

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

**POLÍTICAS DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO PRODUCTIVO: EL CASO
DEL PARQUE TECNOLÓGICO CARÉN DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGISTER EN GESTIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS**

FELIPE FRANCISCO URBINA ZÚÑIGA

**PROFESOR GUÍA:
CARLOS ÁLVAREZ VOULLIÈME
PROFESORA CO-GUÍA:
GABRIELA RUBILAR DONOSO**

**COMISIÓN:
PILAR BARBA BUSCAGLIA**

**SANTIAGO DE CHILE
2022**

RESUMEN

POLÍTICAS DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO PRODUCTIVO: EL CASO DEL PARQUE TECNOLÓGICO CARÉN DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE

Los Parques Científicos Tecnológicos (PCT) han surgido en el mundo a partir de la icónica experiencia de Silicon Valley. Concebidos como instrumentos para crear un tejido empresarial, social y de investigación que genere un rápido avance tecnológico y científico. La Universidad de Chile ha intentado llevar a cabo distintas versiones de un proyecto de esta naturaleza en el predio de Laguna Carén, un terreno transferido desde el Estado a la Universidad hace más de dos décadas. En los últimos años se ha replanteado este proyecto institucional en un nuevo intento por materializarlo. Este estudio de caso se pregunta por las variables que deben ser observadas para medir el éxito en la instalación de un PCT para ser consideradas en la propuesta de modelo de Carén. Para ello se revisan experiencias internacionales y algunos modelos implementados en Chile en enfoque de análisis de casos comparados. El objetivo de este estudio de casos es describir y comparar los factores de éxito y/o buenas prácticas asociados a la instalación de PCT ligados a Universidades, e identificar variables aplicables al contexto del caso Carén, que puedan ser un aporte al proyecto real y que lo conduzcan en una dirección exitosa. De los resultados obtenidos, se observan coincidencias, tanto en la revisión bibliográfica y documental como en el estudio de casos comparados, principalmente en la necesidad de identificar los factores exógenos y endógenos que concurren sobre cada iniciativa. Entre los factores internos surgen: contar con objetivos claros y específicos que guíen el desarrollo del parque, un modelo de gestión con libertad para coordinar entre distintos actores, sobretodo privados, Infraestructura adecuada y con capacidad de crecimiento, contar con un programa de soporte con servicios profesionales y apoyo financiero. Entre los factores exógenos resulta imprescindible en Latinoamérica y específicamente Chile, observar y analizar el contexto local en todas sus dimensiones (social, económico, político, territorial, ecológico), ya que el entorno todavía resulta adverso para la implantación de estas iniciativas. Se concluye en base a los resultados obtenidos que este tipo de instrumento de desarrollo económico no es genérico, por el contrario, cada PCT es diferente y representa un modelo en sí mismo y debe analizarse según sus objetivos y el contexto local donde se emplaza. En relación al Proyecto Carén, un aspecto clave a observar son las dificultades asociadas a la tercera misión de la Universidad en I + D que, a pesar de ser fuerte en investigación, presenta dificultades en la aplicación, principalmente por carencia de vocación empresarial, además de las restricciones normativas propias de un organismo estatal que complejizan las gestiones y siembra dudas respecto a la interacción con el mundo privado. El análisis revela potencialidades en las alianzas y riesgos especialmente entre los factores exógenos y aspectos normativos del predio. Entre las recomendaciones, se propone fortalecer una visión común al interior de la institución y a partir de ello aplicar los factores identificados: definir objetivos claros y específicos que guíen el desarrollo junto a indicadores que permitan evaluar su desempeño, definir un modelo de gestión y gobernanza con libertad para gestionar entre distintos actores, sobretodo privados, infraestructura con capacidad de crecimiento, contar con un programa de soporte con servicios profesionales y gestionar apoyo financiero especialmente para la primera etapa.

Agradecimientos

En primer lugar, quiero agradecer a Carlos Álvarez por su generosidad y guía. Así mismo, a Gabriela Rubilar y a Cristián Leyton por haberme orientado en este camino. Por último, un reconocimiento especial a Pilar Barba, por su apoyo permanente y ser un ejemplo de vocación y entrega por esta Universidad.

Tabla de contenido

1. Introducción	1
2. Objetivos y Metodología	2
2.1 Enfoque Metodológico (Estudio de Casos)	2
3. Marco Conceptual	5
3.1 Sistema de Innovación y Alcances	5
Innovación, competitividad y políticas públicas	5
Sistema de Innovación	6
Sistema Regional de Innovación	7
Sistema de Innovación en América Latina	8
Innovación, competitividad y políticas públicas en Chile y región metropolitana ..	8
Tercera Misión en las Universidades Chilenas.....	18
Dificultades Asociadas a la Tercera Misión de las Universidades chilenas	19
Tercera Misión en la Universidad de Chile	21
3.2 Parques Científicos Tecnológicos	23
Definiciones.....	23
Caracterización de las diferentes modalidades de parque tecnológico	27
Modelo Dirigido Por Universidad	30
El Modelo de Parque Científico en Latinoamérica	32
3.3 Factores Críticos para el Éxito de PCT	34
4. Factores de Éxito en los Casos Seleccionados	38
Research Triangle Park, Estados Unidos	39
Purdue Research Park, Estados Unidos.....	40
Ideon Science Park, Suecia	40
Universidad de Warwick, Inglaterra.....	41
PCT del Bío Bío (Pacyt), Chile	42
Recuadro N°11, Universidad Católica del Norte (PCT-UCN), Chile	43
Análisis comparado	45
5. Caso Proyecto Académico Laguna Carén Universidad de Chile	47
Historia / Trayectoria	47
Caracterización del Predio Carén	50
Condiciones Normativas	51
Proyecto Académico Laguna Caren.....	52
Elementos Significativos del Proyecto	55
Análisis al Proceso del Proyecto Académico Laguna Caren a la Luz de los Factores de Éxito	56
Resultados / Lecciones / Aprendizajes.....	60
6. Conclusiones	66
7. Bibliografía	69

1. Introducción

Hace más de dos décadas la Universidad de Chile tomó el desafío de crear un parque científico tecnológico¹ como instrumento de política de innovación y desarrollo productivo para el país. El gobierno de Patricio Aylwin Azócar le entregó a la Universidad un terreno de 1.033 Ha de la "Parcelación lo Aguirre"² con el objeto que fuera utilizado para la construcción, habilitación y mantención de una Ciudad Universitaria y un Parque Tecnológico. El proyecto consideró tres componentes: Ciudad Universitaria, Parque Tecnológico y Parque Público, y al complejo se le denominó Parque Científico Tecnológico (PCT).

El propósito original de la iniciativa era diseñar y crear un espacio que promoviera el desarrollo de la innovación y el intercambio tecnológico, a través del agrupamiento de empresas innovadoras, productivas y de servicios, institutos de investigación nacionales y extranjeros y unidades académicas y de investigación de la Universidad, favoreciendo su interacción y el desarrollo de nuevas industrias de alta tecnología.

Sin embargo, a pesar de que se urbanizó el predio y se realizaron distintas versiones del proyecto, tras 27 años no se ha concretado el mandato. En el año 2015, el rector Ennio Vivaldi Véjar³, retomó el proyecto modificando la idea original de un parque científico tecnológico tradicional y de una ciudad universitaria, con Facultades y carreras instaladas en el predio y empresas de desarrollo tecnológico, por un nuevo proyecto denominado "Proyecto Académico Laguna Caren" que promueve la convergencia académica y la unión en tareas de interés nacional, buscando convertirse en un centro de articulación para el conjunto de las Universidades estatales y para la región.

Considerando el replanteamiento de este proyecto institucional, surge la interrogante respecto a ¿Cuáles son las variables que deben ser observadas para medir el éxito en la instalación de un Parque Tecnológico ligado a una Universidad?

Este estudio de casos analizó el concepto de Parque Científico Tecnológico ligado a instituciones universitarias e identificó factores de éxito en base al análisis comparado de experiencias internacionales y nacionales con objeto de identificar buenas prácticas que puedan constituirse en una serie de recomendaciones que podrían contribuir al diseño del modelo de parque tecnológico de la Universidad de Chile en el parque Carén.

¹ Los parques tecnológicos y científicos son uno de los principales instrumentos con los que cuentan los diversos sectores económicos para poder concentrar, desarrollar y posteriormente difundir tecnología a partir de conocimientos y potenciar los procesos de innovación entre instituciones científicas y las necesidades de los sectores productivos (García López, 2004).

² Mediante D.S. N° 350 del Ministerio de Bienes Nacionales, el Fisco de Chile transfirió a la Universidad de Chile el inmueble aledaño a la carretera que conecta a Santiago con Valparaíso-Viña del Mar (Ruta 68), signado como Lote A de aprox. 1.023,6 Has, correspondiente a parte del inmueble denominado Reserva CORA número seis del Proyecto de Parcelación "Lo Aguirre", comuna de Pudahuel, Región Metropolitana, con el objetivo que ésta lo utilizara para la construcción, habilitación y mantención de una Ciudad Universitaria y un Parque Tecnológico.

³ Rector período 2014-2018.

El estudio de caso se organiza en 5 secciones. La primera sección presenta los objetivos, la metodología y los criterios de selección de casos. La segunda sección presenta el marco conceptual, donde se aborda el sistema de innovación y sus alcances, la tercera misión de la Universidad y los Parques Científicos en sus diferentes características, profundizando en el modelo dirigido por Universidad. Esta sección finaliza con el análisis de los factores de éxito de los PCT. La tercera sección presenta los seis casos de estudio, cuatro de ellos internacionales y dos nacionales. La cuarta sección presenta la unidad de análisis, correspondiente al Proyecto Académico Laguna Carén. Por último, la quinta sección corresponde a resultados y conclusiones.

2. Objetivos y Metodología

Este estudio se propuso analizar, a partir de la experiencia comparada internacional y nacional, los factores de éxito en el diseño y gestión de Centros Tecnológicos e Innovación Universitarios factibles de aplicar para el "Proyecto Académico Laguna Caren" de la Universidad de Chile. Para lograr lo anterior, se propuso:

- 1) Describir el ecosistema de innovación de Chile y la denominada "tercera misión" de las universidades chilenas y específicamente de la Universidad de Chile.
- 2) Identificar el rol dentro de los ecosistemas de innovación de la propuesta de Parque Científico Tecnológico Universitario.
- 3) Analizar comparativamente experiencias internacionales y nacionales de Parques Tecnológicos Universitarios, identificando factores de éxito y buenas prácticas.
- 4) Analizar contextualmente el caso Caren a partir del análisis bibliográfico y los casos comparados, identificando variables a ser monitoreadas y/o aplicables en los procesos de diseño y gestión para conducir al Parque Caren en una dirección exitosa.
- 5) Extraer lecciones y aprendizajes de política para el caso referente de estudio a partir del análisis de experiencias comparadas.

2.1 ENFOQUE METODOLÓGICO (ESTUDIO DE CASOS)

Para responder a los objetivos planteado se desarrolló un estudio exploratorio-descriptivo, a través de una estrategia metodológica de casos múltiples de carácter abductivo con un diseño integrado.

La unidad de análisis corresponde a 4 casos de parques científicos universitarios internacionales y 2 casos de iniciativas nacionales, los que fueron analizados en el marco de la lógica de casos comparados con un diseño basado en el modelo de PCT

universitario, sus elementos claves y factores de éxito. La unidad de observación corresponde al "Proyecto Académico Laguna Caren" de la Universidad de Chile.

La unidad de observación de la investigación corresponde al "Proyecto Académico Laguna Caren" impulsado por la Universidad de Chile. La unidad de análisis se ha especificado en base a casos similares de PCT ligados a Universidades, enmarcados dentro de los siguientes factores derivados de la definición general acuñada por la Asociación de Parques de Investigación Universitaria (AURP)⁴: puede ser una entidad sin fines de lucro o con fines de lucro, puede ser propiedad total o parcial de una Universidad o entidad relacionada con ella y puede ser propiedad de una entidad no universitaria, pero tiene una relación contractual o formal con una Universidad, incluidas empresas conjuntas o cooperativas entre un parque de investigación desarrollado de manera privada y una Universidad.

En base a estos criterios se han formado dos grupos según la condición de contexto local: casos internacionales y nacionales. Para los casos internacionales se privilegiaron experiencias que han funcionado, comprobándolo en base a la definición de la Comisión Europea de Política Urbana y Regional (Mikel & Alvarez, 2013) que define 4 líneas de factores de éxito básicas: madurez, superficie, Construcciones nuevas y programas de negocios en operación. Según el siguiente detalle:

- Madurez: Que tengan más de 10 años. Normalmente, un PCT tarda hasta 10 años en evolucionar hacia un estado en el que cuenta con un equipo directivo con mucha experiencia, una cartera de propiedades y servicios bien desarrollada y se ha convertido en un socio plenamente aceptado en el ecosistema de innovación local
- Superficie: Mayor a 20.000 m². Solo en niveles superiores a 20.000 m² la mayoría de los parques comienzan a desarrollar una amplia gama de estilos de propiedad y espacios de colaboración para satisfacer las necesidades de los sectores de investigación, PYME y corporativos.
- Construcciones Nuevas: Que haya construido nuevas edificaciones en la última década. Tener al menos un programa de construcción continuo moderado es una señal de que el lado físico del PCT continúa desarrollándose.
- Programas de Negocios en Operación: Que haya operando un programa de negocios profesionales y actividades de apoyo a la innovación de al menos 3

⁴ La Asociación de Parques de Investigación Universitaria (AURP) con sede en Estados Unidos define un parque de investigación universitaria como una empresa basada en propiedades, que considera: Plan maestro de propiedades y edificios diseñados principalmente para instalaciones privadas y públicas de investigación y desarrollo, empresas de alta tecnología y basadas en la ciencia, y servicios de soporte; Una relación contractual, formal u operativa con una o más instituciones de ciencia / investigación de educación superior; Un papel en la promoción de la investigación y el desarrollo de la universidad a través de asociaciones industriales, ayudando al crecimiento de nuevas empresas y promoviendo el desarrollo económico; Un papel en ayudar a la transferencia de tecnología y habilidades comerciales entre los equipos de la universidad y la industria; Un rol en la promoción del desarrollo económico liderado por la tecnología para la comunidad o región. El parque puede ser una entidad sin fines de lucro o con fines de lucro, propiedad total o parcial de una Universidad o entidad relacionada con ella. Alternativamente, el parque puede ser propiedad de una entidad no universitaria, pero tiene una relación contractual u otra formal con una Universidad, incluidas empresas conjuntas o cooperativas entre un parque de investigación desarrollado de manera privada y una Universidad.

millones de euros en los últimos 10 años. Un sólido programa de apoyo empresarial y de innovación profesional a menudo es un buen indicador de que un PCT está contribuyendo de manera significativa a reducir los puntos débiles que existen en el ecosistema de innovación local.

En base a la definición anterior en el cuadro N°1 se han determinado los siguientes parámetros de selección para los casos internacionales:

Cuadro N° 1

1	CATEGORÍA	Parque Científico Universitario
2	MODELO	Dirigido por Universidad
3	MADUREZ	Sobre 10 años de antigüedad
4	SUPERFICIE	Sobre 20.000 m2
5	INFRAESTRUCTURA	Obras en los últimos 10 años
6	PROGRAMA DE APOYO EMPRESARIAL Y DE INNOVACIÓN	Producción sobre UF 100.00 en los últimos 10 años

Fuente: Elaboración propia

A partir de estos parámetros en el Cuadro N°2 se indican los cuatro casos internacionales seleccionados que han funcionado:

Cuadro N° 2

	Criterio de Selección	University of Warwick Science Park, Inglaterra	Ideon Science Park, Suecia	Research Triangle Park, Estados Unidos	Purdue University Research Park, Estados Unidos
1	Parque Científico Universitario	✓	✓	✓	✓
2	Dirigido por Universidad y por Políticas	Nació como compañía privada limitada por acciones. Actualmente es 100% propiedad de la universidad.	La estructura está formada por la universidad, ciudad (ayuntamiento) y una inmobiliaria.	Estructura de la compañía privada a través de una fundación sin fines de lucro con tres universidades socias.	La Universidad formó una corporación sin fines de lucro gobernada por 15 personas que sirven en una junta directiva.
3		18	35	62	19

	Sobre 10 años de antigüedad				
4	Sobre 20.000 m2 de superficie	47.000	120.000	485.623	2.934.000
5	Obras últimos 10 años en m2 de superficie	7.000	47.000	S/I	S/I
6	Producción sobre UF 100.00 últimos 10 años	€ 6 M - € 10 M	€ 11 M - € 20 M	S/I	S/I

Fuente: Elaboración propia

Para las iniciativas nacionales se formuló una entrevista elaborada en base al modelo utilizado por Andrés Rodríguez-Pose en "Los parques científicos y tecnológicos en América Latina, Un análisis de la situación actual" (Rodríguez-Pose, 2012). Los dos casos nacionales corresponden al Parque Científico y Tecnológico del Bío Bío "Pacyt" y el Parque Científico Tecnológico de la Universidad Católica del Norte (PCT-UCN). Ambas iniciativas surgidas en los años 2000 y 2012 respectivamente.

Con este estudio no se pretende generalizar los resultados obtenidos, sino más bien comprender, interpretar, describir y explicar las variables que diferencian a PCT universitarios con características y objetivos similares a la propuesta del "Proyecto Académico Laguna Caren" de la Universidad de Chile.

La obtención de información para el análisis de las experiencias comparadas se llevó a cabo a través de fuentes secundarias y documentales, como son los sitios web de los PCT y de las principales instituciones que participan en su creación, promoción y desarrollo, así como por medio de informes de expertos en la materia.

3. Marco Conceptual

3.1 SISTEMA DE INNOVACIÓN Y ALCANCES

INNOVACIÓN, COMPETITIVIDAD Y POLÍTICAS PÚBLICAS

El evolucionismo neoschumpeteriano es un enfoque económico heterodoxo en el que la innovación y el cambio tecnológico son factores claves para explicar el crecimiento y la transformación económica. Se trata de un enfoque teórico sistémico según el cual la generación, selección y difusión de innovaciones depende de las características microeconómicas de las organizaciones, así como del proceso de competencia y del entorno institucional en el que se valida el nuevo conocimiento generado. Innovación, competencia y cambio institucional son procesos que tienen lugar a partir de interacciones sistémicas en desequilibrio entre firmas e instituciones que provocan la co-evolución de las dimensiones micro, meso y macroeconómica. (Barletta et al., 2014). Este modelo de desarrollo económico basado en la innovación sirve como telón de los nuevos modelos de innovación, los cuales nacen como crítica al llamado "modelo lineal de innovación" que separa investigación fundamental e investigación aplicada, así como el énfasis en el acercamiento y la colaboración entre la investigación académica y la industria. Destacan entre estos modelos el Sistema de Innovación y el Modelo de la Triple Hélice, señalados más adelante.

SISTEMA DE INNOVACIÓN

El enfoque de Sistema de Innovación, expresión que fue publicada por primera vez por Freeman (1987) donde lo definió como "Red de instituciones en el sector público y privado cuyas actividades e interacciones inician, importan y difunden nuevas tecnologías", la cual ha derivado a una definición más general (Edquist, 1997) "Todo

Figura N°1



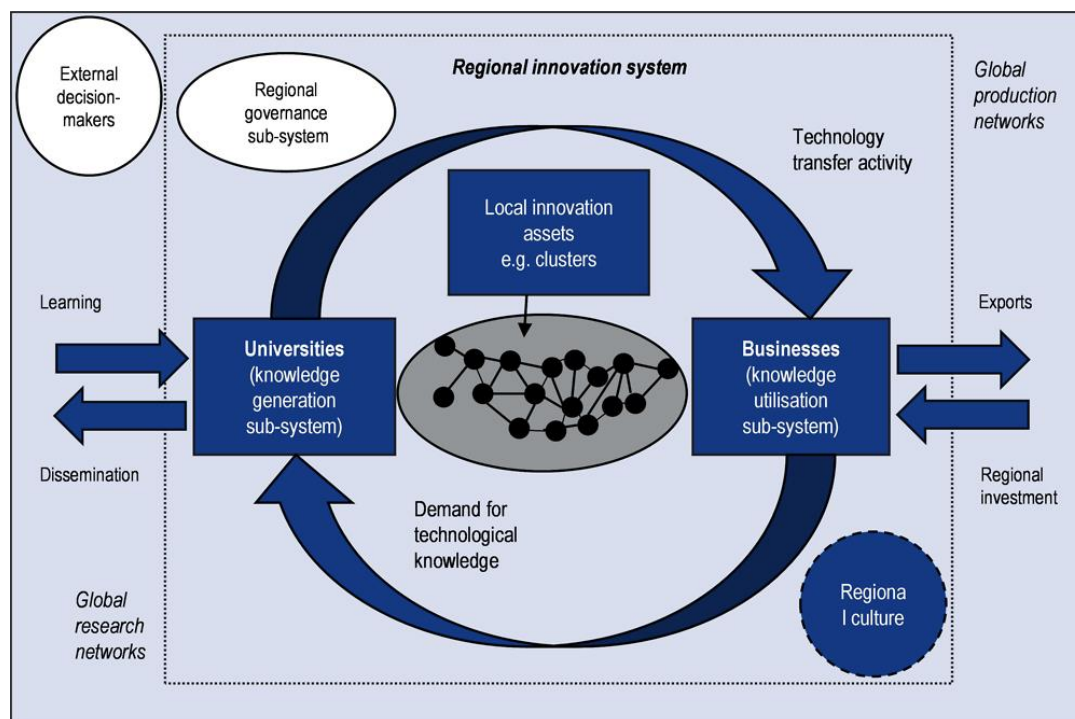
Fuente: OECD/Eurostat (2018)

factor económico, social, político, organizacional, institucional y otros, que influyen en el desarrollo, difusión y uso de una innovación". Si bien todavía es conceptualmente difuso, por ejemplo, el término instituciones es utilizado en diferentes sentidos por diferentes actores, este enfoque, da un salto en el entendimiento de los procesos de innovación, poniendo el foco en los procesos de aprendizaje e innovación desde una perspectiva histórica y evolutiva, haciendo la noción de óptimo irrelevante. Los cambios tecnológicos y otras innovaciones son de carácter exógeno. Adopta una perspectiva holística e interdisciplinaria, haciendo énfasis en la interdependencia y no-linealidad, característica principal del enfoque de sistemas de innovación, y en el rol de las instituciones. (Pincheira Martínez, 2015). Freeman, Ludvall y Edquist coinciden en que el proceso de innovación es sistémico, resultado de complejas interacciones entre actores e instituciones. Las principales interacciones para el flujo de conocimientos (tácitos y codificados) son las siguientes: 1) entre empresas; 2) entre universidades e institutos públicos de investigación; 3) difusión de conocimiento y tecnología a las empresas; y 4) movimiento de personal (lundvall, 2007). Ver Figura N°1

SISTEMA REGIONAL DE INNOVACIÓN

En los noventa surge el concepto Sistema Regional de Innovación acuñado por (Cooke, 1992), quien lo define como aquel entramado constituido por "subsistemas de generación y explotación de conocimiento que interactúan y se encuentran vinculados a otros sistemas regionales, nacionales y globales, para la comercialización de nuevo conocimiento" (Cooke, Ropeer y Wylie, 2003). El concepto Sistema Regional

Figura N°2



Fuente: <https://www.oecd-ilibrary.org//sites/d5cae50f-en/index.html?itemId=/content/component/d5cae50f-en#figure-d1e14333>

de Innovación, está integrado por varios subsistemas de actores implicados en un proceso de aprendizaje colectivo, así como por las vinculaciones existentes entre los agentes que componen esos sistemas (Fernández de Lucio y Castro, 1995). Uno de esos subsistemas es responsable de la generación de conocimiento e incluye a las universidades y los demás centros públicos y privados de investigación; un segundo subsistema es el encargado de explotar ese conocimiento e integra la estructura de producción (fundamentalmente, las empresas); el tercero está compuesto por los agentes que apoyan la innovación, entre los cuales se encuentran los centros tecnológicos y las empresas de bienes de equipo y servicios avanzados; y un cuarto subsistema está conformado por aquellos agentes que financian las actividades de innovación. Sobre los diferentes subsistemas actúan los organismos gubernamentales y las agencias de desarrollo que constituyen, a su vez, un quinto subsistema del Sistema Regional de Innovación (Trippi y Tödtling, 2007). Los diferentes elementos deben estar vinculados entre sí e interactuar para propiciar las dinámicas de los procesos de innovación. Finalmente, estos subsistemas, así como las relaciones y los vínculos entre ellos, se encuentran inmersos en un marco socioeconómico y cultural común al territorio o la región. Ver Figura N°2.

SISTEMA DE INNOVACIÓN EN AMÉRICA LATINA

El enfoque de Sistema de Innovación se desarrolló para describir el éxito de países desarrollados, donde los niveles de articulación y vinculación entre actores e instituciones impulsan el proceso social de la innovación (Lundvall, 2007). Sin embargo, para el caso de países en desarrollo, Edquist (2005) señala que el enfoque no es compatible debido a que pueden estar ausentes actores e instituciones clave para la conformación de un sistema de innovación. Por lo anterior, cuando un enfoque de sistema de innovación que describe comportamientos innovadores en economías avanzadas se instrumentaliza en países en desarrollo, como es el caso de América Latina, puede producir resultados inciertos, desde fallas estructurales cuando faltan componentes clave en el sistema, y además el enfoque toma una forma prescriptiva más que descriptiva (Fuentes, 2017).

Estos aportes disciplinares presentan en Latinoamérica ciertos puntos de acercamiento en la identificación de problemas tales como: el carácter dependiente de los patrones productivos e innovadores en Latinoamérica respecto de los países desarrollados, las escasas y desiguales capacidades para innovar de las personas y organizaciones en la región, las recurrentes respuestas reactivas de las mismas frente a los cambios tecnológicos, las dificultades para establecer incentivos a la innovación tecnológica y social, y el predominio de marcos institucionales no proclives a los cambios estructurales y tecnológicos (Lepratte, 2014). Todos aspectos que se analizan más adelante en el capítulo de PCT en Latinoamérica.

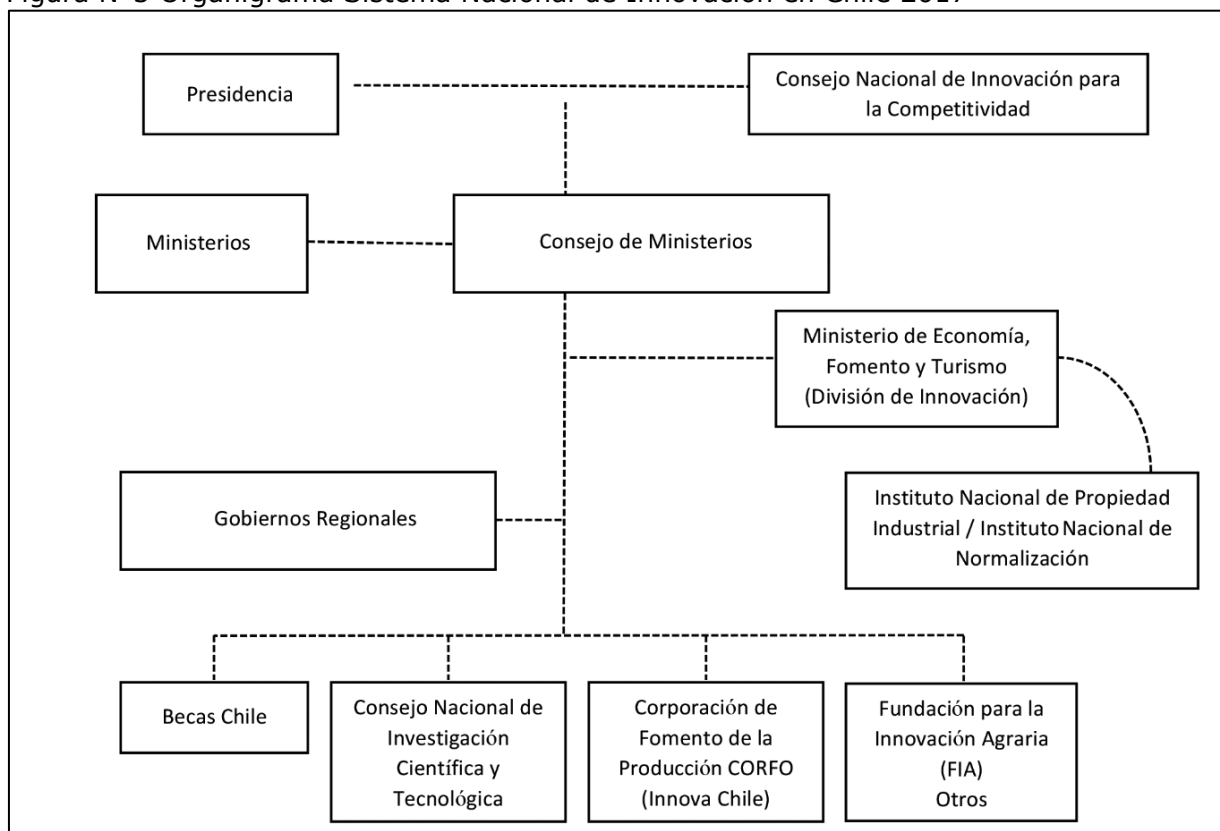
INNOVACIÓN, COMPETITIVIDAD Y POLÍTICAS PÚBLICAS EN CHILE Y REGIÓN METROPOLITANA

En el año 2010, con la aceptación de Chile en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el país se comprometió a acoger las recomendaciones que ésta realiza y a implementar medidas que mejoren aspectos

deficientes respecto del resto de los países integrantes que se sitúan en una mejor posición que Chile. Esto potenció una multitud de políticas, implementadas por diversas agencias indicadas en la Figura N°3, para promover la I + D y la innovación, configurando un escenario complejo, sin un paraguas general que aglutinara los programas y orientara los objetivos y de acuerdo a la encuesta económica de la OECD sobre Chile 2021, la escala y la aceptación de los programas de innovación ha sido limitada.

Producto de lo anterior y con la visión compartida de muchos actores a lo largo de los años para agilizar y potenciar la efectividad del sistema fomentando la articulación, coordinación y conexión de las diferentes iniciativas, surge en 2019 el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencia). El nuevo Ministerio de CTCI tiene por

Figura N°3 Organigrama Sistema Nacional de Innovación en Chile 2017



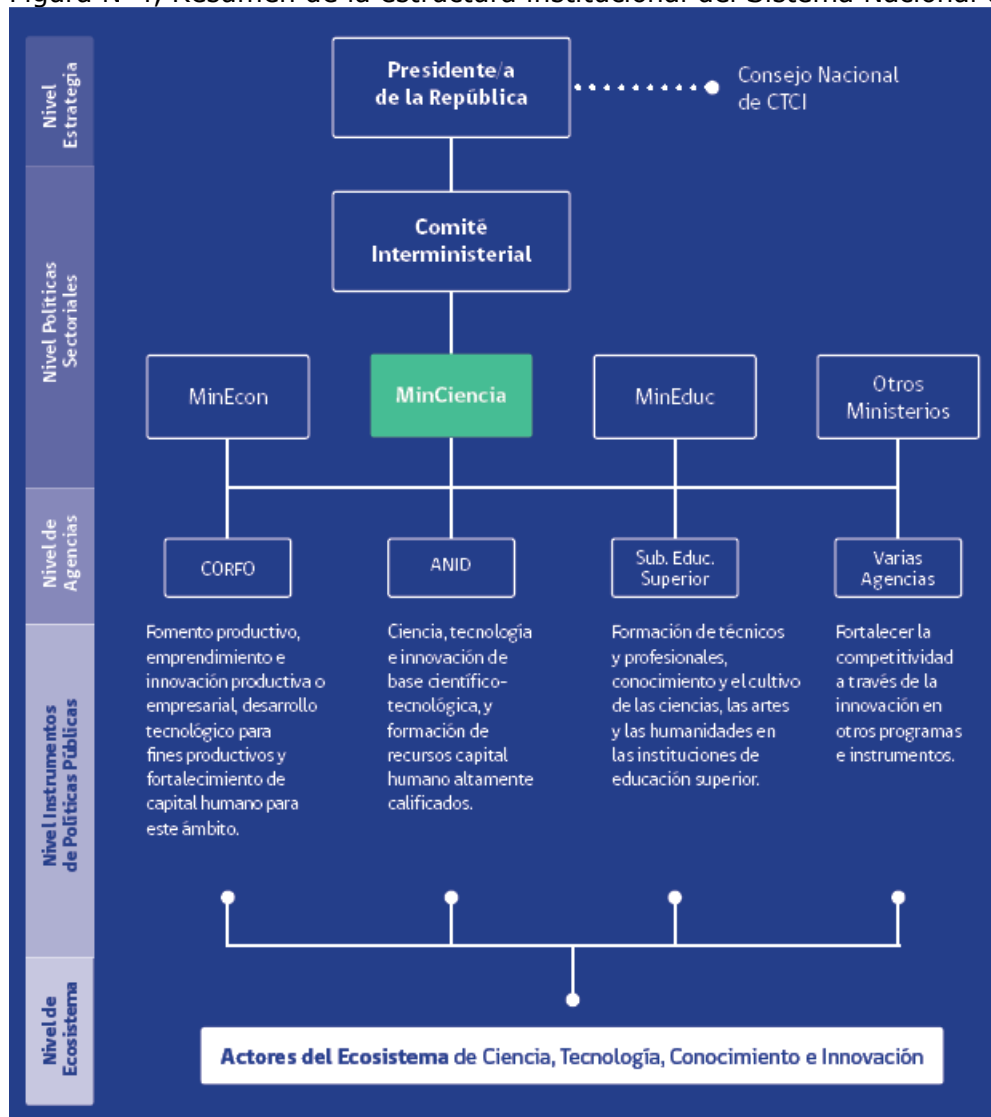
Fuente: Ministerio de Economía Fomento y Turismo

mandato diseñar, formular, coordinar, implementar y evaluar políticas orientadas a promover y fortalecer la ciencia, la tecnología y la innovación. Al mismo tiempo debe fomentar la coordinación y colaboración interministerial e interregional, y el desarrollo de iniciativas conjuntas dentro del sector público y la cooperación público-privada.

La nueva institucionalidad contempla, además, al Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo (CNCTCID), órgano asesor del Presidente de la República, que tiene como misión el análisis prospectivo de las tendencias de desarrollo globales y nacionales, la formulación de propuestas destinadas a fortalecer y desarrollar el Sistema; y la elaboración y revisión, con

mirada sistémica y de largo plazo, de la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo. También contempla a la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), responsable de administrar y ejecutar los programas e instrumentos destinados a promover, fomentar y desarrollar la investigación en todas las áreas del conocimiento, el desarrollo tecnológico y la innovación de base científico tecnológica, de acuerdo a las políticas definidas por el Ministerio. Considera un Comité Interministerial de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, instancia de coordinación de las políticas públicas del sector compuesto por los Ministros de Hacienda, de Educación, de Economía, Fomento y Turismo, y de

Figura N°4, Resumen de la estructura institucional del Sistema Nacional de CTCI



Fuente: Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación.

Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (quien lo preside). Un resumen de la estructura institucional se presenta en la Figura N°4. De esta manera la institucionalidad pública del Sistema Nacional de CTCI se estructura en torno a tres ámbitos:

- Ciencia, tecnología e innovación de base científico-tecnológica, y formación de capital humano altamente calificado, a cargo del Ministerio de Ciencia,

Tecnología, Conocimiento e Innovación y la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID).

– Fomento productivo, emprendimiento e innovación productiva o empresarial, desarrollo tecnológico para fines productivos y fortalecimiento de capital humano para este ámbito, a cargo del Ministerio de Economía y de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO).

– Formación de técnicos y profesionales, y del conocimiento y el cultivo de las ciencias, las artes y las humanidades en las instituciones de educación superior, a cargo del Ministerio de Educación.

Con la esperada formación del MinCiencia y la primera Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación del país, que ha sido generada en el contexto del nuevo marco institucional⁵ debería lograrse una mayor coherencia e integración entre los diferentes programas a nivel nacional y así mismo una mayor coordinación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, el cual se encuentra compuesto por los organismos públicos, instituciones públicas de investigación y desarrollo e instituciones de educación superior estatales; y por las personas e instituciones privadas que realizan, fomentan o apoyan actividades relevantes relacionadas con ciencia, tecnología e innovación.

La nueva política de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación constituye, una hoja de ruta para avanzar en la dirección de una sociedad del conocimiento y de un desarrollo integral y sostenible, donde el Estado, juega un papel fundamental concentrándose en que los fondos públicos nutran el ecosistema de manera transparente y se entreguen en base al mérito. Esta política se estructura en cuatro ejes de acción:

- **Vinculación con la sociedad:** Fortalecer la apropiación social de la ciencia, el conocimiento, la tecnología y la innovación en el país, promoviendo su comprensión, valoración y divulgación.
- **Futuro:** Promover y fortalecer el aporte de la CTCI en la identificación y construcción de posibilidades de futuro comprometidas con un desarrollo sostenible e integra.
- **Fortalecimiento del ecosistema CTCI:** Fortalecimiento del ecosistema en su conjunto, con políticas y programas que propicien un avance sustancial de la I+D+i y la colaboración permanente entre actores nacionales e internacionales.
- **Capacidades Institucionales:** Fortalecer las capacidades institucionales del sistema público y generar las condiciones de entorno que permitan que el ecosistema CTCI aporte al desarrollo sostenible e integral del país.

⁵ Esta nueva institucionalidad toma en consideración a los Institutos Tecnológicos y de Investigación Públicos (Instituto de Fomento Pesquero, Instituto Forestal, Centro de Información de Recursos Naturales, Instituto Nacional de Normalización, Fundación Chile, Comisión Chilena de Energía Nuclear, Instituto Antártico Chileno, Instituto Geográfico Militar, Servicio Aerofotogramétrico, Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, Servicio Nacional de Geología y Minería, Instituto Nacional de Hidráulica, e Instituto de Investigaciones Agropecuarias, además de aquellos en proceso de creación: Transforma Logística e Instituto para la Resiliencia ante Desastres) estableciendo instancias adicionales de coordinación entre investigación sectorial y políticas públicas.

Los 4 ejes que conforman esta nueva política, responden a diversos diagnósticos ampliamente documentados y difundidos que identifican tanto las fortalezas del sistema, como las debilidades. La principal debilidad sigue siendo la baja inversión en I+D+i, sumado a que la gestión ha tenido poca incidencia en la identificación y avances en materias estratégicas. Por lo pronto y para efectos de la presente investigación los datos que arroja la encuesta económica de la OECD sobre Chile 2021, abren luces sobre aspectos a observar. Ver Recuadro N°1.

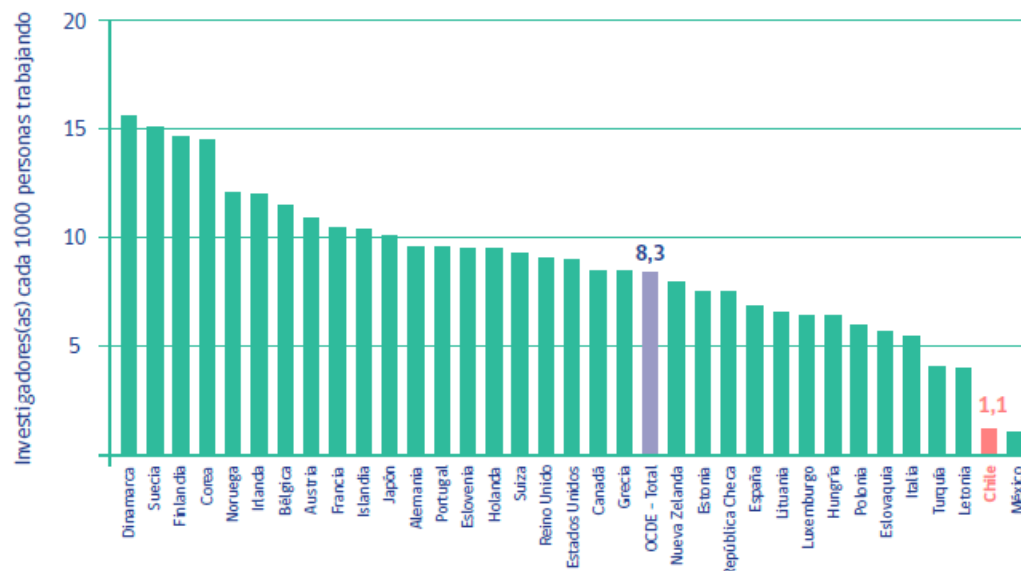
Recuadro N°1, Síntesis encuesta económica de la OECD sobre Chile 2021.

Se mantiene la tendencia respecto del gasto reducido de Chile en I + D e innovación, siendo la intensidad de I + D de las industrias de la información la más baja de los países de la OCDE (0,01% del PIB en relación con 0,6% en la OCDE). La mayoría de los recursos gastados en I + D provienen del sector público y la brecha en I + D empresarial con los países de la OCDE es especialmente pronunciada. Adicionalmente, la posición de Chile en el Global Innovation Index ha ido bajando los últimos años. Un factor que determina la limitada capacidad en innovación de base científica tecnológica es que las entidades que realizan I+D son principalmente las Universidades, y estas han tenido poca vinculación con el sector productivo. El año 2017 solo el 23% de todas las personas que realizan I+D trabajaban en empresas, en comparación al 53,2% promedio en la OCDE. De hecho, en el año 2014, Chile era el segundo país con menor colaboración entre instituciones de educación superior o centros de investigación y empresas. El porcentaje de empresas innovadoras que colaboraban con dichas instituciones es de 3,9% para pymes y 8,4% para empresas grandes. Por otra parte, en la otra cara de la moneda, es destacable que la investigación en Chile muestra buenos índices de productividad. Por ejemplo, en el año 2016, las personas dedicadas a investigación en Chile publicaron 2,8 artículos académicos en promedio en comparación a 1,3 promedio de los países miembros de la OCDE. Adicionalmente las publicaciones muestran buena calidad bajo los estándares internacionales. De hecho, el año 2017, cada artículo académico chileno fue citado en promedio 3,2 veces siendo el promedio de la OCDE de 3,7. Sin embargo, la comunidad de investigación es pequeña, el año 2017 existían 1,1 personas dedicadas a investigación por cada mil trabajadores(as) en comparación a 8,3 en promedio para los países OCDE (Ver Gráfico N°1).

En síntesis, la nueva institucionalidad es una buena noticia para el sistema de innovación en Chile, principalmente por la creación de la política de CTCI y el ordenamiento de los diversos organismos bajo una institución conductora, sin embargo, su implementación es aún muy reciente para evaluar resultados. Junto con ello se debe considerar que el país ha atravesado por un estallido social en 2019 y posteriormente la pandemia de COVID 19 en 2020, lo que posiblemente generará una dificultad mayor para lograr los objetivos propuestos. En el análisis es posible reconocer, además de que la inversión en I+D+i es baja, grandes desafíos en la vinculación entre las Universidades y el sector productivo y en la colaboración entre centros de investigación y/o universidades y empresas. Por otra parte, se visualizan fortalezas en la calidad de la investigación aun cuando la comunidad de investigación es muy reducida.

Tercera Misión de la Universidad

Gráfico N°1, Investigadores(as) cada 1000 personas trabajando.



Fuente: OECD, 2020.

La Tercera Misión de la Universidad corresponde a una corriente revisora del papel de la universidad como agente relevante en el sistema de I+D+i, cimentada en la concepción de la sociedad y la economía basada en conocimiento. Esta corriente nace a finales del siglo XX — en la década de los noventa (Casani Fernández, 2007). En esta línea argumental se ha ido revisando la función tradicional y principal de la universidad como institución de enseñanza superior, heredera de la otorgada desde su aparición en el medievo y que perduró hasta el siglo XIX (Martin y Etzkowitz, 2000). Esta revisión se ha ido centrando en la emergencia del «nuevo paradigma» de la universidad emprendedora, fundamentación en la que destacan autores británicos y norteamericanos, como es el caso de: Clark (1998), Gibbons et al. (1994), Slaughter y Leslie (1997) y Ziman (1994), como resultado consecuente con la necesaria transferencia del conocimiento que aquella atesora para ser transformado en innovación para la sociedad, a través de determinados procesos no sencillos (Casani Fernández, 2007).

Las universidades, siempre han estado activas tanto en la investigación como en su aplicación. Con la aceleración de la competencia basada en el conocimiento por parte de las economías tanto establecidas como emergentes en todo el mundo, las instituciones de educación superior encuentran cada vez más que no tienen otra opción en cuanto a ser emprendedores o no. De hecho, la cuestión de hoy para muchos de los líderes universitarios se refiere más directamente a cómo la universidad puede ayudar a acelerar la comercialización de nuevos conocimientos y el desarrollo de las economías locales. En este sentido (Council, 2009) destaca el papel creciente de los parques de investigación para ayudar a las universidades a equilibrar sus misiones del siglo XXI en educación, investigación y comercialización. Bueno y Casani, 2007, en el Recuadro N°2 identifican tres enfoques o aportes principales que explican las bases conceptuales para proceder a una propuesta de definición que pueda ser de general aceptación sobre el alcance y contenido del

significado de la «tercera misión» de la institución universitaria, en términos que precisen, tanto su denotación, como su connotación en nuestro tiempo, es decir, en la «era de los intangibles» o en la sociedad y economía del conocimiento.

Recuadro N°2, Enfoques del significado de la «tercera misión».

El primer enfoque se refiere al conjunto de actividades que las universidades llevan a cabo con diferentes agentes sociales con los que se relacionan, y a los que transfiere su conocimiento; transferencia de I+D, en suma, que genera la innovación que la sociedad reclama, actividades que están orientadas a satisfacer las necesidades del bienestar social y a cooperar con los objetivos públicos y privados de aquéllos.

Un segundo enfoque, derivado del anterior, define la «tercera misión» como la perspectiva social de su extensión y compromiso comunitario, es decir, como la función o papel que se relaciona con las necesidades sociales de su territorio o entorno de referencia, con una actuación tanto en dimensiones locales como regionales.

Finalmente, el enfoque que más influencia ha tenido en el país es el de la universidad emprendedora, propuesto por Clark (1998), basado en el proceso de la comercialización tecnológica de los recursos universitarios.

En suma, se concibe la «tercera misión» a través de la actividad emprendedora de la Universidad, es decir, desde la visión de ésta como una institución básica para la transferencia de I+D o del conocimiento tecnológico científico, tal y como ha sido dicho en el inicio de este capítulo al citar a los autores pioneros de esta perspectiva, la cual configura un nuevo concepto de «capitalismo académico» y un nuevo papel de la Universidad saliendo de su tradicional «torre de marfil» (Etzkowitz et al, 2000 y Schulte, 2004).

La Comisión Europea se ha incorporado a la nueva corriente de opinión sobre la nueva misión de la universidad y el papel de ésta en la Sociedad del Conocimiento de Europa, cuestión que fue abordada a partir de la publicación del «Libro Blanco de la Educación y de la Formación» en 1995 y, sobre todo, de forma intensa a partir del año 2000 (Comisión Europea, 1995). El posicionamiento de la Comisión Europea (2000) se basó en insistir en el papel de la universidad como agente de transferencia y difusión de conocimiento y de tecnologías a la sociedad, en colaboración con los agentes que integran ésta, para ir fortaleciendo el sistema de innovación en Europa y poder competir en el futuro con otras naciones y áreas socio-económicas.

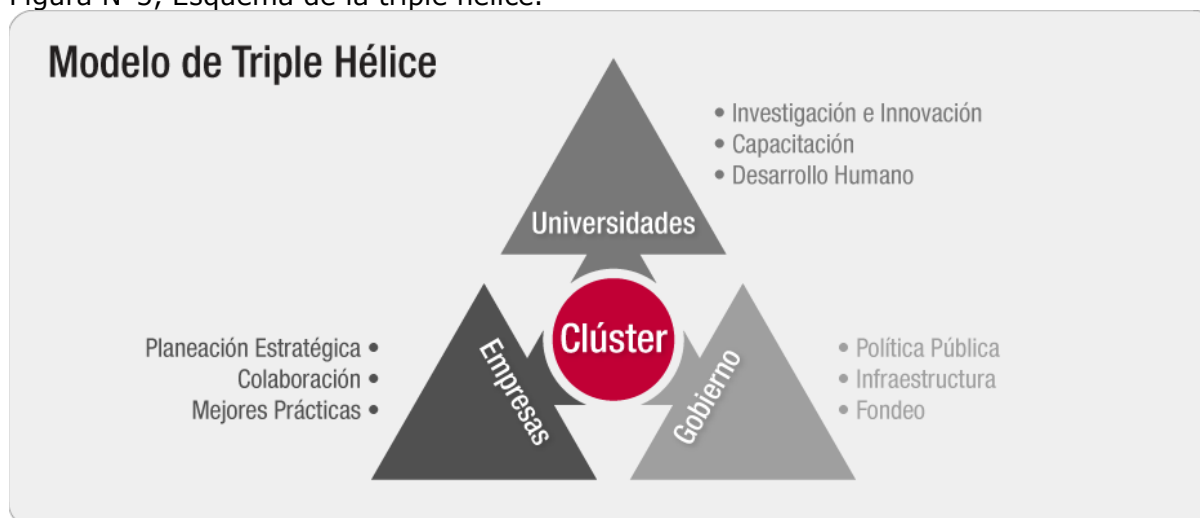
Bueno y Casani, 2007, se aproximan a construir un marco conceptual, a partir de algunas de las experiencias principales sobre la «tercera misión», concretando en tres ejes:

- 1) El eje basado en la transferencia del conocimiento para que, en colaboración con los otros agentes del sistema de Ciencia, Tecnología y Sociedad o Empresa, pueda concretarse en innovación para el crecimiento y desarrollo sostenible de su entorno económico, es decir, una visión de la Universidad como espacio y agente de innovación.

- 2) El eje de la función de emprendimiento, basada en dicha transferencia de conocimiento tecno científico a la sociedad, como creadora de valor, riqueza y empleo a través de la comercialización tecno- lógica y la creación de *spin-offs* académicas, entre otras acciones generadoras de nuevas relaciones intra-agentes, lo que le permitirá generar ingresos adicionales para el presupuesto universitario (Schulte, 2004).
- 3) La extensión de sus actividades hacia el desarrollo económico y social de su comunidad o entorno de referencia, es decir, más allá de la misión de la enseñanza e investigación científica, como diría Ortega y Gasset (1930).

Estos ejes de la «tercera misión» implican, en definitiva, una nueva forma de llevar a cabo el proceso de I+D, de naturaleza cooperativa o en colaboración con los otros agentes del sistema, así como el diseño de nuevos espacios de transferencia y creación de conocimiento, orientados a la innovación en cualquiera de sus categorías o dimensiones. Espacios que se han venido concretando en la aparición de los parques científicos y tecnológicos (Bueno, 2006), siguiendo las directrices del denominado «modelo de triple hélice» (Etzkowitz y Leydesdorf, 1995) o «modelo de la hélice de triple pala» en la que la fuerza motriz que puede generar dicha hélice, es consecuencia de la integración en la misma de las acciones y relaciones que pueden generar las necesarias externalidades. La «academia», la empresa y la administración pública, como modo virtuoso de desarrollar I+D y generar innovación, a través de la unión y colaboración que permitirá la citada generación de las necesarias externalidades. El modelo de Triple Hélice se centra en el análisis de las relaciones e interacciones mutuas entre las universidades y los entornos científicos, las empresas e industrias y los gobiernos. Atiende a las interacciones y comunicaciones entre actores e instituciones, pues asume que la innovación surge de las interacciones mutuas entre ellas: el potencial para el conocimiento innovador, los recursos económicos y las posibilidades de mercado, y las normas e incentivos de las políticas públicas de innovación. En la Figura N°5 se observa la imagen de una triple hélice (inspirada en

Figura N°5, Esquema de la triple hélice.



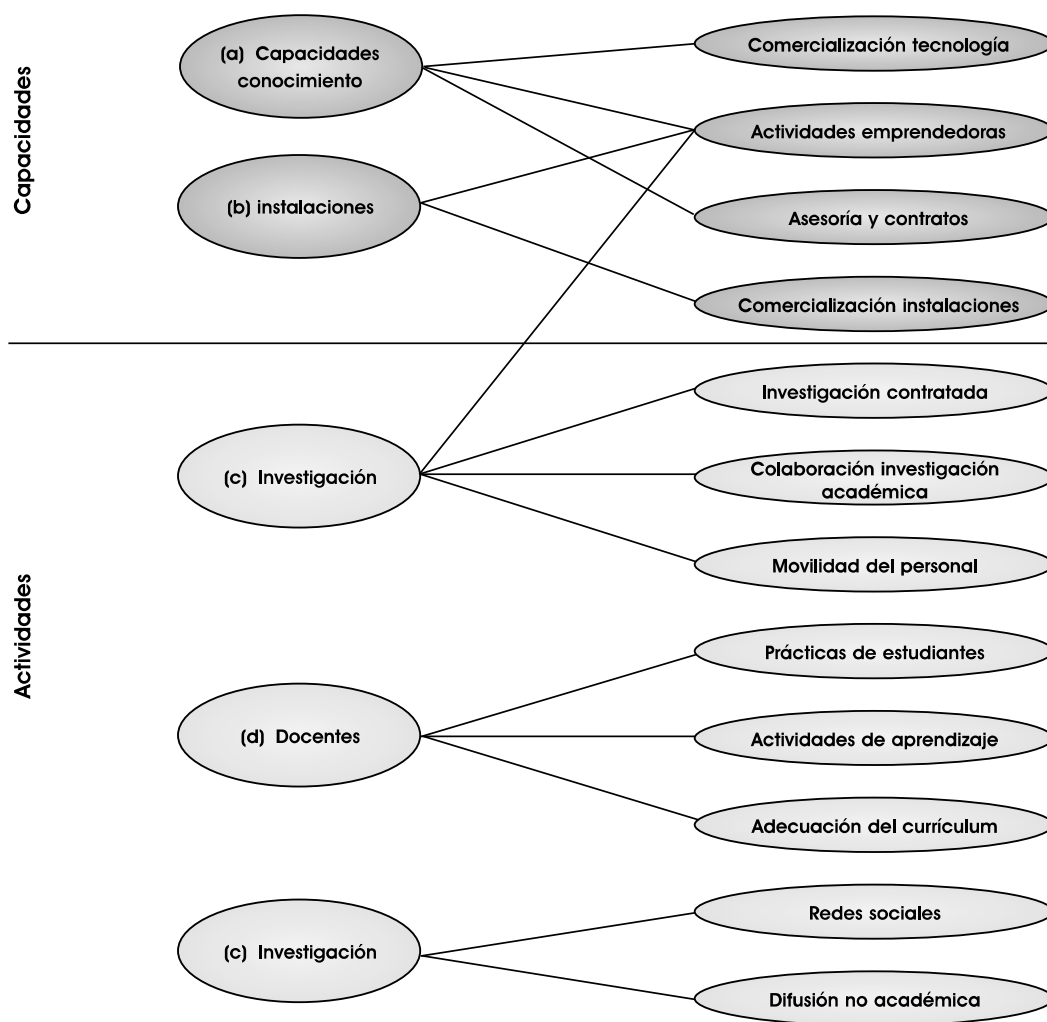
Fuente: <https://icluster-puebla.spribo.com>

la biología) es una metáfora para expresar una alternativa dinámica al modelo de innovación imperante en las políticas de los años ochenta del siglo veinte, al tiempo que visualiza la complejidad inherente a los procesos de innovación (Etzkowitz, 2003).

El estudio realizado por (SPRU, 2002), que agrupa a las principales universidades investigadoras del Reino Unido, establece una definición detallada de las posibles actividades incluidas en el término «tercera misión» de la universidad (Molas-Gallart et al., 2002). En este informe se distingue entre lo que las universidades tienen (capacidades) y lo que hacen (actividades). A su vez, se identifican las capacidades en dos áreas: capacidades de conocimiento (aspectos intangibles) e instalaciones físicas y recursos materiales (aspectos tangibles).

Como puede apreciarse en la Figura N°6, las actividades se agrupan en doce categorías. Para valorarlas se establecen sesenta y cinco indicadores y en treinta y cuatro de ellos se facilitan directrices o pautas sobre las circunstancias asociadas a la recogida de datos y a las fuentes de información disponibles y su posible coste.

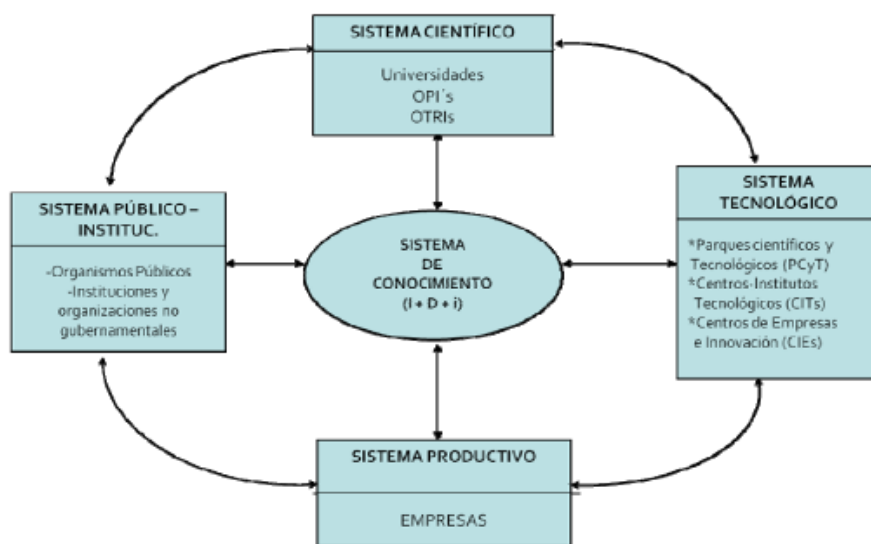
Figura N°6: categorías «tercera misión» de acuerdo a (Molas-Gallart et al., 2002)



Fuente: Mollas-Gallart, et al (2002)

El enfoque desarrollado por SPRU tiene la ventaja de ser muy amplio, a la vez que exhaustivo, y de esta forma abarca una gama muy amplia de actividades, tanto directas como indirectas, de la universidad en relación con la comunidad no académica, lo que permite reflejar una gran variedad de situaciones, a la vez que así facilita su relación y comprensión a partir de los tres ejes de construcción del concepto de la «tercera misión» que han sido expuestos en páginas precedentes. La explotación y uso de las capacidades propias de las universidades se consideran la principal fuente de actividades de tercera misión, al relacionarse generalmente con el entorno no académico. Aludiendo a la experiencia norteamericana como marco referencial, y reconociendo el modelo del triángulo en referentes previos, Sábato y Botana 1968 citado en (Cortés, 2006) abogan por el desarrollo de capacidades técnicas y científicas en las universidades latinoamericanas en estrecha relación con el gobierno, el sector productivo, y la infraestructura científico-tecnológica. Ver Figura N°7. En términos generales, el modelo "Triángulo de Sábato" apuesta por una investigación que integre las demás misiones universitarias otorgando un sentido social a la existencia del individuo y garantizando el desarrollo de su vocación (Sábato y Botana, 1968) en (L. Adán et al., 2016). En este sentido, los autores llamaban a considerar la investigación científico-tecnológica como una "poderosa herramienta de transformación" apuntando hacia la superación del subdesarrollo de los países latinoamericanos, orientando el quehacer universitario al bienestar de la sociedad en su conjunto.

Figura N° 7, El Sistema del Conocimiento (I +D + i)



Fuente: (L. Adán et al., 2016)

En el contexto latinoamericano, Adán (2016), sostiene que la Tercera Misión Universitaria cuenta con antecedentes importantes, con una marcada vocación pública y social. Sin embargo, su desarrollo ha sido desigual, observando una institucionalización incipiente y escasa articulación conceptual. En general el desarrollo de la Tercera Misión Universitaria se ha visto supeditado a las funciones de docencia e investigación y se ha mantenido la orientación hacia una de las principales demandas sociales desde la década del 60, esto es, la formación de una población en aumento, manteniendo la vocación profesionalizante de los principios republicanos.

TERCERA MISIÓN EN LAS UNIVERSIDADES CHILENAS

Para comprender cómo se ha desarrollado esta misión, se revisa el sistema de educación superior. Desde inicios de la década de los ochenta y estando bajo el mandato del gobierno militar⁶, se reconocen formalmente a los Institutos profesionales y a los Centros de Formación Técnica respectivamente como instituciones de educación superior (IES). Con esta modificación de la institucionalidad del sistema de educación chileno comienza una diversificación de la educación superior mediante una expansión acelerada de la matrícula. Ésta es generada principalmente por la privatización y reestructuración de las dos grandes universidades estatales existentes: la Universidad de Chile y la Universidad Técnica del Estado⁷. Con el objetivo de descentralizar la gestión, disminuir la influencia de éstas en la política nacional y en movimientos intelectuales, y atomizar los movimientos estudiantiles se genera el desmembramiento de ambas instituciones acorde a las regiones en donde se situaban, lo que dio origen a nuevas universidades estatales autónomas descentralizadas y de carácter regional, y a algunos institutos profesionales, los que fueron insertos en el país. A su vez la Pontificia Universidad Católica de Chile también fue dividida según las sedes regionales.

Con estos cambios, en 1981 existían 15 universidades a lo largo del país⁸. Como consecuencia de la cantidad de organizaciones a lo largo del territorio nacional, se origina una competencia por captar alumnado, profesores y fuentes de financiamiento para todas las actividades universitarias que se mantiene hasta la fecha. En Chile la educación superior se dispersó entre un gran número de instituciones menores, públicas y privadas, en que, una vez más, la educación para las profesiones, no la investigación organizada, fue la fuerza motriz (Brunner 1987; Levy 1980; Levy 1986; Schwartzman 1996). La consecuente complejización del sistema de educación superior chileno ha sido destacada por autores como Brunner (2013), considerando el tránsito, en un lapso de aproximadamente 30 años, a un período de alta flexibilidad, contando actualmente con más de 150 instituciones de diversa índole, entre las cuales se incluyen universidades, institutos profesionales, centros de formación técnica y academias. Esta diversidad y heterogeneidad de instituciones navega en un entorno que valora el modelo de universidad que deviene de la tradición Humboldtiana que une docencia e investigación (Clark, 1997).

En Chile, de acuerdo a datos de la Comisión Nacional de Acreditación (CNA) existen 29 universidades acreditadas en investigación⁹. De esta manera, gran parte de la investigación y de la formación de capital humano avanzado, especialmente el de

⁶ Se promulga en 1980 el Decreto con Fuerza de Ley N°1, que abre el sistema de educación superior al ámbito privado; el D.F.L. N°5 y D.F.L. N°24.

⁷ Mediante el D.F.L N°2.

⁸ Entre ellas las universidades estatales iniciales: Universidad de Chile y Universidad de Santiago de Chile y las universidades estatales derivadas: Universidad de Antofagasta, Universidad de Atacama, Universidad de la Frontera, Universidad de La Serena, Universidad de Magallanes, Universidad de Talca y Universidad de Valparaíso. Más las universidades tradicionales no estatales iniciales: Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Concepción, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad Técnica Federico Santa María, Universidad Austral de Chile y Universidad Católica del Norte.

⁹

doctorado, se produce en las universidades que integran el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH). Según (Sthioul, 2017) las universidades del CRUCH, se caracterizan principalmente por ser de innovación, es decir, realizan actividades de docencia, investigación básica, investigación aplicada e innovación. En contraste, aquellas universidades no integrantes del CRUCH realizan principalmente actividades de docencia. En el caso de las universidades estatales, si bien a lo largo de los años se han caracterizado por ser instituciones de investigación aplicada o de innovación, se han mantenido relativamente sin variación entre 2010 y 2016. La situación es distinta para las universidades privadas pertenecientes al CRUCH, que han experimentado una tendencia a convertirse en instituciones de innovación. Esta tendencia debe ser observada y sus causas se analizan en los próximos capítulos.

DIFICULTADES ASOCIADAS A LA TERCERA MISIÓN DE LAS UNIVERSIDADES CHILENAS

De acuerdo a Balbachevsky, 2008, citada en (Schwartzman, 2008) las universidades chilenas presentan sus propias dificultades en el área de I+D. Los grupos de investigación tienen que lidiar, con tres cuestiones centrales: 1) la naturaleza y accesibilidad de recursos para el financiamiento de la investigación; 2) las tensiones entre las carreras académicas y el emprendimiento científico y tecnológico; y 3) la tensión entre la producción de conocimiento para la comunidad científica abierta y la apropiación de conocimiento a través de patentes u otras formas de propiedad intelectual. Von Baer 2009, citado desde (Schwartzman, 2008) refuerza el punto e indica que, en el sistema de educación superior persiste una situación un tanto ambigua y paradójica: la sociedad chilena necesita y demanda de aportes relevantes de parte de las universidades, e instituye la Vinculación con el Medio como área de acreditación institucional, pero no crea las correspondientes políticas e instrumentos públicos, lo cual se mantiene a la fecha. En ese sentido (L. Adán et al., 2016) mantiene y actualiza el diagnóstico observando carencias al interior de las universidades y a nivel de políticas públicas e instrumentos de financiamiento con un escenario complejo: Por un lado, disminución del financiamiento público y por otro la consolidación de la figura de la universidad como agente del desarrollo nacional y local, contando con múltiples modelos de gestión y financiamiento. El panorama actual es indudablemente paradójico para (L. Adán et al., 2016) puesto que privilegia e incentiva preferencialmente los resultados de investigación que apliquen a ciertas indizaciones internacionales¹⁰ y, en cambio, no estimula ni reconoce suficientemente el quehacer de vinculación de los académicos. Lo anterior se dificulta, evidentemente, ante la inexistencia de estrategias sistemáticas de valoración de los resultados o productos de vinculación, acorde a los requerimientos del entorno y su contribución a la universidad.

¹⁰ Publicaciones WoS (Web of Science)

Junto con lo anterior las universidades chilenas, específicamente las estatales¹¹ a pesar de que gozan de autonomía académica, administrativa y económica¹² presentan una dificultad propia asociada a las normativas que las rigen, ya que los contratos para el suministro de bienes muebles y de los servicios que se requieran para el desarrollo de sus funciones, deben considerar propuesta pública, y el procedimiento concursal debe regirse por los principios de libre concurrencia de los oferentes al llamado administrativo y de igualdad ante las bases que rigen el contrato¹³. Así mismo también deben cumplir con las disposiciones de la ley N° 19.886, de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios, y de su reglamento. Esto quiere decir que las adquisiciones y contrataciones de las universidades estatales al ser parte de la Administración Pública se rigen por principios y valores tales como: no discriminación, publicidad, libre competencia, igualdad, ética, transparencia, imparcialidad, probidad, centralización normativa y descentralización operativa. El objetivo de ello es regular las contrataciones de productos y/o servicios que soliciten las Instituciones del Estado y que todos los que quieran postular a ser proveedores tengan las mismas oportunidades y condiciones. Lamentablemente los instrumentos para garantizar estos principios aplican una exhaustiva regulación normativa y mecanismos de control que además de generar procesos engorrosos y lentos, ponen en tela de juicio la asociatividad y colaboración por parte de las universidades estatales con el mundo privado toda vez que entra en juego el denominado "conflicto de intereses"¹⁴. Esta paradoja va en directo desmedro de poder concretar la tercera misión en materias de I + D, donde se pierde la flexibilidad y se llenan de trabas las iniciativas colaborativas con el mundo privado. El 5 de junio de 2018 fue publicada la ley 21.094 Sobre Universidades Estatales, que ayuda a facilitar en parte algunos Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios, no obstante, sigue existiendo una distancia sideral versus las posibilidades que tiene un organismo de carácter privado en este ámbito. Más adelante, en el capítulo de "Parques Científicos Universitarios", es posible observar el contraste respecto a las Universidades norteamericanas y europeas, donde se ha priorizado la tercera misión en I + D desde la perspectiva de los beneficios que se generan para todos los actores.

En síntesis, es posible observar que el desarrollo de la tercera misión de las universidades chilenas presenta diversos tipos de acciones, sin embargo, su actividad prioritaria sigue siendo la transferencia de conocimiento e innovación mientras que los rendimientos provenientes de la exportación de bienes y servicios tecnológicamente intensivos siguen siendo muy bajos. Ver Recuadro N°2.

¹¹ Las Universidades Estatales de Chile son: Universidad de Tarapacá, Universidad Arturo Prat, Universidad de Antofagasta, Universidad de Atacama, Universidad de la Serena, Universidad de Playa Ancha, Universidad de Valparaíso, Universidad de Santiago de Chile, Universidad Tecnológica Metropolitana, Universidad de Chile, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Universidad de O'Higgins, Universidad de Talca, Universidad del Bío-Bío, Universidad de la Frontera, Universidad de los Lagos, Universidad de Aysén y Universidad de Magallanes.

¹² De acuerdo a lo indicado en la ley 21.091 SOBRE EDUCACIÓN SUPERIOR

¹³ Artículo 9 del decreto con fuerza de ley N° 1, de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 18.575, orgánica constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado.

¹⁴ Los conflictos de interés son aquellas situaciones en las que el juicio de un sujeto, en lo relacionado a un interés primario para él o ella, y la integridad de sus acciones, tienden a estar indebidamente influenciadas por un interés secundario, el cual frecuentemente es de tipo económico o personal.

Recuadro N°2, testimonio de Barbarita Lara, CEO Emercom e inventora chilena destacada por la MIT en mesa redonda de ICARE.

“Radiografía de la Innovación en Chile” 25 de abril de 2019, indica que el gran problema que existe es que los jóvenes tienen todas las ganas de emprender, innovar e inventar para poder generar un beneficio a la sociedad, pero lamentablemente te exigen que le dejes toda la propiedad intelectual a la institución en donde estás estudiando y eso, creo que está mal”...“Para nosotros fue difícil y tuvimos que ‘arrancarnos’ muchas veces del Estado y de la universidad para proteger nuestra tecnología, pero ahora estamos felices de tener uno de los 10 inventos de mayor impacto mundial”. Esta limitante, como la denominó, implica dificultades para generar tecnología y, sobre todo, para “ocupar a Chile como un polo de desarrollo tecnológico”. Y agrega “Un lugar para poder probar tecnología tiene que también entregar beneficios, tal como se hace en otros países. Y menciona parques cibernéticos, exenciones tributarias o disminución de impuestos y protección legal, de modo que estas innovaciones se hagan con apoyo del Estado más que con capitales privados o en una combinación de ambos.”

Al respecto, el patentamiento aparece como un aspecto clave que genera una brecha entre los organismos de investigación y el mundo productivo. (Barba, 2019) concluye que en general las Universidades en América Latina han buscado la vinculación con el mundo productivo como una forma de sobrevivir física y académicamente en un contexto de restricciones presupuestarias impuestas por el estado. Por otra parte, la cultura empresarial no busca la innovación y el conocimiento en las universidades, sino más bien al contrario, son las universidades las que deben salir a convencer acerca de lo que saben y de cómo aquello puede ser útil para las empresas. Además, las estructuras académicas en Latinoamérica siguen siendo muy rígidas, pese a los esfuerzos por reconfigurar los sistemas de innovación nacionales y regionales y promover la reestructuración de las universidades para hacerlas más receptivas a las necesidades del mercado. En este sentido, lo más complejo desde la perspectiva de la unidad de observación de la presente investigación, son las normativas vigentes que rigen a las Universidades Estatales, que van en línea opuesta con el desarrollo de la tercera misión en ámbitos de Innovación y desarrollo científico.

TERCERA MISIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE CHILE

La Universidad de Chile es la principal y más antigua institución de educación superior del Estado, de carácter nacional y público. Al igual que la mayoría de las universidades latinoamericanas ha realizado desde su fundación¹⁵, una tercera misión con una marcada vocación pública y social, orientada hacia la investigación. Entre las ideas

¹⁵ La Universidad de Chile fue fundada el año 1842.

matrices que propone el Plan de Desarrollo Institucional se plantea que la Universidad de Chile debe ser consistente con su misión histórica, su naturaleza estatal y pública, y su compromiso nacional. Ver Recuadro N°3.

Recuadro N°3, Plan de Desarrollo Institucional Universidad de Chile, punto 3:

"Esta tarea supone un esfuerzo constante de actualización frente a los problemas y desafíos que plantea el contexto. En tal sentido, la consistencia con la misión histórica de la Universidad no se inspira en una idealización metafísica de su pasado, sino con la recreación autocrítica y permanente de dicha misión. Y desde luego no puede escapársenos que las condiciones y el entorno que determinan hoy a una tarea semejante son particularmente complejos." Paralelamente se plantea *"Ser reconocida como la Universidad que realiza las actividades de investigación, creación y de postgrado (especialmente doctorados) al mejor nivel en el país, en conformidad con las exigencias de calidad en el concierto internacional."* y *"Ser reconocida como la institución universitaria que más efectivamente realiza en el país la interacción de conocimiento con el sistema social, cultural, educacional y productivo."*

El reflejo de los objetivos del Plan de Desarrollo Institucional, específicamente en lo relativo a la tercera misión, se materializa en diferentes instancias. Por una parte, a través de la estructura orgánica de la Universidad con dos de sus Vicerreorías: VEXCOM (Vicerreoría de Extensión y Comunicaciones), que busca posicionar a la Universidad de Chile en el espacio público, participando con el nivel académico correspondiente a los grandes temas de la Nación aportando al mutuo enriquecimiento Universidad y sociedad y la Vicerreoría de Investigación y Desarrollo (VID), cuyo objetivo general es lograr que la investigación, innovación y creación artística, realizada en la Universidad de Chile, contribuya a los desafíos globales, fomente el desarrollo científico, cultural y social del país y se proyecte internacionalmente. Actualmente la VID, articula una red de gestores tecnológicos para fortalecer la innovación en la Universidad. Así mismo, en el ámbito de la creación artística, en 2013, la Universidad implementó la Dirección de Creación Artística (DiCREA), en la Vicerreoría de Investigación y Desarrollo, con el objetivo de constituir un espacio institucional central para promover, fomentar, visibilizar y valorar la creación artística como una actividad académica. Por otra parte, la Universidad cuenta con iniciativas desarrolladas por sus distintos organismos, que muchas veces se configuran como corporaciones o fundaciones. Entre ellos destaca IDIEM, Centro de Micro Datos, etc.

En síntesis, la misión de la extensión y la vinculación con el medio ha sido asumida institucionalmente con un fuerte énfasis en el rol público y social, al igual que la docencia, la investigación, la innovación y la creación, todo lo cual se ha ido fortaleciendo y ordenando con el tiempo, ya que al igual que las universidades latinoamericanas se generan muchas iniciativas aisladas que en ocasiones derivan en corporaciones o fundaciones buscando facilitar la gestión. En ese sentido y tal como

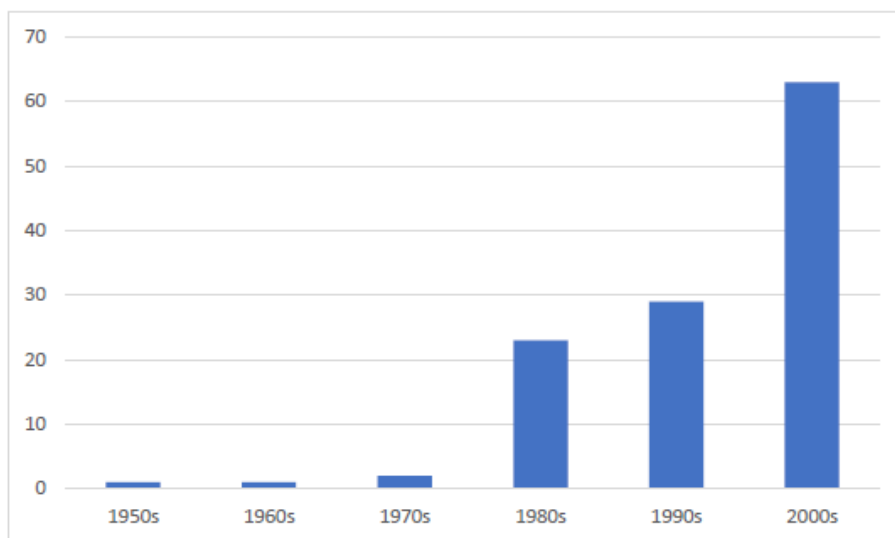
se indicó en el punto anterior la Universidad de Chile, al ser un organismo estatal, presenta dificultades para el desarrollo de su tercera misión, especialmente en el área de innovación y desarrollo científico, toda vez que aun cuando existe la posibilidad de crear corporaciones o fundaciones para agilizar las gestiones, éstas siguen supeditadas a la normativa de compras públicas y contrataciones del estado, lo que ralentiza y genera incompatibilidades esencialmente en la colaboración/asociación con el mundo privado al generarse situaciones que a la luz de las normativas aplicables aparecen como eventuales conflictos de interés¹⁶ lo que muchas veces desalienta o simplemente frena las iniciativas.

3.2 PARQUES CIENTÍFICOS TECNOLÓGICOS

DEFINICIONES

Tal como se enunció más atrás, entre los instrumentos que sirven para potenciar la tercera misión de la Universidad, específicamente en I + D, se encuentran los parques científicos y tecnológicos, en adelante PCT, cuyo origen está estrechamente ligado a la experiencia del Silicon Valley, que nace cuando la Universidad de Stanford decide dedicar unos terrenos de los que disponía a la implantación de actividades empresariales privadas para conseguir incrementar sus recursos (C. Adán, 2012). Allí,

Figura N° 8, Número de PCT lanzados en cada década (muestra de 38 países).



Fuente: Naciones Unidas, 2019 (A Reference Guidebook for Policymakers in Asia and the Pacific)

y durante varias décadas, la colaboración entre empresas, organizaciones militares, universidades, departamentos del gobierno norteamericano y entidades financieras de capital riesgo, fueron los agentes imprescindibles para crear un tejido empresarial, social e investigador que posibilitó un rápido avance tecno científico. (Ondategui

¹⁶ Los conflictos de interés son aquellas situaciones en las que el juicio de un sujeto, en lo relacionado a un interés primario para él o ella, y la integridad de sus acciones, tienden a estar indebidamente influenciadas por un interés secundario, el cual frecuentemente es de tipo económico o personal.

Rubio, 2001). Ver Figura N°8. A continuación, se presentan distintas definiciones de parques científicos correspondientes a una selección de lo que aparece en la literatura sobre la materia desde los términos más generales:

Los profesores Michael Luger y Harvey Goldstein se refieren a los PCT como:

"entidades organizacionales que venden o alquilan terrenos y / o edificios espacialmente contiguos a empresas u otras organizaciones cuyas actividades principales son investigación básica o aplicada o desarrollo de nuevos productos o procesos ". (Council, 2009) En complemento, el profesor Paul Westhead enfatiza: "el entorno colaborativo y catalítico que proporcionan los parques de investigación ayuda a transformar las ideas nacidas de la investigación en productos para el mercado". (Council, 2009)

La Asociación Internacional de Parques Científicos, en adelante IASP, define un Parque Científico como:

"una organización administrada por profesionales especializados, cuyo principal objetivo es aumentar la riqueza de su comunidad promoviendo la cultura de la innovación y la competitividad de sus negocios asociados e instituciones basadas en el conocimiento. Para que se cumplan estos objetivos, un parque científico estimula y gestiona el flujo de conocimiento y tecnología entre universidades, instituciones de I + D, empresas y mercados; facilita la creación y el crecimiento de empresas basadas en la innovación a través de procesos de incubación y spin-off; y proporciona otros servicios de valor agregado junto con espacios e instalaciones de alta calidad. Las expresiones "parque tecnológico", "tecnopolio", "parque de investigación" y "parque científico" abarcan un concepto amplio y son intercambiables dentro de esta definición".

Las 2 redes de parques formales más activas a nivel internacional son la ya mencionada IASP y Wainova (World Alliance for Innovation). El Consejo Nacional de Investigación de la Academia Nacional de Ciencias, define lo siguiente:

“Los parques de investigación de ciencia y tecnología se consideran cada vez más como un medio para crear clusters dinámicos que aceleran el crecimiento económico y la competitividad internacional. Un concepto que ya tiene 60 años; en la actualidad se entiende que los parques de investigación fomentan una mayor colaboración entre universidades, laboratorios de investigación y empresas grandes y pequeñas, proporcionando un medio para ayudar a convertir nuevas ideas en tecnologías innovadoras para el mercado. De esta forma, se reconoce que los parques de investigación son una "herramienta comprobada para crear nuevas empresas exitosas, sustentarlas, atraer otras nuevas, especialmente en el sector de la ciencia, la tecnología y la innovación, y hacer que las empresas existentes tengan más éxito mediante el uso de I + D.” (Council, 2009).

De acuerdo a (Martínez et al., 2015) la presencia del término «parque» indica que: “estos espacios cuentan con cierta asociación con zonas verdes y espacios libres; cualificación arquitectónica y una edificación exenta y de baja densidad. Se caracterizan también por contar con infraestructuras de comunicación –contacto directo con aeropuertos, autopistas, etc.– y de telecomunicación, que les permiten el mantenimiento de redes con los distintos agentes participantes en el proceso – aquellos con los que no convive de forma directa-. En ellos conviven empresas de alta tecnología y de servicios avanzados, junto con universidades y/o otros centros de investigación y de difusión del conocimiento. Relacionado con lo anterior, suelen estar diseñados para alentar la formación de empresas basadas en el conocimiento y de otras organizaciones de alto valor añadido pertenecientes al sector terciario, normalmente residentes en el propio parque. Por último, poseen un organismo estable de gestión que impulsa por sí mismo la transferencia tecnológica y fomenta la innovación entre empresas y organizaciones usuarias del Parque”. Algunos autores han identificado tres generaciones de parques desde su origen en los años 50. Actualmente los parques de tercera generación, tienen como característica principal su rol como instrumentos del desarrollo económico y social del territorio en el que se ubican. (C. Adán, 2012). Según (Allen, 2007) el modelo de parque científico de tercera generación se describe a partir de las siguientes características:

- Son actores globales con rutas locales, es decir, el PCT define la imagen y la marca de la ciudad en la que se ubica y la proyecta hacia el exterior. Las empresas situadas en PCT de tercera generación no tienen fronteras en los mercados e incrementan su presencia en el mercado internacional.
- Los PCT son parte de la comunidad donde se ubican y de su entorno.
- Es necesaria una gestión profesional de gran calidad para gestionar la diversidad que incluye un parque y para proporcionar un negocio saneado y atractivo a la inversión.
- El PCT es un elemento esencial de las actividades de la universidad.
- El PCT forma parte de una multiplicidad de redes.
- Está centrado en las necesidades de las entidades que están ubicadas en el PCT. El entorno físico es importante, pero también el apoyo a las empresas situadas en el parque.

En línea con esta definición, Saixing Zeng, Xuemei Xie & Chiming Tam (2010) (basados a su vez en otros autores) han desglosado los PCT en elementos a partir del sistema de innovación. De esta manera el sistema se compone por el Subsistema de "Organismos de Innovación" (principalmente empresas de alta tecnología), el subsistema de "Soporte de innovación" (por ejemplo, intermediarios tecnológicos) y el Subsistema "Ambiente o entorno de Innovación", como se muestra en el Cuadro N° 3.

Cuadro N°3

ELEMENTOS DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN EN PARQUES CIENTÍFICOS TECNOLÓGICOS		
SUBSISTEMA	ELEMENTO	SUB-ELEMENTO
ORGANISMOS DE INNOVACIÓN	EMPRESAS INNOVADORAS	fabricantes (high tech firms), empresas relacionadas (proveedores, vendedores, distribuidores y clientes), empresas competitivas, etc.
	INSTITUCIONES DE INVESTIGACIÓN	instituciones de producción de conocimiento (universidades, instituciones de investigación), instituciones técnicas de producción (departamentos de grandes empresas, laboratorios de universidades, etc),
SOPORTE DE INNOVACIÓN	INFRAESTRUCTURA DE INNOVACIÓN	infraestructura de hardware (transportes, comunicaciones, servicios básicos, etc), elementos blandos del entorno para la innovación de clústeres (tecnología, facilidades culturales, servicios de información, capacitación y administración, etc)
	INTERMEDIARIOS TECNOLÓGICOS	intermediarios tecnológicos de información (agencias gubernamentales sin fines de lucro, intermediarios de información comercial), agentes tecnológicos, incubadoras de innovación, centros regionales de tecnología, etc)
AMBIENTE DE INNOVACIÓN	POLÍTICAS PÚBLICAS REGULACIÓN Y	políticas de la industria, políticas de la tecnología, incentivos tributarios, políticas públicas de incubadoras y otras relacionadas
	ENTORNO CULTURAL	entorno social y cultura local (costumbres sociales, valores, etc), cultura de innovación y redes (organizaciones informales, conocimientos tácitos), sistema de cultura innovador de la empresa de alta tecnología (sentido de innovación, trabajo en equipo, emprendimiento, etc)

	AMBIENTE FINANCIERO	instituciones financieras, sistemas de crédito, inversiones de riesgo, sistema de mercado de capitales, etc
--	---------------------	---

Fuente: Elaboración propia a partir de Saixing Zeng, Xuemei Xie & Chiming Tam (2010)

El subsistema "organismos de innovación" incluye las empresas innovadoras y las instituciones de investigación. Para los autores, las empresas innovadoras son la parte más importante de los PCT. Las instituciones de investigación son las principales fuentes de difusión de conocimientos e intercambio de tecnología. El subsistema de "soporte de innovación", contempla las instalaciones para intermediarios de innovación y tecnología y brinda servicios para los organismos de innovación. El subsistema de "ambiente de Innovación", proporciona a las iniciativas un entorno adecuado y una protección general. Es una parte indispensable para la innovación continua de los parques científicos.

En suma y de acuerdo a la revisión bibliográfica, es posible observar que existe consenso en la definición de parques científicos, sus características y componentes, sin embargo, los PCT alrededor del mundo varían considerablemente en términos de su misión y escala. Los elementos que conforman el sistema de innovación en PCT representan los primeros criterios a observar en el estudio de casos más adelante. A continuación, se realiza una descripción de las principales características y un desglose de los principales elementos que conforman los parques científicos.

CARACTERIZACIÓN DE LAS DIFERENTES MODALIDADES DE PARQUE TECNOLÓGICO

La Asociación Internacional de Parques Científicos (IASP) a partir de una encuesta realizada en 2007 entre sus miembros (incluidos parques de todo el mundo), identifica las siguientes características principales de los parques de ciencia y tecnología:

- Ubicación. Los parques científicos y tecnológicos son principalmente un fenómeno urbano (o semi urbano), con un 66% de los parques encuestados dentro de una ciudad y un 27% bastante cerca de uno (25 km o menos). El 7% se encuentra en zonas rurales. El 36% de los parques están ubicados en un campus universitario o adyacentes a uno.
- Tamaño: (superficie ocupada por el parque). El 45% de los parques tienen superficies relativamente pequeñas (menos de 200.000 m²). Por otro lado, el 33% de los parques tienen más de 600.000 m², de los cuales el 22% ocupan más de 1 millón de metros cuadrados.
- Tamaño: (área construida). El 17% de los parques de ciencia y tecnología han informado menos de 15,000 m² de edificios, 45% - entre 15,000 y 80,000 m², y 38% de parques - más de 80,000 m² de edificios.
- Tamaño: (número de empresas residentes). El 58% de los parques informa tener 100 empresas residentes o menos; y 23% - más de 200 compañías. Los parques de tamaño mediano (aquellos con 101 a 200 empresas) representan el 19% del número total.
- Propiedad. La propiedad pública (gobiernos y administraciones públicas de diferentes niveles: nacional, regional, local) de los parques de ciencia y tecnología prevalece: el 54% de los parques informaron que son propiedad

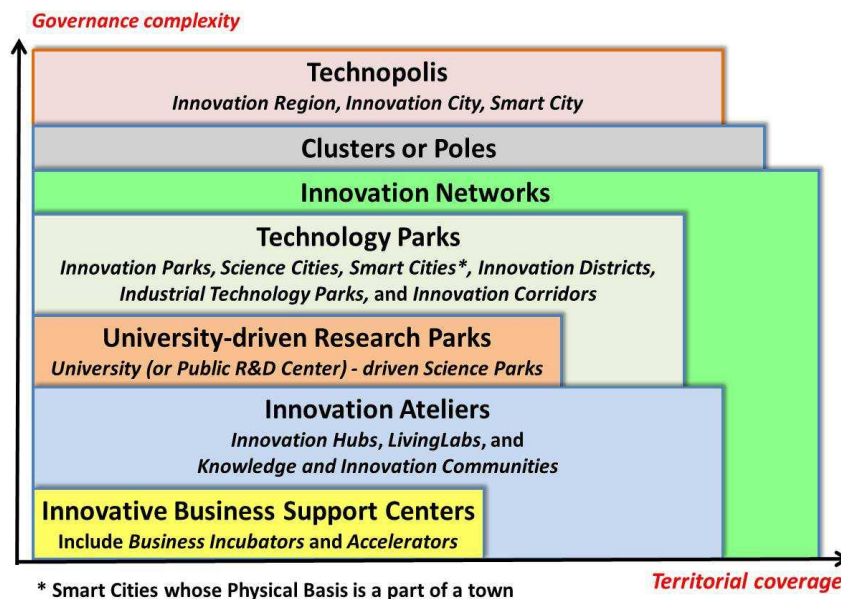
exclusiva de dichos organismos públicos. El 16% de los parques son completamente privados y el 30% han informado que son propietarios mixtos (público-privados).

- Apoyo público. La mayoría de los parques científicos reciben apoyo financiero público de algún tipo. Las formas más extendidas de dicho apoyo son: subvenciones (45.4% de los parques); subsidios (40.3% de los parques); incentivos fiscales (27.3% de los parques) y préstamos subsidiados (20.8% de los parques).

- Enfoque / especialización. El 39% de los parques de ciencia y tecnología son "generalistas" (parques que admiten empresas y actividades de cualquier sector tecnológico); El 17% de los parques son "especialistas" (parques que han elegido especializarse en un sector (o en un número limitado de sectores) y el 43% son "semi especialistas" (parques que favorecen a ciertos sectores tecnológicos sobre otros, pero seguirán siendo admitir compañías que operan en otros sectores de tecnología además de aquellos de su preferencia).

- Incubación. El 88% de los parques informantes tienen instalaciones o programas de incubación. El 46% de los parques tienen una o más incubadoras de empresas administradas internamente, mientras que el 33% tienen incubadoras en sus instalaciones, aunque no dependiendo del parque en sí. El 9% de los parques declaran que la incubación comercial es su principal actividad.

Figura N°9, Categorías y Jerarquías de los Hábitats de Innovación



Fuente: iasp.ws

La OCDE propone las siguientes características para los parques tecnológicos:

- La función principal es concentrar las industrias de alta tecnología y centros de servicios especializados.
- Tienen como componente esencial al menos un departamento universitario o instituto tecnológico con el que las empresas

concentradas en esa zona pueden comunicarse fácilmente en el plano material e intelectual.

- Las actividades que realizan empresas, centros e institutos incluyen un importante componente de investigación y desarrollo.

En línea con estas tres funciones (Ondategui Rubio, 2001) ha buscado un denominador común a partir de una configuración que se repite sobre todo en los proyectos europeos más clásicos, estableciendo tres componentes que caracterizan a los parques y que son vectores favorables del desarrollo tecnológico:

- Los centros de investigación públicos.
- Las universidades.
- Las empresas.

Estos elementos generales se mezclan en proporciones diferentes, pueden ser internos o externos al parque, y, dependiendo de cada situación, realizan una o varias funciones según la orientación que los promotores impriman al proyecto y de esa manera se van configurando diferentes modelos de parque.

Entre las características de los diferentes tipos de parques identificadas por IASP es posible observar algunos matices relacionados con el actor clave que define la misión y los objetivos estratégicos del parque. Este aspecto es fundamental para definir el modelo. Desde esta perspectiva, de acuerdo a Naciones Unidas en su publicación *"Mejorando el Desempeño Innovador de Firmas: Opciones de Política e Instrumentos Prácticos"* 2009, se pueden distinguir cuatro tipos principales de parques científicos y, en consecuencia, cuatro modelos de parques científicos descritos en el Cuadro N°4:

Cuadro N°4

Modelo	Principales Características
Impulsado por Alianza	<ul style="list-style-type: none">• Dos o más socios cooperan para manejar el desarrollo y el crecimiento del parque;• Un objetivo común del desarrollo económico basado en la transferencia de conocimiento e innovación;• El financiamiento del sector público está disponible para el desarrollo de la infraestructura y edificios; y• La organización se creó para administrar y desarrollar el parque científico y buscar objetivos estratégicos.

Dirigido por Universidad	<ul style="list-style-type: none"> • El parque científico está físicamente integrado en el campus universitario; la universidad posee terrenos y el parque científico genera ingresos; • Una proporción significativa (típicamente > 40%) de las compañías de inquilinos son spin-outs o start-ups; • Un número significativo de académicos participan en negocios de inquilinos como directores, mentores, socios, etc. • El espíritu empresarial es la característica principal del currículo universitario; • La universidad proporciona inversión de negocio para personas con trabajo para la economía local.
Impulsado por una Compañía	<ul style="list-style-type: none"> • El inquilino ancla ocupa la mayoría de las instalaciones del parque científico • Esto atrae a otros inquilinos, algunos de ellos como parte de la cadena de suministro del ancla; • Existe una actitud de "innovación abierta" entre el inquilino ancla y otros; • El enfoque de investigación de la universidad asociada está fuertemente influenciado por el ancla productos / servicios del inquilino; y • La universidad asociada engrana mucho de su enseñanza para anclar el inquilino a sus requisitos.
Dirigido por Clúster	<ul style="list-style-type: none"> • Un grupo de empresas activas en un sector, geográficamente compartido; • Una asociación formada para proporcionar servicios a las empresas del clúster; • Enlaces con creadores de conocimiento que surgen de la demanda de las empresas, no empuje académico o política gubernamental; • No hay un solo dueño de las instalaciones o la tierra, y • Oportunidad de comercialización para apoyar el concepto de ciudad de desarrollo económico-científica.

Fuente: Naciones Unidas 2009.

A continuación, se profundiza en las definiciones y características propias del modelo dirigido por Universidad considerando que el objeto de estudio de esta investigación es impulsado por la Universidad de Chile.

MODELO DIRIGIDO POR UNIVERSIDAD

Link y Scott (2006), definen los parques de investigación universitaria de la siguiente manera: "Un parque de investigación de universidad es un grupo de organizaciones basadas en la tecnología que se ubican en o cerca de un campus universitario para beneficiarse de la base de conocimientos de la universidad y la investigación en curso. La universidad no solo transfiere conocimiento, sino que espera desarrollar conocimiento de manera más efectiva dada la asociación con los inquilinos en el

parque de investigación". De acuerdo a lo indicado por la Academia Nacional de Ciencias, 2009, Ver recuadro N° 4, los parques obtienen conocimiento y prestigio de sus socios universitarios, es decir, las universidades también ganan.

Recuadro N°4, Academia Nacional de Ciencias, 2009.

La asociación con el parque brinda a la Universidad tasas de publicación más altas, actividades de patentes más exitosas, mayor capacidad para contratar científicos eminentes y subvenciones externas más grandes. Las entrevistas con los rectores de las universidades asociadas a los parques dicen que uno de los resultados es cambiar el currículum hacia una mayor investigación aplicada y mejorar la capacidad de contratar estudiantes de posgrado en ciencias e ingeniería. La universidad como un todo se interesa más por la innovación. Los profesores que asesoran a los estudiantes están más en sintonía con las necesidades de la industria. El cambio en la estructura del plan de estudios se refleja en la mejora de las ubicaciones de los estudiantes.

La Asociación de Parques de Investigación Universitaria (AURP) con sede en Estados Unidos define un parque de investigación universitaria como una empresa basada en propiedades, que considera:

- Plan maestro de propiedades y edificios diseñados principalmente para instalaciones privadas y públicas de investigación y desarrollo, empresas de alta tecnología y basadas en la ciencia, y servicios de soporte.
- Una relación contractual, formal u operativa con una o más instituciones de ciencia / investigación de educación superior.
- Un papel en la promoción de la investigación y el desarrollo de la universidad a través de asociaciones industriales, ayudando al crecimiento de nuevas empresas y promoviendo el desarrollo económico.
- Un papel en ayudar a la transferencia de tecnología y habilidades comerciales entre los equipos de la universidad y la industria.
- Un rol en la promoción del desarrollo económico liderado por la tecnología para la comunidad o región.

El parque puede ser una entidad sin fines de lucro o con fines de lucro, propiedad total o parcial de una Universidad o entidad relacionada con ella. Alternativamente, el parque puede ser propiedad de una entidad no universitaria, pero tiene una relación contractual u otra formal con una Universidad, incluidas empresas conjuntas o cooperativas entre un parque de investigación desarrollado de manera privada y una Universidad. Las ventajas planteadas por la Academia Nacional de Ciencias, 2009, David (1985) y Leyden, Link y Siegel (2008) se pueden observar en la síntesis del Recuadro N° 5:

Recuadro N°5, Ventajas PCT en asociación con Universidades.

La Universidad no solo transfiere conocimiento, sino que espera desarrollar conocimiento de manera más efectiva dada la asociación con los asociados o inquilinos en el parque de investigación.

La posibilidad o los eventos históricos pueden bloquear una tecnología en un camino particular de desarrollo. Si esa tecnología tenía un origen universitario, crear el parque, desde la perspectiva de la universidad, y ubicarse en el parque, desde la perspectiva de una empresa, da una respuesta positiva para continuar la dependencia de la ruta de la tecnología particular.

Un parque de investigación universitario actúa como una organización privada, por lo que la membresía en el parque de investigación es el resultado del acuerdo mutuo entre los inquilinos existentes del parque, incluida la universidad, el club y una posible nueva firma miembro. La decisión de admitir la nueva empresa depende del efecto marginal de esa empresa sobre el bienestar de las empresas que ya están en el parque. Para la empresa representante en el parque, el valor de pertenecer al parque es la oportunidad de participar en actividades sinérgicas, que pueden usarse para aumentar sus ganancias en los mercados de salida en los que participa, neto del costo directo (por ejemplo, mantenimiento), costo de estar en el parque y mantener la infraestructura) y el costo indirecto (por ejemplo, congestión y competencia por nuevos conocimientos) de estar en el parque.

Mientras que los parques obtienen conocimiento y prestigio de sus socios universitarios, las universidades también ganan. La asociación con el parque brinda a la universidad tasas de publicación más altas, actividades de patentes más exitosas, mayor capacidad para contratar científicos eminentes y subvenciones externas más grandes.

Hasta este punto, la revisión bibliográfica y documental revela nítidamente que los parques científicos universitarios versus los parques científicos dirigidos por empresas, corporaciones o clusters, generan mayor valor agregado tanto para la misma Universidad como para sus asociados y/o arrendatarios o habitantes, sin embargo, esta perspectiva además de ser foránea, corresponde a instituciones con un currículo universitario de marcado espíritu empresarial. Por este motivo resulta necesario identificar si estos beneficios también se extienden al escenario local. Para ello, a continuación, se analiza la realidad de los PCT en Latinoamérica.

EL MODELO DE PARQUE CIENTÍFICO EN LATINOAMÉRICA

La situación de los PCT en Latinoamérica se comienza a revelar al momento de buscar información y constatar que las páginas web de muchos parques, si existen, contienen

escasa información, no actualizada y/o parcial. De acuerdo a (Barba, 2019), el primer estudio comparativo sobre la viabilidad y el impacto económico de los PCT, en Latinoamérica fue desarrollado por el cientista social Andrés Rodríguez-Pose (2012) quien debió recurrir a encuestas y entrevistas para comprobar y corroborar datos extraídos de informes, páginas web y documentos publicados. Rodríguez Pose realizó un estudio comparativo en 8 países: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Uruguay, Perú y Venezuela, donde indica que, pese al aparente dinamismo en la creación de parques en la región, su verdadero impacto es muy bajo, principalmente debido a tres aspectos clave:

- 1) la importancia del contexto nacional, es decir, debido a que el cultivo de la innovación es cualitativamente diferente entre economías emergentes, en particular en aquellas con deficiencias económicas, tecnológicas, sociales, institucionales o políticas.
- 2) la importancia de la proximidad a las "aglomeraciones urbanas" refiriéndose a las grandes ciudades-regiones, los vínculos con universidades e instituciones de investigación y la explotación de las capacidades existentes establecidas localmente de empresas y trabajadores.
- 3) los peligros de la politización, es decir, ¿quién patrocina el PCT y con qué fines? las élites políticas en los países emergentes son notoriamente propensas a favorecer los proyectos "vanidosos" y los parques de "alta tecnología" a menudo caen en esa categoría.

Con una mirada más alentadora, pero que pareciera haber recogido en parte el análisis de Rodríguez Pose, el año 2013 en Brasil, se realizó un coloquio organizado por la Asociación internacional de Parques Científicos (IASP) donde se realizó una nueva categorización de PCT bajo una mirada adaptada a la realidad latinoamericana. En este conclave el concepto de PCT se amplía tomando como base lo que definen como "Hábitats de Innovación" incorporando diferentes iniciativas jerarquizadas en función de la complejidad de la Gobernanza, que van desde las "Redes de Innovación" y "Clusters" hasta las "Tecnópolis. Este aspecto es relevante toda vez que tal como indica Rodríguez Pose, el desafío de la innovación en Latinoamérica necesita modelos de PCT apropiados al contexto local en lugar de depender de esquemas importados de países tecnológicamente avanzados como Europa y Norteamérica. Entre las categorías indicadas por IASP se mantiene el modelo dirigido por Universidad, que a su vez puede tomar muchos formatos, pero en general es de propiedad de una Universidad o Institución de Investigación.

En base a la revisión bibliográfica y documental, es posible afirmar que el mayor valor agregado que se genera en los PCT universitarios a nivel internacional es discutible en el caso latinoamericano, ya que como se indicó anteriormente las universidades latinoamericanas en general son fuertes en transferencia de conocimiento e investigación, sin embargo, privilegian los resultados de investigación que aplican a ciertas indizaciones internacionales y no estimulan ni reconocen suficientemente el quehacer de vinculación con el medio o "tercera misión" por parte de los académicos. Adicionalmente las universidades carecen de espíritu empresarial y poseen mallas curriculares muy rígidas, poco perceptivas a las necesidades del mercado empresarial

y con escaso desarrollo en materias de incentivos al desarrollo de I + D, tales como propiedad intelectual, asesoría legal y financiamiento, entre otros. Esto empeora en el caso de las universidades estatales que además sufren las restricciones que impone la ley de compras públicas, que va en sentido opuesto a la asociatividad con el mundo privado. Volveremos sobre esta síntesis de los PCT en Latinoamérica más adelante.

Hasta aquí hemos revisado las distintas definiciones de PCT, sus características y las diferentes particularidades, con énfasis en el modelo dirigido por Universidad en términos generales y en el contexto local latinoamericano. A continuación, corresponde analizar las variables que inciden en el éxito de los PCT.

3.3 FACTORES CRÍTICOS PARA EL ÉXITO DE PCT

Entre los autores de la materia no hay consenso sobre la definición de parques científicos exitosos. De acuerdo a Luger and Goldstein (1991) para definir el éxito de los parques científicos, es necesario establecer un marco de referencia, es decir, un conjunto de objetivos para medirlo. En esa línea Justyna Dabrowska, (2011) también señala que es esencial comprender y acordar los objetivos que son más importantes para cada parque científico y luego evaluar su desempeño en relación a ellos utilizando un conjunto de indicadores de rendimiento. Sin embargo, antes de definir las metas u objetivos comunes, es necesario identificar las etapas del desarrollo de los parques científicos que se considerarán como umbrales de éxito y aquellas características que determinan qué debe exhibir un parque científico para tener éxito. Luger y Goldstein (1991) identifican tres etapas del proceso de desarrollo del parque científico: incubación, consolidación y maduración. De manera similar, John Allen (2007) describe un proceso de maduración o desarrollo de un parque científico en tres fases generalmente aplicables que denomina como "generaciones": planificación inicial y desarrollo (primera generación), crecimiento constante (segunda generación) y fase "madura" (tercera generación). La última etapa es cuando la administración y las partes interesadas reconocen que el parque científico juega un papel más amplio en el desarrollo económico regional. Cada fase tiene diferentes resultados esperados y, por lo tanto, los criterios para medir el éxito también deberían ser diferentes.

En concordancia con lo indicado por Dabrowska y Luger y Goldstein, Naciones Unidas (2009), señala que el desarrollo de PCT exitosos debe guiarse por un plan maestro, con proyectos a largo plazo por etapas y con recursos adecuados. Deben contar con un sólido y continuo apoyo local, compromiso y liderazgo y basarse en una visión clara y expectativas realistas. De la misma manera, Bitrán (2014), basado en autores como Radwan Kharabsheh 2012, Neville Comins and David N E Rowe, 2088 e informes de ONUDI 2014, World Bank 2044 y European Commission 2013, establece los siguientes factores de éxito de PCT:

- 1) Masa crítica de empresas innovadoras reconocidas internacionalmente.
- 2) Talento y, cultura emprendedora, que toma riesgos, con orientación global.
- 3) Cercana vinculación con Universidades y Centros de I+D.
- 4) Vinculación con redes de inversión y acceso a fuentes de financiamiento.

- 4) Visión común y capital social.

- 5) Gestión del Parque privada y autónoma de las Universidades y el Gobierno.
- 6) Calidad de los servicios y competencias en Tech Transfer y Marketing.
- 7) Mercado del trabajo con competencias y oferta alineada de educación terciaria.
- 8) Infraestructura de comunicaciones, energía, logística aeroportuaria.

Bitrán (2014), establece como prioritarios los factores enumerados del 1) al 4). Como es posible observar, la cultura emprendedora y la masa crítica de empresas innovadoras o el mercado de trabajo con competencias y oferta alineada, son factores que no tienen directa relación con el diseño y gestión del PCT, sino que corresponden a factores externos dados por el contexto local. En este sentido (Comins & Rowe, 2005), plantean que el contexto local es clave y la probabilidad de éxito aumenta en la medida en que donde se implante un PCT tenga:

- Una economía desarrollada grande, metropolitana, diversa y bien establecida.
- Una sólida base de investigación.
- Una cultura de emprendimiento.
- Partes interesadas, incluida una universidad o centro de investigación que participan activamente en defender y entregar recursos para establecer el parque científico tecnológico.
- Gestión proactiva y emprendedora.

Con una mirada similar, Wessner (2009), plantea que existen recursos tangibles e intangibles que pueden afectar la eficiencia organizacional y la creación de valor en los parques científicos. Estos recursos incluyen tangibles:

- Articulación financiera a través del financiamiento público y la participación privada activa, alineados con la política pública de innovación en las empresas.
- Formalización de instituciones para administrar.
- Madurez gerencial y tecnológica del parque.
- Inversiones en educación y capacitación.
- Definición y aplicación de métricas para monitorear la efectividad del parque.

e intangibles, que incluyen:

- Acciones de individuos comprometidos con el desarrollo del parque.
- Liderazgo para facilitar la relación entre empresarios, investigadores e inversores.
- Vínculos de confianza e intercambio de experiencias entre los profesionales que operan en el parque.

A partir de estos criterios, en el Cuadro N° 5 se visualizan elementos comunes entre los autores, los cuales se agrupan en categorías mayores:

Cuadro N°5

		Naciones Unidas 2009	BITRÁN 2014	COMINS & ROWE 2005	WESSNER 2009
ENDOGENOS	VISIÓN CLARA Y EXPECTATIVAS REALISTAS	Claridad de visión y propósito entre todas las partes interesadas, con un énfasis constante a lo largo del tiempo.	Visión común y capital social.		Definición y aplicación de métricas para monitorear la efectividad del parque
	VINCULACIÓN CON UNIVERSIDADES Y CENTROS DE I+D	<p>La participación central de al menos una organización de investigación importante.</p> <p>Fuerte interacción entre el sostenedor académico o campus de investigación y el parque.</p>	Cercana vinculación con Universidades y Centros de I+D.	Partes interesadas, incluida una universidad o centro de investigación que participan activamente en defender y entregar recursos para establecer el parque científico tecnológico.	<p>Formalización de instituciones para administrar</p> <p>Inversiones en educación y capacitación</p>
	COMPROMISO Y LIDERAZGO	<p>Un líder del proyecto (un individuo o grupo), con una comprensión clara y práctica del propósito del parque y los beneficios que traerá.</p> <p>Un administrador de parques con fuertes habilidades de liderazgo y preferiblemente con experiencia en I + D.</p>	<p>Gestión del Parque privada y autónoma de las Universidades y el Gobierno.</p> <p>Calidad de los servicios y competencias en Tech Transfer y Marketing.</p>	<p>Gestión proactiva y emprendedora</p> <p>vínculos de confianza e intercambio de experiencias entre los profesionales que operan en el parque</p>	<p>Liderazgo para facilitar la relación entre empresarios, investigadores e inversores</p> <p>Madurez gerencial y tecnológica del parque</p>
	PLAN MAESTRO CON PROYECTOS A LARGO PLAZO, POR ETAPAS Y CON RECURSOS	<p>La fase de inicio es crítica para el éxito a largo plazo.</p> <p>Un período de desarrollo de múltiples etapas en 15 años o más.</p>			

		Suficiente capitalización para contrarrestar los efectos adversos de los ciclos comerciales y de propiedad.	
		Ausencia de restricciones de desarrollo y una disponibilidad constante de espacio sustancial.	Infraestructura de comunicaciones, energía, logística aeroportuaria.
EXOGENOS	SÓLIDO Y CONTINUO APOYO LOCAL	El gobierno juega un papel clave de liderazgo, facilitación y habilitación.	Articulación financiera a través del financiamiento público y la participación privada activa, alineados con la política pública de innovación en las empresas
		<p>La integración económica y social efectiva del parque con la comunidad y región.</p> <p>Mercado del trabajo con competencias y oferta alineada de educación terciaria.</p>	<p>Talento y cultura emprendedora, que toma riesgos, con orientación global.</p> <p>Masa crítica de empresas innovadoras reconocidas internacionalmente.</p> <p>Una cultura de emprendimiento.</p> <p>Una economía desarrollada grande, metropolitana, diversa y bien establecida.</p> <p>Una sólida base de investigación.</p> <p>Acciones de individuos comprometidos con el desarrollo del parque</p>

Al agrupar los factores de éxito planteados por los autores, se observan elementos transversales que coinciden en su mayoría con los lineamientos para PCT exitosos planteados por Naciones Unidas: un plan maestro con proyectos a largo plazo por etapas y con recursos adecuados. Un sólido y continuo apoyo local. Compromiso y liderazgo y basarse en una visión clara y expectativas realistas. A ello se suma la vinculación con instituciones universitarias y centros de I+D.

El cuadro permite visualizar que las categorías externas y/o intangibles, obedecen a la naturaleza de base de habilidades locales, tanto de las empresas participantes como del equipo administrador del parque y principalmente de la existencia de

políticas públicas regionales de fomento de I + D. Por su parte, las categorías internas, tangibles o endógenas, obedecen a las características factibles de ser controladas por la administración del parque. Al respecto se observa que existe una interdependencia entre estos factores y que deben estar en equilibrio para lograr un desarrollo sustentable y a largo plazo del PCT. En ese sentido es clave identificar estos aspectos en el contexto local para lograr una adecuada planificación, evaluación y toma de decisiones en la implantación de un PCT.

Aunque pueda sonar evidente, es importante destacar que cada PCT es único de acuerdo a su contexto local y sus objetivos y propósitos. A esto se agrega la etapa específica de desarrollo en que se encuentra. Estas variables son fundamentales para poder definir el éxito. Tal como indica (C. Adán, 2012) los PCT seguirán siendo «hábitats», probablemente sin espacios físicos tan definidos y mucho más permeables a su entorno y a otros agentes del ecosistema. Cada parque es diferente, y cada uno es un modelo en sí mismo, ya que esa misma permeabilidad permite a cada parque ser cada vez más el resultado de su contexto.

A continuación, se analizan los factores clave de casos específicos de PCT internacionales y nacionales.

4. Factores de Éxito en los Casos Seleccionados

En esta sección se describen en detalle los seis casos de estudio de casos comparado. Cuatro de ellos corresponden a experiencias internacionales y dos al contexto nacional según los criterios precisados en el apartado metodológico.

A continuación, en los siguientes Recuadros se indica una síntesis con los elementos más relevantes de cada experiencia:

RESEARCH TRIANGLE PARK, ESTADOS UNIDOS

Research Triangle Park, surge como instrumento para revertir dificultades económicas de la región. La iniciativa nace desde la coordinación entre actores privados, Universidad y Estado. La visión fue atraer empresas de investigación intensiva y ubicarlas junto a las Universidades. El Objetivo inicial fue aumentar las oportunidades de empleo de los ciudadanos y aumentar el ingreso per cápita. El Estado de Carolina del Norte desempeñó un papel importante como organizador, tanto para el apoyo político como para el apoyo y compromiso de las 3 universidades (Universidad de Carolina del Norte Chapel Hill, la Universidad de Duke y la Universidad Estatal de Carolina del Norte) y las 3 ciudades que lo forman (Raleigh, Durham y Chapel Hill). Un actor privado organizó una campaña de recaudación de recursos que resultó exitosa y con ello se dio inicio al parque a través de una Fundación sin fines de lucro. Un elemento importante de la planificación del Parque fue el compromiso de sacrificar una cantidad significativa del total de espacio de construcción que podría acomodarse para preservar el equilibrio natural y la integridad de la tierra. Se crearon estándares de desarrollo y una junta de revisión arquitectónica para garantizar la integridad de los convenios. El desarrollo inicial del parque fue lento y no despegó hasta que IBM se comprometió a establecer una instalación de investigación sustancial. El efecto acumulativo del Parque en los últimos 50 años ha sido transformar la región y el estado. Como consecuencia directa, Carolina del Norte se encuentra ahora en el 10% superior de los ingresos per cápita en Estados Unidos.

Recuadro N°7

PURDUE RESEARCH PARK, ESTADOS UNIDOS

La Universidad de Purdue tiene una misión en tres partes: "*aprendizaje, descubrimiento y compromiso*". También tiene un objetivo de desarrollo económico: "*Avanzar en la prosperidad económica y la calidad de vida de Indiana*". Purdue Research Park funciona a través de dos entidades legales separadas: The Purdue Research Foundation y Discovery Park. La fundación se creó, debido a que se impidió a la Universidad brindar asistencia a la industria privada por su condición de institución pública. Por este motivo generaron una fundación sin fines de lucro como una entidad legal separada, que podría establecer contactos con la industria. La misión del parque es capacitar a los estudiantes y a la facultad para desarrollar y comercializar las tecnologías necesarias para ayudar a la economía de Indiana. El estado creó un programa de parques tecnológicos. El objetivo es impulsar el desarrollo económico de alta tecnología dentro de áreas específicas identificadas por organizaciones locales de desarrollo. El programa permite que los mayores ingresos tributarios generados por los inquilinos del parque -incluidos los impuestos sobre la propiedad, las ventas y los ingresos- sean reinvertidos en el parque. El objetivo principal de Discovery Park es sembrar y nutrir empresas de nueva creación. Cuenta con financiamiento otorgado por fundaciones privadas. El parque tiene problemas de superficie lo que ha limitado su crecimiento y la instalación de servicios anexos.

Recuadro N°8

IDEON SCIENCE PARK, SUECIA

El objetivo inicial de Ideon Science Park (ISP) era crear nuevos puestos de trabajo a través de empresas spin-out de la Universidad de Lund. Con el tiempo los objetivos se han diversificado. Ideon Science Park es propiedad de la Universidad de Lund, que fue uno de los fundadores, un desarrollador inmobiliario comercial con una visión de futuro simpatizante de la misión de ISP. La forma legal de la propiedad es a través de la compañía de responsabilidad limitada. La estructura de gobierno principal de ISP es la Junta de Ideon AB, que se compone de un presidente externo, un miembro de la junta de cada propietario y el CEO de Ideon AB. La visión es hacer de Ideon un centro de innovación global. La Misión es posicionar y operar Ideon como un campo dinámico para la creación de valor al unir las energías innovadoras de los actores complementarios relevantes. Cuenta con un programa de servicios profesionales. El costo de los servicios es absorbido por los tres dueños del parque. IKEA apoyó financieramente al parque durante los primeros 30 años.

UNIVERSIDAD DE WARWICK, INGLATERRA

El parque se formó a partir de las fortalezas conjuntas de una comunidad científica bien establecida y una mano de obra calificada para desempeñar un papel importante en la economía de la región de West Midlands. Los objetivos se han ido ampliando y diversificando en el transcurso del tiempo. La propiedad del Parque Científico corresponde a una compañía privada limitada por acciones. Originalmente los accionistas fueron el estado y la Universidad. Actualmente el único dueño es la Universidad. La estructura de gobierno del parque científico es una Junta, que se compone de el Vicerrector de la Universidad de Warwick, que asume el cargo de presidente, el Director de Finanzas de la Universidad, el contable de la universidad, el Vicerrector de Investigación Transferencia de Tecnología de Investigación y Compromiso Empresarial y un miembro del Consejo Universitario con experiencia relevante. La estrategia propone un mayor desarrollo de su apoyo a la innovación y negocios basados en el conocimiento utilizando el portafolio de configuraciones de propiedades flexibles del Parque y servicios profesionales de apoyo empresarial dentro del ecosistema de innovación en evolución de la Universidad y el desarrollo de relaciones corporativas. El financiamiento del parque se realiza principalmente a través de subvenciones disponibles de la Unión Europea, aportes de instituciones financieras, estado y uso de ganancias retenidas. La mayoría de los desarrollos de edificios que se pueden alquilar en los sitios principales y satelitales se han financiado mediante una combinación de los mecanismos anteriores. Cuenta con servicios profesionales. UWSP se convirtió en el punto de equilibrio del flujo de efectivo después de 4 años de operaciones y el flujo de efectivo acumulado después de 6 años. Cuando se formó el parque científico, los socios fundadores proporcionaron aproximadamente 2,5 millones de euros de préstamos blandos con un interés del 1% y el capital se reembolsó solo después de 30 años. Los socios también proporcionaron 300,000 € de capital de trabajo inicial en concepto de capital invertido en la compañía. Este financiamiento permitió al parque científico adquirir sus primeras 10 hectáreas, pagar las obras viales de acceso y otras infraestructuras, y apoyar al pequeño equipo ejecutivo (2 personas hasta que se abriera el primer edificio).

PCT DEL BÍO BÍO (PACYT), CHILE

Esta iniciativa corresponde a un ejemplo ilustrativo de PCT chileno ligado a una Universidad que a la fecha se encuentra en status quo respecto a su ejecución, con serias dificultades para su concreción. Precisamente por este motivo resulta pertinente analizar el caso y las causas que han impedido su materialización. Fruto del análisis de la información recopilada, se puede plantear que el terreno para el parque es de propiedad de la Universidad de Concepción. El modelo de gestión considera una corporación sin fines de lucro formada por el Gobierno Regional del Biobío y la Universidad de Concepción. En el directorio de la corporación además están representadas otras dos universidades de la región, además de representantes empresariales. El plan de financiamiento considera recursos propios de la UdeC y externos, entre otros del GORE. El objetivo del proyecto es ser un modelo de transformación productiva en la región del Biobío. Entre los factores que han detonado el estancamiento y eventual muerte prematura del proyecto es posible observar que al interior de la Universidad no hubo consenso respecto al proyecto, principalmente respecto a la ubicación del centro, lo cual refleja ausencia de una visión compartida al interior de la Institución. Principalmente porque aun cuando los terrenos son de propiedad de la Universidad, tienen alto valor desde al punto de vista ecológico y ambiental. Los cuestionamientos al interior de la Universidad generaron una serie de críticas, que si bien, no alcanzaron a constituir un movimiento ciudadano formal, levantaron una oposición a la que adhirieron algunas organizaciones civiles, principalmente de protección al medio ambiente. Pese a lo anterior el GORE financió aprox. 13.000 millones de pesos para el proyecto, sin embargo, una vez iniciadas las obras se detectaron en el terreno especies protegidas lo que obligó a realizar un estudio de impacto ambiental para poder continuar con la ejecución, además de mayores costos asociados a la remoción de tierra. Producto de ello la constructora paralizó las obras y debió ser indemnizada. En este escenario, la Universidad de Concepción reconoció frente al GORE que el modelo de PCT de Pacyt está obsoleto, sugiriendo una transformación del proyecto. Adicionalmente cabe destacar que los opositores a Pacyt plantean directamente que el proyecto era un disfraz para urbanizar esos terrenos y convertirlo en un negocio de venta de suelo urbanizado de destino habitacional, para viviendas de alto estándar, lo que permitiría darle un mayor soporte financiero a la casa de estudios.

Recuadro N°11

RECUADRO N°11, UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE (PCT-UCN), CHILE

El proyecto PCT-UCN está ubicado en la segunda región de Antofagasta y es de propiedad de la Universidad Católica del Norte. Se creó el año 2012 y funciona a través de la figura de una fundación, lo que le permite mayor independencia para gestión de negocios. La fundación cuenta con un Directorio, conformado por cinco miembros de UCN, dos del Mundo Privado, un Director ejecutivo y luego el equipo de profesionales. Entre sus objetivos está desarrollar la estructura e infraestructura de la Fundación que viabilice el Modelo de Gestión y la proyecte, a partir de modelos comparativos internacionales y redes de trabajo. También establecer en el mercado regional, nacional, una posición de liderazgo de forma progresiva y creciente, en materias de transferencia de conocimientos científicos tecnológicos para la industria, la academia, el Estado y la comunidad. El financiamiento principal corresponde a aportes de la Universidad. Entre los servicios que ofrecen existe un área de incubación y aceleración de Pymes, un área de información de mercados estratégicos y un área de Desarrollo Industrial Sostenible. A diferencia de otros proyectos, PCT-UCN es menos ambicioso al ser una iniciativa de menor escala que está en una etapa de "planificación inicial y desarrollo" o "primera generación" según la definición de fases de desarrollo acuñada por John Allen. Su infraestructura corresponde a un edificio pequeño de 340 m² al interior de un campus universitario. Sin perjuicio de lo anterior, esta iniciativa tiene buenas proyecciones de crecimiento toda vez que una de sus fortalezas es el capital social a nivel regional, compuesto por un ecosistema de actores que se conocen. Junto con ello su desarrollo se produce en un entorno al que denominan laboratorio natural para industrias claves para el país y el mundo, lo que les permite vincularse desde el corazón de estas industrias. La región es muy potente y atrae actores lo que hace viable generar en el territorio (con voluntad política) encadenamientos productivos con agregación de valor, basados en productos y servicios intensivos en CTCI. Se identifica como fortaleza de esta iniciativa la claridad de sus objetivos con estrategia local para dar respuesta a las necesidades específicas de la zona: cobre, litio, energías, astronomía, recursos hídricos y servicios conexos.

Del análisis de las 4 experiencias internacionales, se pueden extraer seis elementos significativos que se presentan en el Cuadro N° 6 de síntesis de factores claves:

Cuadro N°6

1	Misión, Visión y Objetivos	Objetivos claros y específicos que guíen el desarrollo del parque a largo plazo. Visión común entre los actores involucrados (usualmente privados, universidad y estado)
2	Gobernanza y Gestión	Modelo de Gobernanza con libertad para coordinar entre distintos actores, en especial, privados. En todos los casos son arreglos separados de la Universidad y con una gobernanza independiente.
3	Financiamiento	Fuentes de financiamiento seguras para la etapa inicial y el desarrollo posterior. Se observa importante participación pública sobre todo en la etapa inicial.
4	Infraestructura	Plan Maestro de desarrollo con estándares urbanos y de arquitectura junto a un seguimiento de los mismos. Contar con superficie suficiente para el desarrollo del parque y expansiones futuras.
5	Contexto de Innovación	Políticas públicas robustas que apoyen y financien I+D.
6	Servicios del PCT	Contar con un programa de apoyo y servicios profesionales al interior del parque.

La muestra de casos nacionales corresponde a los dos únicos PCT en Chile ligados a universidades. Como se indicó en la sección metodología, estas iniciativas no son factibles de evaluar mediante los mismos parámetros utilizados para los casos internacionales, sin embargo, son casos ilustrativos de experiencias en el escenario Latinoamericano y específicamente chileno en la implantación y desarrollo de este tipo de iniciativas, por lo que se usan para contextualizar el análisis y como referente de ajuste para el proceso lecciones o aprendizajes. Con base en los elementos característicos de los casos nacionales, es posible sintetizar que:

- El proyecto Pacyt corresponde a una iniciativa que avanzó en proyecto e incluso logró un cuantioso financiamiento público para la inversión inicial de la infraestructura, sin embargo, se encuentra prácticamente acabado antes de haber iniciado su construcción principalmente debido a la ausencia de una visión compartida al interior de la Universidad y entre actores externos.

- En el proyecto Pacyt se observa también una tercera misión de la Universidad débil en el área I + D y desconectada con el desarrollo de la región y de la interacción con el mundo privado.
- El proyecto Pacyt se ajusta a lo que (Rodríguez-Pose, 2012) califica como proyectos “vanidosos” o “elefante blanco¹⁷” en el sentido de lo ambicioso de la propuesta, sin haber tenido etapas de crecimiento de menor escala que reflejaran una demanda real por parte del mundo empresarial. Esto sumado a la falta de información pública y objetiva del proyecto da pie a legítimas interrogantes respecto a su verdadero objetivo y las causas de su fracaso.
- Otro elemento significativo de Pacyt dice relación con el estricto cumplimiento de las normativas aplicables, que en este caso representa una de las causas del fracaso al no haber considerado el estudio de impacto ambiental.
- Al contrario de Pacyt, el proyecto PCT-UCN, se observa como a una iniciativa menos “vanidosa” y con más sustento real que se traduce en:
 - Objetivos claros y de largo plazo.
 - Equipo profesional con capacidades y experiencia.
 - Financiamiento para su desarrollo.
 - Infraestructura básica con capacidad de crecimiento.
 - Redes intersectoriales.
 - Estrategia territorial local adecuada.

ANÁLISIS COMPARADO

Con objeto de visualizar los puntos en común entre los factores de éxito planteados por la bibliografía y documentación analizada y los elementos significativos extraídos del análisis de casos internacionales y nacionales, se han agrupado los criterios de forma paralela en el cuadro N°7, donde es posible observar que hay coincidencia entre los casos internacionales y nacionales en puntos clave como: 1) Objetivos claros y específicos que guíen el desarrollo del parque, 2) Visión compartida entre los actores involucrados, 3) Modelo de gestión con libertad y que facilite la gestión entre los distintos autores, 4) Infraestructura adecuada y con capacidad de crecimiento, 5) contar con un programa de apoyo y servicios profesionales y 6) apoyo financiero, (que en los casos internacionales aparece ligado a políticas públicas de I+D). Cabe recordar que todas las iniciativas analizadas son de carácter universitario y por este motivo no se menciona como aspecto relevante la participación una organización de investigación importante.

En los casos internacionales destaca con fuerza, la claridad de visión compartida por todos los actores involucrados en las iniciativas, en especial en relación al aprovechamiento de los múltiples beneficios que genera la asociatividad / colaboración. Esto representa un poderoso círculo virtuoso fruto de la experiencia de años que ha ido permeando instituciones, grupos e individuos formando una cultura de emprendimiento que deriva, entre otros, en la confianza por parte del sector

¹⁷ En la cultura occidental, «elefante blanco» hace referencia a posesiones que tienen un alto costo, tanto de construcción como de mantenimiento, y ese costo es mayor que el beneficio que aporta.

público para apoyar con financiamiento, sobre todo en las etapas iniciales, lo cual aún no ocurre en Chile. Así mismo se observan modelos de negocios con flexibilidad, autonomía y capacidad para gestionar con equipos profesionales adecuados y programas de apoyo congruentes con los objetivos del PCT. Se observa que las universidades han jugado un rol clave liderando las iniciativas, flexibilizando y adaptando sus mallas curriculares e incluso reestructurándose para hacerse más receptivas a las necesidades locales. Sobre este último punto se observa un fuerte contraste con Latinoamérica y específicamente Chile, por las causas que ha han sido comentadas anteriormente.

A diferencia de los casos internacionales y principalmente por falta de financiamiento público, en Chile resulta aún más importante desarrollar una "estrategia socio-espacial local adecuada", como el caso PCT-UCN, es decir, objetivos en estrecha coherencia y raigambre con el contexto en que se inserta el parque, entendiéndolo no sólo como el territorio físico, sino los vínculos en todas sus dimensiones: social, económico, político, histórico, etc. PCT-UCN se ha ido desarrollando como centro de innovación, incubadora y aceleradora industrial de Pymes, lo cual genera bases sólidas sobre todo de redes, para un crecimiento más auto sustentable hacia el futuro en el camino a convertirse en un PCT. Esto principalmente por la colaboración que se ha ido fortaleciendo entre la Universidad Católica del Norte y la industria minera, entre otras. Desde la vereda opuesta, el caso Pacyt resulta interesante desde la perspectiva de un proyecto fallido, donde a pesar de los años de planificación y trabajo, la ausencia de una visión compartida al interior de la Universidad gatilló el fracaso de la iniciativa, incluso después de haber conseguido un potente financiamiento público para su construcción. Este aspecto constituye una lección para la unidad de observación, toda vez que a la luz de los antecedentes recopilados se observa que se forzó un proyecto que subvaloró la necesidad de consenso entre los actores participantes.

Cuadro N°7

		FACTORES CLAVE DE CASOS INTERNACIONALES Y NACIONALES	
		CASOS INTERNACIONALES	CASOS NACIONALES
ENDOGENOS	VISIÓN CLARA Y EXPECTATIVAS REALISTAS	Objetivos claros y específicos que guíen el desarrollo del parque	Objetivos claros y de largo plazo.
	VINCULACIÓN CON UNIVERSIDADES Y CENTROS DE I+D		

	COMPROMISO Y LIDERAZGO	<p>Visión común entre los actores involucrados.</p> <p>Visión compartida al interior de la Institución.</p>
	PLAN MAESTRO CON PROYECTOS A LARGO PLAZO, POR ETAPAS Y CON RECURSOS ADECUADOS	<p>Modelo de Gobernanza con libertad para coordinar con privados.</p> <p>Plan Maestro de desarrollo con standards urbanos y de arquitectura junto a un seguimiento de los mismos.</p> <p>Superficie suficiente para el desarrollo del parque y expansiones futuras.</p> <p>Infraestructura básica con capacidad de crecimiento.</p> <p>Financiamiento para su desarrollo.</p> <p>Contar con un programa de apoyo y servicios profesionales.</p> <p>Equipo profesional con capacidades y experiencia.</p>
EXOGENOS	SÓLIDO Y CONTINUO APOYO LOCAL	<p>Políticas públicas que apoyen y financien I+D y tengan a los parques científicos como instrumentos.</p>
		<p>Estrategia territorial local adecuada.</p> <p>Redes intersectoriales.</p>

A continuación, se realiza una descripción del caso de observación “Proyecto Académico Laguna Caren”, sobre el cual se aplicarán posteriormente los factores analizados en este capítulo.

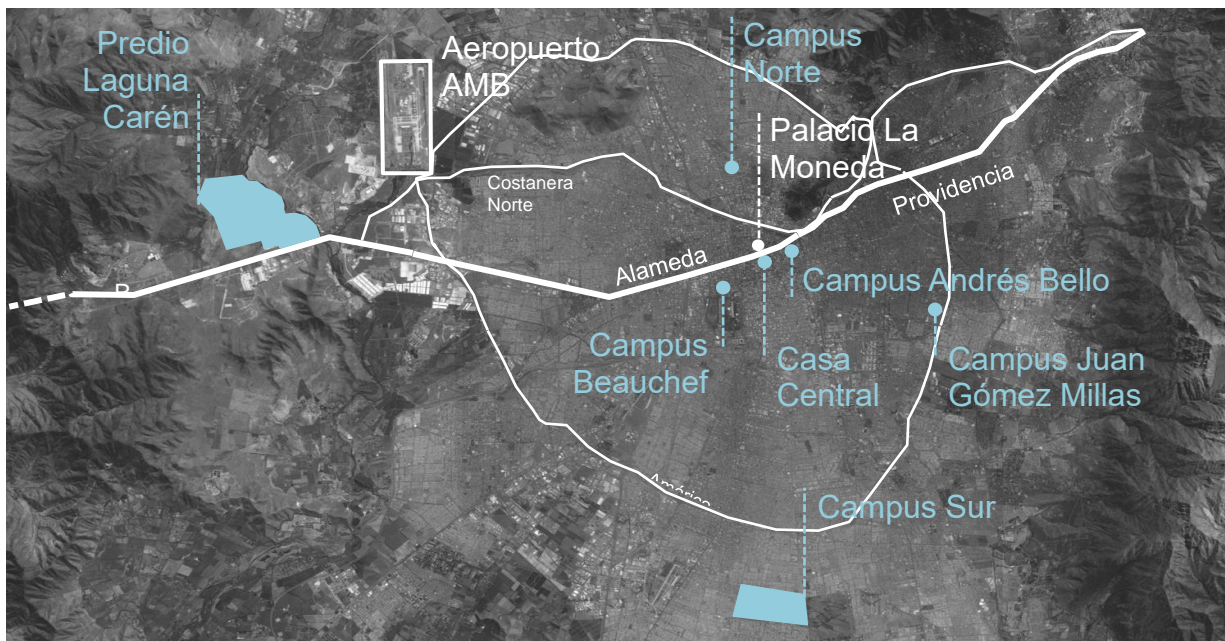
5. Caso Proyecto Académico Laguna Carén Universidad de Chile

HISTORIA / TRAYECTORIA

Antes de finalizar el gobierno del presidente Patricio Aylwin, el año 1994, el estado le transfirió a la Universidad de Chile, a través del Ministerio de Bienes Nacionales, un terreno en las afueras de Santiago, aledaño a la carretera que conecta a Santiago con

Valparaíso-Viña del Mar (Ruta 68). El terreno, originalmente tenía una superficie de 1.022,10 hectáreas, pero posteriormente el año 1999, se anexó otro lote completando un total de 1.033 hectáreas.

Figura N°10 Esquema Ubicación Predio Laguna Carén



Fuente: Barba 2019

El propósito de la donación fue que la Universidad de Chile lo utilizara para la construcción, habilitación y mantención de una Ciudad Universitaria y un Parque Tecnológico. El objetivo era diseñar y crear un espacio que promoviera el desarrollo de la innovación y el intercambio tecnológico, a través del agrupamiento de empresas innovadoras, productivas y de servicios, institutos de investigación nacionales y extranjeros y unidades académicas y de investigación de la Universidad, favoreciendo su interacción y el desarrollo de nuevas industrias de alta tecnología. (Vicerrector de Asuntos Economicos y Gestión Institucional Universidad de Chile, 2003).

Como condición de la donación, la Universidad debe destinar una superficie de al menos 200 ha. para un Parque Público, para el desarrollo de áreas de recreación y deportes. Al proyecto integrado por estos tres componentes, Ciudad Universitaria-Parque Tecnológico y Parque público, se le denominó Parque Científico Tecnológico (PCT).

Con fecha 9 de mayo de 1995, se dictó el D.S. N° 441, del Ministerio de Justicia, que concedió personalidad jurídica y aprobó los estatutos de la "Fundación para la Administración y Desarrollo Tecnológico del Predio de la Universidad de Chile en el Valle Lo Aguirre" o "Fundación Valle Lo Aguirre", (FVLA), persona jurídica de derecho privado sin fines de lucro y con patrimonio propio, que tiene como objetivo y finalidad principal, el estudio, planificación, proposición, preparación, ejecución y posterior desarrollo de todo tipo de proyectos relativos al predio de propiedad de la Universidad, para dar cumplimiento a lo dispuesto en el D.S. de donación N° 350, del Ministerio de Bienes Nacionales, del 28 de febrero de 1994.

Con el propósito de que la Fundación alcanzara los objetivos para los que fue creada, la Universidad aportó al patrimonio inicial de ésta, un derecho real de usufructo por el plazo de 30 años, sobre el referido predio. Es así como la Universidad de Chile, a través de la Fundación Valle Lo Aguirre, inició el desarrollo del Parque Científico Tecnológico de la Universidad de Chile, sin embargo, a pesar de que se urbanizó el predio y se realizaron distintas versiones del proyecto, de acuerdo a lo indicado en el informe de la Fundación Valle Lo Aguirre, 2005, hechos ocurridos tanto endógenos como exógenos al proyecto, lo afectaron de diferentes maneras, haciendo necesario realizar cambios en la estructura financiera y el plan comercial planteados inicialmente. Pilar Barba 2014 indica que, pese al esfuerzo de varias rectorías, la

Figura N° 11, Centro Tecnológico para la Innovación Alimentaria, CeTA, y Centro Tecnológico para la Innovación en la Construcción CeTEC.



Fuente: Presentación Parque Carén noviembre 2021.

inversión de más de 15 millones de dólares, la presión de innumerables auditorías e investigaciones de la Contraloría General de la República, aún no se concreta un proyecto. El año 2015, bajo la administración del rector Ennio Vivaldi Véjar¹⁸, se retomó el proyecto abandonando la idea de un parque científico tecnológico tradicional y de una ciudad universitaria, con Facultades y carreras instaladas en el predio y empresas de desarrollo tecnológico. El Vicerrector de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Chile, Flavio Salazar indica que se debe generar "un amplio debate de ideas que vaya hacia lo propositivo. Este proyecto genera la posibilidad de soñar e implementar nuevas políticas y abre puertas a nuestros investigadores que hasta este momento estaban cerradas". (Universidad de Chile, 2017). De acuerdo a lo indicado por el rector Vivaldi, "el nuevo proyecto planteado busca la convergencia académica y la unión en tareas de interés nacional, buscando

¹⁸ Rector períodos 2014-2018 / 2018-2022.

convertirse en un centro de articulación para el conjunto de las Universidades estatales y para la labor regional”. Actualmente de acuerdo a (Barba, 2019) el proyecto cuenta con 84 hectáreas urbanizadas con una inversión que alcanza los \$20 mil millones, de los cuales ya se ha ejecutado un 45 por ciento. En esta primera etapa ya se encuentran en funcionamiento dos institutos de investigación aplicada: Centro Tecnológico para la Innovación Alimentaria, CeTA, y Centro Tecnológico para la Innovación en la Construcción CeTEC dirigido a la productividad y sustentabilidad de la construcción, ambos financiados por CORFO, Ver Figura N°11. Adicionalmente, se encuentra en etapa de licitación de diseño de arquitectura y especialidades, el primer edificio contemplado en el plan maestro que se detalla más adelante, correspondiente al denominado “Edificio Vínculo”, cuya construcción está programada para el año 2022.

CARACTERIZACIÓN DEL PREDIO CARÉN

Figura N°12, Vista panorámica predio Carén desde cerro Amapolas.



Fuente: Barba 2019

Tal como se indicó en el capítulo anterior, en 1994, mediante D.S. N° 350 del Ministerio de Bienes Nacionales, el Fisco de Chile transfirió a la Universidad de Chile el inmueble aledaño a la carretera que conecta a Santiago con Valparaíso-Viña del Mar (Ruta 68), ver Figura N°12, signado como Lote A de aprox.1.022 Ha, correspondiente a parte del inmueble denominado Reserva CORA número seis del Proyecto de Parcelación “Lo Aguirre”, comuna de Pudahuel, Región Metropolitana, con el objetivo que ésta lo utilizara para la construcción, habilitación y mantención de una Ciudad Universitaria y un Parque Tecnológico. Posteriormente, con fecha 25 de mayo de 1999, el Fisco de Chile transfiere a la Universidad, el inmueble signado como Lote B de aprox.11,6 Has, que forma parte del inmueble denominado Reserva CORA número seis del Proyecto de Parcelación “Lo Aguirre”, comuna de Pudahuel, Región Metropolitana; con el fin de anexarlo al Lote A, ya singularizado, y desarrollar en ambos inmuebles el Proyecto Parque Científico Tecnológico. Este mega-proyecto cuenta a la fecha con un área de aproximadamente 84 hás. urbanizadas con un alto estándar de infraestructura y técnico.

CONDICIONES NORMATIVAS

Actualmente tanto en los certificados de informaciones previas como también en los anteproyectos y permisos de edificación otorgados al predio de laguna Carén, emplazado en área rural, se ha interpretado por parte de la Dirección de Obras Municipales (DOM) de Pudahuel que el proyecto corresponde a un Parque Metropolitano considerado en el artículo 5.2.2 del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS). Cabe señalar que los parques Metropolitanos se encuentran regulados en el capítulo relativo al "Sistema Metropolitano de Áreas Verdes y Recreación" del PRMS. De acuerdo a la norma citada se permite edificar el 1% de la superficie total del predio, incluidas las áreas de estacionamientos. Por otra parte, el artículo 2.1.31 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) señala que "El tipo de uso Área Verde definida en los Instrumentos de Planificación Territorial se refiere a los parques, plazas y áreas libres destinadas a área verde, que no son Bienes Nacionales de uso público, cualquiera sea su propietario, ya sea una persona natural o jurídica, pública o privada. En las áreas verdes señaladas en el inciso anterior, que no se hubieren materializado como tales, se podrá autorizar la construcción de edificios de uso público o con destinos complementarios al área verde, siempre que el área destinada a estos usos no ocupe más del 20% de la superficie total del predio destinada a uso área verde en el Instrumento de Planificación Territorial. Se deberá incluir en dicho porcentaje la vialidad interna necesaria para estos usos, con excepción de la definida en el Instrumento de Planificación Territorial, si la hubiere; también las superficies destinadas a estacionamientos sobre el terreno y cualquier otro porcentaje admitido previamente por el Instrumento de Planificación Territorial. Dichas autorizaciones al proyecto presentado serán otorgadas por el Director de Obras Municipales, previo informe del Asesor Urbanista si lo hubiere, en el caso que las áreas verdes estén definidas en un Plan Regulador Comunal. En el caso que el área verde se encuentre definida en un Plan Regulador Metropolitano o Intercomunal, la autorización al proyecto será otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, previa consulta a la Municipalidad respectiva."

En síntesis, a partir de la normativa aplicable se desprende que se puede construir un 1% de la superficie total del predio, sin embargo, se podría llegar hasta un 20% de ocupación del predio previa autorización de las autoridades señaladas en la ley para cada caso. Por este motivo las construcciones e intervenciones proyectadas deberán ajustarse a los usos permitidos por el Plan Regulador, o deberán realizarse las gestiones pertinentes para obtener los cambios, o autorizaciones que resulten necesarias, lo que será de responsabilidad de la Universidad de Chile, y/o a través de la "Fundación Valle Lo Aguirre. Con todo, y en el escenario más desfavorable, el 1% de la superficie total del predio corresponde a 102.200 m² de ocupación de suelo¹⁹, lo cual garantiza la posibilidad de construir edificios por lo menos para una primera etapa, mientras se realizan las gestiones correspondientes para poder crecer hasta el 20%. Como se mencionó anteriormente, ya existen dos edificaciones construidas y funcionando con permisos en regla.

¹⁹ Entre la infraestructura concluida y planeada y primeras edificaciones está ocupado más del 70% de los 102.200 m².

PROYECTO ACADÉMICO LAGUNA CAREN

Como se indicó anteriormente, bajo la administración del rector Ennio Vivaldi el año 2014 se inicia el "Proyecto Académico Laguna Caren". Vivaldi propone una reformulación del concepto de Parque Científico Tecnológico a través de un proyecto académico que sustenta la propuesta. Para generar los lineamientos del proyecto académico se creó una "Comisión Proyecto Académico y Territorial Laguna Carén". De acuerdo a (Barba, 2019) el proyecto se basa en ampliar el modelo de triple hélice a uno con cinco componentes, agregando la comunidad y el paisaje como sujetos activos dentro del proyecto. Ver Figura N°13.

Figura N°13, Declaratoria Derecho Real de Conservación (400 Ha).



Fuente: Presentación Parque Carén noviembre 2021.

El proyecto propone que Carén sea un espacio de la universidad, donde se puedan desarrollar la transdisciplinariedad, la inter institucionalidad y la internacionalización de la Universidad de Chile. Entendiendo la transdisciplinariedad y convergencia como condición necesaria para enfrentar la complejidad de los problemas de la sociedad y ciencia contemporánea, planteando un territorio abierto a la colaboración y fecundación de ideas, especialidades y conocimiento para construir soluciones y respuestas innovadoras.

Los principios del proyecto:

- 1) se propone la generación de una plataforma de colaboración que permita el aprendizaje directo por medio de la experimentación; siendo un lugar que genere innovación

mediante investigaciones integradas y en el que exista una comunicación transversal que permita una amplia difusión.

- 2) se propone este lugar como un espacio sustentable y transdisciplinar, concebido como un proyecto diverso, de excelencia y abierto a toda la comunidad académica, donde se pueda ejercitar el análisis y la síntesis creativa. Se entiende la excelencia como característica situada, integrada al paisaje, en un entorno de conservación y remediación medio ambiental.
- 3) se propone un desarrollo que va desde lo local a lo global, con un enfoque público, de comunidad local y nacional que se encuentra arraigado a las culturas y tradiciones, pero con una fuerte componente especulativa que pretende vislumbrar y formular el futuro.

En base a estos principios la Visión del proyecto es la siguiente:

Una plataforma donde el conocimiento, las ciencias naturales y sociales, la tecnología y el arte, se integran para resolver de una manera transdisciplinar las demandas que enfrentará Chile y el mundo, proyectando junto a otros, el saber generado en el país para resolver problemas nacionales y globales.

Plan Maestro

En base al proyecto Académico Laguna Caren se elaboró un plan maestro urbanístico el año 2016. En primer lugar y a diferencia de versiones anteriores, este plan maestro rescata y respeta la identidad de parque dentro del territorio. El segundo gran criterio, es que considera al parque como un nodo dentro de redes ecológicas más amplias que necesitan involucrar todo el territorio. De esta manera en una primera "macro escala" se vincula el parque con otros proyectos de la región como "Santiago Cerros Islas", "Mapocho 42K", "Plan Quiero Santiago Verde" y "Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile". Luego viene la "Meso Escala", es decir, la escala del predio donde el parque pasa a ser un laboratorio real, en el que se buscan nuevos conocimientos y se aplican conocimientos ya probados, en un proceso de aprendizaje continuo y recursivo. En esta instancia se definen algunas "operaciones", la primera corresponde a la definición de un centro representado por un área de conservación de 600 ha. Ver Figura N°13. La segunda operación corresponde a la consolidación de un parque público de 200 ha. Ver Figura N°14. La tercera operación, de largo plazo, corresponde a un área de desarrollo de 220 ha, La estrategia asociada a esta zona consiste en concentrar los edificios de la universidad en una primera etapa de 42 ha con infraestructura destinada al desarrollo de investigación y producción, entretejido con la creación de lugares para la ciudadanía y la restauración ambiental. Ver Figura N°15. Dentro de esta etapa también se considera la restauración de la laguna y el humedal. Adicionalmente se contempla la intervención de la ribera norte de la laguna con humedales artificiales para operar como bio-filtros de las aguas, a los pies del cerro Amapola se propone un jardín botánico, dedicado primordialmente a árboles y otras plantas leñosas. Desde el Parque Público se desarrolla un camino-paseo que asciende rodeando el cerro Amapola hasta llegar a la cumbre desde donde se pueden contemplar ambas cordilleras y el valle de Santiago.

Figura N°14, Parque Público (200 Ha)



Fuente: Presentación Parque Carén noviembre 2021.

Ubicado en el sector suroriente de la laguna Carén, y a distancia prudente de las áreas de conservación y remediación del humedal se emplazará el Club de Campo de la Universidad de Chile (centro deportivo y social).

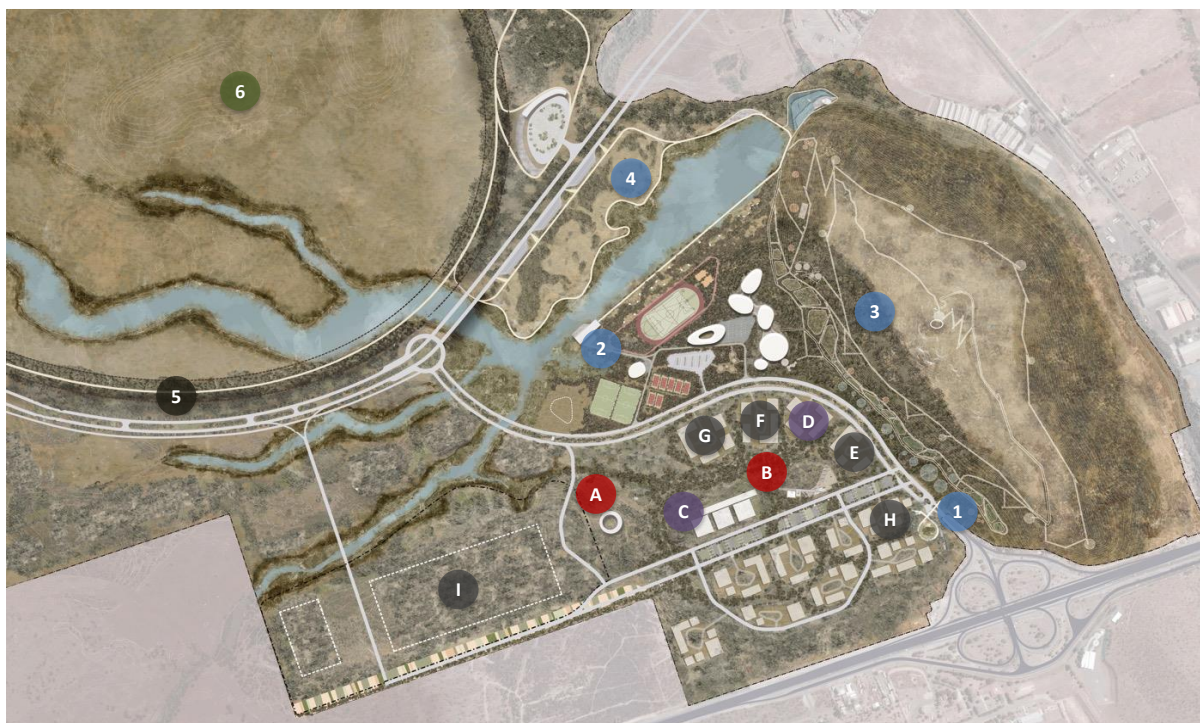
Estado Actual del Proyecto

El proyecto de PCT de la Universidad de Chile tiene una larga trayectoria desde que el estado entregó el terreno a la Universidad el año 1994. Se han realizado diversos estudios y distintas versiones de proyectos que por diversos motivos no llegaron a concretarse. El status actual del parque es el siguiente:

- 80 hectáreas con disponibilidad de servicios, de los cuales 42 configuran la primera etapa de desarrollo.
- Dos institutos de investigación aplicada CeTA, y Centro Tecnológico para la Innovación en la Construcción CeTEC construídos y funcionando.
- El primer edificio 100% de propiedad de la Universidad de Chile, denominado "edificio Vínculo" se encuentra en proceso de licitación de diseño.
- El Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de Estructuras y Materiales (IDIEM) que funciona actualmente en el campus Beauchef se trasladará en el mediano plazo al Parque Caren.
- El rector Ennio Vivaldi anunció en septiembre de 2021 la construcción de un centro de un Centro de Biotecnología y Producción de Vacunas en Alianza internacional con la farmacéutica italiana ReiThera.

Todo lo anterior hace pensar que esta última versión denominada "Proyecto Académico Laguna Caren" está despegando y con ello se da inicio a una nueva etapa en la historia de esta iniciativa, lo cual es un gran avance producto del esfuerzo y perseverancia de un equipo reducido en consideración a la magnitud de la iniciativa.

Figura N°15, Parque Público (200 Ha)



Fuente: Presentación Parque Carén noviembre 2021.

ELEMENTOS SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO

El proyecto Académico Laguna Caren acierta en la reformulación del concepto "tradicional" norteamericano o europeo de Parque Científico Tecnológico, situando la iniciativa en el contexto local y adecuando la propuesta hacia una derivada de la triple hélice agregando dos elementos más correspondientes a la comunidad y el paisaje como sujetos activos dentro del proyecto. El proyecto presenta una visión y principios claros, además de un plan maestro muy desarrollado, que denota esfuerzo y competencia considerando que el grupo a cargo es reducido. Sin embargo, esta condición, refleja a la vez una debilidad, toda vez que un proyecto de esta magnitud requiere fortalecer y ampliar el equipo, no sólo para planificar y administrar, sino también para generar redes, interacciones y vínculos. En ese sentido preocupa la ausencia de información respecto a un plan de gestión y gobernanza. La Fundación Valle Lo Aguirre FVLA tiene el terreno en usufructo por treinta años con la precisa finalidad de implementar el proyecto original, y ahora el "Proyecto Académico Laguna Caren", no obstante, este organismo no es autónomo e independiente de la Universidad y en la actualidad tiene competencias para administrar el predio sólo en sus aspectos más básicos. Por otra parte, la Universidad de Chile, es una institución estatal y debe actuar según los procedimientos burocráticos que establece la ley, lo cual no facilita la velocidad de las gestiones que requiere una entidad como esta y dificulta la toma de decisiones.

Otro aspecto que merece atención corresponde a las restricciones normativas del predio. Si bien las condiciones actuales permiten crecimiento para una primera etapa, se genera incertidumbre respecto a posibilidades de crecimiento futuro lo que puede mermar el interés por instalarse en el lugar. Al respecto resulta imprescindible realizar las gestiones necesarias para despejar esa interrogante.

La etapa actual de la iniciativa con los proyectos en ejecución y los que vienen proyecta optimismo respecto al desarrollo futuro, sin embargo, tal como aparece entre los elementos clave del análisis de casos internacionales, la etapa inicial o de implantación es crítica para asegurar un buen desarrollo posterior, sobre todo considerando que como indica (Barba, 2019), las condiciones exógenas de contexto local no son favorables: bajo porcentaje del PIB destinado a Ciencia y Tecnología, escasa vinculación de las universidades con el mundo productivo, una cultura empresarial que no busca innovación en las universidades y estructuras académicas muy rígidas.

Con objeto de precisar con más detalle las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del Proyecto Académico Laguna Caren, a continuación, se establece un paralelo entre los factores clave del estudio de casos, y los factores de éxito del análisis bibliográfico y documental.

ANÁLISIS AL PROCESO DEL PROYECTO ACADÉMICO LAGUNA CAREN A LA LUZ DE LOS FACTORES DE ÉXITO

Como se describió anteriormente, es necesario destacar que el caso Caren se encuentra actualmente en un estado que (Allen, 2007) denomina de "planificación inicial y desarrollo (primera generación)", de manera que el enfoque del análisis se centra en los aspectos propios de esta etapa.

Con base en los factores de éxito tomados de la revisión bibliográfica y documental, más el estudio de casos analizados en los capítulos anteriores, en el cuadro N° 8, se establece un paralelo con el caso de observación Proyecto Académico Laguna Caren.

Cuadro N°8

		ESTUDIO DE CASOS ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL	PROYECTO ACADÉMICO LAGUNA CAREN
ENDOGENOS	VISIÓN CLARA Y EXPECTATIVAS REALISTAS	Objetivos claros y de largo plazo. Claridad de visión y propósito entre todas las partes interesadas, con un énfasis constante a lo largo del tiempo. Definición y aplicación de métricas para monitorear la efectividad del parque.	El proyecto considera Visión y principios generales, sin embargo, requiere fortalecer sus objetivos específicos y generar indicadores para evaluar el desarrollo futuro.

<p>VINCULACIÓN CON UNIVERSIDADES Y CENTROS DE I+D</p>	<p>Fuerte interacción entre el sostenedor académico o campus de investigación y el parque.</p> <p>Partes interesadas, incluida una universidad o centro de investigación que participan activamente en defender y entregar recursos para establecer el parque científico tecnológico.</p> <p>Formalización de instituciones para administrar</p>	<p>La Universidad es la impulsora del proyecto</p> <p>Actualmente la Fundación Valle Lo Aguirre tiene el mandato para administrar el PCT hasta el año 2025.</p>
<p>COMPROMISO Y LIDERAZGO</p>	<p>Visión común entre los actores involucrados. Un líder del proyecto (un individuo o grupo), con una comprensión clara y práctica del propósito del parque y los beneficios que traerá. Liderazgo para facilitar la relación entre empresarios, investigadores e inversores</p> <p>Un administrador de parques con fuertes habilidades de liderazgo y preferiblemente con experiencia en I + D.</p> <p>Gestión del Parque privada y autónoma de las Universidades y el Gobierno. Calidad de los servicios y competencias en Tech Transfer y Marketing. Gestión proactiva y emprendedora</p>	<p>El proyecto ha sido aprobado al interior de la Universidad por el senado universitario*, lo que representa una visión común al interior del plantel.</p> <p>El liderazgo clave de una figura o grupo no se percibe todavía.</p> <p>Aun cuando la fundación FVLA tiene el mandato de administrar el parque no es un organismo autónomo. No existe todavía una oferta de servicios.</p>
<p>PLAN MAESTRO CON</p>	<p>Modelo de Gobernanza con libertad para coordinar con privados.</p>	<p>No existe a la fecha un modelo de gestión y gobernanza.</p>

		<p>Plan Maestro de desarrollo con standards urbanos y de arquitectura junto a un seguimiento de los mismos.</p> <p>Superficie suficiente para el desarrollo del parque y expansiones futuras. Ausencia de restricciones de desarrollo y una disponibilidad constante de espacio sustancial.</p> <p>Infraestructura básica con capacidad de crecimiento. Infraestructura de comunicaciones, energía, logística aeroportuaria.</p> <p>Contar con un programa de apoyo y servicios profesionales. Equipo profesional con capacidades y experiencia.</p> <p>La fase de inicio es crítica para el éxito a largo plazo.</p> <p>Un período de desarrollo de múltiples etapas en 15 años o más.</p> <p>Suficiente capitalización para contrarrestar los efectos adversos de los ciclos comerciales y de propiedad.</p>	<p>Existe un plan maestro desarrollado a nivel macro y se encuentra en desarrollo el área científica tecnológica.</p> <p>Se den despejar algunas controversias normativas para tener garantías de superficie suficiente para el desarrollo futuro.</p> <p>El proyecto esta urbanizado y la infraestructura básica está pronta a ejecutarse.</p> <p>Aún no existe un programa de apoyo y equipo profesional a cargo del parque.</p> <p>El proyecto cuenta con un financiamiento acotado. Se deben buscar fuentes de financiamiento y elaborar un modelo de negocios que genere consenso y permita sustentar el desarrollo futuro.</p>
EXOGENOS	SÓLIDO Y CONTINUO APOYO LOCAL	<p>Políticas públicas que apoyen y financien I+D y tengan a los parques científicos como instrumentos. El gobierno juega un papel clave de liderazgo, facilitación y habilitación. Vinculación con redes de inversión y acceso a fuentes de financiamiento</p> <p>Estrategia territorial local adecuada. Redes intersectoriales.</p>	<p>El recientemente formado Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, a través de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, ANID, está desarrollando políticas públicas de fomento al I +D, pero se encuentra en un estado inicial y con escaso financiamiento.</p>

		<p>La integración económica y social efectiva del parque con la comunidad y región.</p> <p>Talento y cultura emprendedora, que toma riesgos, con orientación global.</p> <p>Una economía desarrollada grande, metropolitana, diversa y bien establecida.</p> <p>Una sólida base de investigación.</p> <p>Acciones de individuos comprometidos con el desarrollo del parque</p> <p>Mercado del trabajo con competencias y oferta alineada de educación terciaria.</p> <p>Masa crítica de empresas innovadoras reconocidas internacionalmente.</p>	<p>Está dentro de los objetivos del proyecto.</p> <p>No existe una cultura local de emprendimiento.</p> <p>El país se considera en vías de desarrollo y su economía se encuentra resentida por la crisis social y la pandemia.</p> <p>Existe poca vinculación entre la academia y el mundo empresarial.</p> <p>El sólido compromiso del reducido equipo actual es lo que ha logrado los avances que ostenta el parque a la fecha.</p> <p>La estructura académica de las universidades chilenas debe flexibilizarse más</p> <p>Se debe generar una estrategia para atraer empresas</p>
--	--	--	---

A partir del cuadro N°8 es posible sintetizar lo siguiente:

- La reformulación del Proyecto Parque Científico Caren hacia un Proyecto Académico Transdisciplinario colaborativo y abierto con la participación de diversas instituciones y aterrizado en el contexto local en un sentido amplio (social, geográfico, natural) resulta acertado a la luz de los antecedentes analizados, en específico sobre la situación de los PCT en América Latina, donde el entorno político, social y económico es muy distante de realidades de otros continentes.
- El proyecto plantea una visión y principios generales, sin embargo, requiere fortalecer aún más sus objetivos generales y específicos y a partir de ello generar indicadores para evaluar el desarrollo futuro.
- Aun cuando el proyecto declara una visión común al interior de la Universidad, resulta fundamental fortalecer un plan de comunicación hacia distintos actores del mundo privado e instituciones de gobierno, municipalidades, ONGs, de acuerdo al modelo de 5 hélices planteado en el proyecto.
- En línea con el punto anterior preocupa fortalecer la institucionalización del proyecto para que pueda seguir un rumbo estable en el tiempo y no verse

- afectado por los vaivenes políticos de las distintas administraciones que se van sucediendo, tanto al Interior de la Universidad como de gobierno.
- Tomando como referencia al proyecto Pacyt, se debe buscar la máxima transparencia en la información que se difunda respecto al proyecto, sus objetivos y recursos invertidos. Sacarlo de la "caja negra" para evitar que medios de comunicación puedan realizar interpretaciones erróneas o generar desinformación que afecte el proceso de implantación y desarrollo.
 - El trabajo desarrollado con el plan maestro del parque es la mayor fortaleza del proyecto al establecer un ordenamiento del territorio, usos, normas, etapas y sub proyectos específicos. Sin embargo, el plan maestro por sí solo no puede sustentar la operación del parque. En ese sentido resulta urgente la necesidad de contar con un plan de gestión y gobernanza acorde a los objetivos del parque y que dialogue con el plan maestro y establezca una operación de largo plazo. Según esto la figura actual de la Fundación valle Lo Aguirre en su rol de administrador del parque requiere ser evaluada en el sentido de potenciarla y/o modificarla.
 - Resulta adecuado a este caso aplicar el Paradigma de Gestión del Parque Científico de Cabral Dahab²⁰, citado en (Comins & Rowe, 2005) e incluir a una persona activa de visión, con poder de decisión y con un perfil alto y visible, que sea percibido por los actores relevantes de la sociedad como la encarnación de la interfaz entre la academia y la industria, con planes a largo plazo y buena gestión (Sr./Sra. Parque Científico).
 - Resulta clave resolver urgentemente las dificultades que presenta la norma respecto a las posibilidades de crecimiento futuro.
 - Se deben generar redes de inversión y vínculos a fuentes de financiamiento para sustentar el desarrollo a mediano y largo plazo del parque. Sobre todo, es clave garantizar flujos de financiamiento en esta etapa inicial de implantación.

RESULTADOS / LECCIONES / APRENDIZAJES

²⁰ 1. Tener acceso a personal calificado de investigación y desarrollo en las áreas de conocimiento en las que el parque tiene su identidad. 2. Poder comercializar sus productos y servicios de alto valor. 3. Tener la capacidad de proporcionar experiencia en marketing y habilidades gerenciales a las empresas, particularmente Pymes, que carecen de tal recurso. 4. Ser insertado en una sociedad que permita la protección de secretos de productos o procesos, a través de patentes, seguridad o cualquier otro medio. 5. Ser capaz de seleccionar o rechazar qué empresas ingresan al parque. Se espera que el plan de negocios de la empresa sea coherente con la identidad del parque científico. 6. Tener una identidad clara, a menudo expresada simbólicamente, como la elección del nombre del parque, su logotipo o el discurso de gestión. 7. Tener una gerencia con experiencia establecida o reconocida en asuntos financieros, y que haya presentado planes de desarrollo económico a largo plazo. 8. Tener el respaldo de actores económicos poderosos, dinámicos y estables, como una agencia de financiamiento, institución política o universidad local. 9. Incluir en su gestión a una persona activa de visión, con poder de decisión y con un perfil alto y visible, que sea percibido por los actores relevantes de la sociedad como la encarnación de la interfaz entre la academia y la industria, con planes a largo plazo y buena gestión – (Sr./Sra. Parque Científico). 10. Incluir un porcentaje destacado de empresas de consultoría, así como empresas de servicios técnicos, incluidos los laboratorios y las empresas de control de calidad. (Comins & Rowe, 2005)

En base al análisis anterior y con objeto de visualizar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del Proyecto Académico Laguna Caren, a continuación, se realiza un análisis FODA²¹ en el cuadro N° 9, basado en la planificación estratégica de (De la Fuente O., 2011). Posteriormente se realiza un cruce de información en el cuadro N° 10 que permite reconocer potencialidades y desafíos, así como limitaciones y riesgos a enfrentar, ya sea de incidencia técnica y/o política por parte de la Universidad factibles de ser aplicadas en el proceso de toma de decisiones del proyecto Académico Laguna Caren. De esta manera, en el análisis FODA es posible identificar entre los elementos positivos la actual etapa de implantación que va tomando fuerza con los proyectos ejecutados y los que están programados para el corto y mediano plazo. En ese sentido y de acuerdo a los antecedentes recopilados en la revisión bibliográfica y documental, más el análisis de casos internacionales, resulta clave potenciar y reforzar la fase inicial porque es determinante para el éxito en el desarrollo posterior del parque. En otras palabras, una ralentización o demora excesiva en este proceso podría ocasionar que no logre despegar. Por otra parte, es destacable la robustez y sensibilidad del plan maestro respecto al entorno local. La conceptualización del Plan logra un enfoque adecuado a la realidad local en sus diversos aspectos.

Entre las debilidades, se observa un aspecto básico e imprescindible que corresponde a definir objetivos claros, a largo plazo y con indicadores de gestión que hagan posible ir evaluando el desempeño del proyecto. Junto con ello es indispensable definir un modelo de gestión y gobernanza que tenga una capacidad operativa acorde a las necesidades del proyecto. En ese sentido parece adecuada una figura que pueda actuar como organismo autónomo para efectos de gestión y administración y ojalá eximirse de la ley de compras públicas, pero manteniendo una estricta sujeción a las directrices de la Universidad. Para lograr todo lo anterior aparece como un aspecto clave lograr claridad de visión y que sea compartida por todos los actores involucrados, además de reforzar los recursos humanos a cargo del proyecto con las capacidades adecuadas de acuerdo a los objetivos que se establezcan, de manera que puedan planificar, administrar, gestionar y entregar soporte técnico a los usuarios y a la vez generar redes y captar recursos y financiamientos que aseguren la sustentabilidad económica del parque.

Otro punto determinante que surge desde el análisis es aclarar las controversias normativas que restringen la capacidad de crecimiento de la infraestructura dentro del parque ya que de lo contrario el nivel de riesgo para los interesados en participar es demasiado alto y puede frenar su desarrollo. Este aspecto requiere de un fuerte apoyo político de parte de la administración universitaria de turno en las gestiones con las instituciones involucradas y visión de largo plazo para lograr el objetivo.

También se desprende del análisis la necesidad de elaborar un plan de comunicaciones del proyecto con información clara y transparente que logre difundir ampliamente y a la vez contrarrestar eventuales polémicas por tergiversaciones o “desinformación” que pueda surgir durante el proceso.

En relación a los aspectos externos o exógenos que inciden en el proyecto, el panorama corresponde fielmente a la realidad descrita por la revisión bibliográfica y

²¹ El análisis FODA que permite detectar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que existen en el ambiente interno o en el entorno de una institución.

documental respecto a Latinoamérica, en donde el principal problema radica en que se mantiene un bajo porcentaje del PIB invertido en I + D, lo cual repercute directamente en la falta de financiamiento para este tipo de iniciativas, entre otras consecuencias derivadas. En ese sentido la nueva política de CTCi y la creación del Ministerio de Ciencias y Tecnología, abren una gran oportunidad de respaldo para el proyecto.

El análisis refleja también que el ambiente local no tiene una cultura de emprendimiento desarrollada, lo cual se extiende a las universidades chilenas, cuyo foco de investigación científica, a pesar de ser potente, carece de fuentes de financiamiento y de espíritu empresarial. Todo lo anterior agravado por las dificultades de las universidades estatales para establecer relaciones con el mundo privado, ya que por un lado es mal visto por los entes fiscalizadores por representar eventuales conflictos de interés y adicionalmente se genera un conflicto solapado de tipo ideológico - político. En síntesis, respecto a los elementos externos, es posible observar, que Chile y específicamente el contexto local del Proyecto Académico Laguna Caren, no logra escapar a las características generales observadas en la revisión bibliográfica respecto al escenario latinoamericano, que resulta más bien adverso y presenta un entorno donde existen más dificultades que beneficios.

Cuadro N° 9

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
ENDOGENAS	Cambio de concepto de PCT tradicional a Proyecto Académico enfocado en el contexto local.	Ausencia de Objetivos Generales y Específicos.
	Plan Maestro con fuerte desarrollo de diseño según el modelo de 5 hélices.	Falta definición de Modelo de Gestión y Gobernanza y fortalecer la institucionalidad y autonomía del proyecto.
	El equipo a cargo (RRHH), aunque es reducido, posee un fuerte compromiso y convicción con la causa del proyecto.	Reforzar y ampliar el equipo a cargo del proyecto con las habilidades específicas necesarias según los objetivos.
	El parque cuenta con urbanización ejecutada.	Controversias de interpretación de la normativa de edificación vigente en el predio.
	La etapa de implantación ya inició y cuenta con proyectos construidos que se encuentran en funcionamiento y otros próximos a instalarse en el corto plazo.	Fortalecer la difusión de información transparente y objetiva sobre el proyecto.

	<p>La etapa actual de implantación se debe aprovechar para impulsar, potenciar y difundir al máximo el proyecto.</p> <p>El prestigio e imagen de la Universidad de Chile.</p>	<p>Asegurar financiamiento para la operación y el desarrollo futuro.</p>
EXOGENAS	<p style="text-align: center;">OPORTUNIDADES</p> <p>Capacidades y talentos al interior de la Universidad.</p> <p>La creación de la Política Nacional de CTCi junto con el Ministerio de Ciencia y la ANID.</p> <p>Ley de Universidades Estatales y futura modernización de la Ley de Compras Públicas.</p> <p>Próximo cambio del Plan Regulador Metropolitano (PRMS)</p>	<p style="text-align: center;">AMENAZAS</p> <p>Bajo porcentaje del PIB destinado a Ciencia y Tecnología.</p> <p>Escasa vinculación de las universidades en general con el mundo productivo sumado a una escasa cultura local de emprendimiento.</p> <p>Baja vocación empresarial de la Universidad. Tercera misión débil en I+D aplicada. Estructuras académicas y normativas muy rígidas.</p> <p>Limitación del crecimiento futuro por divergencias en la normativa urbana.</p> <p>El término de la actual administración universitaria podría poner en duda la continuidad del apoyo y piso político al proyecto.</p> <p>Grupos que difundan interpretaciones erróneas provocando desinformación y percepciones equivocadas de la ciudadanía e instituciones sobre el proyecto.</p>

Cuadro N°10

FORTALEZAS	+ OPORTUNIDADES	= POTENCIALIDADES
<p>Prestigio e imagen de la Universidad de Chile.</p>	<p>La creación de la Política Nacional de CTCi + el Ministerio de Ciencia y Tecnología y la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo.</p>	<p>Mayor apertura y alianzas estratégicas con el Ministerio de Ciencia y otras instituciones que permitan canalizar recursos para financiamiento y desarrollo de nuevas iniciativas.</p>
<p>Cambio de enfoque a Proyecto Académico transdisciplinario basado en el contexto local con un Plan Maestro potente.</p>	<p>Capacidades y talentos al interior de la Universidad.</p>	<p>Fortalecer la tercera misión de la Universidad. Generación de redes y colaboraciones locales multisectoriales.</p>
<p>El equipo a cargo, aunque es reducido, posee un fuerte compromiso y convicción con la causa del proyecto.</p>	<p>Ley de Universidades Estatales y futura modernización de la Ley de Compras Públicas.</p>	<p>Mayor flexibilidad en la gestión interna y en la interacción con privados.</p>
<p>La etapa de implantación ya inició. Existe urbanización en el predio y proyectos construidos que se encuentran en funcionamiento y otros próximos a instalarse en el corto plazo.</p>	<p>Próximo cambio del Plan Regulador Metropolitano (PRMS).</p>	<p>Eliminar restricciones de crecimiento futuro.</p>

DEBILIDADES**+ AMENAZAS****= LIMITACIONES**

Débil institucionalidad y autonomía del proyecto + Ausencia de Modelo de Gestión y Gobernanza y Carencia de Objetivos Generales y Específicos.
Controversias de las instituciones que interpretan la normativa de edificación vigente en el predio.

Cambios Políticos al interior de la Universidad y/o en el gobierno.
Restricciones normativas sobre el coeficiente de constructibilidad aplicable al predio.

Genera incertidumbre y agrega fragilidad al proyecto y giros de timón según cada administración universitaria.
Limitación del crecimiento futuro por divergencias en la normativa urbana.

FORTALEZAS**+ AMENAZAS****= NIVEL DE RIESGO**

La etapa de implantación ya inició. Existe urbanización en el predio y proyectos construidos que se encuentran en funcionamiento y otros próximos a instalarse en el corto plazo.
Cambio de enfoque a Proyecto Académico transdisciplinario basado en el contexto local con un Plan Maestro potente.
La etapa actual de implantación se debe aprovechar para impulsar, potenciar y difundir al máximo el proyecto.

Restricciones normativas sobre el coeficiente de constructibilidad aplicable al predio.
Tercera misión de la Universidad sin espíritu empresarial. Estructuras académicas y normativa de compras y contrataciones muy rígidas.
Falta de financiamiento (interno y público)

Iniciativas interesadas en participar podrían buscar otros emplazamientos.
Ralentizar en exceso el desarrollo del proyecto.
Estancar desarrollo y crecimiento del parque.

DEBILIDADES	+ OPORTUNIDADES	= DESAFÍOS
Ausencia de Modelo de Gestión y Gobernanza. Débil institucionalidad y autonomía del proyecto.	Ley de Universidades Estatales y futura modernización de la Ley de Compras Públicas.	Validar un modelo que permita autonomía de gestión y administrativa, pero que se mantenga ajustado a los intereses de la Universidad.
Carencia de Objetivos Generales y Específicos.	La creación de la Política Nacional de CTCi	Alinear los objetivos del proyecto con la Política Nacional de CTCi
Controversias de las instituciones que interpretan la normativa de edificación vigente en el predio.	Próximo cambio del Plan Regulador Metropolitano (PRMS)	Gestiones con la Gobernación Metropolitana para incorporar la modificación normativa.

6. Conclusiones

Este estudio se propuso analizar, a partir de la experiencia comparada internacional y nacional, los factores de éxito en el diseño y gestión de Centros Tecnológicos e Innovación Universitarios factibles de aplicar para el "Proyecto Académico Laguna Caren" de la Universidad de Chile. Este objetivo general se desagregó en 5 objetivos específicos que se detallan a continuación:

El primer objetivo específico analizó el ecosistema de innovación de Chile y la denominada "tercera misión" de las universidades chilenas y específicamente de la Universidad de Chile. Al respecto es posible concluir que, si bien la reciente creación de la política pública de CTCI y el Ministerio de Ciencia abren una oportunidad para el proyecto, el ecosistema de innovación en Chile sigue estando muy atrasado respecto a continentes tecnológicamente avanzados como Europa y Norteamérica, donde fruto de la experiencia se ha perfeccionado un círculo virtuoso que ha permeado instituciones, grupos e individuos formando una cultura de emprendimiento que deriva, entre otros, en la confianza por parte del sector público y privado para apoyar con financiamiento a este tipo de iniciativas. Por otra parte, las universidades chilenas, no logran escapar del diagnóstico que muestra una investigación robusta y prolífica, pero muy enfocada en los resultados que apliquen a indizaciones internacionales sin estimular ni financiar el quehacer de vinculación de los académicos, lo cual genera bajos rendimientos provenientes de la exportación de bienes y servicios tecnológicamente intensivos. Esto sumado a la rigidez de las mallas curriculares desconectadas de las demandas del mercado científico - tecnológico y la lo que algunos autores denominan "carencia de espíritu empresarial de las

universidades” configura un ecosistema de innovación en un estado evolutivo muy incipiente.

El segundo objetivo identificó el rol de la propuesta de Parque Científico Tecnológico Universitario dentro de los ecosistemas de innovación. Aquí cabe señalar que el modelo de PCT universitario todavía se observa como una meta compleja, considerando que las instituciones de educación superior en Latinoamérica y específicamente en Chile, en general aún no logran equilibrar sus misiones en educación, investigación y comercialización, desde la perspectiva de países desarrollados. El ecosistema de innovación Latinoamericano permanece en un estado de evolución inicial y debe superar diversas barreras en las distintas esferas para facilitar el despegue y desarrollo de las iniciativas en I+D, tales como propiedad intelectual, asesoría legal, financiamiento y exenciones tributarias, entre otros.

El tercer objetivo analizó comparativamente factores de éxito y buenas prácticas de experiencias internacionales y nacionales de Parques Tecnológicos Universitarios. Los resultados del análisis revelan que los factores de éxito internacionales identificadas en la revisión bibliográfica y documental coinciden en su mayoría con los resultados del estudio comparado de casos. En ese sentido, los dos proyectos nacionales ayudan a revelar que las “recetas” internacionales aplican en términos generales, sin embargo, el escenario Latinoamericano requiere otra perspectiva principalmente debido a que los factores endógenos generan un ambiente adverso que dificulta la anidación de las iniciativas. En ese sentido un aspecto clave es considerar el contexto local, que no corresponde sólo al emplazamiento físico, sino a los vínculos que se establecen con los otros actores y redes a nivel político, social y económico.

El cuarto objetivo analizó contextualmente el caso Caren, identificando variables a ser monitoreadas y/o aplicables en los procesos de diseño y gestión para conducir al Parque Caren en una dirección exitosa. De esta manera, una de las principales conclusiones que aporta el análisis para juzgar el proyecto, es que el mandato preestablecido de ejecutar un PCT hace más de 20 años no fue una necesidad que haya surgido desde la propia Universidad, sino que corresponde a una oportunidad que le fue entregada a la institución junto con la transferencia del terreno. Por este motivo pese a los sucesivos intentos por levantar la iniciativa, la ausencia de relaciones fuertes con el mundo privado y una tercera misión robusta en I + D, sumado a una baja cultura de emprendimiento, ha dificultado permear la iniciativa entre los organismos universitarios, incluso entre los más activos en investigación aplicada.

Continuando con este razonamiento, el quinto objetivo extrae lecciones y aprendizajes de política para el caso Carén a partir del análisis de experiencias comparadas. Es así como uno de los principales hallazgos corresponde a consensuar una visión común al interior de la institución y a partir de ello establecer los objetivos pendientes. Así mismo, entre las potencialidades aparece la formación de alianzas y/o corporaciones con otras instituciones, especialmente el nuevo Ministerio de Ciencia, de manera que la iniciativa se abra más, permitiendo la entrada y asociación de nuevos actores e instituciones incorporando una visión más amplia y generosa de carácter estatal, a nivel país, que a la vez permita financiar y mantener un modelo de negocios que derive de los objetivos que se establezcan, idealmente en un proceso

“bottom-up” que legitime las necesidades reales desde los propios actores involucrados para conformar el parque.

Finalmente, respecto a la pregunta de investigación ¿Cuáles son las variables que deben ser observadas para medir el éxito en la instalación de un Parque Tecnológico ligado a una Universidad? En base a lo expuesto anteriormente tanto en el análisis bibliográfico y documental como en el estudio de casos, se observa que en Latinoamérica, el contexto aún resulta adverso a estas iniciativas y por lo mismo se deben tener en cuenta los factores exógenos y endógenos, cobrando especial relevancia el factor local, donde cada iniciativa es permeable a su entorno a nivel político, social, económico y a otros agentes del ecosistema, lo que implica que cada PCT debiese ser el resultado único de su contexto representando un modelo en sí mismo. Respecto a los factores internos, las variables críticas identificadas para la instalación de PCT universitarios tienen relación con un currículo de marcado espíritu empresarial, una tercera misión desarrollada en investigación aplicada en I + D, redes extendidas entre los diferentes actores involucrados en el sistema regional de innovación y modelos de negocios flexibles y con autonomía que permitan una gestión eficaz, además de un fuerte respaldo financiero.

Por último, indicar que este trabajo exploratorio toca numerosos temas teóricos y disciplinas que requieren más estudio. Sin embargo, las conclusiones permiten extraer recomendaciones generales para la etapa de implementación de la unidad de observación.

7. Bibliografía

- Adán, C. (2012). Seminarios de la Fundación Española de Reumatología El ABC de los parques científicos. *Seminarios de La Fundación Española de Reumatología*, 13(3), 85–94.
- Adán, L., Poblete, F., Angulo, C., Loncomilla, L., & Muñoz, Z. (2016). La Función de Vinculación o Tercera Misión en el Contexto de la Educación Superior Chilena. *Cuadernos de Investigación*, 240.
- Allen, J. (2007). *THIRD GENERATION SCIENCE PARKS A report by Professor John Allen THIRD GENERATION*.
- Barba, P. (2019). *Identidad y transformación del paisaje el territorio laguna carén*.
- Barletta, F., Robert, V., & Yoguel, G. (2014). Introducción - Tópicos de la teoría evolucionista neoschumpeteriana de la innovación y el cambio tecnológico. *Tópicos de La Teoría Evolucionista Neoschumpeteriana de La Innovación y El Cambio Tecnológico*, 10–31.
- Casani Fernández, F. (2007). La tercera misión de la Universidad: enfoques e indicadores básicos para su evaluación. *Economía Industrial*, 366, 43–49.
- Comins, N., & Rowe, D. N. E. (2005). *Success Factors for Science Parks in the Developed World and Emerging Economies. 1*.
- Council, N. R. (2009). *Understanding Research, Science and Technology Parks* (D. www. nap. ed. THE NATIONAL ACADEMIES PRESS Washington (ed.)). <https://doi.org/10.17226/12546>
- De la Fuente O., J. (2011). ¿Qué es la Planificación Estratégica y cómo se utiliza en el sector público? *Magíster En Gestión y Políticas - MGPP*, 24.
- Fuentes, G. (2017). El enfoque de sistemas de innovación regionales: Una crítica a su aplicación en México/The Regional Innovation Systems Approach: A Critique of Its Application in Mexico - ProQuest Central - ProQuest. *Frontera Norte*, 29, 177–186.
<http://search.proquest.com.ezproxy.umng.edu.co:2048/central/docview/1882455006/5DFC9FE80B5F454FPQ/2?accountid=30799>
- García López, C. (2004). Un Nuevo Equipamiento Territorial : Los Parques Científicos Y Tecnológicos. Análisis De La Experiencia Española. *Tesis Doctoral*, 315.
- Lepratte, L. (2014). Complejidad , Transición y Desarrollo . Una Agenda Convergente para las Políticas de CT + I en Latinoamérica. *Journal of Technology Management & Innovation*, 9(4), 85–97.
<https://doi.org/10.4067/S0718-27242014000400006>
- Llisterri, J. J., & Pietrobelli, C. (2011). *Los Sistemas De Innovación En América Latina*. 126.
- Martínez, M. P. L., Elola, L. N., & Tejedor, J. P. (2015). Modelos de innovación territorial, industrial y empresarial: aproximación teórica al concepto de Parque Científico y Tecnológico. *Economía Industrial*, 395, 159–166.
- Mikel, M., & Alvarez, L. (2013). *European Commission, Directorate-General for Regional and Urban policy REGIO DG Unit G1 -Competence Centre:*

- Smart and Sustainable Growth* (Issue October).
<https://doi.org/10.2776/73401>
- Ondategui Rubio, J. C. (2001). Parques científicos y tecnológicos: los nuevos espacios productivos del futuro. *Investigaciones Geográficas*, 25, 95–118.
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=111734%5Cnhttp://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=111734&orden=26782&info=link%5Cnhttp://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/111734.pdf>
- Pincheira Martínez, C. B. (2015). *UNIVERSIDADES Y DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL - EL CASO DE DOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN*.
- Rodríguez-Pose, A. (2012). Los parques científicos y tecnológicos en América Latina. *Banco Interamericano de Desarrollo*, 29. www.iadb.org
- Schwartzman, S. (2008). *Universidad y desarrollo en Latinoamérica: experiencias exitosas de centros de investigación - UNESCO Biblioteca Digital*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000161996>
- Sthioul, A. (2017). *Una nueva tipología institucional de Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i) en las universidades chilenas*.
- Universidad de Chile. (2017). *Universidad japonesa acordó apoyar proyecto de Parque Tecnológico en Laguna Carén - Universidad de Chile*.
<http://www.uchile.cl/noticias/113299/universidad-japonesa-acordo-apoyar-proyecto-de-laguna-caren>
- Vicerrector de Asuntos Economicos y Gestión Institucional Universidad de Chile. (2003). *informe proyecto Caren Parque Científico Tecnológico (Preparado por el Vicerrector de Asuntos Economicos y Gestión Institucional)*.
- Lahera, E. (2008). *Introducción a Las Políticas Públicas*. Colección Breviarios del Fondo de Cultura Económica. Fondo de Cultura Económica, Santiago de Chile, 2008.