ingresos por servicio del ámbito de Referencia Tecnológica.

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Desarrollo de nuevos servicios y productos	\$254.050.000	\$254.050.000	\$381.075.000	\$381.075.000	\$508.100.000
Asesorías en temas de innovación	\$254.050.000	\$254.050.000	\$381.075.000	\$381.075.000	\$508.100.000
Total ámbito	\$508.100.000	\$508.100.000	\$762.150.000	\$762.150.000	\$1.016.200.000

Tabla 20: Ingresos por servicio del ámbito de Innovación.

4.7.1.3 Depreciaciones

Para las depreciaciones de los activos fijos se considera la técnica de cálculo por depreciación normal¹³ considerando, por simplicidad, una vida útil de 10 años para cada ítem. El capital de trabajo no se deprecia.

Ítem	Inversiones	Depreciación Anual
Mobiliario de trabajadores	\$1.800.000	\$180.000
Mobiliario de uso común	\$870.000	\$87.000
Herramientas de trabajo	\$14.700.000	\$1.470.000
Laboratorio básico	\$23.200.000	\$2.320.000
Capital de trabajo	\$0	\$0
Total	\$40.570.000	\$4.057.000

Tabla 21: Depreciación anual para los activos fijos.

4.7.1.4 Ganancia/pérdida de capital y Valor residual

Para calcular la pérdida o ganancia de capital, se debe hacer la resta entre el valor residual y el valor libro de las inversiones del proyecto. El valor residual se considera por simplicidad como un 30% del valor de la inversión para los activos fijos. Se considera el 100% para el capital de trabajo. El valor libro es la diferencia entre la inversión inicial y la depreciación acumulada en el horizonte de evaluación, luego para cinco años resulta ser:

Ítem	Inversión	Depreciación Anual	Valor Libro	Valor Residual
Mobiliario de trabajadores	\$1.800.000	\$180.000	\$900.000	\$540.000
Mobiliario de uso común	\$870.000	\$87.000	\$435.000	\$261.000
Herramientas de trabajo	\$14.700.000	\$1.470.000	\$7.350.000	\$4.410.000
Laboratorio básico	\$23.200.000	\$2.320.000	\$11.600.000	\$6.960.000
Capital de trabajo	\$224.000.000	\$0	\$224.000.000	\$224.000.000
Total	\$264.570.000	\$4.057.000	\$244.285.000	\$236.171.000

Pérdida/ganancia de capital	-\$8.114.000
------------------------------------	---------------------

Tabla 22: Cálculo de pérdida/ganancia de capital y valor residual.

¹³ De acuerdo al artículo 31° de la Ley de Renta.

4.7.1.5 Costos

4.7.1.5.1 Costos generales

En los costos generales, se consideran aquellos comunes al Centro, es decir, que sirven al funcionamiento general de éste y no a un ámbito en particular. A continuación se muestra la tabla 23 con este tipo de costos y sus respectivos montos.

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Remuneraciones fijas	\$299.400.000	\$299.400.000	\$299.400.000	\$299.400.000	\$299.400.000
Servicios básicos	\$10.800.000	\$10.800.000	\$10.800.000	\$10.800.000	\$10.800.000
Insumos básicos	\$15.600.000	\$15.600.000	\$15.600.000	\$15.600.000	\$15.600.000
Mantenimiento laboratorios	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000
Marketing	\$34.800.000	\$34.800.000	\$34.800.000	\$34.800.000	\$34.800.000
Perfeccionamiento de personal	\$11.496.200	\$11.496.200	\$11.496.200	\$11.496.200	\$11.496.200
Arriendos	\$6.000.000	\$6.000.000	\$6.000.000	\$6.000.000	\$6.000.000
Total	\$379.296.200	\$379.296.200	\$379.296.200	\$379.296.200	\$379.296.200

Tabla 23: Costos generales del Centro.

4.7.1.5.2 Costos ámbitos

Son los costos asociados a cada ámbito. En esta sección se incluyen tanto costos fijos, como aquellos variables asociados a la demanda. También se incluyen los peajes que se deben pagar a la Universidad de Chile, a la Facultad de Ingeniería y Ciencias Matemáticas y al Departamento de Ingeniería Eléctrica. Para el área de Educación y Entrenamiento estos porcentajes son: 2%, 10% y 7,5% respectivamente. Para el área de Innovación y Referencia Tecnológica estos porcentajes son: 2%, 10% y 15% respectivamente.

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Preparación de clases	\$2.000.000	\$2.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000	\$4.000.000
Creación de cursos	\$8.000.000	\$8.000.000	\$8.000.000	\$8.000.000	\$8.000.000
Preparar experiencia de laboratorio	\$13.000.000	\$13.000.000	\$13.000.000	\$13.000.000	\$13.000.000
Insumos	\$15.600.000	\$15.600.000	\$23.400.000	\$23.400.000	\$31.200.000
Peaje Universidad	\$1.466.253	\$1.466.253	\$2.199.379	\$2.199.379	\$2.932.506
Peaje Facultad	\$7.331.265	\$7.331.265	\$10.996.897	\$10.996.897	\$14.662.529
Peaje Departamento	\$5.498.448	\$5.498.448	\$8.247.673	\$8.247.673	\$10.996.897
Total	\$52.895.966	\$52.895.966	\$68.843.949	\$68.843.949	\$84.791.932

Tabla 24: Costos ámbito de Educación.

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Preparación de clases	\$2.000.000	\$2.000.000	\$2.000.000	\$2.000.000	\$2.000.000
Creación de cursos	\$16.000.000	\$16.000.000	\$16.000.000	\$16.000.000	\$16.000.000
Preparación experiencia de laboratorio	\$13.000.000	\$13.000.000	\$13.000.000	\$13.000.000	\$13.000.000
Costos exámenes	\$1.219.440	\$1.219.440	\$1.829.160	\$1.829.160	\$2.438.880
Royalty Cisco	\$2.134.020	\$2.134.020	\$3.201.030	\$3.201.030	\$4.268.040
Remuneraciones variables	\$144.815.104	\$144.815.104	\$217.222.656	\$217.222.656	\$289.630.208
Insumos	\$15.600.000	\$15.600.000	\$15.600.000	\$15.600.000	\$15.600.000
Certificar instructores Cisco	\$3.658.320	\$0	\$3.658.320	\$0	\$3.658.320
Peaje Universidad	\$5.965.358	\$5.965.358	\$8.948.037	\$8.948.037	\$11.930.716
Peaje Facultad	\$29.826.791	\$29.826.791	\$44.740.186	\$44.740.186	\$59.653.582
Peaje Departamento	\$22.370.093	\$22.370.093	\$33.555.140	\$33.555.140	\$44.740.186
Total	\$256.589.126	\$252.930.806	\$359.754.529	\$356.096.209	\$462.919.932

Tabla 25: Costos ámbito de Entrenamiento

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Arriendo de plataformas tecnológicas	\$25.405.000	\$25.405.000	\$25.405.000	\$25.405.000	\$25.405.000
Compra de plataformas tecnológicas	\$254.050.000	\$254.050.000	\$254.050.000	\$254.050.000	\$254.050.000
Remuneraciones Variables	\$36.203.776	\$36.203.776	\$54.305.664	\$54.305.664	\$72.407.552
Insumos	\$15.600.000	\$15.600.000	\$15.600.000	\$15.600.000	\$15.600.000
Peaje Universidad	\$5.081.132	\$5.081.132	\$7.621.698	\$7.621.698	\$10.162.264
Peaje Facultad	\$25.405.660	\$25.405.660	\$38.108.491	\$38.108.491	\$50.811.321
Peaje Departamento	\$38.108.491	\$38.108.491	\$57.162.736	\$57.162.736	\$76.216.981
Total	\$399.854.059	\$399.854.059	\$452.253.589	\$452.253.589	\$504.653.118

Tabla 26: Costos ámbito de Referencia Tecnológica.

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Compra de bases	\$4.000.000	\$4.000.000	\$4.000.000	\$4.000.000	\$4.000.000
Insumos	\$15.600.000	\$15.600.000	\$15.600.000	\$15.600.000	\$15.600.000
Desarrollo de plataformas tecnológicas	\$25.405.000	\$25.405.000	\$38.107.500	\$38.107.500	\$50.810.000
Peaje Universidad	\$10.162.000	\$10.162.000	\$15.243.000	\$15.243.000	\$20.324.000
Peaje Facultad	\$50.810.000	\$50.810.000	\$76.215.000	\$76.215.000	\$101.620.000
Peaje Departamento	\$76.215.000	\$76.215.000	\$114.322.500	\$114.322.500	\$152.430.000
Total	\$182.192.000	\$182.192.000	\$263.488.000	\$263.488.000	\$344.784.000

Tabla 27: Costos ámbito de Innovación.

4.7.1.6 Financiamiento

A priori, no se considera financiamiento para el proyecto. Sin embargo, en los análisis posteriores se muestra la implicancia de éste en la sensibilidad de los valores arrojados por el flujo de caja.

4.7.2 Flujo de caja

Establecidas las variables económicas antes descritas, se procede a la confección del flujo de caja del proyecto, en donde se puede ver el detalle completo de los movimientos financieros del CEEIRT.

Ítem	0	1	2	3	4	5
Ventas totales ámbito de Educación		73.312.646	73.312.646	109.968.970	109.968.970	146.625.293
Ventas totales ámbito de Training		298.267.908	298.267.908	447.401.862	447.401.862	596.535.816
Ventas totales ámbito de Referencia Tecnológica		254.056.604	254.056.604	381.084.906	381.084.906	508.113.208
Ventas totales ámbito de Innovación		508.100.000	508.100.000	762.150.000	762.150.000	1.016.200.000
Costos totales ámbito de Educación		-52.895.966	-52.895.966	-68.843.949	-68.843.949	-84.791.932
Costos totales ámbito de Training		-256.589.126	-252.930.806	-359.754.529	-356.096.209	-462.919.932
Costos totales ámbito de Referencia Tecnológica		-399.854.059	-399.854.059	-452.253.589	-452.253.589	-504.653.118
Costos totales ámbito de Innovación		-182.192.000	-182.192.000	-263.488.000	-263.488.000	-344.784.000
Costos totales generales		-379.296.200	-379.296.200	-379.296.200	-379.296.200	-379.296.200
Depreciaciones		-4.057.000	-4.057.000	-4.057.000	-4.057.000	-4.057.000
Intereses préstamo		0	0	0	0	0
Ganancia/pérdida de capital						-8.114.000
Pérdidas del ejercicio anterior		0	-141.147.193	-278.636.066	-105.723.595	0
Utilidad antes de impuestos		-141.147.193	-278.636.066	-105.723.595	70.847.196	478.858.134
Impuestos		0	0	0	12.044.023	81.405.883
Utilidad después de impuestos		-141.147.193	-278.636.066	-105.723.595	58.803.173	397.452.252
Depreciaciones		4.057.000	4.057.000	4.057.000	4.057.000	4.057.000
Ganancia/pérdida de capital						8.114.000
Pérdidas del ejercicio anterior		0	141.147.193	278.636.066	105.723.595	0
Flujo de Caja Operacional		-137.090.193	-133.431.873	176.969.471	168.583.767	409.623.252
Inversiones	-40.570.000					
Capital de trabajo	-224.000.000					
Recuperación del capital de trabajo						224.000.000
Recuperación del valor residual						236.171.000
Préstamo	0					
Amortización préstamo		0	0	0	0	0
Flujo de Capitales	-264.570.000	0	0	0	0	460.171.000
Flujo de Caja Neto	-264.570.000	-137.090.193	-133.431.873	176.969.471	168.583.767	869.794.252

Tabla 28: Flujo de caja del proyecto (en pesos chilenos).

CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN

A continuación se discuten los puntos más relevantes del trabajo realizado. En primer lugar se destacan de forma general los alcances de él. Luego se discuten las metodologías utilizadas, para proceder posteriormente a la discusión de los antecedentes y los resultados obtenidos al haber aplicado estas metodologías, y que determinan la viabilidad técnica del estudio realizado. Finalmente se discuten los antecedentes financieros que determinan la viabilidad económica del Centro.

El alcance de este trabajo se centra en dos partes: un análisis técnico para la contextualización de un Centro de Entrenamiento e Innovación orientado a operadores convergentes de telecomunicaciones, el cual incluye el mercado en el que pretende introducirse, y los servicios, productos y/o tecnologías asociados a él; y otra parte que corresponde a un análisis económico que evalúa la viabilidad financiera de éste, el cual considera los servicios que el CEEIRT pretende ofrecer, así como los requerimientos básicos para su funcionamiento. De esta forma se determinan las dos grandes aristas con las que se aborda este trabajo.

5.1 SOBRE LAS METODOLOGÍAS

En el Capítulo 1 de esta memoria (en particular, véase punto 1.3) se definen las metodologías a utilizar para la realización de este trabajo de forma general. El primer punto de esta definición se refiere a la recopilación de antecedentes. Sin duda alguna esta parte del trabajo es una de las más relevantes ya que permite el entendimiento de todas las materias y conocimientos necesarios para la redacción de este documento, y sin ella sería imposible su realización. De tal es su importancia, que la dedicación de tiempo requerida implica prácticamente dos cursos, el de 'Introducción al Trabajo de Título' (EL69E) y el de 'Trabajo de Título' (EL69F). Este tiempo de investigación y estudio permite la obtención de toda la información pertinente y necesaria para la justificación del trabajo acá presentado y sienta las bases para el correcto desarrollo de éste, en especial, información que permite justificar su

utilidad. Es en esta sección de recopilación de antecedentes que se delinea definitivamente el tema final para este trabajo de título y sus alcances.

Una vez definido el tema de esta memoria, junto a los antecedentes recopilados que lo justifican y complementan, es posible la elección de herramientas metodológicas para el análisis técnico y económico a realizar. Estas herramientas se muestran en detalle en el Capítulo 3, y fueron elegidas tomando en consideración los objetivos a alcanzar. Con ello se logra diseñar un método de análisis que permita esto de forma ordenada y eficaz.

Tal como se comenta a inicios del Capítulo 3, se presenta la metodología de un plan de negocios basado en un modelo tradicional y otro más moderno. Al aplicar esta metodología, se logran complementar y profundizar las deducciones que se obtienen a partir de ellos, luego la elección de esta opción resulta ser bastante útil, en cuanto es posible organizar, visualizar y presentar estos resultados de forma más eficiente.

De partida, con las metodologías mostradas en los puntos 3.1 al 3.3, se logran obtener los datos que permiten saber si el centro es viable técnicamente o no. Luego, se obtienen tablas y flujos de caja (con las metodologías mostradas en los puntos 3.7 y 3.8) que permiten saber si éste es viable económicamente o no. La información resultante de la aplicación de estos métodos justifica completamente los resultados finales para ambos casos.

Además, con esta forma de trabajo, no sólo se logra realizar un análisis de prefactibilidad, sino que también es posible diseñar un plan de acción para no sólo justificar la “idea” del Centro, sino que su materialización también (especialmente, las metodologías de los puntos 3.4 al 3.9).

Finalmente, dentro de este plan de negocios, se presentan distintas problemáticas, por lo que se usan métodos para diseñar propuestas para solucionarlas o minimizarlas, de tal forma que permitan afianzar la viabilidad técnico-económica que se desea alcanzar.

5.1.1 Diseño de un plan de negocios: Los nueve bloques

Al utilizar la metodología alternativa (en complemento a la tradicional) en el diseño del plan de negocios y analizar los “nueve bloques” descritos a inicios del Capítulo 3 de esta memoria, es posible generar la siguiente discusión.^[1]

5.1.1.1 Segmentos de clientes

Los clientes son los elementos básicos de cualquier plan de negocios. Es gracias a ellos que las compañías funcionan y es el deber de éstas el satisfacer sus necesidades. Para ello se hace relevante poder agruparlos en distintos segmentos que identifiquen sus necesidades, comportamientos y otras características que posean. La importancia de definir estos segmentos es que en base a ellos se construye el plan de negocios.

En el punto 4.3.1.1 se muestra una segmentación de clientes a priori. Ahora se asocian los servicios enfocados a cada segmento:

- **Profesionales del área de las telecomunicaciones:**
 - **Educación:** MIRC; postítulo de Internetworking.
 - **Entrenamiento:** Acreditación de monitores; experiencias de laboratorio; certificación de alumnos.
 - **Innovación:** Asesorías en temas de innovación.

- **Profesionales de otras áreas:**
 - **Educación:** MIRC; postítulo de Internetworking.
 - **Entrenamiento:** Certificación de alumnos.
 - **Innovación:** Asesorías en temas de innovación.

- **Empresas privadas:**
 - **Educación:** MIRC; postítulo de Internetworking.
 - **Entrenamiento:** Acreditación de monitores; creación de cursos; dictación de cursos; experiencias de laboratorio; diseño de planes de entrenamiento; certificación de alumnos.
 - **Referencia Tecnológica:** Arriendo de plataformas tecnológicas; venta de plataformas tecnológicas; desarrollo e implementación de nuevas tecnologías; prestación de servicios tecnológicos de última generación.
 - **Innovación:** Desarrollo de nuevos servicios y productos; asesorías en temas de innovación.

- **Centros de Educación:**
 - **Educación:** MIRC; postítulo de Internetworking.
 - **Entrenamiento:** Acreditación de cursos; acreditación de monitores; creación de cursos; dictación de cursos; experiencias de laboratorio; certificación de alumnos.
 - **Referencia Tecnológica:** Arriendo de plataformas tecnológicas; venta de plataformas tecnológicas; desarrollo e implementación de nuevas tecnologías; prestación de servicios tecnológicos de última generación.
 - **Innovación:** Desarrollo de nuevos servicios y productos; asesorías en temas de innovación.

- **Instituciones Gubernamentales:**
 - **Educación:** MIRC; postítulo de Internetworking.
 - **Entrenamiento:** Acreditación de monitores; creación de cursos; dictación de cursos; experiencias de laboratorio; diseño de planes de entrenamiento; certificación de alumnos.
 - **Referencia Tecnológica:** Arriendo de plataformas tecnológicas; venta de plataformas tecnológicas; desarrollo e implementación de nuevas tecnologías; prestación de servicios tecnológicos de última generación.
 - **Innovación:** Desarrollo de nuevos servicios y productos; asesorías en temas de innovación.

Al observar todos los análisis del Capítulo 4 y definiendo de mejor forma los servicios, es posible ver que el Centro satisface las necesidades de estos segmentos y ofrece soluciones en cualquiera de sus cuatro ámbitos que pueden ser requeridos por ellos. Luego, se confirma que esta forma de agrupar a los potenciales clientes es acorde a los alcances del Centro y que ciertamente son la base fundacional de éste.

5.1.1.2 Propuestas de valor

De acuerdo al punto anterior, los clientes son la base de cualquier plan de negocios, pero, ¿qué buscan estos clientes? La respuesta es: propuestas de valor, que los hagan elegir aquellos servicios del Centro por sobre los de sus competidores.

Estas propuestas de valor primero deben satisfacer las necesidades de los segmentos antes definidos. Al revisar cada uno de los servicios ofrecidos (véase punto 4.4.1) se ve cómo cada uno de ellos es una respuesta a la necesidad de alguno o todos los grupos segmentados.

Se desprende que las áreas de Entrenamiento y Educación ciertamente satisfacen las necesidades académicas de todos los segmentos definidos. En todos ellos entrenamiento y educación son solicitados, dados los requerimientos actuales en las áreas de tecnología e innovación. Por otro lado, el área de Referencia Tecnológica satisface necesidades que se generan en empresas privadas o centros académicos, y en los cuales los servicios de desarrollo de tecnologías y asesoramiento cumplen esto cabalmente. Finalmente, el área de Innovación ofrece servicios claramente enfocados a empresas privadas, centros académicos o instituciones gubernamentales con asesorías y apoyo en proyectos de I+D, de vital importancia en el mundo tecnológico actual.

En segundo lugar, no sólo se proponen servicios, también se dan propuestas (véase puntos 4.6.2 al 4) para mejorarlos respecto de lo que actualmente existe en el mercado, para ofrecer nuevos servicios, o usar las ventajas que se tienen en conocimientos, manejo de procesos o tecnologías, capital humano, etc. Luego no sólo están los servicios per se, sino que estos tienen un valor agregado que los hace más atractivos.

5.1.1.3 Canales

Los canales representan la forma en la que el Centro comunica las propuestas de valor a sus clientes, desde como se promocionan, hasta como se venden los servicios.

En el plan de Marketing (punto 4.6) se reconoce la necesidad de invertir en la comunicación y promoción de los servicios y fortalezas que posee el Centro. Sin esto, es imposible que los clientes tengan conciencia de estas virtudes. En ese sentido, los canales de comunicación y promoción se cubren con propuestas enfocadas en dar a conocer el Centro a través de marketing tradicional, contacto directo con los potenciales clientes, entre otros.

Otro punto importante son los canales de venta. Esto es abordado tanto en los planes de Recursos Humanos y Marketing (véase puntos 4.5 y 4.6 respectivamente), en donde una fuerza de personal de venta es propuesta con tal de detectar las necesidades de los clientes a tiempo y poderles entregar efectiva y eficientemente los servicios ad-hoc a ellas.

También deben destinarse recursos a la postventa. A pesar de ofrecer servicios más que productos, un importante seguimiento de los resultados obtenidos con cada cliente es relevante para el feedback de los procesos y/o servicios, y de esa forma saber detectar a tiempo fallas en ellos y corregirlas de forma temprana.

5.1.1.4 Relaciones con los clientes

La relación con cada segmento de clientes es muy importante. Cada uno de ellos posee necesidades propias, así como funcionamientos distintos entre sí. De esto se desprende que esfuerzos deben ser dedicados en esta dirección.

Se propone el estudio de cada segmento y cliente en particular, con tal de entender desde antes los requerimientos que posean, así como sus posibilidades y limitaciones. Así se anticipan potenciales oportunidades y amenazas que pudieran afectar al desarrollo futuro de la relación, y se mejora la entrega de los servicios a cada uno de ellos.

Además, varios de los servicios son relacionados a asesorías o desarrollo de proyectos en conjunto con los clientes. Luego las relaciones personales deben cuidarse y fomentarse en el tiempo, con tal que los clientes se hagan partícipes de sus propios proyectos y tengan del Centro un respaldo constante. Tal como se comenta en el punto anterior, de gran importancia es la relación con ellos para recibir un feedback que sea de utilidad en ambos sentidos: para el cliente, en cuanto al ajuste y mejoramiento de los servicios a sus necesidades específicas; y para el Centro, en pos de la mejora de sus procesos y adquisición de experiencia.

Finalmente, se observa que el tipo de relación no es igual con cada segmento ni con cada servicio. En algunos casos, como aquellos de prestación de servicios de asesoría o desarrollo de proyectos, es posible formar alianzas (por ejemplo, con otros centros educacionales y/o de investigación); en otros, como los académicos, es posible entablar contratos de largo plazo con el sector privado. Las posibilidades son muchas, y la detección y correcto enfrentamiento de ellas son tarea importante del personal del Centro.

Mucho está avanzado en este tema, gracias a las relaciones con las que se cuenta de los miembros del Centro y clientes de experiencias previas. Esto debe mantenerse y reforzarse en el tiempo.

5.1.1.5 Flujos de ingreso

Anteriormente se dijo que los clientes son los elementos básicos de cualquier plan de negocios. Los ingresos son igual de importantes para el Centro, pues son el “alimento” con el que funciona éste. Por ello, es importante saber cuánto están dispuestos los clientes a pagar por las propuestas de valor que se ofrecen.

De acuerdo al análisis Financiero (en particular, véase punto 4.7.1.2) los flujos de ingresos vienen sólo de la venta de servicios. Por otro lado, los precios son fijados de acuerdo al mercado de dos formas: precio fijo por servicio prestado y precio variable de acuerdo a las horas-hombre que demande un servicio. Estos ofrecimientos dependen del tipo de servicio y claramente una forma de ser efectivos en llegar a los clientes es a través de la flexibilidad en la forma que se reciban estos flujos de ingresos. Por ello, mecanismos de negociación deben existir previos a ofrecer los servicios.

5.1.1.6 Recursos clave

Para poder entregar propuestas de valor es necesario contar con recursos clave. De los análisis del Capítulo 4 se desprenden muchos de estos recursos clave, de gran importancia ya que permiten una ventaja competitiva importante frente a la competencia:

- **Físicos:** Se cuenta con una infraestructura apropiada para el crecimiento del Centro, además de contar con laboratorios especializados de telecomunicaciones. Son recursos físicos vitales para la oferta de servicios que se tienen.
- **Intelectual:** Se cuenta con conocimiento de procesos (sobretudo en el área académica), y con asociaciones estratégicas con proveedores a nivel mundial de tecnologías y conocimientos (tales como Cisco, ZTE o Huawei).
- **Humano:** Se cuenta con capital humano, que se ha descrito muchas veces en esta memoria, que no sólo es altamente especializado, sino que posee gran experiencia de campo.
- **Financiero:** Quizás es el punto menos fuerte del Centro. Muchos de los proyectos que éste desarrolle pueden ser financiados a través de varios programas concursables. Éste

recurso también depende del flujo de ingresos (y egresos) que se generen por la venta de servicios. De gran relevancia también son las asociaciones posibles con entes públicos/privados que provean de financiamiento al Centro.

5.1.1.7 Actividades clave

Todos los puntos nombrados anteriormente no se podrían realizar si no fuera por una serie de actividades clave. De los resultados de los puntos anteriores y del Capítulo 4, se desprende que dos de estas actividades son: la resolución de problemas, enfocada a dar soluciones específicas a cada cliente; y, ser plataforma/nexo entre la industria, el mundo académico y los proveedores. Al ser los servicios orientados a esos objetivos, es primordial que el Centro esté enfocado a estas actividades, ya que su correcta ejecución le da más chances de generar las propuestas de valor que se desean entregar a los clientes, utilizando los recursos clave que se poseen.

5.1.1.8 Asociaciones estratégicas

Sin duda alguna el Centro requiere de asociaciones estratégicas que le permitan un suministro de los recursos claves para desarrollar sus actividades. Muchos servicios sólo requieren de personal capacitado para el desarrollo de proyectos. Asociaciones estratégicas entonces serán necesarias para que otorguen los conocimientos y preparación apropiada a este personal. Otros servicios requieren de tecnología, luego alianzas con proveedores de primer nivel se requieren para ello, en especial proveedores clave de la industria de las telecomunicaciones, tales como Cisco, ZTE, Huawei, entre otros.

Es posible también externalizar parte de algunas actividades del Centro en las que este no sea completamente competente. Un ejemplo: las actividades relacionadas al marketing, de contaduría, legal, etc., pueden ser suplidas con asociaciones estratégicas de empresas dedicadas al tema, enfocando los esfuerzos del Centro sólo en sus actividades.

5.1.1.9 Estructura de costos

Todos los esfuerzos nombrados en los ocho puntos anteriores implican algún tipo de costo. Estos se detallan en el punto 4.7.1.5 y junto con el flujo de ingresos, deciden si el plan de negocio vale la pena o no, luego esfuerzos importantes deben dedicarse en mantenerlos lo más

bajos posible, tomando medidas respecto del movimiento que éstos tomen. Por ejemplo: terminar con los servicios que sean más costosos; fusionar servicios en pos de disminuir costos; obtención de financiamiento para inversiones; entre otras.

5.2 SOBRE LA VIABILIDAD TÉCNICA

Al estudiar los antecedentes utilizados para la realización de esta memoria, es posible ver que, a pesar de estar lejos de los niveles de países desarrollados, a nivel latinoamericano se están dando señales cada vez más claras de la necesidad de fomentar medidas que apunten a la innovación y tecnología como medio de desarrollo para los países.

Particularmente en Chile, distintas disposiciones se han tomado para favorecer este desarrollo, tales como apoyo económico y en infraestructura, políticas públicas enfocadas a la innovación, inversión en capital humano, etc. Sin embargo se observa que actualmente no existe una política a nivel de Estado con un propósito claro del camino que se debe seguir como país en el largo plazo. Luego en Chile, el desarrollo tecnológico no está necesariamente ligado a alguna industria, tecnología, o fin específico.^{[3] [21]}

Esto ha hecho que aquellos polos tecnológicos o centros de innovación creados en el último tiempo estén enfocados en necesidades de corto plazo de la industria, principalmente ligadas a las materias primas. Tampoco centros relacionados a la incubación de empresas o centros de educación/capacitación presentan una conducta clara en cuanto a sus propósitos de largo plazo.

Sin embargo, la industria globalizada y la necesidad imperiosa de alcanzar el desarrollo, hacen que la Investigación y Desarrollo (I+D) sean una prioridad en Chile y la región para la mejora del capital humano y de los procesos productivos, las cuales alguien tiene que abordar. Esta falta de “norte” y de una intención clara de cómo llegar a ese desarrollo, sitúan al CEEIRT en una posición privilegiada, al estar dentro de sus propósitos afrontar muchos de estos requerimientos y necesidades que hoy día existen en el país y en la región; y no sólo eso, también sustentan que la idea y ejecución de este proyecto tengan una validez y utilidad importantísimas.

Al realizar un análisis más profundo para ver la factibilidad de ser solución a las problemáticas nombradas, se parte definiendo de mejor manera el entorno en el que se

encuentra inmerso el Centro. De los análisis Estratégico y de Mercado (puntos 4.2 y 4.3 respectivamente) se termina de justificar que el Centro es una opción real dentro de la industria actual para solucionar muchos de los problemas que ésta posee. También se observan aquellos puntos en el que el Centro posee oportunidades y ventajas dentro de esta industria, pero al mismo tiempo permite ver aquellos donde se está débil y es posible mejorar.

De estos dos análisis en particular, se desprende: primero, que la Creación del centro es totalmente válida y viable dadas las carencias del mercado actual; y segundo, la necesidad de entrar a este mercado abordando una estrategia basada en la diferenciación de la competencia. Esto implica generar una oferta de productos nuevos o mejorados a los ya existentes en los distintos ámbitos, y diseñar un camino que permita que los objetivos propuestos puedan ser alcanzados de la forma más eficiente posible. Esta estrategia se necesita abordar debido a un par de factores relevantes:

- La competencia existente en los ámbitos abordados tiene una posición bien establecida en sus respectivos mercados, con años de experiencia, amplias carteras de clientes y conocimiento de los procesos involucrados.
- En algunos ámbitos las barreras de entrada no son muy altas.
- Los servicios ofrecidos en cada ámbito son muy similares entre sí.

Entonces, al revisar los puntos fuertes que posee el Centro y que es posible explotar en pos de esta diferenciación que se desea alcanzar, se aprecia que el área académica es la parte más sólida y consolidada de éste. Con programas (tales como MIRC, Postítulo de Internetworking, etc.) y laboratorios (tales como LTE+EPC, IMS, etc.) existentes ha sido posible establecer la viabilidad de estos ámbitos y de ser ya un referente para la industria en ellos. Es de vital importancia el mantener estos factores o bien, añadirles un valor agregado cuando estos sean similares a la competencia.

También se observa que el Centro ya tiene los primeros contactos para lograr ser nexo entre la industria y los distintos proveedores especializados que existen. Pero no sólo eso, el CEEIRT también pretende ser ese nexo entre la industria y la academia, y fomentar su desarrollo en el largo plazo, no sólo en el corto. Luego las propuestas a realizar deben ser claramente enfocadas con ese fin, para así consolidar un desarrollo que sea sostenible en el tiempo. Ante la ausencia de políticas respecto del largo plazo, no es posible quedarse de brazos cruzados, y

el Centro es capaz de abordar una posición en la cual se puedan establecer directrices que aborden esa falta de propósito en las áreas de tecnología e innovación.

Se observa también que los puntos fuertes del CEEIRT están asociados a las capacidades de su personal, altamente especializado y de una gran experiencia de campo, ideal para los servicios que se pretenden desarrollar. Otro punto fuerte son las conexiones que se tienen con la industria (clientes y proveedores), gracias a experiencias previas y a que ésta considera ya al Centro y a la Universidad de Chile como referentes en los ámbitos estudiados. Finalmente, la experiencia adquirida en el tiempo con proyectos propios y externos, además de ser pionero en tecnologías del área, conforman otra fortaleza importante. Estos tres elementos no deben ser descuidados, al contrario, deben ser potenciados para mejorar su posición a nivel general en el mercado y de forma tal que aquellas características que son importantes, mas no conocidas, puedan ser alcanzadas por una audiencia mucho mayor. En resumen, el ámbito académico es el más beneficiado por estas fortalezas, no sólo por el potencial que poseen, sino además debido a experiencias previas que demuestran su éxito y consolidación.

El ámbito técnico, asociado a la Referencia Tecnológica e Innovación, necesita profundizar su desarrollo, pues es el punto más débil del Centro. A pesar de contar con personal e infraestructura ad-hoc, estos ámbitos necesitan ser consolidados en el largo plazo, sobretodo debido a la alta competencia que existe en ese mercado. Elementos diferenciadores en esta área son vitales para su éxito, y esfuerzos deben ser dirigidos para desarrollarla a su máximo potencial. Se cuenta con los ingredientes: capital humano, experiencia, conocimientos, etc., sólo falta materializar eso en propuestas concretas y que se sostengan en el tiempo. Si los esfuerzos tienen éxito, el área técnica es capaz de convertirse en una de las más importantes del Centro y, por qué no, de la industria en general. Para ello, de gran relevancia es el reforzar los lazos que ya se tienen con la industria y su posición como un referente académico y tecnológico, y traducir ello en servicios que ayuden al desarrollo de la industria nacional más allá de proyectos de corto plazo.

En todo caso, cabe destacar que por más debilidades o fortalezas que se tengan en una u otra área, el recoger los cuatro ámbitos estudiados y consolidarlos en un todo (el Centro) ciertamente otorga una ventaja que facilita la entrada al mercado y la imagen con la que se desea llegar a los potenciales clientes y socios. Ése es uno de lo grandes valores que posee este Centro, el cual debe ser aprovechado apropiadamente.

En especial, el denominador común para los cuatro ámbitos yace en los laboratorios de última generación que el CEEIRT posee, los que permiten el aglutinamiento de los cuatro ámbitos analizados en un todo. Es a través de ellos que se pueden generar diversos servicios que apunten a distintos objetivos y necesidades, y al mismo tiempo, complementarlos entre sí. Este ‘todo’, además genera ‘economías de ámbito’, ya que al producir en conjunto una serie de servicios interrelacionados entre sí, permite la disminución de los costos y, al mismo tiempo, un aumento en la experiencia adquirida en distintas áreas por los involucrados en el Centro. Al mismo tiempo, se generan externalidades positivas de red, tales como mayor facilidad para generar nexos entre proveedores y operadores; posibilidad de ofrecer servicios complementarios entre sí que estén en distintos ámbitos, etc. Otro fenómeno que se puede dar, es la generación de ‘economías de escala’, obteniendo menores costos si la escala crece, por ejemplo, en las áreas de Educación y Entrenamiento, o del know-how que se adquiere al realizar proyectos a más de un operador o cliente. Finalmente, el CEEIRT permite además el desarrollo no sólo del sector de las telecomunicaciones, sino que el sector de las TIC en general, gracias a las sinergias que se generan en la relación con operadores convergentes y proveedores.

Gracias a todo lo anterior, es posible definir de forma más precisa los servicios en los que el Centro debe enfocar sus esfuerzos. Por ello se consolidan programas existentes, como los del ámbito de Educación, añadiéndoles valor agregado para afianzar la diferenciación que se desea obtener; se diseñan programas de capacitación junto con las necesidades actuales de la industria (con los programas de certificaciones); y se ofrecen otros nuevos, como aquellos de asesorías y desarrollo de proyectos. Tal como se ha explicado en los párrafos anteriores, en los puntos fuertes se debe considerar el mantener y mejorar la posición que se tiene; y en aquellos que se están más débiles, dirigir esfuerzos que permitan en el tiempo fortalecer esos ámbitos.

El diseño de los planes Operacionales, de Recursos Humanos, de Marketing y Financieros (véase puntos 4.4 al 4.7) apuntan en la dirección de lo discutido en este capítulo. Son totalmente necesarios si se desea pasar de una etapa de concepto a una de ejecución. Como en los párrafos anteriores se justifica la creación del Centro, entonces es necesario contar con una propuesta que muestre cómo se pretende materializar este concepto. Los diseños presentados acá, ofrecen un plan inicial para la partida de este Centro de Entrenamiento e Innovación y su posicionamiento en la industria de los centros tecnológicos.

A nivel operacional, se logra definir los servicios y los procesos involucrados en ellos. Dentro de estos servicios ya hay algunos consolidados como se ha nombrado varias veces (MIRC,

Postítulo de Internetworking), los cuales son mejorables aún. La existencia de laboratorios, las posibilidades que nuevos convenios¹⁴ pueden traer, y un conjunto de factores más, hace que los servicios definidos sienten las bases de un desarrollo aún más amplio en el tiempo. Gracias a ellos es posible consolidarse como Centro dentro de un período de tiempo razonable, y no cabe duda que una vez que esa posición sea alcanzada, nuevos servicios y/o productos se pueden generar de este proyecto.

A nivel de RR.HH., la planificación que existe es para el funcionamiento básico del Centro y de la provisión de sus servicios. Sin embargo, de gran importancia es la contratación y retención en el tiempo de personal altamente capacitado, que marque la diferencia ante la competencia. Al querer ser ese nexo entre la industria y la academia, el Centro debe contar con personal de primer nivel en docencia e investigación, pero que al mismo tiempo posea las capacidades de traducir esos conocimientos en aplicaciones prácticas. Además, éste personal debe estar actualizándose constantemente en los requerimientos existentes y futuros para mantenerse a la vanguardia en lo que tecnología e innovación se refiere. Por ello, el refuerzo de este plan en el tiempo cobra importancia.

Del diseño del plan de Marketing se desprende que esta área es importantísima. No sólo sirve para establecer a priori los precios a cobrar por los servicios, también define la destinación de recursos en posicionar la imagen del Centro y mantenerla en el tiempo. Como se ha dicho en otros puntos, no basta con tener buen capital humano y experiencia, estas virtudes deben ser conocidas por aquellos a quienes se desea llegar. Todas las cualidades antes nombradas y las oportunidades que se desean aprovechar, necesitan proyectarse hacia la industria y del éxito de esas medidas está a cargo este plan.

Finalmente el plan Financiero define las variables económicas involucradas en el Centro. Por más capacidades técnicas que se tengan, es esta parte la que define la viabilidad final del proyecto aquí planteado. La discusión de este tópico se aborda en detalle en el punto 5.3.

Al ser todos los procedimientos presentados una base que sirva al Centro en su partida y consolidación, lo que queda entonces es perfeccionar estos planes preliminares, pero ya no bajo la arista de si la creación del Centro es válida o no, sino que desde una mirada de ejecución, de seguimiento y mejoramiento constante de resultados.

¹⁴ FCFM firma convenios de cooperación con China.
<<http://www.uchile.cl/noticias/82767/fcm-firma-convenios-de-cooperacion-con-china>>

Con todos estos antecedentes recién discutidos, es posible finalmente decir que existe prefactibilidad técnica para la instalación de este Centro.

5.3 SOBRE LA VIABILIDAD ECONÓMICA

Ahora bien, en los puntos anteriores se ha dado la justificación para la creación del CEEIRT y de que sí existe una prefactibilidad técnica en su implementación. Sin embargo, la parte financiera es vital si se desea materializar esta prefactibilidad y es ahí donde la siguiente discusión cobra importancia.

Antes que todo, hay que establecer la justificación económica que le de validez al estudio aquí propuesto. Es por eso que resulta interesante observar estadísticas que muestran las inversiones en el área de las telecomunicaciones.

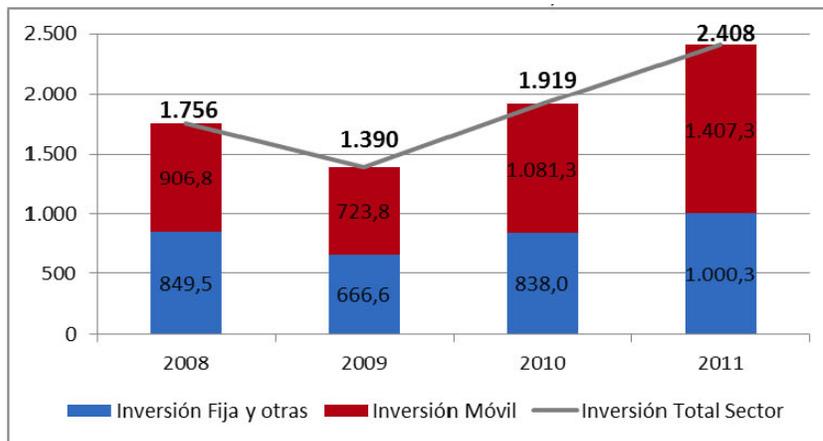


Figura 21: Inversión según tipo de servicio en el sector de las telecomunicaciones (en millones de dólares). Fuente: SUBTEL.

De acuerdo a la SUBTEL¹⁵, salvo por los efectos de la crisis económica, el sector de las telecomunicaciones posee un crecimiento constante a lo largo de los años y los indicadores demuestran que así se mantendrá (a modo de ejemplo, véase figuras 21 y 22). La renovación constante del sector de las telecomunicaciones le permite estar creciendo de esta forma, y en consecuencia, también crecen las inversiones en el sector. Luego, la creación del Centro sí es pertinente de acuerdo a las necesidades que se observan y siguen en aumento, es decir, existe un mercado para el CEEIRT.

¹⁵ Según Informes Anuales del Sector Telecomunicaciones.

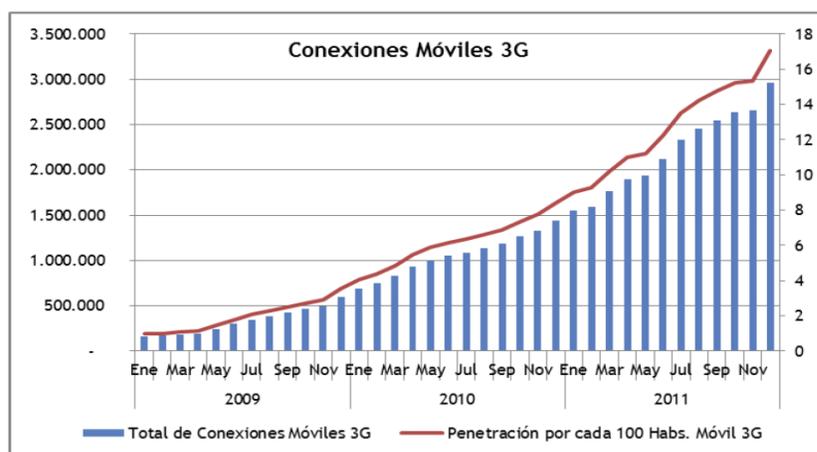


Figura 22: Número de conexiones 3G de Internet Móvil y penetración por cada 100 habitantes.

Fuente: SUBTEL.

Para definir la viabilidad económica, el análisis se centra en los puntos 4.6 y 4.7, relativos a plan de Marketing y Financiero respectivamente. En primer lugar, se revisan los antecedentes de marketing que definen las propuestas concretas que hacen que el Centro de Entrenamiento e Innovación sea factible técnicamente. Acá es donde los servicios previamente definidos son materializados en estrategias que van en dirección de aprovechar las oportunidades existentes y disminuir las amenazas que se puedan presentar. Aquellos ámbitos ya consolidados son mejorados a través de propuestas que buscan darle algún elemento diferenciador. Aquellos ámbitos no consolidados aún, se presentan, grosso modo, con sus principales características y lo que pretenden alcanzar.

Establecido esto, se proponen precios para los distintos servicios. En un comienzo, se hace la comparación con precios de la competencia (en aquellos casos homologables), se revisan precios de mercado, y se consulta a expertos para poder establecerlos. De acá se desprende que el Centro, a pesar de enfocarse en elementos diferenciadores para su posicionamiento, puede ser capaz de enfocarse en una estrategia de precios en una primera instancia, con tal de posicionarse inicialmente y obtener parte del mercado. Una vez consolidada cierta posición, se le puede quitar la prioridad a esto, y dedicarse sólo a la estrategia de diferenciación. Esta estrategia de precios puede jugar un rol determinante en la velocidad con la que el Centro se posiciona en el mercado, aunque con el debido cuidado de la imagen de calidad y prestigio que también se desea proyectar.

En el mix de marketing vuelve a hacerse manifiesta la necesidad de promoción del CEEIRT, y de lograr llegar a todo el público objetivo al que se oriente éste con ofrecimientos acordes a

sus necesidades y de una forma que sea fácil de entregar tal mensaje. Sin esta promoción, los esfuerzos realizados en fomentar las fortalezas que se tienen son totalmente en vano. El Centro debe ser capaz de comunicar sus virtudes dentro del mercado al que se aboca, por lo que recursos importantes deben ir en este ámbito.

Al pasar al análisis Financiero, se observa que las variables principales que rigen la economía del Centro quedan completamente definidas. Estas a su vez permiten la construcción de flujos de caja que proyectan la evolución en el tiempo del Centro.

Más aún, varios análisis interesantes se pueden desprender de estos flujos. En primer lugar, al dividir los ámbitos por sus ingresos, puede observarse (véase tabla 29) que el ámbito de Innovación es el más rentable de los cuatro. Esto, ya que los servicios relacionados a esta área son de un alto valor monetario, debido a la importancia de sus desarrollos y resultados. Luego, al ser la mejor fuente de ingresos, conviene darle énfasis a este tipo de proyectos, buscando oportunidades y formando asociaciones dirigidas en esa dirección. Tal como se ha hablado en el punto anterior (5.2), el tema de Innovación en el corto y largo plazo es de gran relevancia para la industria de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación), por lo que aunque se considera un aumento conservador en la demanda, ciertamente el futuro se ve promisorio para esta área.

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas totales ámbito de Educación	\$73.312.646	\$73.312.646	\$109.968.970	\$109.968.970	\$146.625.293
Ventas totales ámbito de Entrenamiento	\$298.267.908	\$298.267.908	\$447.401.862	\$447.401.862	\$596.535.816
Ventas totales ámbito de Referencia Tecnológica	\$254.056.604	\$254.056.604	\$381.084.906	\$381.084.906	\$508.113.208
Ventas totales ámbito de Innovación	\$508.100.000	\$508.100.000	\$762.150.000	\$762.150.000	\$1.016.200.000

Tabla 29: Ingresos totales para los distintos ámbitos del Centro.

Al seguir observando la tabla 29, es posible ver que el ámbito menos rentable es el de Educación. Ciertamente la cantidad de demanda (matrículas) para los servicios asociados a esta área no es alta debido a lo reciente de estos programas, y tal como se comenta en los análisis previos, éstos no son promocionados como sí lo hacen en la competencia. Luego, esfuerzos deben ser enfocados en revisar las directrices de los servicios del área con tal de determinar en qué se está fallando y dónde es posible mejorarlos, en pos de obtener mayores ganancias. Algunas propuestas para la mejora de esto, se ven en el punto 4.6.2. Los otros dos ámbitos poseen rendimientos satisfactorios, mas no por ello deben ser descuidados.

Luego, al dividir los ámbitos por sus costos, es posible ver en la tabla 30 que el de Referencia Tecnológica es el más costoso para el Centro, principalmente debido a la necesidad de comprar o arrendar equipo de referencia. Usualmente estos equipos son proyectos en su estado del arte, son escasos, y de alto impacto tecnológico. Por ello, claramente un resultado que se proyecta de esto, es que para el éxito del área y tratar de disminuir sus costos, la alianza con los proveedores de plataformas de referencia debe ser un tema primordial, y no sólo con este objetivo, sino que para potenciar el que sea el Centro el referente de la industria a nivel local. Los costos generales también son altos, y esto se debe principalmente a las remuneraciones. Éstas deben ser capaces de retener al personal especializado que se espera posea el Centro, y su labor debe ser remunerada de acuerdo al tipo de trabajo que demanda éste, por lo que este valor se justifica en eso.

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos totales ámbito de Educación	\$52.895.966	\$52.895.966	\$68.843.949	\$68.843.949	\$84.791.932
Costos totales ámbito de Entrenamiento	\$256.589.126	\$252.930.806	\$359.754.529	\$356.096.209	\$462.919.932
Costos totales ámbito de Referencia Tecnológica	\$399.854.059	\$399.854.059	\$452.253.589	\$452.253.589	\$504.653.118
Costos totales ámbito de Innovación	\$182.192.000	\$182.192.000	\$263.488.000	\$263.488.000	\$344.784.000
Costos totales generales	\$379.296.200	\$379.296.200	\$379.296.200	\$379.296.200	\$379.296.200

Tabla 30: Costos totales para los distintos ámbitos del Centro.

Otra cosa observable de la tabla 30 es que el menor costo se encuentra en las áreas de Educación e Innovación. En el último caso, esto puede deberse a que el principal costo está en el capital humano involucrado en los proyectos y asesorías provistas, el cual se ve reflejado en los costos generales. La necesidad de plataformas tecnológicas es relevante, pero está asociado al servicio en sí, por lo que el valor que estas pueden entregar, está implícito en la valorización del servicio. En el área de Educación los bajos costos se explican en la necesidad de realizar y revisar los planes con poca frecuencia. Al ser de alta especialización (magíster y postítulo), su planeamiento debe ser concebido pensando en el largo plazo. Luego, el resto de los costos asociados a esta área tienen que ver más con preparaciones de cursos, pequeñas actualizaciones e insumos. Además, el costo también está asociado al capital humano, el cual se refleja en los costos generales.

Al hacer la resta entre los ingresos y costos por ámbito, es posible ver en la tabla 31, que el ámbito de Referencia Tecnológica es el más lento en generar ganancias. Esto debido a lo

explicado de los altos costos en que se incurre al adquirir tecnología de referencia. Por otro lado, se aprecia como el resto de los ámbitos genera ganancias desde el año 1.

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Diferencia ámbito de Educación	\$20.416.680	\$20.416.680	\$41.125.021	\$41.125.021	\$61.833.361
Diferencia ámbito de Entrenamiento	\$41.678.782	\$45.337.102	\$87.647.333	\$91.305.653	\$133.615.884
Diferencia ámbito de Referencia Tecnológica	-\$145.797.455	-\$145.797.455	-\$71.168.683	-\$71.168.683	\$3.460.090
Diferencia ámbito de Innovación	\$325.908.000	\$325.908.000	\$498.662.000	\$498.662.000	\$671.416.000

Tabla 31: Diferencia entre ingresos y costos para cada ámbito.

Sin embargo, el análisis de este proyecto es por el Centro y los cuatro ámbitos. A continuación se muestra una tabla en dónde se aprecia cuan sensible es el VAN al valor de la tasa de descuento. De esta forma, se tiene una visión, dependiendo de la rentabilidad que se quiera generar con el Centro, de la perspectiva económica de este.

Tasa de Descuento	VAN
5%	\$456.914.991
10%	\$288.706.839
15%	\$160.517.553
20%	\$61.790.882
25%	-\$14.964.092
30%	-\$75.140.511
35%	-\$122.673.016
40%	-\$160.467.367
45%	-\$190.693.732
50%	-\$214.989.814

Tabla 32: Variación del VAN de acuerdo al valor de la tasa de descuento.

Se ve en la tabla 32 como el VAN se mantiene positivo hasta una tasa de descuento del orden del 25%. De acuerdo al criterio visto en el punto 3.8.1.1, y considerando que los proyectos de telecomunicaciones en general se evalúan a un 12%, este proyecto debería aprobarse, es decir, se confirma que, dadas las condiciones explicitadas, el proyecto es rentable.

TIR	VAN
23,924%	\$0

Tabla 33: TIR del proyecto.

Utilizando el resto de los criterios es posible confirmar más aún la realización del proyecto. De acuerdo al cálculo de la TIR (véase tabla 33), es decir, la tasa con la cual el VAN se hace 0, se llega a que ésta tiene un valor de un 23,924%. Ciertamente esta TIR es mayor a la tasa de retorno del 12% que se toma por referencia, luego el proyecto debe realizarse. Ahora, si la referencia a tomar fuera mayor al 23,924%, el proyecto debería rechazarse pues pasa a generar pérdidas.

Finalmente, al observar el tiempo de payback o de recuperación de capital (viendo sólo los flujos netos), se tiene que éste se recupera en el último año.

De los resultados de todos estos criterios de evaluación, queda clara la viabilidad económica del proyecto si se consideran las referencias tradicionales para proyectos de telecomunicaciones, junto con la viabilidad técnica antes revisada. Esto, claro, asumiendo los supuestos que se dieron. Este trabajo puede ser continuado en un afán de mejorar los resultados obtenidos y pasar de una etapa de prefactibilidad, como lo es este trabajo, a una etapa de factibilidad (que involucre más detalle), y luego a otra que ejecute el proyecto de forma eficiente.

Para finalizar, utilizando el modelo¹⁶ creado es posible ver algunos resultados interesantes.

Si se incluyera la inversión realizada para el laboratorio LTE existente en el Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Chile (en su mayor parte financiado por ZTE), la cual fue de US\$11 millones, el proyecto se hace inviable. Independiente de la tasa a la que se evalúe, el VAN de este proyecto resulta siempre menor a cero. Esto revela la importancia de contar con alianzas que ayuden a financiar este tipo de propósitos, ya que la realización por cuenta propia requiere de inversiones altísimas, que no convendría hacerlas, disminuyendo la posibilidad de ser la referencia que se desea ofrecer.

Otro análisis que resulta interesante, es el caso de financiamiento al flujo inicial (véase tabla 28). Si a éste se le agregara financiamiento con crédito para la inversión inicial (considerado a una tasa de interés del 10% con pago a 5 años), se obtienen los resultados de la tabla 34.

¹⁶ En el Anexo E se referencia al archivo utilizado para realizar los cálculos de este capítulo.

% financiado de la inversión	VAN al 10%	VAN al 20%
0%	\$288.706.839	\$61.790.882
10%	\$289.680.065	\$68.058.755
20%	\$290.653.292	\$74.326.628
30%	\$291.626.518	\$80.594.501
40%	\$292.599.745	\$86.862.374
50%	\$293.572.971	\$93.130.247
60%	\$294.546.197	\$99.398.120
70%	\$295.519.424	\$105.665.993
80%	\$296.492.650	\$111.933.866
90%	\$297.465.877	\$118.201.739
100%	\$298.363.076	\$124.371.198

Tabla 34: VAN con diferentes alternativas de crédito.

Se puede apreciar que el resultado del VAN mejora respecto al caso sin financiamiento como es de esperarse^[14], luego esta opción debe considerarse si se quieren mejorar los retornos obtenidos con el desarrollo del CEEIRT. Sin embargo, este aumento no es tan significativo a una tasa del 10%, luego, aunque debe verse como opción, no es tan relevante en el flujo final del Centro. Para el caso del 20% sí se torna relevante la cantidad financiada respecto a los resultados finales del VAN, que entre no financiarlo a financiarlo completo, el resultado final se duplica. En todo caso, se ve una tendencia a que mientras mayor sea la tasa de descuento, mayor es el aumento de los retornos al utilizar financiamiento, luego estratégicamente esto debe tomarse en consideración.

Tasa de Descuento	VAN Normal	VAN Pesimista	VAN Optimista
5%	\$456.914.991	-\$1.007.824.927	\$1.098.995.853
10%	\$288.706.839	-\$977.245.051	\$844.808.558
15%	\$160.517.553	-\$945.110.923	\$647.369.640
20%	\$61.790.882	-\$912.940.182	\$492.156.301
25%	-\$14.964.092	-\$881.618.520	\$368.788.435
30%	-\$75.140.511	-\$851.639.544	\$269.736.335
35%	-\$122.673.016	-\$823.253.401	\$189.463.185
40%	-\$160.467.367	-\$796.559.804	\$123.846.217
45%	-\$190.693.732	-\$771.566.732	\$69.779.750
50%	-\$214.989.814	-\$748.227.642	\$24.898.951
Caso	Caso Normal	Caso Pesimista	Caso Optimista
TIR	23,924%	Menor a 0	53,219%

Tabla 35: Variaciones del VAN y TIR según caso Normal, Pesimista y Optimista.

Finalmente, se realiza un análisis de sensibilidad (véase tabla 35) observando cómo varía el VAN cuando se tienen los siguientes casos: pesimista, normal y optimista. El caso normal se considera el analizado hasta ahora con la demanda propuesta en la tablas 13 a la 16. Para ver el caso pesimista se considera una demanda un 40% menor al caso normal. Para el caso optimista se considera una demanda un 20% mayor al caso normal. Se observa que en el caso optimista, los retornos aumentan sobre el caso normal, obteniendo una TIR de un ~53%, por lo que la aprobación del proyecto se asegura de mejor manera.

Sin embargo, para el caso pesimista se aprecia que el proyecto es totalmente inviable. Aunque una disminución de un 40% de la demanda puede haber sido exagerado, esto refleja la importancia de esta variable en la evaluación final de factibilidad del proyecto. Si se quiere continuar con la realización de este trabajo, énfasis debe ponerse en la determinación de la demanda, de tal forma de saber con exactitud si existe viabilidad del proyecto o no. De todas formas, la demanda para el caso normal considerado en este trabajo es bastante conservadora, dados los datos que se manejan, por lo que la viabilidad del proyecto, a priori, parece mantenerse.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

En la presente memoria de título, se muestra el desarrollo de un plan para estudiar y determinar la viabilidad técnica y económica para el establecimiento de un Centro de Entrenamiento e Innovación para operadores convergentes. Esto, definido como el objetivo principal del trabajo, es logrado, demostrando de forma objetiva y crítica que la realización de este proyecto es totalmente factible en sus dos aristas.

Además, se cumple con todos los objetivos específicos planteados al comienzo de este trabajo. En particular se logra determinar de buena manera el entorno en cual pretende internalizarse el Centro estudiado: el mercado involucrado, la competencia existente, entre otros factores. También se determinan sus cualidades internas: fortalezas, posibles proyecciones, entre otras. Estos análisis resultaron claves para el establecimiento de estrategias y variables que garantizaran un resultado positivo de este estudio. Gracias a esto, es posible delinear de mejor forma el mercado al cual se aboca el Centro estudiado junto con sus cuatro ámbitos, permitiendo diseñar o mejorar servicios para la satisfacción de las necesidades de los potenciales clientes detectados. Más aún, es posible lograr segmentar el mercado en grupos específicos de clientes, haciendo que los esfuerzos en propuestas concretas sean guiados de mejor forma.

Al utilizar una metodología de análisis mixto (tradicional e innovador), es posible mejorar el alcance de estos análisis, obteniendo así resultados cualitativos que permiten verificar la prefactibilidad técnica y ofrecer propuestas concretas que los materialicen. Además, no sólo se obtienen resultados cualitativos, sino que para determinar la viabilidad del proyecto es necesario construir planes de distinta índole que permitan establecer un funcionamiento básico para el Centro, creando así:

- Un plan operacional, generando servicios y procesos asociados a ellos.
- Un plan de recursos humanos, definiendo el capital humano necesario para el funcionamiento exitoso del Centro.

- Un plan de marketing, generando propuestas para la mejora, optimización y correcto funcionamiento y promoción de los servicios ya diseñados.

Al ver los resultados de analizar el contexto latinoamericano (y particularmente el chileno) en que se instala el Centro de Entrenamiento e Innovación estudiado, es posible darse cuenta de la gran oportunidad que se le ofrece de ser un referente de primer nivel en generación de innovación y tecnología. Las políticas privadas y públicas existentes y en desarrollo, hacen que hoy sea la oportunidad y el tiempo precisos para un proyecto de este tipo; y ante la falta de un propósito de largo plazo como visión país en este tema, el Centro tiene la posibilidad de ser gestor e impulsor de éste.

A nivel nacional, sorprende verificar que las políticas que incentivan el desarrollo tecnológico, poco o nada de impacto tienen en la realidad. Luego, no sólo se logra justificar a través de la metodología realizada que el Centro es viable de forma técnica. El CEEIRT es vital para el desarrollo del país en el tema de las TIC y su realización es realista y necesaria como proyecto en el corto plazo.

Dentro del análisis técnico, se verifica además la importancia de los laboratorios como entes unificadores de los distintos ámbitos del Centro, pues son ellos los que generan una gran parte de los servicios a ofrecer, pero al mismo tiempo, los complementan pudiendo así realizar la construcción de este todo que es el CEEIRT. Además, un resultado muy importante de esto, son las externalidades positivas de red que genera el Centro gracias a esto, facilitando su objetivo de ser nexo entre academia, operadores y proveedores.

En el análisis financiero, es posible ver que se logra comprobar la prefactibilidad económica del proyecto, logrando así cumplir con la segunda arista del objetivo principal.

En particular, con los supuestos formulados, no sólo se comprueba lo anterior, sino que es posible ver que el negocio asociado al Centro es muy rentable económicamente, obteniendo valorizaciones de gran valor al final de período de evaluación. Estos resultados son de mucha importancia, ya que son los que permiten atraer a inversionistas para involucrarlos en futuros proyectos.

Sin embargo debe tenerse en cuenta, que este resultado es muy sensible a grandes gastos o inversiones que se realicen. Se comprueba que, por ejemplo, con la instalación de un laboratorio por US\$11 millones (como el laboratorio de LTE instalado en el Departamento de

Ingeniería de la Universidad de Chile), el resultado financiero cambia drásticamente, haciendo inviable de cualquier forma el proyecto. Este cuidado es de gran importancia, debido a que gastos de este tipo son realistas. En proyectos asociados a las TIC, inversiones grandes son necesarias, especialmente si se quiere ser un referente tecnológico y de innovación como se plantea este Centro. Esto muestra la importancia de contar con socios tecnológicos de nivel mundial para lograr estos objetivos y de tener formas de financiamiento disponibles para los proyectos a realizar. Un resultado concreto para esto, es el levantamiento de distintos fondos concursables para proyectos asociados a las TIC. Por otro lado, los resultados financieros también son sensibles a disminuciones significativas en la demanda estimada. Si tiene un escenario como el pesimista visto en la tabla 35, la viabilidad económica del proyecto deja de existir, lo que demuestra la importancia de esta variable en el estudio realizado.

Otro resultado significativo, es la importancia de herramientas ajenas a la ingeniería eléctrica para lograr proyectos exitosos. Como se ha visto a lo largo de esta memoria, capital humano, infraestructura, políticas, etc. no bastan para ser exitoso en emprendimientos de este tipo. Es necesario contar con un ojo acucioso que sea capaz de innovar a través de procesos concretos, oportunidades que existen en el mundo actual.

Una de las dificultades encontradas durante la realización de este proyecto, es la falta de un referente tan completo como lo desea ser el Centro. Se logra recabar vasta información relativa a otros centros, a modos de financiamiento, en fin. Sin embargo, la envergadura potencial que presenta este proyecto, hace de este “ser único” en el mercado un gran valor para posicionarse como marca de referencia.

Un resultado implícito de este trabajo es la importancia de ingenieros eléctricos más versátiles. En el mundo actual, en especial en el de la tecnología y la información, no basta con ser experto en temas técnicos, también es necesario contar con otro tipo de habilidades, con tal de saber encontrar oportunidades para que aquellos desarrollos tecnológicos vean la luz en el mundo y no sólo se queden en un paper o investigación sin sentido. De ahí la relevancia que los ingenieros integrales tienen en el futuro de estas áreas y por qué trabajos de este tipo son necesarios.

Como propuesta futura de extensión a este trabajo, se plantea la ejecución de un estudio de factibilidad, analizando con más detalle los datos aquí mostrados, para luego pasar a una etapa de ejecución del proyecto, logrando así la consolidación del CEEIRT.

También se plantea este documento como modelo o molde para futuros trabajos de análisis de prefactibilidad técnico-económico para empresas relacionadas a las TIC, debido a que queda más que demostrada la utilidad de las herramientas escogidas para este fin particular.

CAPÍTULO 7: GLOSARIO

3GPP: 3rd Generation Partnership Project. Es una colaboración entre varios grupos de asociaciones de telecomunicaciones, encargada de la mantención y desarrollo de GSM, GPRS y EDGE.

ADSL: Asymmetric digital subscriber line. Es una tecnología de comunicación de datos que permite velocidades mucho mayores en transmisión de datos sobre líneas de teléfono de cobre, de lo que un modem de banda de voz convencional puede.

Arquitectura de red: Es el diseño de una red de comunicaciones. Es el marco que especifica los componentes físicos de una red y su organización funcional y configuración.

ATM: Asynchronous Transfer Mode. Es una técnica de conmutación diseñada para unificar las redes de computadores y las de telecomunicaciones.

Bit: Binary digit. Es un dígito en el sistema de numeración binario.

CDMA: Code division multiple Access. Es un método de acceso de canal usado por varias tecnologías de comunicación por radio. Funciona con un esquema de codificación, donde cada transmisor tiene un código asignado, para permitir a múltiples usuarios ser multiplexados sobre un mismo canal físico.

CDMA2000: Es una familia de estándares de tecnología móvil 3G, el cual usa canales de acceso CDMA para enviar voz, datos y señales entre teléfonos móviles y celdas.

Conmutación de circuitos (circuit switching): Es un método de implementar una red de telecomunicaciones, en que dos nodos de red establecen un canal dedicado de comunicación, es decir, un circuito, antes que los nodos puedan comunicarse.

Conmutación de paquetes (packet switching): Es un método de comunicación digital de redes el cual agrupa todos los datos, independiente de su contenido, tamaño, etc., en bloques de tamaño adecuado llamados paquetes.

E-UTRAN: Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network. Es la interfaz aérea de la ruta de actualización de LTE para redes móviles. Es un estándar de red de acceso de radio que pretende reemplazar a las tecnologías UMTS, HSDPA y HSUPA.

Evolved Packet Core (EPC): También conocido como núcleo SAE, es el principal componente de una arquitectura SAE. Sirve como equivalente de las redes GPRS.

Frame Relay: Es una tecnología estandarizada WAN que especifica las capas de conexiones físicas y lógicas de canales de telecomunicaciones usando la metodología de conmutación de paquetes, transmitiendo una variedad de tramas o marcos (frame) para datos, ideal para la transmisión de grandes cantidades de éstos.

GPRS: General packet radio service. Es un servicio de datos móviles orientado en paquetes, sobre el sistema de comunicaciones celular 2G y 3G.

GSM: Global System for Mobile Communications. Es un set de estándares desarrollados por el Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones que describen tecnologías para redes celulares de segunda generación.

I+D: Investigación y desarrollo. Se refiere al trabajo creativo llevado a cabo en una base sistemática, con tal de incrementar el cúmulo de conocimientos, incluyendo el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad; y, con el uso de éstos, idear nuevas aplicaciones.

IMS: IP Multimedia System. Es una arquitectura de red de siguiente generación para operadores de telecomunicaciones que quieren proveer servicios multimedia móviles y fijos.

IP: Internet Protocol. Es el principal protocolo de comunicaciones usado para la retransmisión de paquetes en una red interconectada. Es el protocolo primario que establece la Internet.

Latencia: Es una medida de la demora en tiempo experimentada en un sistema, ya sea el tiempo que demora cuando se envía un paquete desde la fuente hasta que llega hasta su

destino (una vía) o bien esto mismo, sumado a la latencia desde el destino hasta la fuente (round trip).

LBS: Location-based services. Son servicios usados para incluir controles específicos de datos de posición y tiempo como opciones de control en programas de computadora.

LTE: Long Term Evolution. Es un estándar de comunicación inalámbrica 4G de alta velocidad para teléfonos móviles y terminales de datos.

Modelo OSI: Open System Interconnection. Es una prescripción para caracterizar y estandarizar las funciones de un sistema de comunicaciones en términos de capas abstractas.

Nodo B: Es un término usado en UMTS, el cual es el hardware que se conecta a la red de telefonía móvil y que se comunica directamente con los dispositivos móviles.

Nodo de red: Es un punto de conexión, ya sea uno de redistribución o uno terminal, tales como un modem, un switch, un hub, entre otros.

Nodo evolucionado B (eNodeB): Es un elemento en E-UTRAN de LTE, que es la evolución del elemento Nodo B.

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Es una organización económica internacional para estimular el progreso económico y el intercambio mundial. Es un foro de países comprometidos con la democracia y la economía de mercado.

PoC: Push to Talk over Cellular. Push to Talk es un método de conversación en líneas de comunicación half-duplex, usando un botón momentáneo para cambiar desde un modo de recepción de voz a uno de transmisión. PoC es una opción de servicio para una red de telefonía celular que permite a sus suscriptores usar su teléfono como un radio con rango ilimitado.

RDSI: Red digital de servicios integrados. Es un set de estándares de comunicaciones para transmisión simultánea de voz, video, datos, etc. sobre una red tradicional de circuitos, utilizando la red conmutada pública de teléfonos.

Red 3G: Es la tercera generación de estándares para teléfonos móviles y servicios de telecomunicaciones móviles, con servicios tales como voz inalámbrica en áreas amplias, acceso a Internet, llamadas de video, TV móvil, entre otros.

Red 4G: Es la cuarta generación de estándares para comunicaciones de telefonía celular, el cual provee acceso a internet con un amplio ancho de banda a dispositivos tales como laptops, smartphones, entre otros.

Red de telecomunicaciones: Es una colección de terminales, conexiones y nodos, que conectados permiten telecomunicaciones entre usuarios y terminales.

Red LAN: Local Area Network. Es una red computacional que interconecta computadores en áreas limitadas, tales como casas, escuelas, laboratorios de computación o edificios de oficinas.

Red WAN: Wide Area Network. Es una red de telecomunicaciones que cubre un área amplia, es decir, cualquier red que se conecte a través de límites metropolitanos, regionales o nacionales.

SAE: System Architecture Evolution. Es la arquitectura de red núcleo del estándar LTE. Es una evolución del núcleo de red GPRS.

SMS/MMS: Short/Multimedia Message Service. Es un servicio de mensajería de texto/multimedia para telefonía, web o sistemas móviles de comunicación, usando protocolos de comunicación estandarizados que permiten el intercambio de mensajes entre dispositivos fijos y/o móviles.

Soft switch: Es un dispositivo central en una red de telecomunicaciones, que conecta llamadas telefónicas desde línea de teléfono a otra, típicamente a través de internet, totalmente por medio de software corriendo en computadores de uso general.

UMTS: Universal Mobile Telecommunications System. Es una tecnología de telefonía celular 3G para redes basadas en el estándar GSM, el cual emplea tecnología de acceso de radio W-CDMA (Wide-CDMA) para ofrecer gran eficiencia espectral y ancho de banda para operadores de redes móviles.

UTRAN: UMTS Terrestrial Radio Access Network. Es una interfaz aérea basada en radio que funciona como puente de comunicación entre una estación móvil y una estación base activa.

WiFi: Es una tecnología que permite a dispositivos electrónicos intercambiar datos de forma inalámbrica sobre una red de computadores, incluyendo conexiones a Internet de alta velocidad.

WiMax: Worldwide Interoperability for Microwave Access. Es un estándar de comunicaciones inalámbricas diseñado para proveer tasas de velocidad de 30 a 40 Mbps, incluso de 1 Gbps con la actualización 2011. Es parte de la cuarta generación (4G) de tecnologías de comunicación.

CAPÍTULO 8: BIBLIOGRAFÍA

8.1 LIBROS

- [1] Alexander Osterwalder e Yves Pigneur. Business model generation. EE.UU. Wiley, 2010. 288p.
- [2] Banco Interamericano de Desarrollo. Educación, Ciencia y Tecnología en América Latina y el Caribe: Un compendio estadístico de indicadores. Washington D.C., EE.UU. Banco Interamericano de Desarrollo, 2006. 131p.
- [3] Banco Interamericano de Desarrollo. Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe: Un compendio estadístico de indicadores. Washington D.C., EE.UU. Banco Interamericano de Desarrollo, 2010. 116p.
- [4] B.S. Hansra. Innovative Extension Approaches In Technology Transfer. Nueva Delhi, India. Discovery Publishing House. 2005. 246p.
- [5] Guillermo López Dumrauff. Cálculo Financiero Aplicado (Un enfoque profesional). Segunda Edición. Buenos Aires, Argentina. Editorial La Ley, 2006.
- [6] H. Norman Abramson, Jose Encarnacao, Proctor P. Reid, and Ulrich Schmoch, Editors, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, National Academy of Engineering. Technology Transfer Systems in the United States and Germany: Lessons and Perspectives. National Academies Press. 1997. 448p.
- [7] INNOVA Chile de CORFO. 70 Casos de Innovación. Santiago, Chile. Editorial Valente Ltda., 2007. 156p.
- [8] Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias, Centro Europeo de Empresas e Innovación del Principado de Asturias. Guía para la Creación de Empresas: Plan de Empresa. España. 2005. 69p.
- [9] John H. Barton, George E. Osborne, Stanford Law School. New Trends in Technology Transfer: Implications for National and International Policy. Génova, Suiza. International Centre for Trade and Sustainable Development. 2007. 41p.
- [10] L. Gava, E. Roper, G. Serna y A. Ubierna. Dirección Financiera: Decisiones de Inversión. Madrid, España. Editorial Delta, 2008. 194p.
- [11] Michael E. Porter. Ventaja competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior. Argentina. Rei, 1995. 550p.
- [12] Michael E. Porter. Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia. México. Compañía Editorial Continental, 2002. 389p.

- [13] Nassir Sapag Chaín. Proyectos de inversión, formulación y evaluación. México. Editorial Prentice Hall, 2006. 488p.
- [14] Patricio del Sol. Ganar por suerte: Evaluación de proyectos. Tercera Edición. Santiago, Chile. El Mercurio - Aguilar, 2011a. 207p.
- [15] Patricio del Sol. Ganar sin competir: Estrategia. Tercera Edición. Santiago, Chile. El Mercurio - Aguilar, 2011b. 215p.
- [16] Paul L. Robertson, David Jacobson. Knowledge Transfer and Technology Diffusion. Reino Unido. Edward Elgar Publishing. 2011. 345p
- [17] Raul Katz. El Papel de las TIC en el Desarrollo: Propuesta de América Latina a los retos económicos actuales. Segunda Edición. Barcelona, España. Editorial Planeta. 2010. 200p.
- [18] Richard A. Brealey y Stewart C. Myers. Fundamentos de Financiación Empresarial. Quinta Edición. Madrid, España. Editorial McGraw-Hill, 1999. 1203p.
- [19] Richard A. Brealey y Stewart C. Myers. Principios de Finanzas Corporativas. Octava Edición. Madrid, España. Editorial McGraw-Hill, 2006.
- [20] Richard A. Brealey y Stewart C. Myers. Fundamentos de Finanzas Corporativas. Quinta Edición. Madrid, España. Editorial McGraw-Hill, 2007.
- [21] The World Bank. Chile: Fostering Technology Transfer and Commercialization. Washington, EE.UU. The World Bank. 2009. 60p.
- [22] United Nations. Transfer of Technology. Suiza. United Nations Publications. 2001. 137p.
- [23] Niria Romero. ¿Y qué son las competencias? España. Lowroy. 1995. 10p

8.2 MEMORIAS

- [24] Alfredo Parra Valbuena. Modelo de Porter y estrategias de negocio de operadores de telecomunicaciones en España. Proyecto final de carrera. Barcelona, España. Universitat Politècnica de Catalunya, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona, 2009. 234p.
- [25] Javier Aguilera Molina. Plan de negocios para la prestación de servicios de perfeccionamiento profesional, asesorías e implementación de proyectos de telefonía IP. Memoria (Ingeniero Civil Industrial). Santiago, Chile. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, 2004. 196p.
- [26] Priscila López Pavez. Comparativa de tecnologías emergentes de acceso a redes móviles y fijas. Memoria (Ingeniero Civil Electricista). Santiago, Chile. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, 2007. 272p.

8.3 REVISTAS

- [27] Marisa Plumb. Fantastic 4G. Spectrum Magazine, 49(1):45-47, enero 2012.
- [28] Michael V. Copeland y Om Malik. How to build a bulletproof startup. Business 2.0, :76-92, junio 2006.

8.4 CONFERENCIAS

- [29] Innovación para el Emprendimiento en el Continente. En: Segunda conferencia de incubadoras Latinoamericana y del Caribe. 24-26 de julio 2007. Santiago, Chile, ChileIncuba. 61p.

8.5 SITIOS WEB

- [30] Alicia Castillo Holley. Plan de Empresas. [en línea] Ventures Latinas. Mayo, 2000.
<http://www.circulo.cl/Ventureslatinas/plan_de_empresas_r01.rtf>
- [31] Allison Boye. How do I create an effective syllabus? [en línea] Texas Tech University.
<<http://www.tltc.ttu.edu/teach/TLTC%20Teaching%20Resources/Documents/How%20do%20I%20Create%20an%20Effective%20Syllabus%20white%20paper.pdf>>
- [32] Alonso Tejada. Diseño curricular basado en competencias para formar profesionales integrales. [en línea] Portal de revistas Universidad Nacional de Colombia.
<<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/email/article/download/1305/2107/>>
- [33] Argentina en noticias. Centro Tecnológico en Córdoba. [en línea] Marzo, 2011.
<http://www.argentina.ar/_es/ciencia-y-educacion/C7045-centro-tecnologico-en-cordoba.php>
- [34] Barbara J. Tewksbury y R. Heather McDonald. Welcome to the Cutting Edge Course Design Tutorial. [en línea] Science Education Resource Center at Carleton College.
<<http://serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/coursedesign/tutorial/index.html>>
- [35] Berkeley Lab. Technology Transfer and Intellectual Property Management. [en línea] U.S. Department of Energy.
<<http://www.lbl.gov/tt/index.html>>
- [36] Career Change Mentor. Career Development Planning Insider Tips, Tools & Techniques to Help You Get Ahead in Your Company. [en línea].
<<http://www.career-change-mentor.com/>>
- [37] Carlos Vogt y Marcel Knobel. Innovación y crecimiento en Brasil. [en línea] AmerSur. Agosto, 2004.
<<http://www.amersur.org.ar/SocEdyTrab/InnovacionBR.htm>>

- [38] Carnegie Mellon University. Design & teach a course. [en línea].
<<http://www.cmu.edu/teaching/designteach/index.html>>
- [39] Center for Teaching, Learning & Technology. Design your course. [en línea].
<<http://ctl.illinoisstate.edu/resources/DYC/index.php/>>
- [40] Center for Teaching, Learning & Technology. Online professional development modules. [en línea].
<<http://ctl.illinoisstate.edu/resources/pdModules.php/>>
- [41] Departamento de Ingeniería Eléctrica. Magíster en Ingeniería de Redes de Comunicaciones. [en línea] Universidad de Chile.
<<http://www.die.uchile.cl/2010/magister-en-ingenieria-de-redes-computacionales/>>
- [42] Entel. Centro de Innovación. [en línea].
<http://www.entel.cl/centro_innovacion/index.html>
- [43] Enterprise Europe Network. Technology Transfer. [en línea] European Comission.
<<http://portal.enterprise-europe-network.ec.europa.eu/services/technology-transfer/>>
- [44] Circulo.cl. Como hacer un plan de negocios básico. [en línea].
<<http://www.circulo.cl/pagin017.htm>>
- [45] Clima de emprendimiento organizado. Incubadoras. [en línea].
<<http://www.ceo.cl/newtenberg/609/propertyvalue-1150.html>>
- [46] Corporate Leadership Council. Skill Gap Assessment Methodologies. [en línea] Corporate Executive Board. Marzo, 2006.
<<http://es.scribd.com/doc/29788855/Skill-Gap-Assessment-Methodologies/>>
- [47] Daniel Lederman y William F. Maloney. Innovación en Chile: ¿Dónde estamos? [en línea] Expansiva - Serie en foco, 2004, n° 18.
<http://www.expansiva.cl/media/en_foco/documentos/05052004210007.pdf>
- [48] Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. [en línea] Ministerio de Educación y Cultura de Uruguay.
<<http://www.pdt.gub.uy/>>
- [49] Diseño curricular basado en competencias. [en línea]
<<http://www.slideshare.net/mbulas/diseo-curricular-basado-en-competencias/>>
- [50] Dirección de Desarrollo Curricular. Modelo de Desarrollo Curricular. [en línea] DuocUC
<<http://www.duoc.cl/ddc/mod-desarrollo-curricular.html>>
- [51] educ.ar. Cómo se elabora un módulo de asignatura por competencias. [en línea].
<<http://portal.educ.ar/debates/educacionytic/formacion-docente/como-se-elabora-un-modulo-de-asignatura-por-competencias.php/>>
- [52] EducarChile. El futuro laboral de las carreras. [en línea] Diciembre, 2009.
<<http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=200312>>
- [53] exploreHR. Competency-based HR Management. [en línea].
<<http://www.slideshare.net/nusantara99/competency-based-hr-management/>>

- [54] FITT. The FITT ICT Technology Transfer Approach. [en línea].
<<http://www.fitt-for-innovation.eu/>>
- [55] GVEP International. La innovación "en estado del arte" en América Latina y el Caribe. [en línea] Noviembre, 2010.
<<http://www.gvepinternational.org/es/business/news/la-innovacion-%E2%80%99Cen-estado-de-arte%E2%80%99D-en-america-latina-y-el-caribe/>>
- [56] H3C. Training & Certification. [en línea].
<http://www.h3c.com/portal/Training_Certification/Certification/>
- [57] Herbozo Gutiérrez, Carlos Ramos y Gabriel Piero. Gestión estratégica de verificación y validación: organización y modelamiento empresarial. [en línea] Lima, Perú. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2011.
<http://cybertesis.upc.edu.pe/upc/2011/ramos_op/html/index.html>
- [58] Honolulu Community College. Teaching Tips Index. [en línea].
<<http://www2.honolulu.hawaii.edu/facdev/guidebk/teachtip/teachtip.htm>>
- [59] Innovación productiva. Argentina y Brasil profundizarán su integración productiva. [en línea] Febrero, 2011.
<<http://innovacionproductiva.blogspot.com/2011/02/argentina-y-brasil-profundizaran-su.html>>
- [60] INNOVAR (Argentina). Concurso Nacional de Innovaciones. [en línea].
<<http://www.innovar.gob.ar/>>
- [61] Instituto Nacional de Estadísticas (Chile). Nueva Encuesta Nacional de Empleo. [en línea].
<http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/mercado_del_trabajo/nene/nene.php/>
- [62] Joni Rose. Skill Gap Analysis: Analyzing Proficiency Levels Using Competency Profiles as Benchmarks. [en línea] suite101. Diciembre, 2008.
<<http://suite101.com/article/skill-gap-analysis-a87351/>>
- [63] José Joaquín Brunner. Oferta y expectativas laborales para los graduados de educación superior. [en línea] FuturoLaboral.
<<http://mt.educarchile.cl/MT/jjbrunner/archives/libros/FuturoLaboral/producto%207.pdf>>
- [64] Ley 20.241. Establece un incentivo tributario a la inversión privada en investigación y desarrollo. [en línea] Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 19-Enero-2008.
<http://wapp.corfo.cl/sisrid/Archivos%20Descargas/Nueva_Ley_ID.pdf>
- [65] Malla Curricular. [en línea].
<<http://es.scribd.com/doc/31514198/Malla-Curricular/>>
- [66] Melissa Kelly. Secondary Education Lesson Plans. [en línea] About.com Guide.
<<http://712educators.about.com/od/curriculumandlessonplans/u/lesson-plans.htm>>
- [67] Ministerio de Educación. Estadísticas por carrera. [en línea] MiFuturo.cl.
<<http://www.mifuturo.cl/index.php/futuro-laboral/buscador-por-carrera/>>

- [68] National Academy for Academic Leadership. Designing a college curriculum. [en línea].
<<http://www.thenationalacademy.org/readings/designing.html>>
- [69] Observatorio de Redes Empresariales de Barrabés América. Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe. [en línea] Marzo, 2011.
<<http://observatoriodedesempresariales.wordpress.com/2011/03/14/ciencia-tecnologia-e-innovacion-en-america-latina-y-el-caribe/>>
- [70] Portal Brasil. Ciência e Tecnologia. [en línea].
<<http://www.brasil.gov.br/sobre/ciencia-e-tecnologia/>>
- [71] Portal Olivícola. Argentina: Catamarca a la cabeza de la innovación tecnológica. [en línea] Abril, 2011.
<<http://www.portalolivicola.com/2011/04/04/argentina-catamarca-a-la-cabeza-de-la-innovacion-tecnologica/>>
- [72] Reuters. Brasil hoy y sus proyectos de innovación en tecnología. [en línea] Septiembre, 2010.
<<http://marisa-avogadro.lacoctelera.net/post/2010/09/19/brasil-hoy-y-sus-proyectos-innovacion-tecnologia/>>
- [73] Revista de la OMPI. Fomento de la innovación en el Brasil. [en línea] Septiembre, 2010.
<http://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2010/05/article_0005.html>
- [74] Revista Vitrinacadémica. [en línea].
<<http://www.revistavitrina.cl/web/>>
- [75] Secretaría de Comunicación Pública-Argentina. Nuevos acuerdos en ciencia, tecnología e innovación con Uruguay. [en línea] Marzo, 2011.
<<http://www.prensa.argentina.ar/2011/03/19/17672-nuevos-acuerdos-en-ciencia-tecnologia-e-innovacion-con-uruguay.php>>
- [76] Springer. The Journal of Technology Transfer. [en línea] SpringerLink.
<<http://www.springerlink.com/content/0892-9912>>
- [77] Subtel (Chile). Estudios y Estadísticas. [en línea].
<http://www.subtel.gob.cl/prontus_subtel/site/edic/base/port/p_estudios_est.html>
- [78] TandemLaunch Technologies. FAQ: A Primer on Technology Transfer for University Inventors. [en línea].
<<http://www.tandemlaunchtech.com/faq.php/>>
- [79] Tariana Brocardo - Business News Americas. Altran abre unidad local de consultoría en innovación e investigación - Brasil. [en línea] Julio, 2008.
<http://www.bnamericas.com/news/tecnologia/Altran_abre_unidad_local_de_consultoria_en_innovacion_e_investigacion/>
- [80] TBR. Economic research and consultancy. [en línea].
<<http://www.tbr.co.uk/pages/skills.php/>>

- [81] teleSUR TV. Crean centro de innovación y desarrollo en Argentina. [en línea] Abrir, 2011.
<<http://multimedia.telesurtv.net/media/telesur.video.web/telesur-web/#!es/video/crean-centro-de-innovacion-y-desarrollo-en-argentina/>>
- [82] Tusalario.org/Chile. Los egresados de carreras tecnológicas tiene buenas perspectivas de empleo. [en línea] Noviembre, 2009.
<<http://www.tusalario.org/chile/main/informes-laborales/los-egresados-de-carreras-tecnologicas-tiene-buenas-perspectivas-de-empleo/>>
- [83] Universidad Católica de Chile. Magíster en Tecnologías de Información y Gestión. [en línea].
<<http://www.mtig.cl/magister/>>
- [84] Universidad Católica de Chile. Postítulo en Gestión Informática. [en línea].
<<http://www.mtig.cl/.INGES/postitulo/>>
- [85] Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción. Taller de Formación y Actualización Docente 2010. [en línea].
<<http://www.slideshare.net/derechoucap/programas-de-estudios/>>
- [86] Universidad de Santiago. Magíster en Telecomunicaciones. [en línea].
<http://sapp108.trabajando.com/personas/cursos_detalle.cfm?id=7566>
- [87] Universidad de Santiago. Postítulo Telecomunicaciones y Redes. [en línea].
<http://sapp108.trabajando.com/personas/cursos_detalle.cfm?id=7130>
- [88] Universidad Politécnica de Altamira. Diseño curricular basado en competencias. [en línea] Octubre, 2010.
<http://www.upalt.edu.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=101&Itemid=134/>
- [89] Universidad Técnica Federico Santa María. Diplomado en Redes y Telecomunicaciones. [en línea].
<<http://www.telematica.utfsm.cl/postitulos/diplomado.php>>
- [90] Universidad Técnica Federico Santa María. Magíster en Redes y Telecomunicaciones. [en línea].
<<http://www.telematica.utfsm.cl/postitulos/mrt.php>>
- [91] University of Alaska Anchorage. Creating a Course Syllabus. [en línea].
<<http://afbh.uaa.alaska.edu/CafeModules/Syllabus.htm>>

ANEXOS

A. COMPARATIVA DE SERVICIOS DE EDUCACIÓN

A continuación se presentan datos en que se comparan los programas del ámbito de Educación del Centro (MIRC y Postítulo de Internetworking) y sus equivalentes más cercanos de la competencia.

El Magíster en Ingeniería de Redes de Comunicaciones (MIRC) se compara con programas ofrecidos por las tres principales Universidades Tradicionales del país:

- Pontificia Universidad Católica de Chile: Magíster en Tecnologías de Información y Gestión.
- Universidad de Santiago: Magíster en Telecomunicaciones.
- Universidad Técnica Federico Santa María: Magíster en Redes y Telecomunicaciones.

El resto de universidades chilenas y latinoamericanas no se considera debido a que sus programas de magíster se acercan más al área de la informática que al de las telecomunicaciones.

El Postítulo de Internetworking se compara con programas ofrecidos por las tres principales Universidades Tradicionales del país:

- Pontificia Universidad Católica de Chile: Postítulo en Gestión Informática.
- Universidad de Santiago: Postítulo en Telemática.
- Universidad Técnica Federico Santa María: Diplomado en Redes y Telecomunicaciones.

El resto de universidades chilenas y latinoamericanas no se considera debido a que sus programas de postítulos se acercan más al área de la informática que al de las telecomunicaciones.

Institución	UChile	UC	USACH	UTFSM
Arancel	180 UF Anual	\$8.800.000 pesos Programa Completo	300 UF Programa Completo; 200 UF con postítulo realizado	340 UF Programa Completo
Costo Postulación o Matrícula	-	\$48.550 pesos Postulación	\$80.000 pesos Matrícula Semestral	No hay información
Financiamiento o Becas	No	Sí	No hay información	Sí
Duración	2 a 7 semestres	4 semestres	4 semestres	2 años académicos
Cursos o Créditos a completar	Curso obligatorio (10 UD) Cursos electivos (60 UD) Actividad Formativa de Graduación (60 UD)	Plan de Estudio (120 Créditos - 24 asignaturas) Actividad de Graduación (30 Créditos)	Mínimo 30 Créditos: 5 asignaturas obligatorias 5 asignaturas electivas Aprobar examen de grado	20 asignaturas
Lugar	Santiago	Santiago	Santiago	Santiago y Valparaíso
Régimen Académico	No hay información	Vespertino y bimestral Lunes, martes y jueves De 18:30 a 21:30	Lunes, miércoles y viernes de 18:45 a 21:45	Viernes 14:00 - 21:30 Sábado 09:00 - 20:00 Domingo 09:30 - 13:00
Requisitos de Postulación	- Formulario de postulación - No hay más información	- Formulario Resumen Curricular - Dos cartas de recomendación - Formulario declaración de financiamiento de los estudios - Curriculum vitae - Certificado de grado de licenciatura o Certificado de título legalizado - Certificado de notas - Certificado de Afiliación a Isapre o Fonasa (chilenos) o Seguro de Salud (extranjeros) - Tres fotografías "tamaño carnet" - Fotocopia de Cédula de Identidad por ambos lados - Comprobante de pago en línea de Cuota de postulación	- Solicitud de Admisión - Certificado de Nacimiento - Copia legalizada de Grados Académicos y Título obtenidos - Concentración de calificaciones - Patrocinio institucional, si lo hubiere - Acreditar desempeño profesional, si corresponde - Dos cartas de recomendación académica - Curriculum Vitae (no más de tres páginas) - Cuatro fotos color, tamaño carnet	- Rellenar Solicitud de Admisión - Certificado de Título - Certificados de otros postítulos realizados - Curriculum Vitae - Dos (2) Cartas de Recomendación - Dos (2) Fotografías tamaño pasaporte - Carta de presentación

Tabla 36: Tabla comparativa de programas de Magísteres.

Institución	UChile	UC	USACH	UTFSM
Arancel		\$3.600.000 pesos Programa Completo	\$2.450.000 pesos Programa Completo	170 UF Programa Completo
Costo Postulación o Matrícula	-	\$48.550 pesos Postulación	No hay información	No hay información
Financiamiento o Becas	No	Sí	No hay información	Sí
Duración		2 semestres	324 horas académicas	1 año académico
Cursos o Créditos a completar		Mínimo 50 créditos aprobando 10 de los 12 cursos ofrecidos	11 asignaturas	10 asignaturas
Lugar	Santiago	Santiago	Santiago	Santiago y Valparaíso
Régimen Académico	No hay información	Vespertino y bimestral Lunes, martes y jueves De 18:30 a 21:30	Lunes, miércoles y viernes de 18:45 a 21:45 horas	No hay información
Requisitos de Postulación	No hay información	<ul style="list-style-type: none"> - Formulario Resumen Curricular - Dos cartas de recomendación - Formulario declaración de financiamiento de los estudios - Curriculum vitae - Certificado de grado de licenciatura o Certificado de título legalizado - Certificado de notas - Certificado de Afiliación a Isapre o Fonasa (chilenos) o Seguro de Salud (extranjeros) - Tres fotografías "tamaño carnet" - Fotocopia de Cédula de Identidad por ambos lados - Comprobante de pago en línea de Cuota de postulación 	No hay información	<ul style="list-style-type: none"> - Rellenar Solicitud de Admisión - Certificado de Título - Certificados de otros postítulos realizados - Curriculum Vitae - Dos (2) Cartas de Recomendación - Dos (2) Fotografías tamaño pasaporte - Carta de presentación

Tabla 37: Tabla comparativa de programas de Postítulos.

B. LEVANTAMIENTO DE PROGRAMAS DE RECURSOS Y FINANCIAMIENTO PARA PROYECTOS DE INNOVACIÓN

Parte importante del desarrollo del Centro de Entrenamiento e Innovación presentado en la memoria de título, es el financiamiento de sus proyectos y desarrollos. Para ello, se realiza un levantamiento que compila los distintos fondos disponibles para tal objetivo. La información recopilada es la que se encuentra en las páginas Web de cada fondo.

1) InnovaChile¹⁷

a) Programa de Innovación Empresarial de Alta Tecnología

- **Objetivos:** Apoyar el desarrollo de proyectos de alta tecnología con un potencial comercial importante. Este apoyo se otorga para el desarrollo de fases tempranas del proyecto, con alto contenido de investigación y desarrollo (I+D), que busquen disminuir el riesgo a través del desarrollo de prototipos, ensayos o pruebas y, de esta manera, acelerar su llegada al mercado.
- **Qué subsidia:** Subsidia actividades de innovación empresarial conducentes al desarrollo de proyectos de innovación de alta tecnología, relacionadas con investigación, desarrollo e innovación, orientadas a disminuir la incertidumbre y riesgo técnico de este tipo de proyectos. Asimismo, el subsidio apoya actividades que apunten al desarrollo de una estrategia de protección de la propiedad intelectual o industrial, y actividades de prospección comercial que permitan disminuir la incertidumbre de negocio.
- **Financiamiento:** Hasta un 50% del monto total requerido, con un tope máximo de \$750.000.000 de pesos chilenos de subsidio.
- **Instituciones elegibles:** Empresas nacionales o personas naturales con calidad de empresario individual, que posean una antigüedad mínima de 3 años en su inicio de actividades.
- **Postulaciones:** Online. Ventanilla abierta.

¹⁷ Recopilación obtenida desde: Programas y Concursos – Corfo <<http://www.corfo.cl/programas-y-concursos>>

b) Empaquetamiento Tecnológico para Nuevos Negocios

- **Objetivos:** Apoyar el proceso de desarrollo de productos tecnológicos sofisticados que presentan una oportunidad comercial demostrable y con alto potencial de crecimiento, en áreas tales como biotecnología y energía, tecnologías de información y las comunicaciones, industria alimentaria, minería, infraestructura y medio ambiente, turismo de intereses especiales, entre otras.
- **Qué subsidia:** En la primera etapa (diseño de negocio), se subsidian actividades tales como gestión de la entidad asesora; apoyo experto nacional o internacional; diseño del plan de negocios y formulación de proyectos de inversión, investigación, prospección y validación comercial; pruebas de concepto y prototipos para validación de mercado.

En la segunda etapa (desarrollo del proyecto), se subsidian actividades tales como gestión de la entidad asesora; apoyo experto nacional o internacional; habilitación de infraestructura y equipamiento; pago de royalties, patentes y otros derechos de terceros, que posibiliten la creación de nuevos negocios; actividades y etapas de investigación y desarrollo de nuevos productos o nuevos procesos, integración o aplicación de tecnologías existentes; pruebas de conceptos; diseño y construcción de plantas pilotos o prototipos; tramitación para la protección de la propiedad intelectual e industrial; asesoría experta y o entrenamientos para implementar el desarrollo o innovación, que se justifiquen dentro del marco del proyecto; actividad de difusión; actividades de apoyo a la gestión económica y financiera en aspectos relacionados con la valoración de resultados y productos.

- **Financiamiento:** Subsidio no reembolsable de hasta el 80% del presupuesto total de proyecto, con un tope máximo \$180 millones, considerando hasta \$20 millones para la primera etapa (diseño de negocio) y hasta \$160 millones para la segunda etapa (desarrollo del proyecto).
- **Instituciones elegibles:** Personas naturales, con nacionalidad chilena, que presenten iniciación de actividades en un giro de naturaleza empresarial, no superior a 3 años a la fecha de postulación a la presente línea de financiamiento y tributen en primera categoría del Impuesto a la Renta, y a personas jurídicas, con o sin fines de lucro, constituidas en Chile que presentan iniciación de actividades en un giro de naturaleza

empresarial no superior a 3 años, a la fecha de postulación a la presente línea de financiamiento y tributen en primera categoría del Impuesto a la Renta.

- **Postulaciones:** Online. Ventanilla abierta. A través de entidades asesoras.

c) **Financiamiento Basal Transitorio para Consorcios Tecnológicos**

- **Objetivos:** Apoyar la continuidad de proyectos de investigación que hayan demostrado resultados positivos en orientación al logro de objetivos inicialmente propuestos, así como también apoyar la continuidad y consolidación de trabajos colaborativos entre empresas y entidades tecnológicas, nacionales y/o extranjeras, en el marco de proyectos de consorcios tecnológicos, y el desarrollo de estrategias de comercialización a partir de productos y resultados obtenidos.
- **Qué subsidia:** Entrega apoyo para financiar todas aquellas actividades necesarias para la operación del consorcio, pudiéndose financiar en recursos humanos, el personal técnico y profesional ya contratado y aquel personal adicional necesario para la operación del consorcio, así como también insumos necesarios para dicha operación. También puede financiar líneas o proyectos de investigación que se encuentren en proceso de ejecución o con resultados aún parciales, necesarias para la continuidad de los proyectos, con el fin de apoyar los objetivos generales y específicos de los mismos, consistentes en lograr los resultados potenciales proyectados.
- **Financiamiento:** Cofinancia los proyectos que resulten aprobados, bajo la modalidad de subsidio no reembolsable, otorgando una subvención de hasta el 50% del monto total requerido para financiar la continuidad del consorcio, con un tope máximo a solicitar de \$150.000.000 de pesos chilenos.
- **Instituciones elegibles:** Consorcios tecnológicos, apoyados por InnovaChile, FIA o CONICYT, que hayan presentado su informe final y se encuentre pendiente su aprobación o ya esté aprobado, habiéndose terminado en forma normal el periodo de ejecución del proyecto. De esta forma se busca dar continuidad operativa a los consorcios que terminan, de manera transitoria, hasta que estén disponibles las nuevas líneas de apoyo a consorcios tecnológicos de InnovaChile de Corfo.

- **Postulaciones:** Online. Ventanilla abierta.

d) Incentivo Tributario a la Inversión privada en Investigación y Desarrollo (Ley 20.241)

- **Objetivos:** Promover la inversión privada en Investigación y Desarrollo (I+D).
- **Qué subsidia:** Aquellas actividades de investigación que a través de una búsqueda metódica puedan generar nuevos conocimientos en el ámbito científico o tecnológico, con la expectativa de que contribuyan a desarrollar, fortalecer o mejorar la capacidad competitiva de las personas que la encargan.

Aquellas actividades de desarrollo que a través de la aplicación de los resultados de la investigación o la adaptación de cualquier conocimiento científico o tecnológico, relacionadas con oportunidades comerciales o productivas, contribuyen a desarrollar, fortalecer o mejorar la capacidad competitiva de quien las encarga. Estas aplicaciones u adaptaciones pueden estar enfocadas en la fabricación o mejoras de materiales, productos o el diseño de nuevos servicios, procesos o sistemas de producción. En desarrollo alcanza desde la creación de prototipos no comercializables y proyectos de demostración inicial o proyectos piloto, hasta la materialización de los resultados de la investigación en un plano, esquema o diseño.

- **Financiamiento:** Este incentivo otorga a los contribuyentes (afectos al impuesto de primera categoría de la Ley sobre Impuesto a la Renta) el derecho a un crédito tributario en el ejercicio equivalente a un 35% de los pagos en virtud de contratos de Investigación y Desarrollo, celebrados con centros de investigación inscritos en el Registro de Centros de I+D, y debidamente certificados por Corfo. Respecto al monto que no constituya crédito, es decir el 65% del valor del contrato de I+D certificado, podrá rebajarse por parte de la empresa como gasto necesario para producir la renta.
- **Instituciones elegibles:** Este incentivo tributario está orientado a empresas (contribuyentes de primera categoría), que declaren su renta efectiva mediante contabilidad completa.
- **Postulaciones:** Online. Ventanilla abierta.

e) Nodos para la Innovación

- **Objetivos:** Promover la innovación en las micro, pequeñas y medianas empresas a través del fomento de la asociatividad, vinculación con fuentes de información, acceso a redes y soluciones tecnológicas.
- **Qué subsidia:** Apoya programas que contribuyan a identificar oportunidades, necesidades o problemáticas de las empresas de menor tamaño, y las motiven a resolverlas, apoyándolas en la generación de vínculos con fuentes de información, acceso a redes, asociatividad y soluciones en innovación.

Con dicho objetivo, se apoyan actividades tales como: diagnósticos, cursos y talleres de asociatividad; instrumentos públicos y privados de apoyo a las empresas de menor tamaño; conformación de redes empresariales de clientes, proveedores y competidores; tecnologías y proceso de innovación, entre otros.

- **Financiamiento:** Entrega un subsidio de hasta el 80% del total del proyecto, con un monto máximo de \$40 millones anuales (cuarenta millones de pesos chilenos).
- **Instituciones elegibles:** Está orientado a micro, pequeñas y medianas empresas.
- **Postulaciones:** Online. Ventanilla abierta.

f) Programa de Difusión Tecnológica

- **Objetivos:** Mejorar la competitividad de un conjunto de empresas, de preferencia Mipymes, por medio de la prospección, difusión, transferencia y absorción de conocimientos, que se traduzcan en un aumento significativo de su productividad, generación de empleo y sostenibilidad.
- **Qué subsidia:** Entrega apoyo para que las empresas tengan acceso más rápido y efectivo a fuentes de tecnologías de producción, buenas prácticas y gestión, generando alto impacto en los sectores productivos, que se traduzca en una mejora competitiva y la habilitación para la incorporación de innovaciones y tecnologías en sus productos, procesos, métodos de gestión o comercialización.

El programa apoya el desarrollo de actividades tales como diagnósticos sectoriales específicos, prospección de soluciones tecnológicas, cursos, talleres, seminarios, asesorías en planta, exhibiciones, publicaciones, misiones tecnológicas individuales y colectivas, consultorías nacionales e internacionales y actividades demostrativas en terreno, entre otras iniciativas que permitan lograr los resultados propuestos.

- **Financiamiento:** Entrega un financiamiento de hasta el 80% del presupuesto total del programa, con un tope de \$140.000.000 (pesos chilenos). Los participantes deberán aportar el financiamiento restante, del cual 50% debe ser en efectivo como mínimo.
- **Instituciones elegibles:** Personas jurídicas, con o sin fines de lucro, y personas naturales que tributan en primera categoría, constituidas en Chile y que posean capacidades técnicas suficientes para liderar, coordinar y ejecutar las actividades planteadas en el programa.
- **Postulaciones:** Online. Ventanilla abierta.

g) Prototipos de Innovación Empresarial

- **Objetivos:** Apoyar el desarrollo de proyectos de innovación empresarial de alto riesgo, en sus etapas tempranas de pruebas y prototipos, con el fin de que agreguen valor a la empresa a través de un modelo de negocio de alto impacto y sustentable.
- **Qué subsidia:** Actividades de innovación empresarial que permitan disminuir la incertidumbre y riesgo técnico, en el desarrollo de un nuevo, o significativamente mejorado producto, bien o servicio, proceso, diseño, método de comercialización o método organizacional (hasta la fase de piloto o prototipo); actividades que apunten al desarrollo de una estrategia de protección de la propiedad intelectual o industrial y que posibiliten su implementación (hasta la fase de solicitud); actividades de prospección comercial que permitan disminuir la incertidumbre de negocio (prospección y validación comercial, estudios y pruebas de mercado).
- **Financiamiento:** Dependerá del tamaño de la empresa:

Las empresas grandes, con ventas de más de UF 100.000 al año, sólo podrán postular al 30% de cofinanciamiento con un tope de \$ 160.000.000 (pesos chilenos).

Las empresas medianas, con ventas entre UF 25.000 y hasta UF 100.000 al año, podrán postular al 50% de cofinanciamiento con un tope de \$ 100.000.000 (pesos chilenos), o bien a un 30% de cofinanciamiento con un tope de \$160.000.000 (pesos chilenos).

Las empresas pequeñas, con ventas menores a UF 25.000 al año, podrán postular al 70% de cofinanciamiento con un tope de \$ 40.000.000 (pesos chilenos); al 50% de cofinanciamiento con un tope de \$ 100.000.000 (pesos chilenos), o bien al 30% de cofinanciamiento con un tope de \$160.000.000 (pesos chilenos).

- **Instituciones elegibles:** A empresas y personas naturales que posean la calidad de empresarios individuales, que tributen en primera categoría del Impuesto a la Renta, de conformidad a lo establecido en el artículo 20 del Decreto Ley 824, de 1974, y que cuenten con una antigüedad mínima de 3 años a la fecha de postulación, contados desde el inicio de actividades en primera categoría.
- **Postulaciones:** Online. Ventanilla abierta.

2) Corfo: Programa I+D Aplicada¹⁸

a) L1 Perfil I+D Aplicada

- **Objetivos:** Apoya la identificación de una solución tecnológica que requiere I+D para abordar una oportunidad de mercado.
- **Financiamiento:** Hasta un 80% del costo total, con \$15 millones de pesos de tope. Los beneficiarios y asociados deben aportar el 20% restante en dinero.
- **Instituciones elegibles:** Empresas; Centros Tecnológicos Nacionales; Asociaciones, Federaciones o Confederaciones Gremiales; Universidades e Institutos Profesionales.

¹⁸ Recopilación obtenida desde: Financiamiento para Innovación – Sofofa Innova
<<http://www.sofofainnova.cl/categoria/financiamiento/innovacion/>>

- **Postulaciones:** Concurso 2/3 veces al año.

b) L2 Proyecto I+D Aplicada

- **Objetivos:** Apoya el desarrollo de una investigación que persigue generar un prototipo tecnológico, experimental o resolver una prueba de concepto. Idealmente los resultados deben ser patentados y valorizados por expertos.
- **Financiamiento:** Hasta un 80% del costo total, con \$180 millones de pesos de tope. Los beneficiarios y asociados deben aportar el 20% restante en dinero.
- **Instituciones elegibles:** Empresas; Centros Tecnológicos Nacionales; Asociaciones, Federaciones o Confederaciones Gremiales; Universidades e Institutos Profesionales.
- **Postulaciones:** Concurso 2/3 veces al año.

c) L3 Valorización y Protección

- **Objetivos:** Apoya a quienes tiene prueba de concepto o prototipo tecnológico desarrollado para valorizarlo y patentarlo para su posterior pilotaje y eventual venta en el mercado (de las tecnologías).
- **Financiamiento:** Hasta un 80% del costo total, con \$15 millones de pesos de tope. Los beneficiarios y asociados deben aportar el 20% restante en dinero.
- **Instituciones elegibles:** Empresas; Centros Tecnológicos Nacionales; Asociaciones, Federaciones o Confederaciones Gremiales; Universidades e Institutos Profesionales.
- **Postulaciones:** Todos los días del año.

d) L4 Empaquetamiento y Transferencia

- **Objetivos:** Apoya el desarrollo de un prototipo/piloto tecnológico comercializable obtenido a partir de los resultados de I+D, de tal forma que pueda ser transferido y comercializado en el mercado (de las tecnologías).

- **Financiamiento:** Hasta un 70% a Universidades, y hasta un 60% a Empresas, con \$160 millones de pesos de tope. Los beneficiarios y asociados deben aportar el porcentaje restante en dinero.
- **Instituciones elegibles:** Empresas; Centros Tecnológicos Nacionales; Asociaciones, Federaciones o Confederaciones Gremiales; Universidades e Institutos Profesionales.
- **Postulaciones:** Concurso 2/3 veces al año.

3) Programas CONICYT: Base científica y tecnológica

a) Fondecyt¹⁹

i) Fondecyt Regular

- **Objetivos:** Fomentar el desarrollo de la investigación básica nacional, contribuyendo paralelamente a la formación de nuevas generaciones de científicos y tecnólogos.
- **Qué ofrece:** Los postulantes concursan anualmente mediante proyectos de dos a cuatro años de duración en las áreas de ciencia o desarrollo tecnológico. Pueden ser patrocinados por instituciones de Educación Superior, Organismos del Estado, Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) o del Sector Privado. También es posible concursar como Persona Natural en la calidad de coinvestigador.

Los proyectos deben ejecutarse en Chile y bajo la dirección de un Investigador responsable chileno, o extranjero con residencia en Chile. Cada participante puede ser Investigador responsable de sólo un proyecto en ejecución, y simultáneamente puede postular como coinvestigador de sólo un proyecto en cada concurso.

- **Beneficiarios:** Investigadores individuales o grupos de investigadores competitivos y con trayectoria demostrada en sus respectivas áreas de especialización.
- **Postulaciones:** Concurso.

¹⁹ Recopilación obtenida desde: Programa Fondecyt – CONICYT <<http://www.conicyt.cl/573/propertyvalue-1750.html>>

ii) Iniciación en Investigación

- **Objetivos:** Satisfacer las necesidades de la comunidad científica. Surge como respuesta a la creciente necesidad de formar nuevos científicos y renovar los recursos humanos dedicados a la investigación científica y tecnológica de excelencia en Chile. Está dirigido específicamente a las nuevas generaciones de profesionales y posgraduados.
- **Qué ofrece:** Fomentar y fortalecer el desarrollo de la investigación científica y tecnológica de excelencia a través de la promoción de nuevos(as) investigadores, mediante el financiamiento de proyectos de investigación de 2 a 3 años de duración en todas las áreas del conocimiento.
- **Beneficiarios:** Entre los requisitos principales que deben cumplir los beneficiarios son haber obtenido un grado académico de Doctor o especialidad médica en los últimos 5 años. Estos pueden solicitar financiamiento hasta por un máximo de \$25 millones para cada año de ejecución de sus proyectos.
- **Postulaciones:** Concurso.

iii) Postdoctorado

- **Objetivos:** Estimular la productividad e independencia científica de investigadores que hayan obtenido el grado de Doctor en los tres últimos años, permitiendo su dedicación exclusiva a la investigación.
- **Qué ofrece:** Estimular la productividad y liderazgo científico futuro de investigadores(as) que hayan obtenido el grado de Doctor durante los tres años previos a su convocatoria, permitiendo su dedicación exclusiva a la investigación por un período de dos a tres años, con miras a su incorporación en ambientes de investigación.
- **Beneficiarios:** Los proyectos deben ser ejecutados en Chile, por investigadores(as) chilenos(as) o extranjeros(as) que puedan comprometer su permanencia en el país desde la fecha de inicio programada y por todo el período de su ejecución.
- **Postulaciones:** Concurso.

iv) Incentivo a la Cooperación Internacional

- **Objetivos:** Contribuir al fortalecimiento de la calidad de proyectos del Concurso Regular e Iniciación a la Investigación, a través de una colaboración internacional efectiva. Dicha colaboración debe constituir un aporte significativo a la ejecución del estudio y debe tomar la forma de participación activa de investigadores extranjeros en el proyecto y/o acceso a infraestructura no existente en el país.
- **Qué ofrece:** La Cooperación Internacional contribuye a multiplicar los recursos humanos y materiales destinados a enfrentar problemas de investigación en los que Chile carece de suficiente personal especializado y cuyo estudio y manejo se puede lograr a través del trabajo conjunto con científicos y tecnólogos extranjeros, los que también cumplen una función formativa a nivel de postgrado. Instrumento diseñado para reforzar los proyectos Regulares e Iniciación a la Investigación. Sólo financia Pasajes y Viáticos para un científico extranjero en calidad de colaborador.
- **Beneficiarios:** Orientado al desarrollo de proyectos en conjunto entre científicos nacionales y extranjeros, contribuyendo a mantener al día en conocimientos y métodos a nuestros investigadores, elevando su capacidad y eficiencia.
- **Postulaciones:** Concurso.

b) Fondef²⁰

i) Investigación y Desarrollo (I+D)

- **Objetivos:** Promover la vinculación y asociatividad de entidades que realizan actividades de investigación y desarrollo en el país, con empresas y otras entidades nacionales o extranjeras, productoras y comercializadoras de productos, procesos y servicios.

Apoyar financieramente la ejecución de proyectos de investigación y desarrollo, orientados a la obtención de nuevos productos, procesos y servicios, o mejoramiento de los existentes, considerando una transferencia tecnológica efectiva de los resultados,

²⁰ Recopilación obtenida desde: Programa Fondef – CONICYT <<http://www.conicyt.cl/573/propertyvalue-1751.html>>

desde las instituciones que realizan la investigación y el desarrollo hacia productores y comercializadores.

Lograr a través de la investigación y desarrollo un mayor conocimiento y mejor infraestructura científica y tecnológica y que esto se traduzca en negocios tecnológicos que beneficien a las instituciones proponentes y en negocios productivos que aumenten la competitividad de empresas y generen beneficios económicos y sociales significativos para el país.

- **Qué ofrece:** Este Fondo entrega financiamiento a universidades, institutos de investigación y desarrollo y demás organizaciones sin fines de lucro como instituciones beneficiarias principales, que coinvierten junto a empresas. Para ello se realiza el Concurso Nacional de Investigación y Desarrollo, mediante un llamado público anual.
- **Beneficiarios:** Los beneficiarios de FONDEF (para recibir financiamiento directo) son todas las instituciones nacionales chilenas) que cumplan con los siguientes requisitos:
 - Ser entidades sin fines de lucro.
 - Realizar actividades de investigación y desarrollo
 - Tener una existencia legal suficiente que garantice su estabilidad al momento de la postulación (referirse a las Bases del Concurso para este tema en particular)
- Para que un proyecto FONDEF del Concurso Regular de I + D sea elegible, debe cumplir con los siguientes requisitos:
 - Institución ejecutora elegible (Instituciones nacionales sin fines de lucro que realicen actividades de investigación y desarrollo y; deben tener una existencia legal suficiente que garantice su estabilidad al momento de la postulación. Entre éstas se incluyen: universidades públicas o privadas, institutos profesionales, institutos tecnológicos y de investigación, públicos o privados y otro tipo de organizaciones como fundaciones, corporaciones, ONG, entre otras; ya sea en forma individual o asociada).
 - Proporcionar toda la información que permita evaluar el proyecto, en los formatos oficiales del concurso.

- Que sea un proyecto de I+D (con un componente de investigación científica y otro componente de desarrollo de una solución).
 - No exceder el monto máximo de financiamiento permitido por FONDEF.
 - La(s) institución(es) ejecutora(s) debe(n) financiar, a lo menos, el 15% del costo total del proyecto.
 - Las empresas y otras entidades asociadas deben financiar a lo menos el 15% del costo total del proyecto. Un 10% del costo total del proyecto, como mínimo, debe ser de tipo incremental si es de I + D pre competitivo. Para los proyectos de I + D de interés público este porcentaje no es obligatorio. Los aportes incrementales se refieren a aportes en efectivo, contratación de nuevo personal para el proyecto, compra o arriendo de nuevos equipos y herramientas para el proyecto, materias primas para el proyecto, pago de viáticos, gastos generales, etc. y que corresponden a recursos que no existen previamente en las organizaciones indicadas. Los demás aportes, llamados no incrementales corresponden a valoración de recursos preexistentes, no utilizados o subutilizados y también pueden estar presentes).
 - No puede presentar impactos ambientales negativos.
- **Postulaciones:** Concurso.

ii) Programa de Transferencia Tecnológica

- **Objetivos:** Fomentar y respaldar la transferencia tecnológica que genera negocios, o generar nuevos negocios basados en las tecnologías desarrolladas en proyectos FONDEF:
 - Lograr una corriente de innovaciones tecnológicas en productos, servicios y procesos que generen un alto impacto económico y social, generando y capturando valor a partir de las tecnologías desarrolladas en los proyectos de I+D.
 - Maximizar la transferencia de las tecnologías desarrolladas en los proyectos de I+D financiados por FONDEF, a los sectores productivos y sociales de modo de aumentar la competitividad y calidad de vida de la nación chilena.
 - Incrementar la transferencia de las tecnologías desarrolladas en los proyectos de I+D de modo que generen y capturen el mayor valor de los resultados para Chile.

- Desarrollar nuevas oportunidades de negocios para inversionistas nacionales y extranjeros que quieran invertir en Chile.
 - Promover la materialización de otras inversiones, proyectos o negocios necesarios para que los impactos económico-sociales de los proyectos de I+D se produzcan.
 - Facilitar el desarrollo de innovaciones tecnológicas en productos, servicios y procesos que generen negocios exitosos en el mercado.
 - Promover la importancia y facilitar la valorización y protección de los derechos de propiedad de las tecnologías e innovaciones desarrolladas.
 - Contribuir a la creación de nuevas empresas de base tecnológica.
 - Contribuir a la materialización de inversiones de escalamiento y comercialización.
 - Contribuir al desarrollo y fortalecimiento de capacidades institucionales competitivas de gestión de la transferencia tecnológica y gestión de negocios tecnológicos.
 - Promover la articulación provechosa de capacidades de gestión de negocios tecnológicos con entidades y personas nacionales e internacionales, empresariales e institucionales para el logro de las innovaciones tecnológicas.
- **Qué ofrece:** El programa financia la ejecución de proyectos de transferencia de conocimientos resultantes de proyectos de investigación científica o de investigación y desarrollo ejecutados y financiados por CONICYT. Cada proyecto tiene 2 etapas:

Etapa I: Elaboración de un plan de negocios que permita evaluar el potencial económico-social del conocimiento que se pretende transferir y de un plan de trabajo para la transferencia de ese conocimiento.

Etapa II: Ejecución del plan de trabajo para la transferencia del conocimiento.

El aporte máximo de Fondef es de hasta \$60 millones de pesos por proyecto presentado por instituciones elegibles, y de un máximo de \$40 millones por proyectos presentados por personas naturales.

El aporte de Fondef es de un máximo de 6 millones de pesos para la Etapa I. Para la Etapa II, el beneficiario potencial podrá optar al monto máximo del subsidio descontando lo adjudicado en la Etapa I.

- **Beneficiarios:** Son elegibles para recibir aportes de FONDEF las personas naturales o jurídicas que hayan obtenido financiamiento de alguno de los programas financiados por CONICYT. Los beneficiarios y/o sus asociados deben aportar un mínimo del 20% del costo de cada etapa.
- **Postulaciones:** Concurso.

iii) Tecnologías de Infocomunicación efectivas para la Educación

- **Objetivos:**
 - Contribuir a elevar la calidad de la educación chilena mediante el desarrollo de productos o servicios TIC innovadores orientados a mejorar los procesos de aprendizaje.
 - Promover el desarrollo de proyectos de investigación aplicada sobre el uso de las TICs para mejorar los procesos de aprendizaje.
 - Desarrollar capacidades científica-tecnológicas en entidades de investigación y empresas para generar productos y servicios TIC para la Educación.
 - Fomentar la transferencia amplia y rápida al sector educativo de los resultados que probaron ser eficaces.
 - Desarrollar capacidades para formular y gestionar proyectos y programas de mayor alcance, nacionales e internacionales de TIC aplicados a la Educación.
- **Qué ofrece:** TIC-EDU cofinancia proyectos de investigación y desarrollo, por un monto máximo de aporte FONDEF de \$350.000.000 por proyecto, los que pueden tener una duración máxima de 3 años. Desde el IV Concurso 2008, pueden postular a las convocatorias dos tipos de proyectos:

Proyectos Tipo 1:

- Desarrollan productos o servicios finales para comunidades educativas con escasa o nula capacidad de pago.
- Terminan con un producto o servicio probado y masificado durante la ejecución del proyecto.
- Requieren aportes de contrapartes del 20% del costo total del proyecto que pueden ser solo en recursos valorizados y deben comprometer su apoyo en la masificación de los productos/servicios obtenidos en el proyecto.

Proyectos Tipo 2 (con potencial comercial):

- Desarrollan prototipos de productos o servicios finales o intermedios para instituciones educativas con capacidad de pago o empresas desarrolladoras de aplicaciones TIC EDU.
 - Terminan con prototipos de interés comercial probados a nivel piloto.
 - Requieren aportes de empresariales del 20% del costo total y debe ser en efectivo o incremental el 5% del costo total del proyecto.
- **Beneficiarios:** Son elegibles para recibir financiamiento de TIC-EDU las instituciones nacionales sin fines de lucro y que realicen actividades de investigación y desarrollo (I+D). Entre éstas se incluyen: universidades (públicas o privadas), institutos profesionales, institutos tecnológicos y de investigación (públicos o privados), corporaciones y fundaciones; ya sea en forma individual o asociada.

Las instituciones beneficiarias deben aportar por lo menos un 20% del costo total del proyecto, el que podrá ser enterado en recursos valorizados a precios de mercado y/o en efectivo. Las empresas y otras contrapartes socias deben aportar como mínimo el 20% del costo total del proyecto, el que puede ser solo en recursos valorizados para proyectos Tipo 1 y parte en efectivo para proyectos Tipo 2.

- **Postulaciones:** Concurso.

c) Fondap²¹

i) Centros de Excelencia

- **Objetivos:** Financiar la conformación de Centros en áreas temáticas que necesitan ser abordadas con excelencia, en forma multidisciplinaria (de ser necesario) y con financiamiento de largo plazo.
- **Qué ofrece:** Crear y mantener, por un período de 5 años prorrogable por otros 5 años, Centros de Investigación Científica de Excelencia en Chile con vínculos a nivel internacional que conciten el trabajo en equipo de grupos de investigadores en áreas

²¹ Información recopilada desde: Programa Fondap – CONICYT <<http://www.conicyt.cl/573/propertyvalue-1753.html>>

temáticas donde la ciencia nacional ha alcanzado un alto nivel de desarrollo y cuenta con un número significativo de investigadores con productividad demostrada.

- **Beneficiarios:** Estos Centros de Excelencia se organizan al interior de una Institución sin fines de lucro, con experiencia demostrada en investigación científica y participación en educación de postgrado, en el ámbito doctoral, en un área disciplinaria. A su creación y potenciación pueden concurrir otras instituciones que aporten infraestructura e investigadores para el desarrollo del Centro, las que adquieren categorías de asociadas.

Estas instituciones deben contar con un programa de doctorado acreditado por la Comisión Nacional de Acreditación de Postgrados (CONAP) y comprende universidades, institutos o centros académicos independientes, que por tradición de producción científica puedan acreditar actividad de investigación de alto nivel en un área temática dada.

- **Postulaciones:** Concurso.

ii) Unidad de Negocios

- **Objetivos:** Capturar y proyectar todo el potencial de innovación y negocio derivado de las actividades propias de un Centro de Excelencia Fondap, obteniendo recursos para el Centro, mediante la valorización, estructuración, protección intelectual, venta y transferencia a los sectores productivos y sociales chilenos y extranjeros de los conocimientos generados por el Centro. Este apoyo se efectuará principalmente a través de la contratación de un(a) gerente especialista en gestión de negocios de base tecnológica.
- **Qué ofrece:** Este concurso financia en forma compartida una o varias de las siguientes actividades, entre otras, cuyo propósito sea el de realizar acciones que resulten en un fortalecimiento de las funciones realizadas dentro del Centro:
 - Captación y negociación de nuevos fondos para la investigación.
 - Prestación de servicios a terceros.
 - Búsqueda de inversionistas y generación de planes de negocios.

- Búsqueda de empresas para utilizar las tecnologías instaladas desarrolladas o generar nuevas.
 - Creación de nuevas empresas.
 - Mapas tecnológicos.
 - Marketing tecnológico.
 - Empaquetamiento de tecnologías de productos, servicios y procesos.
 - Promoción y difusión de tecnologías.
 - Cooperación de tecnologías entre países.
 - Desarrollo de capacidades del centro relacionadas a la transferencia de resultados.
 - Análisis de patentabilidad.
- **Beneficiarios:** Centros de Excelencia en Investigación Fondap en ejecución.
 - **Postulaciones:** Concurso.

iii) Apoyo a la Investigación

- **Objetivos:** Concitar el trabajo en equipo de investigadores en áreas temáticas donde la ciencia nacional ha alcanzado un alto nivel de desarrollo, cuenta con un número significativo de investigadores con productividad demostrada y puede hacer una contribución significativa en problemas pertinentes para el desarrollo del país.

Los Centros de Excelencia se organizan al interior de una Institución sin fines de lucro, con experiencia demostrada en investigación científica y participación en educación de postgrado, en el ámbito doctoral, en un área disciplinaria. A su creación y potenciación pueden concurrir otras instituciones que aporten infraestructura e investigadores para el desarrollo del Centro, las que adquieren categorías de asociadas. Deben contar con un programa de doctorado acreditado por la Comisión Nacional de Acreditación de Postgrados (CONAP) y comprende universidades, institutos o centros académicos independientes, que por tradición de producción científica puedan acreditar actividad de investigación de alto nivel en un área temática dada.

- **Qué ofrece:** Fortalecer las líneas de acción de los Centros de Excelencia en Investigación Fondap, ya sea a través de actividades que actualmente se encuentran

realizando los Centros o nuevas actividades conducentes a potenciar el quehacer de éstos.

- **Beneficiarios:** Centros de Excelencia en Investigación Fondap en ejecución.
- **Postulaciones:** Concurso.

d) Programa de Investigación Asociativa²²

i) Anillos de Investigación

- **Objetivos:** Potenciar la base científica nacional de excelencia y el desarrollo científico y tecnológico del país, mediante el financiamiento de proyectos de investigación sustentados en un trabajo colaborativo amplio y multidisciplinario, realizado por grupos de investigadores.
- **Qué ofrece:** Se entrega financiamiento para el desarrollo de tres instrumentos:
 - Anillos de Investigación en Ciencia y Tecnología
 - Anillos de Investigación en Ciencia Antártica
 - Anillos de Investigación en Ciencias Sociales

Estos instrumentos financiarán proyectos de investigación científica, que pueden incluir aspectos de aplicación tecnológica y de desarrollo de nuevas tecnologías, sin distinción de áreas disciplinarias. Si bien pueden ser adscritas líneas de investigación puntuales asociada a las temáticas de un concurso en particular.

- **Beneficiarios:** Dependiendo de los instrumentos, pueden participar instituciones públicas y/o privadas sin fines de lucro, tales como:
 - Universidades (públicas o privadas), institutos de investigación (públicos o privados), Centros de Transferencia Tecnológica y Centros Académicos y/o de Investigación Independientes.

²²Información recopilada desde: Programa de Investigación Asociativa – CONICYT
<<http://www.conicyt.cl/573/propertyvalue-75181.html>>

- Investigadores(as) de excelencia, con trayectoria científica sólida respaldada por publicaciones en medios de corriente principal, que trabajen albergados en las instituciones mencionadas.
- Además de Investigadores(as) jóvenes o en distintas etapas de formación de postgrado (en particular postdoctorado), estudiantes de pregrado, magíster, doctorado y, en general, todo el personal técnico necesario para el adecuado desarrollo del proyecto.

También pueden participar, dependiendo el instrumento, otras instituciones y/o entidades con fines de lucro, instituciones públicas y privadas, empresas u organizaciones relacionadas directamente con la temática de la investigación y aplicación directa de los resultados de la investigación, las cuales pueden participar en la forma de instituciones asociadas o terceros.

- **Postulaciones:** Concurso.

ii) Centros I+D

- Esta línea de acción representa uno de los esfuerzos más importante que haya realizado el país en su estrategia de mejorar la investigación científica, la formación de capital humano avanzado, la cooperación internacional y el vínculo con el sector productivo, mediante un financiamiento base que potencie y fortalezca centros de investigación.
- Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia (Programa de Financiamiento Basal): Busca fortalecer el desarrollo y la consolidación de grupos de investigación ya establecidos como Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia, cuyas actividades de investigación contribuyan a aumentar la competitividad de la economía chilena a través de la investigación científica y tecnológica.
- Centros de Investigación Avanzada en Educación: Busca contribuir al financiamiento de Centros que desarrollen investigación de excelencia, formen capital humano avanzado, generen innovación y apoyen políticas públicas que mejoren la calidad y la equidad de la educación en Chile.

- Consorcios Tecnológicos Empresariales de Investigación: Busca financiar la creación de consorcios de investigación sustentables y orientados a sus usuarios, que alcancen altos niveles de impacto mediante la adopción, transferencia y comercialización de sus resultados.

iii) Equipamiento Científico y Tecnológico

- Esta línea de acción busca apoyar la instalación en el país de capacidades permanentes de I+D en las instituciones dedicadas a la investigación científica y tecnológica y/o a la transferencia, a través de la adquisición y/o actualización de equipamiento científico tecnológico mediano y menor, y de la instalación en el país de capacidades permanentes de I+D vinculadas al acceso y uso de equipamiento científico y tecnológico mayor, de alta necesidad para el sistema científico y tecnológico chileno, mediante un modelo de uso compartido.
- Equipamiento Científico Mayor de Uso Compartido: Busca cubrir parte de los requerimientos de equipamiento e infraestructura mayor que presenta el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, mediante la creación, fortalecimiento y/o ampliación de centros proveedores de servicios de equipamiento, que adopten un modelo de uso compartido.
- Equipamiento Científico Mayor FIC – Regional: Busca fomentar el desarrollo científico y tecnológico de las regiones, a través de financiamiento para la adquisición, instalación y uso de equipamiento científico - tecnológico mediano o menor, en las instituciones regionales dedicadas a la investigación científica.
- Este concurso se realiza en conjunto con el Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico de Conicyt.

iv) Vinculación y Articulación

- A través de esta línea de acción, el Programa busca generar las condiciones que permitan mejorar el entorno para optimizar la vinculación entre las ofertas científicas del país en problemáticas asociadas a los rubros de interés nacional, tanto con actores claves del sector productivo nacional y el sector público, así como las redes de

investigación internacional. De este modo, se busca apoyar el proceso de transformación del país hacia una economía y sociedad basadas en el conocimiento, a través de la inversión en ciencia e innovación y su adecuada integración con el sector empresarial nacional y las redes mundiales de producción científica y tecnológica.

- Vinculación Ciencia Empresa: Busca articular a la comunidad científica, el sector público y la industria, en el logro de una ciencia orientada hacia el desarrollo económico y social y de empresas que incorporen en su quehacer la investigación y desarrollo como un eje fundamental para ir logrando mayor desarrollo y competitividad a nivel regional y nacional.
- Vinculación con Investigadores Internacionales: Desarrollo de proyectos de investigación conjunta que permitan establecer redes de colaboración entre centros y/o grupos de investigación del país y del extranjero, contribuyendo así a la movilidad de los investigadores nacionales y a la proyección y vinculación internacional de la investigación del país.

4) Programas CONICYT: Capital Humano

a) Formación de Capital Humano Avanzado²³

i) Programa de Becas de Postgrado en Chile

- **Objetivos:** Financiar los estudios conducentes a la obtención de los grados académicos de Doctor y Magister de profesionales jóvenes licenciados o con título profesional equivalente en Universidades Chilenas.

Reforzar los postgrados impartidos en Chile, consolidando la investigación avanzada, fortaleciendo no sólo a las Universidades, sino también el desarrollo nacional. Los programas de postgrado están estrechamente relacionados con la investigación científica, mientras ésta sustenta la docencia de alto nivel y la formación de nuevos investigadores, las exigencias del programa incentivan la investigación en diferentes disciplinas.

²³ Información recopilada desde: Programa de Formación de Capital Humano Avanzado – CONICYT
<<http://www.conicyt.cl/573/propertyvalue-80703.html>>

- **Qué ofrece:** El Programa Nacional de Becas de Postgrado contempla cuatro becas: Doctorado, Magíster, Término de Tesis, Apoyo a la Realización de Tesis. Es importante considerar que en este programa se puede postular sólo a una de estas cuatro becas.

- **Beneficiarios:**
 - Doctorado: Financia a chilenos(as) y extranjeros(as) para proseguir estudios conducentes al grado académico de Doctor en universidades chilenas, en programas acreditados por CONAP, por un período máximo de 4 años. Estas becas son financiadas en conjunto entre CONICYT y el Banco Mundial.

 - Magíster: Financia a chilenos(as) y extranjeros(as), para proseguir estudios conducentes al grado académico de Magíster en universidades chilenas, en programas acreditados por la CONAP, por un período máximo de 2 años.

 - Término de Tesis: Financia la finalización de los estudios de Doctorado a becarios CONICYT o MECESUP, permitiéndoles dedicarse exclusivamente a la redacción, revisión de la tesis doctoral y obtención del grado académico en un período máximo de seis meses.

 - Apoyo a la Realización de Tesis: Financia parcialmente la ejecución de tesis a estudiantes de Doctorado de universidades chilenas, de programas acreditados por la CONAP, por un período máximo de dos años.

- **Postulaciones:** Concurso.

ii) Programa de Becas en el extranjero

- **Objetivos:** Apoyar la formación de capital humano avanzado en el extranjero en instituciones de excelencia, para que a su regreso los graduados apliquen sus conocimientos y contribuyan al desarrollo del país. También cuenta con Becas Complementarias.

- **Qué ofrece:** Estas becas contemplan la nivelación de idiomas (inglés, alemán y francés) cuando corresponda, por lo que su manejo no es requisito excluyente para postular.

Becas de Postgrado BECAS CHILE:

- Becas de Doctorado
- Becas de Magíster
- Becas de Magíster para Profesionales de la Educación
- Becas de Subespecialidades Médicas
- Becas de Postdoctorado

Becas Complementarias BECAS CHILE:

- Becas de Pasantías Doctorales
- Becas de Cotutela Doctoral

- **Postulaciones:** Concurso.

b) Atracción / Inserción de Capital Humano Avanzado²⁴

i) Línea Atracción de Capital Humano Avanzado del Extranjero

- **Objetivos:** Apoyar la visita de científicos y expertos desde el extranjero a las universidades y centros de investigación del país. Nace con el fin de fortalecer tanto la formación de capital humano avanzado (pregrado y postgrado) como el nivel y productividad en investigación de las universidades chilenas, en especial, en las universidades acreditadas regionales.
- **Qué ofrece:** Esta línea estimula el desarrollo de investigación, fomentando el desarrollo de la asociatividad entre instituciones de investigación y docencia en Chile y desarrollando redes de conocimiento científico tanto a nivel nacional como internacional.

Modalidad de Estadías Cortas (MEC): Estadías de corta duración de científicos/de excelencia del extranjero, que desarrollen docencia e investigación en universidades y centros e institutos de investigación nacionales. Las estadías pueden tener una duración mínima de 2 meses y máxima de 10 meses. Cada estadía contemplará la atracción de 1 científico/a o de excelencia del extranjero.

²⁴ Información recopilada desde: Programa de Atracción e Inserción laboral de Investigadores de Excelencia – CONICYT <<http://www.conicyt.cl/573/propertyvalue-80707.html>>

- **Beneficiarios:** Modalidad de Estadías Cortas (MEC): Pueden postular a este concurso como Institución Albergante: universidades acreditadas cuyas casas centrales se encuentren ubicadas en regiones distintas a la Metropolitana, que requieran contar con la colaboración de científicos/as de excelencia del extranjero. No obstante lo anterior, las postulaciones podrán realizarse en forma conjunta con Instituciones Asociadas, esto es, instituciones de investigación, tales como universidades, centros de investigación o institutos de investigación privados y/o públicos de cualquier lugar del país.
- **Postulaciones:** Concurso.

ii) Línea Inserción de Capital Humano Avanzado

- **Objetivos:** Reforzar la capacidad científica y tecnológica de instituciones vinculadas con la generación de conocimiento, Innovación y el Desarrollo en nuestro país, mediante la inserción de nuevos investigadores de excelencia tanto en Universidades como en empresas y centros de investigación públicos y privados. Se busca de esta manera, por un lado, mejorar los niveles de investigación y de formación de capital humano avanzado en las universidades chilenas, en especial, en las regionales; y por el otro, aumentar la cantidad de investigadores trabajando en las empresas nacionales, lo cual merma significativamente sus capacidades de innovar y dar así un salto cualitativo en sus niveles de productividad.

El Instrumento de Inserción de Investigadores/as en la Academia tiene el objetivo de fortalecer la capacidad científica de las Instituciones Académicas, Centros e Institutos de Investigación Nacionales en diversas áreas del conocimiento mediante la inserción de nuevos investigadores/as.

- **Qué ofrece:**
 - Inserción en la Academia: Se financia la contratación de investigadores con grado de doctor por parte de las instituciones postulantes. Junto con los honorarios del investigador, se entregan recursos para equipamiento menor, viajes y otros gastos de operación requeridos para el desarrollo del proyecto presentado.

- Inserción en el Sector Productivo: Los proyectos pueden tener una duración máxima de 3 años, período durante el cual se financia las remuneraciones de uno o dos investigadores, gastos operacionales, la asistencia de los investigadores a un evento de carácter técnico y el apoyo de tesis de postgrado. Aquellas empresas que no cuenten con un proyecto de I+D definido, podrán postular a la modalidad de vinculación, financiando los honorarios por hasta 4 meses, de un investigador para que pueda planificar el desarrollo de la empresa en los próximos años y preparar la propuesta. En total, CONICYT financia hasta \$130 millones por proyecto.

- Tesis en la Industria: A través de este instrumento se financia el desarrollo de Tesis de doctorado que sean patrocinados por una empresa u otra entidad vinculada al sector productivo. Los recursos se entregan directamente a las universidades, quienes pueden postular entre 1 a 6 tesis. El financiamiento incluye honorarios del tesista, gastos operacionales y viajes a eventos técnicos, por un total de \$12.300.000 anuales por tesista.

- **Beneficiarios:**
 - Inserción en la Academia: Pueden postular Instituciones Nacionales, sin fines de lucro, públicas o privadas, con una trayectoria demostrada de investigación científica y tecnológica en cualquiera de las áreas del conocimiento, y una existencia legal de a lo menos cinco años al momento de la postulación. Se incluye Universidades acreditadas, Centros e Institutos de Investigación. Podrán ser presentados por la Institución como doctores/as a contratar en el Proyecto de Inserción, investigadores nacionales o extranjeros con permanencia definitiva en Chile, que hayan obtenido el grado académico de Doctor en un plazo anterior a la fecha del concurso no mayor de cinco años, provenientes de programas de doctorado nacionales o internacionales de calidad y con una trayectoria académica destacada.

 - Inserción en el Sector Productivo: Pueden postular empresas chilenas y extranjeras debidamente acreditadas para hacer negocios en Chile y los centros tecnológicos ligados al sector productivo que desean llevar a cabo actividades de investigación, desarrollo tecnológico o reforzar una línea de I+ D+ I existente. Podrán proponer como investigadores/as en los proyectos I+D+i a aquellos profesionales con grado de Doctor que hayan obtenido dicho grado académico

en un plazo anterior a la fecha del concurso no mayor de siete años, o que estén en la parte final de defensa de tesis.

- Tesis de Postgrado en la Industria: Pueden postular al presente concurso las instituciones académicas que impartan programas de doctorado que se encuentren acreditados por la CNA-Chile por 3 o más años. Podrán ser presentados por la institución postulante aquellos alumnos (entre 1 y 6) de programas de doctorado acreditados, cuyo proyecto de tesis haya sido aprobado por su unidad académica, y que cuenten con el patrocinio de una empresa o entidad ligada al sector productivo.

- **Postulaciones:** Concurso.

5) Programas CONICYT: Apoyo Complementario

a) Cooperación Internacional²⁵

i) Cooperación Bilateral

- CONICYT favorece e impulsa la vinculación de la comunidad científica nacional con sus pares internacionales, sobre la base de la excelencia científica mutua y tomando en consideración los intereses de ambas partes, a través de los acuerdos suscritos entre CONICYT y sus contrapartes de América, Asia, Europa y Oceanía. Los mecanismos de cooperación más frecuentes -que originan cooperación Sur-Sur y cooperación Norte-Sur en igualdad de condiciones- y cuyo financiamiento es compartido, son:
 - Movilidad e intercambio de investigadores en el marco de proyectos conjuntos de investigación.
 - Estadías de perfeccionamiento en el extranjero, que permiten que estudiantes de doctorado realicen pasantías de hasta 18 meses en laboratorios especializados. Asimismo, estos instrumentos contemplan pasantías cortas para jóvenes investigadores chilenos.
 - Organización de seminarios, talleres, conferencias, cursos y simposios.

²⁵ Información recopilada desde: Departamento de Relaciones Internacionales – CONICYT
<<http://www.conicyt.cl/573/propertyvalue-1764.html>>

ii) Cooperación Multilateral

- CONICYT, como organismo nacional encargado de la ciencia y la tecnología, en el ámbito que le corresponde se relaciona con organismos multilaterales tales como:
 - ALADI
 - CITES
 - APEC
 - CYTED
 - ICGEB
 - OEA - MERCOCYT
 - MERCOSUR
 - RECYT
 - UNION EUROPEA

iii) Programa UE CONICYT

- CONICYT es la entidad gubernamental encargada de coordinar, facilitar, promover y apoyar las actividades de cooperación en ciencia y tecnología con la Unión Europea (UE), en base al Acuerdo de Ciencia y Tecnología firmado el año 2002 entre Chile y la UE.

Para llevar a cabo lo anterior, se creó el Programa Unión Europea al interior del Departamento de Relaciones Internacionales, constituyendo la Oficina de Enlace, la cual es reconocida por la Comisión Europea y se articula con oficinas del mismo tipo existentes en Argentina, Brasil y México, los únicos otros países de América Latina que han firmado un Acuerdo de Ciencia y Tecnología con la UE.

Resultado de su labor de coordinar, facilitar, promover y apoyar estas actividades, ha sido:

- La ampliación y fortalecimiento de los vínculos entre ambas comunidades de científicos y tecnólogos.
- Un aumento de la participación chilena en proyectos europeos de investigación.

- Un mejoramiento significativo del nivel de información de la comunidad científica y tecnológica chilena relacionada con las oportunidades y modalidades de participación en las convocatorias europeas del Programa Marco para la investigación y desarrollo.

CONICYT promueve y apoya las actividades de cooperación en ciencia y tecnología con la Unión Europea entre la comunidad científica y tecnológica del país, en cualquier área del conocimiento que tenga relación con las temáticas de los Programas Marco de la Unión Europea.

b) Información C y T²⁶

i) Acceso a la Información Científica

- **Objetivos:** Promover el desarrollo de proyectos institucionales en articulación con organismos nacionales y/o internacionales, de modo de asegurar cobertura sobre contenidos científicos-tecnológicos de primer nivel.
- **Qué ofrece:** Programa de Acceso a la Información Científico-Tecnológica generada en el mundo: CINCEL, LATINDEX, ISSN son ejemplos de iniciativas nacionales e internacionales en que CONICYT tiene un liderazgo que permite difundir hacia la comunidad contenidos científico-tecnológicos tanto nacionales como extranjeros.

Programa de Acceso a la Información Científico-Tecnológica generada en Chile a través de la Biblioteca Científica SciELO.

Colaboración para el acceso a la información sobre el sistema chileno de ciencia, tecnología e innovación.

- **Beneficiarios:** Investigadores, académicos, universidades y otras instituciones de investigación y desarrollo del país, como organismos públicos y privados que requieren información científica y de gestión.

²⁶ Información recopilada desde: Programa de Información Científica – CONICYT
<<http://www.conicyt.cl/573/propertyvalue-1759.html>>

ii) Revistas Científicas Chilenas

- **Objetivos:** Recolectar, procesar, sistematizar, difundir proyectos e iniciativas y producción científica-tecnológica generada en el país, para asegurar su visibilidad y acceso universal, en cualquier formato que esta se publique, impreso, electrónico y/o disponible en línea.
- **Qué ofrece:** El Programa de Revistas Científicas Chilenas ofrece servicios eficientes e integrados, de acceso permanente a todos los recursos bibliográficos del tipo "seriadas", publicaciones seriadas científicas y recursos electrónicos editados en Chile.
 - Permite dar a conocer las nuevas publicaciones y por ende la producción de nuevo conocimiento.
 - Proporciona evaluación de revistas científicas, a través de un sistema de evaluación que analiza tanto aspectos formales como de contenido.
 - Asimismo, proporciona asesoría a los editores de revistas científicas y seminarios en esta área.

A través de los diferentes programas, Fondo de Publicación de Revistas Científicas, Programa ISSN, Programa LATINDEX, Asesorías a Editores de Revistas Científicas, se puede obtener información variada de las revistas científicas y recursos bibliográficos:

- Datos bibliográficos completos, descripciones de los recursos y otros datos de interés para estudios específicos.
- Estado y resultado de evaluaciones.
- Revistas indexadas.
- Estadísticas de registros y consultas.
- Cifras e indicadores para la toma de decisiones.
- Enlaces para acceso a la información a texto completo.

Asesorías a Editores de Revistas Científicas: programa permanente de asesoría a los editores de revistas científicas nacionales tendiente a actualizar los conocimientos sobre los procesos de edición de revistas científicas, nuevas tendencias, normalización, cómo lograr calidad e indexación y otros temas afines. Se organizan seminarios y talleres

especializados y se colabora con agrupaciones científicas nacionales en la preparación de cursos.

- **Beneficiarios:** Instituciones editoras, universidades, sociedades científicas, institutos de investigación y otras instituciones especializadas que editan revistas. Revistas científicas nacionales. Docentes, académicos, científicos, editores, profesionales, especialistas en información, comunidad científica, estudiantes y usuarios en general.

C. DELINEAMIENTOS BÁSICOS PARA DISEÑO DE PLAN DE ENTRENAMIENTO BASADO EN COMPETENCIAS

Uno de los servicios que ofrece el CEEIRT es el de diseño de un plan de entrenamiento para empresas, que esté basado en competencias. Con él, las empresas relacionadas a las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) pueden rediseñar su estructura tradicional para llevarlas a un siguiente nivel y definiendo a personas claves en los nuevos puestos que se requieran. Sin embargo, no es llegar y contratar a cualquier persona en estos nuevos puestos, estos requieren de competencias específicas para funcionar eficientemente. De ahí nace esta solución.

El primer paso del plan es realizar una medición de KPI (Key performance indicators, o en español, indicadores clave de desempeño). Estos indicadores son medidas cuantificables, aprobadas previamente, que reflejan los factores de éxito críticos de una organización. Una vez que la organización ha analizado su misión, identificado sus partes relevantes, y definido sus metas, necesita una forma de medir el progreso camino a esas metas. Estos indicadores la ayudan a definir y medir sus progresos a través de metas organizacionales.²⁷

La importancia de esta medición, es que una vez que la organización tenga claros sus objetivos, sabrá qué requiere para llevarlos a cabo, en particular, qué competencias específicas requiere en cada nuevo o mejorado puesto de trabajo. Luego, se procede a realizar el diseño del plan de entrenamiento en conjunto con el cliente, utilizando las metodologías curriculares vistas en los Capítulos 2 y 3. Al estar en contacto permanente con el cliente, se tiene un feedback constante para ir adaptándose a los requerimientos que se vayan dando en el camino.

Para las distintas competencias que se necesiten relacionadas a las TIC, el Centro ofrece varios planes de entrenamiento, entre ellos se ofrecen planes determinados asociados a temas específicos. Sin embargo, de darse el caso, es posible diseñar planes personalizados en conjunto con el cliente de acuerdo a las necesidades que éste posea.

Un diagrama que resume los procesos involucrados se muestra en la figura 23.

²⁷ Para mayor información acerca de los indicadores KPI, visitar: <http://management.about.com/cs/generalmanagement/a/keyperfindic.htm>

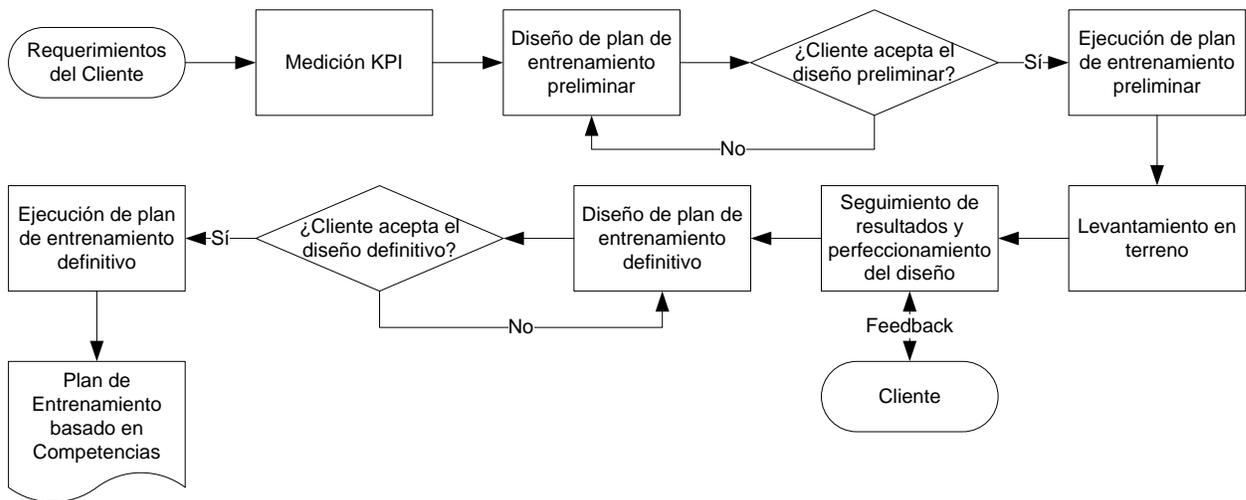


Figura 23: Procesos involucrados en el diseño de un plan de entrenamiento basado en competencias.

A continuación, se muestra un resumen de los posibles caminos predeterminados que existen para entrenamiento en el área de las telecomunicaciones, utilizando certificaciones ofrecidas por el mismo. En particular, se trata de certificaciones que ofrecen un mix de conocimientos de distintas tecnologías y proveedores. Al mismo tiempo, son certificaciones que van alineadas con áreas específicas de la industria, teniendo en cada una de ellas certificaciones básicas, intermedias y avanzadas. Ellas permiten un camino profesional a seguir en el tiempo.

1) Perfil de Egreso

Se espera de quienes tomen las certificaciones ofrecidas por el Centro de Entrenamiento e Innovación, una validación de sus conocimientos y experiencia adquirida con entrenamiento en las materias relativas al ámbito de las telecomunicaciones.

De esta forma, las empresas serán capaces de asegurar que su personal es totalmente competente con sus puestos laborales a la hora de trabajar con tecnologías actuales de telecomunicaciones.

Sin embargo, se espera que quienes tomen las certificaciones del Centro, no sólo validen sus conocimientos prácticos, sino también los teóricos involucrados detrás de los procesos y tecnologías.

Las certificaciones ofrecidas pueden evaluar competencias en materias específicas, conformando así un camino desde un nivel básico a uno avanzado dentro de una misma área. Estas materias específicas pueden ser:

- Routing & Switching
- Diseño de Redes
- Seguridad de Redes
- Redes Inalámbricas
- Voz
- Centros de Datos
- Redes de Almacenamiento
- Proveedores de Servicios

2) Diseño Curricular

Dados los temas específicos para las certificaciones ofrecidas, se propone la creación de perfiles para cada temática y para cada nivel. A partir de ello, es posible diseñar el currículo que sea capaz obtener el perfil que se desea.

a) Routing & Switching

- **Nivel Básico:** Esta certificación valida la habilidad de operar (instalar, configurar, solucionar problemas) redes enrutadas y conmutadas de mediano tamaño, incluyendo la implementación y verificación de conexiones a sitios remotos en una WAN.
- **Nivel Intermedio:** Esta certificación valida la habilidad de planificar, implementar, verificar y solucionar problemas de WANs empresariales y trabajar con especialistas en soluciones avanzadas de seguridad, voz, video y redes inalámbricas.
- **Nivel Avanzado:** Esta certificación valida las habilidades requeridas de un ingeniero de redes nivel experto para operar y solucionar problemas de complejas infraestructuras de redes convergentes.

b) Diseño de Redes

- **Nivel Básico:** Esta certificación valida las habilidades requeridas para diseñar infraestructuras de redes enrutadas y conmutadas, y los servicios que envuelven redes LAN y WAN para negocios y organizaciones.
- **Nivel Intermedio:** Esta certificación valida la habilidad de un profesional para discutir, diseñar y crear avanzadas y complejas arquitecturas multicapa empresariales de enrutamiento, seguridad, manejo de redes, entre otros, que incluyen redes virtuales privadas y dominios inalámbricos.
- **Nivel Avanzado:** Esta certificación valida el conocimiento a nivel experto y las habilidades en el diseño de las infraestructuras de redes más desafiantes a nivel técnico.

c) Seguridad de Redes

- **Nivel Básico:** Esta certificación valida conocimientos y habilidades a nivel básico requeridas para asegurar redes de distintos proveedores.
- **Nivel Intermedio:** Esta certificación valida las habilidades para un ingeniero en seguridad de redes de distintos proveedores, responsable de seguridad en routers, switches, etc., para elegir, desplegar soportar y solucionar problemas de Firewalls, VPNs, etc.
- **Nivel Avanzado:** Esta certificación valida los conocimientos y habilidades para implementar, mantener y soportar grandes soluciones de seguridad de redes de distintos proveedores utilizando las mejores y últimas tecnologías y prácticas de la industria.

d) Redes Inalámbricas

- **Nivel Básico:** Esta certificación valida los conocimientos y habilidades a nivel básico para configurar, implementar y soportar redes LAN.
- **Nivel Intermedio:** Esta certificación valida la habilidad de diseñar, implementar y operar redes inalámbricas e infraestructuras móviles.

- **Nivel Avanzado:** Esta certificación valida expertise inalámbrica, demostrando su amplio conocimiento teórico en redes de este tipo y sólido entendimiento en WLANs.

e) Voz

- **Nivel Básico:** Esta certificación valida los conocimientos y habilidades a nivel básico requeridos para administrar una red de voz.
- **Nivel Intermedio:** Esta certificación valida conocimientos y habilidades intermedias requeridos para integrarse en arquitectura de redes subyacentes. Además se validan un robusto set de habilidades para implementar, operar, configurar y solucionar problemas en redes IP convergentes.
- **Nivel Avanzado:** Esta certificación valida los conocimientos y habilidades a nivel avanzado requeridos para administrar una red de voz.

f) Centros de Datos

- **Nivel Avanzado:** Esta certificación valida las habilidades a nivel experto requeridas para planificar, preparar, operar, monitorear y solucionar problemas de complejas redes de centros de datos.

g) Redes de Almacenamiento

- **Nivel Avanzado:** Esta certificación valida los conocimientos a nivel experto de soluciones inteligentes de almacenamiento, usando múltiples opciones de transporte sobre largas distancias.

h) Proveedores de Servicios

- **Nivel Básico:** Esta certificación valida la habilidad de configurar e implementar la línea base de redes de siguiente generación para proveedores de servicios. También valida los conocimientos básicos y habilidades en un ambiente de resolución de problemas prescriptivo, dentro de infraestructuras de redes IP NGN para operadores de servicio.

- **Nivel Intermedio:** Esta certificación valida los conocimientos y habilidades que requieren profesionales de redes para brindar infraestructuras escalables a nivel de portador, capaces de rápida expansión para soportar nuevos servicios y requerimientos de clientes. También se valida los conocimientos y habilidades requeridas para solucionar problemas y mantener infraestructura de redes IP NGN para operadores de servicios.
- **Nivel Avanzado:** Esta certificación valida los conocimientos y habilidades a nivel experto para construir infraestructuras extensibles para proveedores de servicios. También valida los conocimientos y habilidades a nivel experto asociados con la operación y mantención de complejas redes IP NGN de operadores de servicios.

D.DISEÑO DE PÁGINA WEB PARA CENTRO DE ENTRENAMIENTO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Como parte de las estrategias de marketing vistas en la memoria, se propone el diseño de páginas Web para los distintos ámbitos del Centro. Como propuesta concreta, se diseña un molde que muestra una página central para el Centro estudiado, sus características y sus distintos ámbitos. También se diseñan moldes de las páginas principales de cada ámbito, y en particular, se trabaja en más detalle con la página del MIRC, capitalizando varias de las propuestas vistas en el punto 4.6.2, relacionadas a facilidad de acceso, mejora de la información entregada a futuros postulantes, entre otras.

Se adjunta disco compacto (CD) con los archivos resultantes de esta propuesta. Para ello, debe accederse a la carpeta 'WebCentro' y ejecutar el archivo 'index.html'. Desde ahí se puede navegar en los distintos moldes realizados.

Vale decir que la información (textos, imágenes) son meramente referenciales, y están ahí sólo para ilustrar accesibilidad y facilidad en la obtención de información. Estos elementos conforman la base del diseño de una página Web; los cambios que se proponen a futuro son relativos a estética e información pertinente a cada punto.

E. DETALLE DE INVERSIONES Y COSTOS

A continuación se detalla la estructura de inversiones y costos utilizada para el Centro estudiado. Dada la extensión de otros cálculos y detalles, se adjunta en un disco compacto (CD) un archivo Excel con el flujo de caja realizado, junto a cada ítem necesario para sus cálculos, incluyendo ingresos, costos, inversiones, depreciaciones, demandas, entre otros. El archivo lleva por nombre 'Flujo de Caja.xlsx', y se encuentra en la carpeta 'Flujo de Caja'.

Para efectos de cálculo, se consideran 20 trabajadores de planta y 8 trabajadores de staff extendido, y que sólo hay inversiones en el año 0.

Mobiliario de trabajadores	Precio Unitario (Pesos)	Unidades	Total Pesos
Escritorios	50.000	20	1.000.000
Sillas	40.000	20	800.000
Mobiliario de uso común	Precio Unitario (Pesos)	Unidades	Total Pesos
Mesa de reuniones	350.000	1	350.000
Sillas	40.000	8	320.000
Sillones	70.000	2	140.000
Mesa de centro	60.000	1	60.000
Herramientas de trabajo	Precio Unitario (Pesos)	Unidades	Total Pesos
Computadores	500.000	20	10.000.000
Notebooks	500.000	8	4.000.000
Proyector	500.000	1	500.000
Cámara digital	200.000	1	200.000
Total			17.370.000

Tabla 38: Inversiones para personal del Centro.

Laboratorio Básico	Precio Unitario (Pesos)	Unidades	Total Pesos
Estaciones de trabajo	500.000	20	10.000.000
Muebles	1.000.000	1	1.000.000
Racks con instalación	1.500.000	1	1.500.000
Hardware de redes	10.000.000	1	10.000.000
Servidor	700.000	1	700.000
Total			23.200.000

Tabla 39: Inversión el laboratorio básico.

Remuneraciones	Precio Unitario Mensual (Pesos)	Unidades	Total Anual Pesos
Director General	4.000.000	1 persona	48.000.000
Directores medios	2.000.000	4 personas	96.000.000
Secretarias	500.000	2 personas	12.000.000
Recepcionista	300.000	1 personas	3.600.000
Mayordomo	250.000	1 persona	3.000.000
Contador general	1.000.000	1 persona	12.000.000
Staff académico fijo	1.000.000	4 personas	48.000.000
Staff académico extendido	300.000	4 personas	14.400.000
Staff técnico fijo	1.000.000	4 personas	48.000.000
Staff técnico extendido	300.000	4 personas	14.400.000
Total Anual			299.400.000

Tabla 40: Costos de remuneraciones.

Servicios Básicos	Precio Unitario (Pesos)	Unidades (Meses)	Total Pesos
Agua	100.000	12	1.200.000
Luz	500.000	12	6.000.000
Teléfono	200.000	12	2.400.000
Internet	100.000	12	1.200.000
Total Anual			10.800.000

Tabla 41: Costos de servicios básicos.

Varios	Precio Unitario (Pesos)	Unidades	Total Pesos
Mantenimiento Laboratorios	100.000	12 meses	1.200.000
Arriendos	500.000	12 meses	6.000.000
Total Anual			7.200.000

Tabla 42: Costos varios.

Insumos Básicos	Precio Mensual (Pesos)	Unidades	Total Pesos
Materiales de oficina	500.000	12	6.000.000
Coffee Break	200.000	12	2.400.000
Costos de imprenta	500.000	12	6.000.000
Sitio Web del Centro	100.000	12	1.200.000
Total Anual			15.600.000

Tabla 43: Costos de insumos básicos.

Perfeccionamiento Personal	Precio (Pesos)	Unidades	Total Pesos
Cursos de entrenamiento profesional	10.000.000	1	10.000.000
Certificaciones y exámenes	500 USD	4	1.016.200
Materiales necesarios	120.000	4	480.000
Total Anual			11.496.200

Tabla 44: Costos de perfeccionamiento del personal del Centro.

Marketing	Precio (Pesos)	Unidades	Total Pesos
Avisos en insertos de diario y revistas	1.000.000	12	12.000.000
Avisos internet	500.000	12	6.000.000
Relaciones públicas	100.000	12	1.200.000
Workshop	15.000.000	1	15.000.000
Brochures	50.000	12	600.000
Total			34.800.000

Tabla 45: Costos de marketing.