



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**BRECHA ENTRE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN CHILE, EL CASO  
DE LA INVESTIGACIÓN RELACIONADA CON EL CAMBIO CLIMÁTICO**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE  
MAGISTER EN GESTION Y POLITICAS PÚBLICAS**

**ROXANA ELIZABETH BÓRQUEZ GONZÁLEZ**

**PROFESOR GUIA:  
PABLO GONZÁLEZ SOTO**

**MIEMBROS DE LA COMISION:  
PATRICIO ACEITUNO GUTIÉRREZ  
MARÍA ANGÉLICA PAVEZ GARCÍA**

**SANTIAGO DE CHILE  
MAYO 2011**

## **AGRADECIMIENTOS**

*Quiero agradecer muy especialmente a Mauricio, mi amado esposo y compañero, que ha estado junto a mí incansablemente, no solo durante este trabajo, sino en cada decisión que he tomado.*

*Quiero agradecer a mi familia, eje central de mi formación personal y profesional. A mis padres, hermanos y a Benjita, la luz que ilumina los ojos de mi familia.*

*A mis primas(os) y sobrinas(os), por estar siempre presentes.*

*Agradezco a mis profesores, Pablo González, Patricio Aceituno y María Angélica Pavez, por interesarse por este tema, por confiar en mí, y por la paciencia ante mis ausencias.*

## Resumen

Los antecedentes científicos son fundamentales para sustentar la toma de decisiones y generación de buenas políticas públicas. Sin embargo la relación ciencia-política no ha sido lo suficientemente fluida, producto de una serie de limitantes que nacen de la conformación de cada sector y sus interacciones con el entorno.

El objetivo general del estudio de caso fue identificar y analizar los obstaculizadores y facilitadores de la vinculación entre la investigación sobre cambio climático y las políticas públicas, como una primera aproximación a la brecha entre investigación y políticas públicas en Chile.

Por medio de la metodología cualitativa de carácter exploratorio se desarrollaron entrevistas semi-estructuradas a investigadores, servicios públicos (CONAMA, DGA y CONICYT) y organizaciones no gubernamentales, que permitieron caracterizar la estructura y dinámica de incentivos de las esferas científica y pública, analizar los mecanismos de comunicación y coordinación existentes entre ellas, determinar de manera general las necesidades de investigación que reconocen estos grupos, para finalmente identificar una serie de obstaculizadores y facilitadores de la relación entre ciencia y política.

Los facilitadores identificados son (1) los aprendizajes de coordinación intersectorial entre instituciones con pertinencia ambiental y (2) el aumento de las fuentes de financiamiento para el desarrollo de investigación en el país. Por su parte, entre los obstaculizadores se encuentran: (1) las exigencias de publicar en medios internacionales, como principal medio de medición académica; (2) la generación de investigación no orientada a las necesidades de las políticas públicas, y de difícil acceso a nivel nacional; (3) prejuicios hacia la esfera científica; (3) asimetrías y fallas de información; (4) poca exigibilidad de un lenguaje accesible; (4) una difícil sincronización entre tiempos políticos y técnicos; y (5) fallas de coordinación e interacción irregular inter y entre esferas.

Es importante lograr disminuir estos obstaculizadores y potenciar los facilitadores. Esto solo será posible con una intención manifiesta, clara y concreta de las esferas científica y pública de querer formar los puentes y disminuir las brechas. En este sentido, se deben aprovechar las oportunidades y posibilidades que emergieron de cada uno de los entrevistados, al identificar coincidentemente el distanciamiento como un problema que debe enfrentarse, buscando cambios en las formas de hacer las cosas para lograr una mejor integración entre ciencia y políticas públicas.

Para ello son posibles varios caminos. Uno es el desarrollo de exigencias e incentivos tanto de las instituciones académicas como del servicio público, otro se relaciona con la generación de nuevas estructuras de integración, que sean los puentes de unión. Ambos caminos no son excluyentes ni únicos, y pueden construirse conjuntamente, algo necesario e importante para lograr antecedentes científicos con mayor valor público que permitan concretar mejores políticas públicas.

# Índice

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO 1 MARCO DE ANÁLISIS</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1 MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>9</b>
1.1.1 ESFERA CIENTÍFICA .....	11
1.1.2 ESFERA PÚBLICA .....	14
1.1.3 INTERACCIÓN ENTRE LA ESFERA PÚBLICA Y LA CIENTÍFICA.....	18
<b>1.2 ANTECEDENTES</b> .....	<b>21</b>
1.2.1 ESTRUCTURA CIENTÍFICA EN CHILE.....	21
1.2.2 INSTITUCIONALIDAD DE FOMENTO A LA INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS NATURALES.....	27
1.2.3 INSTITUCIONALIDAD GENERADORA DE POLÍTICAS .....	29
1.2.4 ANTECEDENTES DE POLÍTICAS PÚBLICAS.....	31
<b>CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA Y TRABAJO DE CAMPO</b> .....	<b>35</b>
<b>2.1 ETAPA PREPARATORIA: DISEÑO METODOLÓGICO DE PROCEDIMIENTOS</b> .....	<b>36</b>
2.1.1 TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.....	36
2.1.2 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA.....	37
2.1.3 SELECCIÓN DE INFORMANTES .....	38
<b>2.2 TRABAJO DE CAMPO</b> .....	<b>39</b>
<b>2.3 ANÁLISIS DE LOS DATOS</b> .....	<b>39</b>
<b>CAPÍTULO 3 : ANÁLISIS Y RESULTADOS</b> .....	<b>40</b>
<b>3.1 ANÁLISIS DE COMPONENTES</b> .....	<b>40</b>
3.1.1 ESFERA CIENTÍFICA .....	40
3.1.2 ESFERA PÚBLICA .....	44
<b>3.2 ANÁLISIS DE INTERACCIONES</b> .....	<b>47</b>
<b>3.3 ANÁLISIS DE OBSTACULIZADORES Y FACILITADORES</b> .....	<b>52</b>
3.3.1 OBSTACULIZADORES PRINCIPALES: .....	52
3.3.2 NECESIDADES DE INVESTIGACIÓN.....	55
3.3.3 FACILITADORES.....	57
<b>3.4 ANÁLISIS GLOBAL DE RESULTADOS</b> .....	<b>58</b>
<b>CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>61</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>65</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>69</b>
ANEXO 1: PROGRAMAS DE FOMENTO Y PROMOCIÓN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA NACIONAL Y FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO. ....	69
ANEXO 2: DEFINICIÓN DE CONCEPTOS Y ESPECIFICACIONES METODOLÓGICAS .....	73

**APÉNDICES ..... 74**

APÉNDICE 1: GUÍA DE ENTREVISTA..... 74  
APÉNDICE 2: DEFINICIÓN DE ATRIBUTOS Y REQUISITOS DE LOS ENTREVISTADOS ..... 86  
APÉNDICE 3: INSTITUCIONES ENTREVISTADAS ..... 87

**Índice de Figuras**

Figura 1: Relaciones en la generación y traspaso de conocimiento..... 9  
Figura 2: Instituciones políticas, proceso de formulación de políticas y resultados de política..... 16  
Figura 3: Estructura Organizacional General de las Universidades Chilenas..... 25  
Figura 4: Procedimiento Metodológico del Estudio de Caso..... 36  
Figura 5: Flujos de información entre esferas..... 58  
Figura 6: Creación de Valor público por parte de la investigación científica..... 63  
Figura 7: Distribución del proyectos adjudicados por áreas de FONDECYT Regular 2008..... 69

## Introducción

En las últimas décadas el mundo ha pasado del paradigma de la antigua sociedad industrial a uno nuevo de la "sociedad del conocimiento", donde la riqueza de un país ya no está determinada por su nivel de industrialización sino por su capacidad de desarrollar, potenciar y promover el conocimiento (Del Bono, 2005: 1). Esto ha provocado que la sociedad actual esté inmersa en un orden donde el conocimiento y las aplicaciones son sus pilares fundamentales (Saldivia, 2006: 15).

En este contexto, los investigadores no sólo son responsables de la calidad científica y tecnológica de la labor desarrollada, sino también de las aplicaciones, consecuencias sociales y económicas que tenga ésta. Por lo tanto ya no es única y suficiente la búsqueda de conocimiento para la justificación del uso de recursos públicos (Schwartzman, 2003: 2).

Es por esto que los antecedentes científicos que pueden sustentar la toma de decisiones principalmente en el ámbito público se vuelven centrales. Lamentablemente, aunque existen casos donde la interacción es fecunda, la relación ciencia-sociedad o ciencia-política no ha sido lo suficientemente fluida, y aunque se han visto ciertos avances en la última década, sigue quedando un largo camino por recorrer en torno al uso de la ciencia para la toma de decisiones, para la generación de políticas públicas y para un mayor traspaso del conocimiento científico a la sociedad.

Uno de los motivos de la poca fluidez entre ciencia-sociedad o ciencia-política es el distanciamiento entre la enseñanza científica impartida y los requerimientos y entendimientos del marco social (Saldivia, 2006: 19). Esto puede ser, en primer término, por las dificultades que tiene el investigador para responder, como plantea Weber (2008: 92), a la doble tarea de las universidades: investigar y enseñar. La exposición de los problemas científicos, para que estos resulten comprensibles, es quizás una de las tareas pedagógicas más complicadas para un científico, más aun, cuando su carrera está muy especializada en temas de alta complejidad. En segundo término, esto se puede deber al sistema de incentivos académicos que exigen publicaciones en revistas especializadas, principalmente extranjeras, contando con pocas publicaciones a nivel nacional, y con ello un bajo acceso a ellas. En tercer término, el distanciamiento se puede producir debido a que la ciencia "tiene su propio *télos*", es decir, su propia finalidad u objetivo, no coincidente con las necesidades de la sociedad (Saldivia, 2006: 19).

Pero el distanciamiento no sólo es generado por el mundo científico, ya que variados estudios muestran los altos grados de distanciamiento existente entre los organismos públicos que financian y aquellos que utilizan la investigación (Schwartzman, 2003: 5); desembocando en una brecha entre las investigaciones que son financiadas por los entes públicos y las necesidades de información que requieren los generadores de políticas públicas y los tomadores de decisión.

Se observa, en definitiva, que el problema del distanciamiento entre ciencia-sociedad o ciencia-política podría tener variadas causas, desde la insularidad que existe entre las

instituciones gubernamentales que financian las investigaciones científicas y las generadoras de políticas públicas, los intereses e incentivos académicos de los investigadores que propenden a la publicación en revistas internacionales y el conocimiento externo de sus investigaciones, o el desconocimiento, tanto por parte del mundo científico como del público, sobre el cómo realizar estos acercamientos.

El presente estudio de caso desarrolló un análisis exploratorio que permitió examinar los posibles obstaculizadores que limitan el acercamiento entre ciencia y política, generando la brecha existente entre la investigación en Cambio Climático (asociado a los recursos hídricos), y las políticas públicas, además de revisar su influencia en el limitado abordaje de los vacíos en investigación que han tenido los proyectos financiados por el Estado. La temática a analizar se abordó desde un punto de vista netamente técnico y no desde sus potencialidades para el sector productivo, porque se pretende observar qué sucede con aquellos temas que desde el punto de vista privado no son de interés financiero, por lo que quedan sólo a expensas del financiamiento principalmente público y del interés de investigar por parte del mundo científico.

A través de metodologías cualitativas de investigación, se intentó profundizar sobre los diversos aspectos que han influido en la existencia de distanciamientos y/o falta de vinculación entre lo que se investiga, las políticas públicas desarrolladas y las necesidades de investigación del país. Esto a través de revisión bibliográfica y entrevistas semi-estructuradas a un grupo determinado de actores relevantes del sector científico, del sector público y de organizaciones de la sociedad civil, que trabajan en temas relacionados con cambio climático.

En el caso del sector público, el análisis se focalizó en tres instituciones, la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), la Dirección General de Aguas (DGA) y la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT).

De esta forma, el estudio se plantea la pregunta de investigación: **¿Cuáles son los obstaculizadores y facilitadores de la vinculación entre investigación y las políticas públicas?**

### **Objetivos Generales:**

Analizar los obstaculizadores y facilitadores de la vinculación entre la investigación en ciencias naturales y las políticas públicas en Chile

### **Objetivos Específicos**

- a. Caracterizar la estructura y dinámica de incentivos que poseen los investigadores, tomadores de decisión, generadores de políticas públicas y la institucionalidad de fomento de la investigación, para desarrollar sus funciones.
- b. Analizar el funcionamiento de los mecanismos de comunicación y coordinación existentes entre las instituciones de investigación, las instituciones que requieren insumos para el desarrollo de políticas públicas, las instituciones de fomento de la investigación y las organizaciones de la sociedad civil.
- c. Identificar de manera general las necesidades de investigación que reconocen los investigadores, tomadores de decisión, generadores de políticas públicas y la institucionalidad de fomento de la investigación y organizaciones de la sociedad civil.

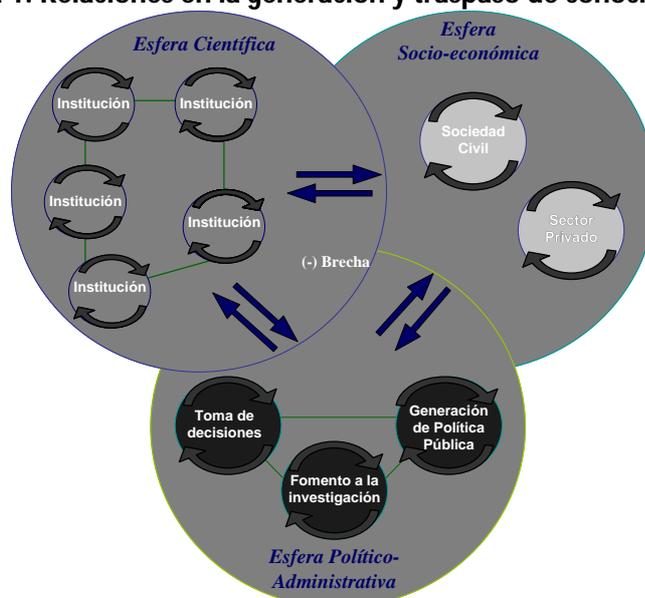
## Capítulo 1 Marco de Análisis

El presente capítulo plantea el marco de análisis utilizado como base para el desarrollo de la investigación, presentando las teorías que sustentan el estudio y los antecedentes que permiten caracterizar las diferentes esferas que componen el objeto de análisis. Estos antecedentes son la estructura científica nacional, la institucionalidad de fomento de la investigación, la institucionalidad generadora de políticas públicas y las políticas públicas, relacionada con cambio climático y recursos hídricos, desarrolladas en el país, que han requerido de la investigación científica para su generación.

### 1.1 Marco Teórico

Para facilitar el análisis del caso en estudio se hizo necesario, como primer paso, describir los componentes del conjunto de interacciones que podrían presentarse gracias a la generación y traspaso de conocimientos, para luego centrar el foco de análisis en aquellas que son de interés para el presente estudio. En este sentido, en la generación y transferencia de conocimiento entran en juego tres esferas principalmente: la esfera científica, la esfera pública y la socio-económica (Figura 1), las cuales “idealmente” se relacionan de diversas maneras. Cada una de estas esferas posee prácticas, incentivos, exigencias y motivaciones que determinan tanto sus relaciones internas (entre instituciones o compartimentos de la misma esfera), como externas (relaciones entre las esferas).

Figura 1: Relaciones en la generación y traspaso de conocimiento



Fuente: elaboración propia.

## **Relaciones internas**

Las relaciones internas de la esfera científica se asocian a la coordinación y comunicación entre departamentos o unidades de una misma institución o entre instituciones, por ejemplo, para la realización de investigaciones en conjunto. En el caso de la esfera político-administrativa se dan en 3 campos: el de la toma de decisión, el de la generación de políticas públicas y el del fomento a la investigación, generándose interacciones internas en cada uno de esos campos como interacciones entre campos, por ejemplo, entre los tomadores de decisión que determinan el objeto de una política, y los generadores, que la formulan. Finalmente para describir las relaciones internas de la esfera socioeconómica fue necesario hacer la distinción en dos grupos, la sociedad civil y el mundo privado, los cuales igualmente interaccionan en relaciones de apoyo o conflicto dependiendo de los temas de análisis.

## **Relaciones externas**

En el caso de las esferas científica y socioeconómica, la interacción se produce en dos sentidos. Un sentido desde el campo socioeconómico al científico, demandando información que los investigadores deben surtir, y luego en el sentido inverso, en la entrega de conocimientos. Esta entrega se realiza por dos caminos: uno a través de la difusión, extensión y docencia, donde el investigador busca traspasar conocimientos a la sociedad civil y al mundo privado; y otro, a través de estudios específicos desarrollados para este último.

Las relaciones entre las esfera científica y político-administrativa o pública también se da "idealmente" en forma bidireccional, demandando y financiando la generación de información por parte del sector público, y entregando conocimientos o apoyando en el desarrollo de políticas por parte del mundo científico.

Entre la esfera socioeconómica y la esfera pública la relación es más compleja, ya que a la esfera pública le compete generar las condiciones e instancias para el traspaso de información, la participación de actores y el fomento al desarrollo económico del sector privado, entre otros, y a la esfera socioeconómica le compete la solicitud de información, la generación de coordinaciones y el "hacer ver" al sector público las problemáticas que los aquejan, que deben quedar en la agenda pública, ya sea para la toma directa de acciones como la búsqueda de mayor información para la mejor toma de decisiones en relación a la problemática.

El foco del presente estudio se centró en dos de las tres esferas descritas, la esfera científica y la político-administrativa o pública, las cuales se analizan en base a diversas fuentes teóricas que permiten generar una descripción de estructuras, prácticas y relaciones que posteriormente son analizadas y contrastadas empíricamente. El análisis y descripción de la esfera socioeconómica, si bien es importante, excede los objetivos del Estudio de Caso.

La aproximación teórica que se realizó en el marco teórico es desde una mirada interdisciplinaria, que combina la sociología, la economía y el análisis de políticas públicas. En el caso del campo científico, para poder comprender sus componentes, funcionamiento, estructuras y procesos, e interacciones internas y externas, se realiza una revisión de las

diversas teorías sociológicas, siendo usado como base principal las ideas de Pierre Bourdieu, ya que entregan una reflexión interesante sobre cómo describir el espacio científico, complementándose con el trabajo de otros sociólogos y filósofos que han aportado a este tema.

La esfera pública se analizó desde la teoría económica e institucional, donde se destacan autores como North y Simon, como desde el análisis de las políticas públicas, la gestión pública y sistemas complejos.

Esta descripción, en base a perspectivas particulares según cada esfera, permitió por un lado entender los comportamientos de cada una de ellas y sus interrelaciones, y por el otro, contrastar la información bibliográfica con la recolección de datos primarios durante el trabajo de campo, para así poder determinar cuáles de los factores planteados pasan a ser los más relevantes al analizar el problema de estudio “los obstaculizadores y facilitadores de la vinculación entre investigación y las políticas públicas”.

### 1.1.1 Esfera científica

Antes de presentar al campo científico, cabe destacar que las fuentes teóricas abordadas plantean una descripción del espacio científico que es útil para el análisis que debe realizarse en el presente trabajo, pero que no describe todas las realidades del mundo científico, ni las formas de pensar y relacionarse de los investigadores, pasando a ser una teorización del funcionamiento general, por lo cual debe leerse como una abstracción de la realidad.

Debe entenderse que la racionalidad científica de un momento en particular está vinculada con las formas social y eficazmente reconocidas de abordar la relación entre el ser humano y el mundo, por lo cual la comunidad científica y sus prácticas pasan a ser un fenómeno social como tantos otros (Fourez, 2000: 69), pudiendo analizarse como un campo<sup>1</sup> particular, con un sinnúmero de características que los hacen únicos y también similares a otros campos.

La comunidad científica en la actualidad se reconoce como un grupo social definido, donde los individuos que pertenecen a ella se reconocen como miembros del mismo cuerpo. A quienes son aceptados como “científicos” se les atribuyen conocimientos específicos, útiles, por lo cual la comunidad científica no sólo posee un reconocimiento interno, sino que también externo, lo que se traduce en un soporte económico, en poder social y prestigio (Fourez, 2000: 70).

Basándose en Bourdieu (2003: 14, 15, 18, 20, 23), el *Campo Científico* se entenderá como el espacio donde se encuentran comprometidas posiciones científicas, donde las *prácticas científicas* se orientan a la adquisición de *autoridad científica*, que corresponde a una especie de capital social particular (capital científico) que asegura un poder sobre los mecanismos que constituyen el campo científico. Así, tendrá mayor autoridad científica el que pueda acumular

---

<sup>1</sup> Se entenderá por campo a la esfera de la vida social que ha sido históricamente autónoma en torno a cierto tipo de relaciones sociales, de intereses y de recursos propios, diferentes a los de otros campos, como por ejemplo: el campo económico, el campo intelectual o científico, campo religioso, entre otros (Giménez, 1999: 14).

más capital científico, correspondiente al capital simbólico<sup>2</sup> que le es otorgado por el reconocimiento de los pares (miembros del campo) en función del valor distintivo y originalidad de sus productos y la contribución que estos hagan a los recursos científicos acumulados. En este sentido, los productores del conocimiento tienen como clientes a sus mismos competidores, es decir, otros investigadores; lo que genera por un lado una alta rigurosidad en la revisión de los productos generados, y por otro, una doble función de juez y parte que limita la adecuada imparcialidad y objetividad en la revisión.

Se puede decir que existen dos tipos de capitales científicos, uno relacionado con un poder temporal o político, que está ligado a la ocupación de posiciones en las instituciones científicas y sobre los medios de producción y reproducción científica. Este poder es adquirido mediante estrategias políticas relacionadas con la participación en reuniones, comisiones, congresos, entre otros, que tienen en común la demanda de tiempo. El otro capital, relacionado con un poder puro, específico, el prestigio personal basado casi exclusivamente en el reconocimiento de los pares o aquella porción de ellos que están más consagrados, es decir, se adquiere por mérito. De esta forma es posible caracterizar a los investigadores según el lugar que ocupan en la combinatoria entre capital puro y político (Bourdieu, 2003: 89, 90, 92), entendiendo que en variadas ocasiones la obtención de poder político se sustenta en la acumulación de poder puro.

Es así como el campo científico, donde todos son competidores, está conformado por dos entes, los dominantes y los pretendientes. Los primeros son los que consiguen imponer la definición de ciencia, adoptando estrategias de conservación que buscan perpetuar el orden científico establecido, haciendo que los esfuerzos de investigación se concentren en lo que ellos consideran como importante (Bourdieu, 2003: 33, 78), y los segundos, también nombrados "assistant" por Weber (2008: 87), deben ceñirse a las decisiones de los dominantes, debiendo sobrepasar importantes barreras de entrada (derechos de ingreso elevados a los nuevos integrantes) (Bourdieu, 2003: 87), como por ejemplo lo es el acceso a fuentes de financiamiento según el mérito y la experiencia del investigador, debiendo competir con consagrados especialistas.

Los conflictos intelectuales generados por la alta competencia del campo son finalmente conflictos de poder (Bourdieu, 2003: 94). Esto puede observarse al analizar que en general un científico busca realizar las investigaciones que considera importantes, pero no está únicamente motivado por el descubrir y el saber, el traspasar una frontera del conocimiento, sino que también por la satisfacción individual de ser el único descubridor. Bourdieu (2003: 15) expone un ejemplo claro: *"cuando un investigador descubre la publicación por parte de otra persona de un resultado que él estaba a punto de alcanzar. Casi siempre lo afecta, a pesar del interés intrínseco de su trabajo no se encuentre para nada afectado. Ocurre que su trabajo no debe ser interesante sólo para él sino que debe ser importante para otros"*.

En el campo científico los competidores se ponen de acuerdo sobre las reglas del juego, es decir, sobre un número de principios básicos verificables, métodos comunes de validación,

---

<sup>2</sup> Según Bourdieu el capital simbólico está compuesto por propiedades inherentes a la naturaleza del agente, por ejemplo, la autoridad, el prestigio, la reputación, el crédito, la fama, la notoriedad, la honorabilidad, el talento, la inteligencia (Giménez, 1997).

instrumentos, entre otros (Bourdieu, 2003: 86; Fourez, 2000: 76). Esto los hace asimilables a otros campos, acercándose a la Teoría de las Instituciones que plantea que debe entenderse a las "Instituciones" como las reglas del juego en una sociedad, cuya función principal es disminuir la incertidumbre debido a que entregan una estructura estable, una guía para la interacción (North, 1993: 13, 16).

En este caso la institución científica, más que por vínculos profesionales, está regida por un acuerdo sobre las normas de conducta de la actividad de investigación, imponiendo diversos criterios de evaluación de la calidad científica; por lo cual los investigadores están sometidos constantemente a una exigencia de evaluación que, por ejemplo, no existe en ningún otro oficio: la publicación (Bourdieu, 2003: 118; Salomón, 2008: 61, 72). Así se observa que aun cuando existen muchas modalidades de investigación, desde la básica hasta la de desarrollo, pasando por la investigación aplicada, encontrándose entre los científicos a especialistas en gestión, técnicos y funcionarios, todos deben someterse a la publicación como exigencia común (Salomón, 2008: 61).

Los párrafos anteriores permiten observar que para las diferentes teorías sobre la ciencia, el mundo científico se retroalimenta permanentemente, al margen de toda intervención social, constatándose el *télos, u objetivo propio*, comentado en la introducción de este estudio, que no necesariamente coincide con las necesidades sociales. Es más, Bourdieu (2003: 83) plantea que "*Cuanto más autónomos son los campos científicos, más escapan a las leyes sociales externas*".

Lo antes planteado reniega de la posibilidad de interacción entre la esfera científica y la esfera pública o socio-económica, lo cual se aleja en alguna medida de la realidad actual, ya que a la comunidad científica, como grupo que tiene un acceso especial a los saberes y al conocimiento, se le pide que juegue un rol social dando la opinión como "expertos" que podrían dirimir problemas sociales o ayudar a la toma de decisiones (Fourez, 2000: 70). Sin embargo este rol social será asumido en la medida que le entregue un poder político y/o mejor posición en el campo.

En este sentido existe diversa literatura que plantea la existencia de espacios de encuentro entre la ciencia y la sociedad (esfera pública y esfera socioeconómica), entre ellos los que plantea Ulrike Felt (Castrillón, 2006: 9, 10):

- a) El *espacio dedicado a la comunicación de la ciencia*: es un espacio institucionalizado o semi- institucionalizado para comunicar la ciencia y la tecnología en medios de difusión masivos, desde radios, televisión, hasta museos o exhibiciones.
- b) El *espacio dedicado a la producción y difusión del conocimiento científico*: ámbito en donde instituciones y actores realizan la comunicación a diversos públicos, para así optimizar el contexto social en que tienen que trabajar.
- c) El *espacio de actores híbridos*: es el espacio donde se desenvuelven iniciativas de comunicación científica que no proceden de instituciones ligadas a las ciencias, pero que están interesados en desarrollar experticia sobre ciertos temas, buscando disminuir las asimetrías entre ciencias y otras formas de conocimiento.

d) El *espacio donde el público encuentra la experticia profesional*: en él el conocimiento se focaliza a grupos específicos de la sociedad, a los cuales dicho conocimiento aporta al desarrollo de su carrera profesional.

e) El *espacio de la política científica y tecnológica*: donde las actividades de comunicación tienen por objetivo explicar, justificar, apoyar y/o imponer decisiones que han sido o serán tomadas en la esfera pública.

Así, los espacios de encuentro entre la esfera Científica y lo externo a ella se basan en dos supuestos. El primero indica que existen ciertos contextos donde se generan estos encuentros, pero en base a reglas y barreras de acceso tanto físicas como simbólicas<sup>3</sup>, que le permiten a los científicos mantener o mejorar su posición en el campo; y el segundo plantea que estos encuentros se generan porque existen ciertos actores que se mueven en dichos espacios que ponen en marcha iniciativas de comunicación de la ciencia movidos por motivaciones propias de cada espacio<sup>4</sup> (Castrillón, 2006: 11).

### 1.1.2 Esfera pública

Las instituciones públicas, al igual que el campo científico, poseen reglas del juego por las cuales se rigen, que han servido para disminuir la incertidumbre, debido a que proporcionan una estructura para la vida diaria. Estas instituciones son la principal guía de la interacción humana, estructurando incentivos en el intercambio político, social o económico, evolucionando y pudiendo ser alteradas por los humanos (North, 1993: 13, 14, 16).

Lo que hace único y diferente al sector público del privado, es la creación de "valor público" a través de sus servicios, leyes, regulaciones y otras acciones; lo que corresponde a la función principal del Estado (Kelly y Muers, 2003: 1, 5, 7, 8).

La búsqueda de ese valor público es compleja y está delimitada por un diseño organizativo que está determinado por: 1) el mandato político, que entrega la misión de la unidad, sus líneas estratégicas y los criterios, valores y principios básicos de comportamiento; 2) el marco de responsabilidades en relación con el órgano al cual pertenece una unidad, en relación con los órganos horizontales, en relación con los órganos de control externo, y en relación al parlamento; 3) los objetivos para el ejercicio de las funciones entregadas; 4) los recursos disponibles; 5) los sistemas de gestión, que tengan en cuenta las necesidades de información que requieren para desarrollar las funciones; y 6) los márgenes de la gestión autónoma, es decir, las delimitaciones del cargo (Longo, 1999: 226, 227).

La esfera pública está compuesta por directivos con nombramiento político, directivos de carrera, elegidos por la experiencia que poseen, y funcionarios, que pueden poseer o no poseer

---

<sup>3</sup> Por ejemplo: el espacio dedicado a la comunicación de la ciencia, ya que el acceso a la información estará determinado por la disponibilidad de ciertos medios de comunicación (museos, televisión, canales, entre otros) y el nivel de comprensión que posea la audiencia.

<sup>4</sup> Por ejemplo, el espacio donde el público encuentra la experticia profesional, el espacio dedicado a la producción y difusión del conocimiento científico, el espacio de actores híbridos.

el cargo por carrera o mérito. Todos ellos tienen diversos grados de autoridad y experticia que determinan sus funciones y roles dentro del aparato público, lo que permite indicar que esta esfera se mueve entre el marco político del “qué hacer”, relacionado con la toma de decisiones y las políticas públicas, y el del “cómo hacer”, asociado principalmente a la gestión pública (Weissbluth e Inostroza, 2008: 4).

Así, la gestión pública tiene asociada estructuras administrativas, estructuras de gestión de los recursos humanos, procedimientos para la toma de decisiones y formas de relacionarse con los ciudadanos. Estos le entregan al aparato público métodos de trabajo, sistemas de control, formas de división del trabajo, incentivos, responsabilidades en el desarrollo de ciertas funciones, espacios y ámbitos de toma de decisiones. Los procedimientos adoptados tanto para la toma de decisiones como para la relación con los ciudadanos son variados, y dependen en gran medida del enfoque político-ideológico entregado por el representante en curso.

Los gestores públicos se encuentran en un entorno altamente complejo, adoptando diversas estrategias para la realización de sus funciones, para la formulación de políticas públicas y el uso de los recursos públicos, debiendo evaluarlas permanentemente en función de tres miradas. Una primera mirada hacia fuera, ya que la estrategia debe ser sustantivamente valiosa, es decir, debe generar valor para los ciudadanos y beneficiarios, con costos monetarios y costos de autoridad bajos; una mirada hacia arriba, debido a que la estrategia debe estar legitimada por la autoridad y ser políticamente sostenible, siendo capaz de atraer continuamente a la autoridad y al dinero del entorno autorizante; y la mirada hacia adentro, hacia la gestión interna, es decir, la estrategia debe ser viable tanto operativa como administrativamente permitiendo que las actividades autorizadas puedan realizarse a través de la estructura organizativa existente y/o con el apoyo de otras organizaciones (Moore, 1999: 116, 118).

La toma de decisiones, en este contexto pasa a tener un rol fundamental en la gestión pública a todo nivel. La mayor dificultad de ésta es que generalmente existen un número variado e indeterminado de alternativas o caminos posibles difícilmente abordables o tomados en cuenta en su totalidad, una diversidad de necesidades, expectativas e incentivos, y un número no menor de presiones y urgencias. Por ello esta labor es altamente compleja, más aun cuando las decisiones deben tomarse con, de acuerdo a Simons, “Racionalidad Limitada”; es decir, cuando la información disponible no es toda la necesaria, se poseen limitaciones cognitivas del funcionario o directivo, y los tiempos disponibles para la toma de decisiones son limitados (Jeannot, 1998).

Esta racionalidad limitada se genera desde el tomador de decisión, debido a que no posee la información perfecta ni la certeza completa, le influyen factores exógenos (sociales, culturales, organizacionales, entre otros), no posee la capacidad de comprensión completa ni estructura perfecta de preferencias, afectándole factores como la experiencia, la memoria, la percepción, las creencias y las sensibilidades personales. De esta forma las decisiones tomadas, más que soluciones perfectas, buscan “soluciones satisfactorias” para la realidad puntual, considerando que se posee una realidad parcial y simplificada (Muñoz, 2010: 4).

Es por esto que las políticas públicas son el resultado de intercambios complejos entre estos actores políticos, siendo respuestas contingentes y satisfactorias a la situación de un país

en un momento dado. Por lo tanto el proceso de formulación de políticas (Figura 2) corresponde a un proceso de negociación e intercambio que engloba un proceso de discusión, aprobación e implementación donde interactúan diversos actores (estatales oficiales y políticos profesionales, el sector privado, los sindicatos, los medios de comunicación y otros miembros de la sociedad civil) en distintos escenarios formales e informales (Stein et al. 2006: 15, 16, 18). El comportamiento que tengan estos actores en los intercambios dependerá de las preferencias e incentivos que posean, así como las restricciones que enfrenten y las expectativas que tengan respecto al comportamiento de los demás actores<sup>5</sup>. Por otra parte, el comportamiento de estos actores respecto al proceso de formulación de políticas estará determinado por el funcionamiento de las instituciones políticas y por las reglas del juego institucionales, que definen los papeles de cada uno de los actores (Stein et al. 2006: 18).

**Figura 2: Instituciones políticas, proceso de formulación de políticas y resultados de política**



Fuente: Spiller y Tommasi, 2003. En Stein et al. 2006: 16.

Dada la complejidad del entorno, las dificultades para la toma de decisiones, las motivaciones, incentivos, expectativas e intereses de los actores que conforman el aparato estatal, el Estado puede incurrir en fallas tanto en la etapa de análisis como en la de diseño e implementación de nuevas políticas. Lo anterior genera obstaculizadores y una limitada certidumbre en el real impacto de la acción pública o pública-privada (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2007: 111). Algunos autores plantean, como el caso de Moe (1998: 206), que *"El comportamiento racional de los burócratas promueve ineficiencia, crecimiento excesivo, captura, poca rendición de cuentas, y otros problemas similares que conspiran en contra de un gobierno efectivo"*.

Por lo anterior, los tipos de fallas en que puede incurrir el Estado al momento de generar políticas públicas (en particular políticas públicas relacionadas con la ciencia) son:

<sup>5</sup> Debe considerarse que todos los seres humanos poseen dos tipos de funciones de utilidad en las que se mueven, aquellas que favorecen preferencias orientadas al grupo, y aquellas que favorecen preferencias individualistas. La conducta que se asuma estará determinada por el tipo de motivación que posea o en que se mueva el individuo (la riqueza y el altruismo) y el desciframiento del medio que realice (North, 2003: 26, 34, 37).

### **a) Inconsistencia dinámica**

Tal como indica el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (2007: 111), se relaciona con la *"dificultad que enfrenta una autoridad para perseverar con una acción de política que puede tener costos en el corto plazo y cuyos beneficios se ven en el largo plazo"*, dándose con mayor fuerza debido a que los buenos frutos de invertir en ella se cosecharán en plazos que sobrepasan los tiempos políticos-eleccionarios y a la dificultad de medir el impacto de las políticas, sumado a la falta de conciencia general sobre la importancia de ésta<sup>6</sup>.

### **b) Captura de rentas**

Este problema se asocia a situaciones donde un individuo o grupo *"logra extraer beneficio particular de un instrumento público"*, pudiendo tender a favorecer a sectores de mayor tradición y/o peso (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2007: 113, 114).

### **c) Problemas de agencia**

Este problema nace debido a la asimetría de información entre los diversos niveles jerárquicos de una organización, y se basa en el modelo agente-principal<sup>7</sup>. En particular, debido a las características propias de las políticas relacionadas con la ciencia, el agente pasa a ser juez y parte, ya que difícilmente se puede separar la creación con la ejecución de la política debido al conocimiento técnico requerido para diseñarla e implementarla (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2007: 113, 114).

### **d) Fallas de coordinación:**

Las fallas de coordinación se generan producto de las asimetrías de información que provocan desconocimiento y desconfianza, lo que limita la comunicación, la acción conjunta y genera la duplicidad de los esfuerzos de investigación o innovativos (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2007: 77; Eyzaguirre *et al.*, 2005: 25). Esta falla de coordinación se refleja en la comunicación entre los organismos de fomento de la investigación y aquellos generadores de políticas públicas, que requieren de ella, observándose lo que plantea Schwartzman (2003: 5), que *"las agencias que apoyan a la investigación no tienen responsabilidad directa con relación al uso de los resultados de los trabajos, y las agencias responsables por las políticas públicas no tienen mecanismos adecuados para apoyar los trabajos de investigación y hacer uso efectivo de sus resultados"*.

---

<sup>6</sup> Por este motivo la literatura indica que es importante la existencia de la burocracia, entendida como la organización regulada por normas que buscan el orden racional en la gestión pública, constituyendo un conjunto de pautas y reglas de funcionamiento que se insertan en el poder ejecutivo. Este actor es clave para dar continuidad, coherencia y relevancia a las políticas públicas en un contexto de cambios constantes de los puestos políticos, llevando los acuerdos a la práctica (Stein *et al.* 2006: 71).

<sup>7</sup> Existe un principal, que es un superior encargado de un ejecutor, o agente

Adicionalmente se pueden mencionar otros factores que pueden afectar u obstaculizar el desempeño de la esfera pública, limitando el trabajo interno y la interacción externa entre esferas, tales como:

- La difícil sincronización entre los tiempos políticos y los tiempos organizacionales (Waissbluth, 2008a: 14) o entre los tiempos políticos y los tiempos técnicos, que pueden provocar el deficiente logro de objetivos dado al aceleramiento de la búsqueda de respuestas que sólo pueden alcanzarse con análisis profundos llevados a cabo en los tiempos requeridos de cada tema.
- La resistencia al cambio, pasiva o activa, que se puede generar principalmente porque ciertos cambios que se dan en las instituciones no han sido buscados por los actores (Waissbluth, 2008b: 12, 13). De esta manera los cambios pueden considerarse como generadores de mayor esfuerzo o trabajo, o innecesarios, o amenazantes del equilibrio actual o status quo.
- La insularidad, entendida como la tendencia de las grandes organizaciones y sistemas a generar "islas autónomas" con agendas propias, que derivan en falencias producto de la falta de coordinación y propósitos superiores comunes (Waissbluth, 2008a: 17). Este factor es quizás uno de los mayores problemas que existen en los diversos tipos de instituciones existentes. Entre las causas de la insularidad se encuentran las designaciones partidistas; la simultaneidad de designaciones, provocada por la designación partidista de puestos directivos y por la constante rotación de estos; las burocracias profesionales, donde los profesionales saben poco de gestión y presentan resistencia a los intentos de coordinación, medición o intervención de gestión que resulta atentatoria; la resiliencia, entendida como la capacidad humana de asumir con flexibilidad situaciones límite y sobreponerse a ellas, lo que en el caso particular de la insularidad, es entendida como la capacidad de aprender a operar en ambiente de incertidumbre; y la priorización de agendas propias y grupales más que las institucionales o nacionales (Waissbluth, 2008a: 18, 19, 20).

### **1.1.3 Interacción entre la esfera pública y la científica**

Como se mencionó anteriormente, la relación entre las esferas pública y científica se da bidireccionalmente, demandando y financiando la generación de información por parte del sector público, y entregando conocimientos o apoyando en el desarrollo de políticas por parte del mundo científico.

Para el desarrollo de esta relación se hacen necesarias conductas cooperativas. Éstas se generan de manera adecuada cuando, primero, los individuos interactúan repetidamente, segundo, se posee mucha información recíproca y, tercero, los grupos están formados por pocos participantes (North, 2003: 24). Lamentablemente estas condiciones no se generan habitualmente, y es más, no dependen sólo del tamaño del grupo, o de la información que intercambian, sino que también de la relación costo-beneficio que evalúa cada actor. Es decir, dependen de los costos de transacción del intercambio, más aun cuando poseen diversas

funciones de utilidad, aquellas que favorecen a la acción de grupo y aquellas que favorecen preferencias individuales (North, 2003: 26).

Un estudio que analizó el programa National Water-Quality Assessment (NAWQA) del Servicio Geológico de los Estados Unidos (U.S. Geological Survey - USGS), que buscaba generar un plan para mejorar la pertinencia de las políticas, investigó el proceso de relaciones entre científicos y políticos. En dicho estudio se dejan ver que los obstaculizadores y limitantes que se generaron en el proceso de creación del nexo entre ciencia y política, eran principalmente las diferencias culturales que creaban barreras a la comunicación efectiva, y la falta de interacción regular entre los científicos y políticos, lo que fomentaba la creencia en estereotipos negativos o prejuicios que limitaban la colaboración. Por ejemplo, los políticos expresaron su frustración debido a que la ciencia a menudo era demasiado vaga o general para temas de política que necesitan atenderse o para la toma de decisiones urgentes. Por su parte los científicos sentían aprensiones de participar debido a que les preocupaba lo cortoplacista del mundo político y la irracionalidad del proceso de generación de política (Graffy, 1998: 1090).

Lo que pudo observarse en la investigación fue que la mayoría de los científicos del Servicio Geológico de los Estados Unidos no tenían familiaridad básica con el proceso de elaboración de políticas, sintiendo las aprensiones comentadas en el párrafo anterior, lo que provocaba que no se comprometieran en la formulación de políticas, ya que, por un lado consumía mucho tiempo, y por otro el éxito era más bien ambiguo, temiendo perder objetividad y credibilidad ante sus pares, los demás científicos (Graffy, 1998: 1090).

Esto hizo ver que existían una variedad de características culturales, institucionales e históricas que impedían la comprensión y colaboración mutua, el respeto, y la confianza entre científicos y políticos.

Se debe considerar que quizás a los actores, en este caso el sector público (generadores de política, financistas de investigación) y el sector científico, les gustaría mejorar los resultados de una política, pero la retroalimentación de la información entre los grupos puede ser tan pobre, que finalmente el gestor público no puede identificar la mejor alternativa, sino que la satisfactoria ("racionalidad limitada"). Finalmente la información incompleta respecto a la conducta de los otros actores en el proceso de interacción entre las esferas es la fuente principal de incertidumbre, siendo una gran limitación para la solución de los problemas (North, 2003: 40, 41).

Como se observa entonces, los obstaculizadores de la relación fluida entre ciencia y política son variados, y ellos se reflejan en las fallas existentes en el mercado del conocimiento, una de ellas, las **fallas de información**.

Es bien sabido que contar con la información necesaria es un elemento fundamental para la toma de decisiones, por lo tanto se genera una gran desventaja cuando no se cuenta con esta información o se encuentra incompleta. En general esta baja disponibilidad de información se produce por una combinatoria limitante entre los altos costos de generarla y la baja posibilidad de retener los beneficios de esa generación (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2007: 73).

Otro problema asociado se relaciona con las asimetrías de información producto del acceso desigual de los actores a la información debido a una serie de factores, uno de ellos se relaciona directamente con la complejidad de los temas tratado, limitando el entendimiento de diversos sectores. Otro factor es la baja exigencia de difusión solicitada por las agencias de financiamiento de la investigación. Por último, otro elemento determinante son los indicadores de evaluación de los investigadores en las universidades y centros de investigación, generando exigencias de publicación en revistas de renombre, generalmente extranjeras, limitando la transmisión de la información a nivel nacional, que generalmente sólo se entrega en seminarios técnicos o a través de cátedras a nivel de docencia.

La existencia de estas asimetrías de información afecta la toma de decisiones, desde el cómo el Estado define cuál investigación financiar, hasta como entender y ocupar la información generada.

Las asimetrías de información generan además **fallas de coordinación**, que provocan desconocimiento y desconfianza, lo que limitan la comunicación, la acción conjunta y generan la duplicidad de los esfuerzos de investigación o innovativos (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2007: 77; Eyzaguirre *et al.*, 2005: 25). Esto se observa cuando varios científicos independientes están realizando individualmente investigaciones similares sin ninguna comunicación que pudiera llevar al logro de mejores resultados, generando duplicidades; o cuando, debido a la baja difusión a nivel nacional o al recelo de la información generada, se debe perder largos periodos de tiempo para acceder a ella. González (2000: 13) plantea que "*Estos problemas de coordinación son semejantes a los del dilema del prisionero*" con una variedad de agentes, donde ninguno conoce o está consciente de la existencia de posibilidades de un mejor equilibrio.

Cómo análisis general se puede decir que emergen aspectos determinantes en la interacción entre el sector público y el científico, los cuales pasan a ser centrales en el análisis del presente estudio, siendo fundamentales para lograr entender la brecha entre la investigación y las políticas públicas.

## 1.2 Antecedentes

La revisión de antecedentes, junto con obtener la información que sustenta el marco teórico del presente estudio, buscó conocer las estructuras y modos de funcionamiento de las diversas instituciones analizadas, tanto del ámbito científico como gubernamental. En este sentido, se hace una revisión general de la historia del desarrollo científico nacional, relevando la investigación desarrollada actualmente. Luego se realiza un análisis a las diversas instituciones públicas que están en el foco de análisis, las generadoras de política pública en temas relacionados con las ciencias naturales y acotadas a recursos hídricos y cambio climático: Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) y Dirección General de Agua (DGA), y a una institución de fomento de la investigación, como lo es la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT).

### 1.2.1 Estructura Científica en Chile

#### *I.- Historia de la ciencia*

La ciencia es tan antigua como la humanidad, por lo cual siempre han existido personas dedicadas a estudiar, conocer y aprender sobre los fenómenos de la naturaleza, los cuales inicialmente fueron llamados filósofos y luego sabios. El científico en su concepto actual recién aparece con el desarrollo de la ciencia moderna, tanto así que la institución científica recién se remonta al siglo XVII, con el florecimiento de la ciencia experimental de la mano de Galileo, basándose en el uso de instrumentos y en la búsqueda de objetividad, rigor lógico y consenso (Salomon, 2008: 52; Saldivia, 2006: 16).

El evento que fue determinante para la concepción de la ciencia durante siglos e incluso en la actualidad se generó a mediados del siglo XIX, etapa en que el científico se vio obligado a diferenciarse de las humanidades, y sobre todo de la filosofía, generándose una separación incluso en su sistema de referencia. Luego esta diferenciación comenzó a generarse dentro del mismo campo científico, creándose sub-especialidades o disciplinas particulares (Salomon, 2008: 63).

En la bibliografía sobre el desarrollo de la ciencia en el mundo se pueden encontrar por lo menos tres etapas que marcaron la transformación y modernización de la institución científica desde el siglo XVII hasta la actualidad (Salomon, 2008: 67, 68, 69, 71, 73, 74, 79, 80, 81): 1) *La institucionalización*, relacionada con el desarrollo del procedimiento científico (método experimental) y la creación de academias y sociedades científicas. En esta etapa la comunidad científica buscó liberarse de todo aquello que estuviese fuera del procedimiento científico o generara interferencia, por ejemplo, temas religiosos, políticos o económicos, aunque siempre estuvieran ligados al Estado y se hiciera un seguimiento de sus resultados en función de las necesidades económicas y estratégicas de él; 2) *La profesionalización*, que hizo a la universidad el foco de formación de los científicos, ya que los necesitaba como profesores, asistentes y técnicos, los cuales recibían una remuneración por ese concepto. En este proceso la universidad pasa a estar al servicio de la ciencia, generándose la marcada separación entre el *scientist* que representaba a las ciencias naturales y el *social scientist* representante de las ciencias sociales o humanas; 3) *La industrialización* de la investigación científica se desarrolló en

sus inicios no muy ligada a la revolución industrial, generándose un acercamiento lento, que después se reflejó en que la tarea de los investigadores era convertir los descubrimientos y conocimientos en innovaciones y aplicaciones técnicas destinadas al mercado.

En los países en desarrollo esas etapas no fueron sucesivas, ya que la profesionalización se generó antes que la institucionalización, es decir, se generaron investigadores sin contar con las instituciones como academias y sociedades científicas de sostén (Salomon, 2008: 67).

Actualmente nadie discute la importancia de la ciencia y la tecnología en el desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida, principalmente en los países desarrollados que invierten importantes porcentajes del PIB en la investigación científica<sup>8</sup> (Saldivia, 2006: 17). De hecho, en el caso de los países en vías de desarrollo la inversión es menor, y los que han querido sobresalir han tenido una creciente inversión en este ítem.

En América Latina, por ejemplo, los principales centros de investigación científica se encuentran en universidades o centros autónomos que suelen ser financiados por agentes públicos que trabajan en la antigua concepción de ciencia, esto es, de apoyo a la investigación científica y tecnológica en cuanto a tales, sin una conexión más estrecha entre financiamiento y evaluación de resultados e impactos; lo que suele ser cómodo para los investigadores que tienen libertad de establecer sus propias prioridades y criterios de evaluación. Por ello, la contribución de los científicos para la solución de los problemas de sus países se mantiene limitada (Schwartzman, 2003: 3).

Al analizar el desarrollo de la ciencia en Chile se observa que si bien Andrés Bello a mediados del 1800 definía los deberes de la universidad en materia científica y comienzan a llegar los primeros profesionales extranjeros de alto nivel a ejercer la docencia en el país, lo que luego desemboca en el perfeccionamiento en el extranjero de jóvenes chilenos, aun no se tenía la idea de "investigador". Así el conocimiento y las actividades científicas y técnicas antes de 1920 eran considerados instrumentales (aplicación práctica inmediata). No existía ni comunidad científica ni académica, conceptos que aparecen después. Posteriormente a este período aparecen los científicos en el país (Lavados, 1983: 147, 148).

Desde este periodo hasta la actualidad se pueden destacar 4 etapas:

- **Los inicios (1920 – 1950)** donde comienza el establecimiento de la comunidad científica en el país, generándose una búsqueda y asimilación de los modos de operación científica. Esta etapa se ve altamente influenciada por la Revolución de Flechner que logra incorporar en Estados Unidos las ciencias básicas al curriculum general de Medicina. En este periodo, donde ciencia y tecnología eran actividades de la universidad, aparecen los primeros líderes científicos chilenos, que toman la dirección del desarrollo de diversas disciplinas, instalan laboratorios, incentivan a jóvenes y convencen a las autoridades sobre la importancia de su trabajo (Lavados, 1983: 148, 149).

---

<sup>8</sup> En el año 2000 Estados Unidos y Japón asignaron el 3% de su PIB, Suecia más del 4%, Finlandia sobre el 3% y Bélgica un 2%, cifras mayores al 0,68% que posee Chile (Saldivia, 2006: 17).

- **El desarrollo (desde la década del '50 a inicios del '60)** en Chile aparece el concepto de desarrollo, ya que se busca la industrialización y sustitución de importaciones en el país, cuyo impulsor: CORFO, toma conciencia del papel de la tecnología en el desarrollo. Así, la comunidad científica, que seguía creciendo, comienza a presionar tanto a autoridades universitarias como al gobierno para institucionalizar la ciencia, es decir, para obtener recursos y consideración de manera estable, coherente e institucional. De esta forma el Estado comienza a tener un rol más activo e impulsa la Ley 11.575 que reconoce que las universidades deben contar con recursos específicos para desarrollar la ciencia (Lavados, 1983: 150, 151).
- **Aparición de la Política Científica y Tecnológica (entre la década del '60 e inicios del '70)** se funda CONICYT (1965) con amplias facultades de promoción, orientación y desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, pero sin estimular mucho sus aplicaciones productivas. Su objetivo fue mejorar la capacidad científica y tecnológica nacional en áreas seleccionadas como prioritarias, y su presupuesto era escaso como para lograr realizar desarrollo experimental. A inicios de 1970 todas las universidades instalan alguna unidad dedicada al desarrollo científico y técnico, con capacidad financiera propia (Lavados, 1983: 152, 153). Un evento importante de ésta década para toda Latinoamérica es la Declaración de los Presidentes de América, en Punta del Este (1967), donde se presenta una nueva mirada de ciencia, entregándole un rol importante en el desarrollo de los países (Saldivia, 2006: 19).
- **Debilitamiento del interés del Estado en la Política Científica y Tecnológica (entre la década del '70 y '90)** el interés por la creación, transferencia y utilización del conocimiento científico buscado en la década anterior comenzó a hacerse más lento hasta casi detenerse a nivel de Estado, entre las causas se esgrimen las crisis sociales y económicas de la época o el cambio de orientación política del Estado, principalmente económica. Aun así, no disminuyó el volumen de investigaciones y actividad científica e incluso se incrementó en algunas áreas, gracias principalmente a las antes creadas unidades de ciencia y tecnología en las universidades (Lavados, 1983: 154, 155).
- **Resurgimiento del apoyo Estatal (entre la década del '90 e inicios del 2000)** el apoyo internacional para el financiamiento de la investigación en el país se acrecentó, tanto así que entre 1999 y 2002 el Banco Mundial entrega recursos al país para el desarrollo del proyecto *Iniciativa Científica Milenio* para fomentar la educación científica (Saldivia, 2006: 19).
- **Actualidad**, en los últimos 5 años la esfera pública tiene un cambio de mirada concreto en la importancia de la ciencia para el desarrollo del país, uno de sus hitos es la creación del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad el año 2006 y el destino de los recursos del Royalty minero a Ciencia y Tecnología. Es decir, se da una clara señal por parte de gobierno del camino que se quiere tomar, que se suma al gran incremento del presupuesto de CONICYT que aumentó en un 73% en el periodo 2005-2007 (CONICYT, 2008: 6).  
Un estudio de la Academia Chilena de Ciencias (2005: 3) muestra que en la última década se ha avanzado en ciencia y tecnología tanto en número de investigadores, en la

cantidad y calidad de las publicaciones, en los fondos disponibles para apoyar a los proyectos de ciencia, tecnología e innovación, como en el número de programas que forman doctores en todo el país.

## **II.- Estructura científica del país**

La base científica nacional ha nacido y estado determinada por las universidades existentes en el país, primeramente las públicas y tradicionales que concentraron la actividad científica nacional, para luego incorporarse un abanico de instituciones privadas. Actualmente, sin embargo, a pesar del aumento de instituciones de investigación y docencia, las Universidades tradicionales siguen concentrando la actividad científica. De hecho, el 75% de las publicaciones en revistas científicas la generan sólo 5 universidades tradicionales del total de aproximadamente 60 universidades del país, siendo estas también las responsables de la mayoría de los doctorados nacionales<sup>9</sup> (Academia Chilena de Ciencias, 2005): 5.

Actualmente, gracias al *Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología* de CONICYT (PBCT), que busca el fortalecimiento de la base científica del país a través del financiamiento de proyectos de investigación sustentados en trabajos multidisciplinarios de grupos de investigadores, se cuenta en el país con 49 Anillos de Investigación<sup>10</sup>. Con la fusión del Programa Bicentenario y el *Programa de Financiamiento Basal*<sup>11</sup> se logra financiar además 41 Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia<sup>12</sup>. Además, existen 11 Centros Regionales Científicos y Tecnológicos (creados en el marco del *Programa Regional* que desde el año 2000 ha impulsado la creación de estos centros en todo el país) cuyo fin es generar, promover y fortalecer las capacidades y competencias de investigación en ciencia, tecnología, innovación y formación de capital humano avanzado a nivel regional en distintas disciplinas<sup>13</sup>; dándose así un paso relevante para la integración de los gobiernos locales, el sector productivo y las instituciones científicas regionales (CONICYT, 2008: 15, 16)<sup>14</sup>.

Las universidades del país, por lo menos las que componen el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (creado en 1954 como un organismo de coordinación de la actividad

---

<sup>9</sup> Universidad de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Concepción, Universidad de Santiago de Chile y Universidad Austral de Chile.

<sup>10</sup> Los Anillos de Investigación son grupos de trabajo colaborativos, amplios y multidisciplinarios de al menos 3 investigadores, siendo financiados por tres años. Entre el 2005 y 2009 el número total de anillos de investigación en ejecución pasó de 16 a 49 proyectos, 34 proyectos en Ciencia y Tecnología, 11 proyecto de Ciencias Sociales y Humanidades, 4 proyectos de Investigación en Ciencia Antártica (Fuente: web institucional CONICYT [www.conicyt.cl])

<sup>11</sup> Debido a la fusión del Programa Bicentenario y el Programa de Financiamiento Basal se crea un nuevo programa llamado Programa de Investigación Asociativa.

<sup>12</sup> El número total de centros científicos y tecnológicos financiados por CONICYT creció en 115% entre 2005 y 2009, pasando de 19 a 41 (Fuente: web institucional CONICYT [www.conicyt.cl])

<sup>13</sup> Información disponible en: <http://www.programaregional.cl/>

<sup>14</sup> Sólo la Universidad de Chile cuenta con más de 30 centros de investigación dentro de su organización. En ella se cuenta, como en otras universidades del país, con un Sistema de Información y Evaluación para la Gestión de la Investigación (SEGI) cuya función principal es apoyar la toma de decisiones institucional a través de datos sobre investigación (bases de datos sobre proyectos de investigación, líneas de investigación y publicaciones ISI) y la promoción de las oportunidades de financiamiento para la investigación disponible (Fuente: [www.uchile.cl](http://www.uchile.cl) y [www.did.uchile.cl/analisis/analisis.htm](http://www.did.uchile.cl/analisis/analisis.htm)).

académica que acoge a las 25 instituciones públicas-tradicionales<sup>15</sup>, cuentan con una triple función: investigación, docencia y extensión, las cuales deben desarrollar como objetivos fundamentales.

La estructura organizacional general en la que se desenvuelven las universidades parte por su base organizacional o corporativa central, generalmente compuesta por rectoría y otros organismos que varían según institución, luego es posible encontrar facultades e institutos<sup>16</sup>, que albergan en su interior a departamentos y centros, que acogen a los académicos, y carreras de pregrado y postgrado. En resumen, como muestra la Figura 3, se cuenta con una estructura macro, la universidad, con facultades e institutos, donde se desarrollan las diversas disciplinas, que cuentan con una serie de subespecialidades que se albergan en departamentos y centros, donde los académicos realizan la investigación, y carreras donde realizan la docencia.

**Figura 3: Estructura Organizacional General de las Universidades Chilenas.**



Fuente: elaboración propia.

Estas universidades cuentan con plantas de académicos de jornada completa, media jornada o sólo compuestas por una cantidad de horas semanales o mensuales, y con una planta funcionaria - administrativa importante.

Para la carrera académica es necesario tener un título profesional o un grado académico de licenciado, magíster, doctor o post doctor, siendo la base del camino jerárquico que debe seguir un académico para ascender de rango académico. En el caso de la Universidad de Chile, por ejemplo, se cuenta con una categoría académica ordinaria, una categoría académica docente y una categoría académica adjunta. La primera corresponde a aquella en donde el académico debe realizar docencia, investigación y extensión, poseyendo cinco rangos: Ayudante, Instructor, Profesor Asistente, Profesor Asociado, Profesor Titular. A la segunda acceden profesionales destacados con una importante vocación en docencia<sup>17</sup>. Finalmente a la tercera podrán optar quienes desarrollen solo una actividad académica para cumplir tareas específicas en docencia superior, o investigación científica, o creación artística, o extensión

<sup>15</sup> Las instituciones pertenecientes al Consejo de Rectores se pueden encontrar en: [www.cruch.cl]

<sup>16</sup> Los institutos en ocasiones se encuentran inmersos dentro de la estructura de las facultades.

<sup>17</sup> Se pueden encontrar los rangos de Profesor Asistente de Docencia, Profesor Asociado de Docencia y Profesor Titular de Docencia

universitaria<sup>18</sup>. En el caso de la Universidad Católica de Chile, ésta posee dos categorías, la categoría ordinaria incluye a: Profesor Asistente, Profesor Asociado y Profesor Titular<sup>19</sup>, y en la categoría especial se pueden encontrar el: investigador, Instructor Adjunto y Profesor Visitante.

La jerarquía entre los investigadores está dada por el nivel en que se encuentran en la Carrera Académica desarrollada por cada uno de ellos individualmente, obtenida gracias a una evaluación académica realizada cada cierto periodo de años, dependiendo del nivel jerárquico en que se encuentre cada académico.

En esta calificación el académico es **evaluado** tanto **por la docencia** que desarrolla (clases, ayudantías, tutorías, preparación de material docente, atención de estudiantes, corrección de evaluaciones, guiar memorias de título, posesión cargos de responsabilidad dentro de la docencia, entre otros), como **por la investigación** que lleva a cabo (participación en proyectos, presentaciones en congresos con resúmenes publicados, publicaciones en revistas con ISBN y Comité Editorial, publicaciones en revistas sin comité editorial), considerándose también **la extensión** (cursos de extensión con contenido académico, artículos en revistas de extensión, participación en actividades de transferencia tecnológica). El nivel de exigencias aumenta en la medida que se quiere optar a una jerarquía académica mayor, al igual que aumenta el nivel de responsabilidades. La medición de la productividad científica está valorada según el número de publicaciones (ISI) y patentes, entre otros.

En cada universidad existe un abanico diverso de investigadores, los cuales postulan principalmente a fondos públicos. En la actualidad un 22% de los recursos para la investigación del país se destinan a investigación básica, 37,4% a investigación aplicada y 41% a desarrollo experimental (Academia Chilena de Ciencias, 2005: 6). Una característica importante de las publicaciones de científicos chilenos es que más de un 60% presenta la co-autoría con investigadores extranjeros, lo que muestra un aumento de las redes y la cooperación con instituciones internacionales (Academia Chilena de Ciencias, 2005: 5).

Por último, existen en Chile un número importante de organismos relacionados con la ciencia y la tecnología que están en interacción constante con las universidades y centros de investigación, ya sea por un trabajo mutuo en la generación del conocimiento como en su uso. Estos organismos poseen estatutos que rigen su actividad y un marco institucional de funcionamiento.

Relacionados con las ciencias naturales se cuenta con: La Academia Chilena de Ciencias; La Comisión Asesora Presidencial en Materia Científica; Agencia de Cooperación Internacional (AGCI); Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica; Comisión Nacional de Medio Ambiente; Consejo de Rectores; Consejo Superior de Educación; Centro de Información de Recursos Naturales; Corporación Nacional Forestal; Fundación Chile; Instituto Antártico Chileno; Instituto Forestal; Instituto Geográfico Militar; Instituto Nacional de Hidráulica; Instituto de Investigaciones Agropecuarias; Instituto de Fomento Pesquero; Servicio

---

<sup>18</sup> Los rangos son: Instructor Adjunto y Profesor Adjunto

<sup>19</sup> Los nombres que actualmente usa la Universidad Católica varían a los recién expuestos, ya que dicha institución está intentando modificar la nomenclatura hacia los presentados en este documento, debido a que son usados internacionalmente.

Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile; Dirección Meteorológica de Chile; Servicio Aerofotogramétrico de la Armada de Chile; Servicio Nacional de Geología y Minería.

### 1.2.2 Institucionalidad de fomento a la investigación en ciencias naturales

A continuación se presenta a la institucionalidad de fomento a la investigación en el país, la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), y sus diferentes fuentes de financiamiento. Ésta es la principal institución pública encargada de liderar el desarrollo científico en Chile, ejemplificando la intervención del Estado en el mercado del conocimiento.

La política de gobierno en relación a la investigación y desarrollo posee dos pilares estratégicos, la formación de capital humano avanzado y el desarrollo de base científica y tecnológica. Estas se basan en la preocupación creciente por disminuir los vacíos existentes en investigación, tanto en ciencias sociales como naturales. Es por esto que CONICYT promueve la formación de capital humano y el fortalecimiento y difusión de la investigación científica y tecnológica en Chile.

La estructura organizacional de CONICYT, dependiente del Ministerio de Educación, está encabezada por la Presidencia y su grupo asesor, el Comité Consultivo. Además cuenta con unidades de carácter administrativo y 9 órganos relacionados con cada uno de los programas impulsados por la institución.

Al alero de CONICYT se encuentran 11 programas de fomento y promoción de la actividad científica y tecnológica nacional y formación de capital humano: el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT), el Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF), el Fondo de Financiamiento de Centros de Excelencia en Investigación (FONDAP), el Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, el Programa de Investigación Asociativa, el Programa de Astronomía, el Programa Nacional de Divulgación y Valoración de la Ciencia y la Tecnología (EXPLORA), el Programa Formación de Capital Humano Avanzado (PFCHA), el Programa de Atracción e Inserción del Capital Humano Avanzado, el Programa de Cooperación Internacional y el Programa de Información Científica.

De todos los programas señalados, los que tienen relación con el fomento a la investigación en el país son los siguientes<sup>20</sup> (En el Anexo 1 se presentan con mayor detalle):

- **FONDECYT**, que apoya a la investigación individual y está orientado a fortalecer la investigación de base en todas las áreas del conocimiento, donde las ciencias naturales y exactas poseen el 39% del total de proyectos adjudicados.
- **FONDAP**, financia la creación o fortalecimiento de Centros de Investigación, buscando articular la actividad de grupos de investigadores que posean productividad demostrada en áreas del conocimiento de importancia para el país.

---

<sup>20</sup> Todos ellos se encuentran disponibles en la Web institucional de CONICYT [www.conicyt.cl]

- **Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico**, posee instrumentos concursables de apoyo a las regiones para que, mediante consorcios entre los gobiernos, consejos y agencias regionales, centros e institutos tecnológicos, universidades y empresarios de cada zona, se promuevan la creación, continuidad y fortalecimiento de Centros Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológico a lo largo del país.
- **Programa de Investigación Asociativa**, fusiona dos iniciativas CONICYT: el "El Programa Bicentenario para la Ciencia y la Tecnología (PBCT)" y el "Programa de Financiamiento Basal" para optimizar el uso de los recursos asignados a los proyectos de ambas iniciativas.
- **Programa Nacional de Divulgación y Valoración de la Ciencia y la Tecnología (EXPLORA)**, compuesto por una serie de iniciativas destinadas a acercar la comunidad científica a la comunidad educativa y al público en general, siendo quizás una de las más importantes iniciativas de acercamiento entre las ciencias y la sociedad civil.
- **Programa de Cooperación Internacional**, busca la integración internacional de la comunidad científica nacional permitiendo la movilidad de los investigadores y la formación de Capital Humano Avanzado.
- **Programa de Información Científica**, busca fortalecer y asegurar el acceso a la información científica nacional e internacional para fines de investigación, educación e innovación. Además, tiene como finalidad apoyar la toma de decisiones en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología mediante proyectos de gestión de información científica de valor público.
- **FONDEF**, promueve la vinculación y asociatividad entre instituciones de investigación y empresas, especialmente en aquellas áreas definidas como prioritarias para el país, buscando desarrollar proyectos de investigación aplicada, desarrollo pre-competitivo, interés público y transferencia tecnológica.

Todos estos programas funcionan a través de concursos abiertos donde todos los proyectos presentados deben pasar por diferentes etapas de evaluación, hasta su adjudicación final. La revisión inicial y preselección la realizan evaluadores externos; posteriormente los miembros de los Consejos Asesores respectivos realizan una recomendación de asignación a la Presidencia de CONICYT, quien adjudica finalmente los concursos.

La promoción y desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación en el país se ha reflejado en el aumento considerable en el presupuesto de CONICYT, en el aumento de recursos que provienen del Fondo de Innovación para la Competitividad, de la Ley de Presupuesto y de Incentivos Tributarios a la Inversión Privada en I+D; además de la puesta en marcha del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad y el Comité Gubernamental de Innovación para la Competitividad (CONICYT, 2008: 8).

El presupuesto de CONICYT ha crecido un 73% en el periodo 2005-2007, donde además los proyectos financiados por el Concurso Regular de FONDECYT aumentaron 16% en el período 2005-2008 (CONICYT, 2008: 6, 14). Esto concuerda con las comparaciones entre países latinoamericanos, donde Chile es el segundo país en entregar un mayor porcentaje del PIB

nacional a la investigación y desarrollo, un 0,68% (CONICYT, 2009). Aun así está muy por debajo del porcentaje entregado por países desarrollados que es cercano al 3%<sup>21</sup> (Valdés, 2001).

Además de los fondos anteriormente mencionados, ha existido otra diversidad de fondos para el fomento de la investigación albergados en CORFO, enfocados principalmente a la innovación. En 1995 se creó un fondo totalmente ligado al caso en estudio, el Fondo para Programas y Proyectos de Investigación de Servicio e Interés Público (FONSIP), cuyo objetivo fue asignar recursos a programas y proyectos de investigación que contribuyeran a la generación de políticas públicas, planes globales y sectoriales, y actividades de beneficio general a los diversos sectores de la producción y servicios. En 1997 se redefinió la misión y ámbitos de acción del Fondo, cambiando su nombre a FDI, cuya misión pasó a promover iniciativas que contribuyan a generar y gestionar procesos de innovación y cambio tecnológico, en áreas de impacto estratégico en el desarrollo económico y social del país.

Del total de inversión para el sector científico, más del 50% proviene del ámbito público, un 37% de ámbito privado y un 10% de otras fuentes. El 46% de estos recursos es utilizado por el sector privado, un 32% por las universidades, un 12% por las ONGs y un 10% por el sector público (CONICYT, 2009).

### **1.2.3 Institucionalidad generadora de Políticas**

En el país existe un sinnúmero de instituciones que analizan o gestionan temas relacionados con las ciencias naturales, principalmente servicios de carácter técnico, como es el caso del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), el Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), el Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA), el Servicio Nacional de Geología y Minas (SERNAGEOMIN), la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA), la Dirección General de Aguas (DGA), la Corporación Nacional Forestal<sup>22</sup>(CONAF), entre otras.

Todas estas instituciones se encuentran al alero de algún ministerio, con un carácter centralista importante. Si bien la mayoría tiene presencia en todas las regiones del país, siguen estando muy ligadas tanto en apoyo profesional como presupuestario, a las decisiones del servicio a nivel nacional.

En la presente sección se analizan aquellas instituciones que usan o deberían usar la información científica para la toma de decisiones y la generación de políticas públicas, en este caso, focalizando el análisis en 2 servicios públicos, la Dirección General de Aguas (DGA) y la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)<sup>23</sup>, debido a un interés centrado en temas de agua y cambio climático, que estas instituciones recogen desde su génesis.

---

<sup>21</sup> En estos casos el aporte de privados es importante

<sup>22</sup> Esta última tiene un carácter distinto a las otras instituciones, pero será considerada dentro del análisis, ya que si bien no es un órgano legal del gobierno, es considerado como tal.

<sup>23</sup> Actualmente se ha creado el Ministerio de Medio Ambiente, donde el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) pasa a tener el rol que poseía CONAMA. En el presente documento se seguirá usando el nombre de CONAMA, ya que es la institución que se analizó durante el trabajo de campo.

## ***I.- Dirección General de Aguas (DGA)<sup>24</sup>***

Es un servicio dependiente del Ministerio de Obras Públicas, cuya finalidad es planificar el desarrollo de los recursos hídricos en el país. Debe cumplir labores de investigación, monitoreo, fiscalización y vigilancia en torno a los cursos naturales de agua y sus usuarios.

Posee oficinas en las 15 regiones del país además de cuatro oficinas provinciales. Las direcciones regionales, si bien son representantes territoriales de la oficina central, no cuentan con la estructura y departamentos de ésta, por lo tanto, en los casos que las bases técnicas de cada región son insuficientes para el análisis o evaluación de temas atinentes a sus funciones, las oficinas regionales reciben el apoyo de los profesionales de la DGA central<sup>25</sup>.

Como ejemplo de generación de políticas públicas, la DGA tuvo a su cargo la generación e implementación de la Política Nacional de Recursos Hídricos, desarrollada en 1999, y diversos manuales de procedimiento. Además la institución apoyó técnicamente diversos planes, políticas y estrategias desarrolladas por la Comisión Nacional de Medio Ambiente.

## ***II.- Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA)<sup>26</sup>***

La CONAMA es un órgano del Estado, que actualmente ha sido reemplazado por el Ministerio del Medio Ambiente<sup>27</sup>, cumpliendo funciones de consulta, análisis, comunicación y coordinación en materia ambiental. Es el encargado de administrar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), promover la educación ambiental, financiar proyectos a través del Fondo de Protección Ambiental, elaborar instrumentos y normas ambientales, planes de prevención y descontaminación, promover la participación ciudadana, mantener el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) y coordinar a los organismos vinculados con el apoyo internacional.

CONAMA cuenta con Direcciones Regionales, de carácter técnico, en todas las regiones del país, y Comisiones Regionales de Medio Ambiente (COREMAS), de carácter político, presididas por el intendente, los gobernadores provinciales, las secretarías regionales de los ministerios pertenecientes a su consejo directivo Consejo Directivo<sup>28</sup>, consejeros regionales y el director regional de CONAMA, que preside además el Comité Técnico de los servicios públicos regionales con competencia ambiental.

Paralelamente CONAMA cuenta con dos órganos de consulta y apoyo: los Consejos Consultivos, conformado por representantes del sector público, privado, de la sociedad civil y del sector científico-académico; y el Consejo de Desarrollo Sustentable, órgano asesor del

---

<sup>24</sup> [www.dga.cl](http://www.dga.cl)

<sup>25</sup> La DGA Atacama es un ejemplo emblemático, ya que siendo una de las regiones con mayores problemas de disponibilidad de agua, al año 2006 contaba con tres profesionales, el director regional, un profesional dedicado a hidrología y otro dedicado a derechos de aguas.

<sup>26</sup> [www.conama.cl](http://www.conama.cl), que redirecciona a [www.mma.gob.cl](http://www.mma.gob.cl)

<sup>27</sup> Si bien el paso a Ministerio de Medio Ambiente es un hito importante, en el presente estudio se analiza la CONAMA como organismo coordinador y generador de política pública, más que por su nombre y las nuevas funciones asumidas en el nuevo contexto normativo.

<sup>28</sup> El consejo directivo es presidido por el Ministro, Presidente de la Comisión Nacional de Medio Ambiente y conformado por otros 14 ministerios.

Presidente de la República, que busca generar estudios y proposición de acciones de promoción y resguardo del desarrollo sustentable.

CONAMA es la institución encargada de desarrollar gran parte de las políticas relacionadas con el medio ambiente, como la Estrategia Nacional sobre Cambio Climático, Estrategia Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas, Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de Humedales en Chile, la Plan de Acción Estrategia Nacional de Biodiversidad (PDA - ENBD), la Estrategia Nacional de Biodiversidad, la Política Ambiental para Desarrollo Sustentable, la Política Nacional de Educación para el Desarrollo Sustentable, la Política para la Protección y Conservación de Glaciares, la Política Nacional de Seguridad Química, la Política Regional de Educación Ambiental, la Política Nacional de Especies Amenazadas, la Política Nacional para la Gestión Integral de RSD, además de un sinnúmero de estrategias, planes de acciones y políticas ambientales regionales.

#### **1.2.4 Antecedentes de Políticas Públicas**

El uso de la investigación científica en la toma de decisiones ha tomado gran relevancia mundial, por la incidencia que tiene en el buscar el mejoramiento del diseño e implementación de políticas públicas.

En el país se han presentado dificultades para la fluida comunicación entre la esfera científica y la esfera pública, aun cuando se han observado mejoras en comparación a las políticas desarrolladas a fines de la década pasada, donde los vacíos de información existentes se hacían patentes al momento de direccionar las políticas de gobierno en torno a diversas temáticas medioambientales.

A continuación se realiza un análisis a algunas políticas generadas por CONAMA y DGA relacionadas con cambio climático y recursos hídricos, como una forma de hacer patente las dificultades comentadas en el párrafo anterior. Así, se presentarán la Política Nacional de Recursos Hídricos, creada el año 1999, la Política Ambiental para Desarrollo Sustentable, la Estrategia Nacional de Cambio Climático (2007), la Estrategia Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas y la Política Nacional de Glaciares (2008).

##### **I.- La Política Ambiental para Desarrollo Sustentable (CONAMA, 1998)**

La política ambiental tiene como objetivo: “promover la sustentabilidad ambiental del proceso de desarrollo, con miras a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, garantizando un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental”.

Entre sus principios plantea la participación de la sociedad, académicos y ONGs como fundamentales para el desarrollo de una adecuada gestión ambiental, además indica la necesidad de realizar estudios que permitan mejorar la calidad ambiental, prevenir el deterioro ambiental, fomentar la protección del patrimonio ambiental y el uso sustentable de los recursos naturales. Es más, indica textualmente: *“La investigación científica permite entender los temas*

*ambientales, tomar decisiones informadas, establecer metas adecuadas, lograr y evaluar el funcionamiento de los programas, además de optimizar los sistemas de gestión ambiental"* (CONAMA, 1998: 20). Así se indica que se impulsará la realización de estudios científicos y técnicos para la elaboración de normas, planes y líneas de base.

La política además plantea la formación del Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable con la participación de todos los sectores. Este Consejo se creó en 1999 como un órgano asesor del Presidente de la República, integrado por 93 personas representativas de los principales ámbitos de la actividad pública y privada. En la actualidad algunos sectores han dejado de participar.

## **II.- Política Nacional de Recursos Hídricos (DGA, 1999)**

La Política Nacional de Recursos Hídricos<sup>29</sup> plantea enfrentar tres desafíos: (1) el desafío de la demanda, que pone énfasis en la relación demanda-disponibilidad; (2) el desafío ambiental, enfocado, por un lado, a los requerimientos de recurso agua para fines ambientales, protección de ecosistemas y los valores paisajísticos y turísticos asociados a ellos y, por otro, a la contaminación de las aguas; (3) el desafío ante la variabilidad climática, basado en la incertidumbre de la futura disponibilidad dado a que se estima que el cambio climático global provocará un impacto importante en gran parte del país, debido a que se encuentra en una zona de transición climática, esperándose una disminución en las precipitaciones en ciertas regiones (DGA, 1999: 5).

En dicha política se reconoce una falta importante de información ambiental, además de una dispersión y mala calidad de la existente, reconociendo la falta de conocimiento básico en diversas materias ambientales. Se indica además que se detecta que no existe apoyo significativo a la labor de investigación, la cual se desarrolla básicamente vía iniciativa universitaria o a través del apoyo de la DGA (DGA, 1999: 44). De este modo existen amplios vacíos en el conocimiento básico de algunas materias (hidrología de zonas áridas, relaciones agua-medio ambiente, comportamiento de acuíferos, relación agua-roca, nieves y glaciares, etc.) (DGA, 1999: 53).

Junto con esto se indica una falta de coordinación entre las instituciones dedicadas al tema, además de observarse una falta de preocupación del Estado para que tanto privados como el sector público accedan a información sobre los sistemas hídricos, aunque aclara que esto se ha tratado de remediar (DGA, 1999: 53). Además muestra la ausencia de planes adecuados de conservación ambiental y descontaminación, las limitaciones para hacer frente a los impactos que provoca la sequía, la imposibilidad de enfrentar en forma adecuada las crecidas e inundaciones, y la necesidad de una visión sistémica a mediano y largo plazo de los recursos hídricos y de las cuencas (DGA, 1999: 39).

---

<sup>29</sup> Sus objetivos son: a) asegurar el abastecimiento de las necesidades básicas de la población, b) mejorar la eficiencia del uso, considerando su condición como bien escaso en gran parte del territorio, c) focalizar los recursos hídricos en las demandas que presenten beneficios mayores en términos económicos, sociales y medio ambientales, d) potenciar el uso de fuentes no utilizadas y el re-uso para maximizar el aporte de los recursos hídricos para el país, e) disminuir el impacto de la variabilidad hidrológica en la actividad del país, f) recuperar el pasivo ambiental y asegurar el desarrollo de los recursos hídricos sin que ello provoque un deterioro ambiental y g) minimizar los conflictos relacionados con el agua, contribuyendo a la paz social (DGA, 1999: 33)

### **III.- Estrategia Nacional sobre Cambio Climático (CONAMA, 2006) y el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (CONAMA, 2008)**

La Estrategia Nacional de Cambio Climático es una corta declaración de intenciones por parte del gobierno para el posterior desarrollo de un plan de acción más extenso tanto en contenido como en acciones. La Estrategia Nacional nace de la necesidad de cumplimiento de los compromisos de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y de su Protocolo de Kyoto. Si bien el país no posee compromisos de reducción de emisiones, sí debe elaborar periódicamente una *Comunicación Nacional en Cambio Climático* que contenga información sobre inventario de emisiones de gases de efecto invernadero, vulnerabilidad al cambio climático, opciones de adaptación a él, y opciones de mitigación de las emisiones.

Entre los desafíos que se plantean se encuentra la necesidad de: difundir en la ciudadanía la problemática del cambio climático, fomentar las capacidades nacionales (investigación científica, evaluación de pérdidas económicas, otras), promocionar el desarrollo tecnológico, aumentar presencia de expertos en el IPCC<sup>30</sup>, incluir cambio climático en planes de estudio de universidades, colegios e institutos técnicos, y mejorar los registros climáticos locales. En definitiva, en todo su texto, reconoce que el Estado desconoce los costos de los impactos del cambio climático en el país, estimando relevante desarrollar la información al respecto con el objetivo de una toma de decisión informada.

Por su parte el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático busca responder a los ejes y objetivos de la Estrategia Nacional sobre Cambio Climático. Este Plan nace de un trabajo del Panel de Expertos académicos, de ONGs y organismos públicos llamados por la CONAMA a desarrollar una evaluación de los caminos a seguir para tomar acciones sobre cambio climático y llenar los vacíos de información existentes.

### **IV.- Estrategia Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas (CONAMA, 2007)**

Esta estrategia tiene por objetivo *"proteger el recurso hídrico, tanto en calidad como en cantidad, para resguardar el consumo humano y armonizar objetivos de conservación de los ecosistemas con el aprovechamiento sustentable del recurso, por parte de las actividades económicas"*

Entre sus líneas de acción nuevamente se plantea mejorar la base de información para la toma de decisiones en las materias pertinentes a la gestión del recurso hídrico y recursos naturales, adecuar y optimizar los instrumentos públicos para alcanzar los objetivos de la Estrategia, además de crear una institucionalidad para su implementación.

---

<sup>30</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), es un cuerpo asesor de los gobiernos, formado por científicos de todo el mundo, que busca apoyar la toma de decisiones relacionadas con el cambio climático a través del análisis de la información científica, técnica y socioeconómica.

## **V.- La Política para la Protección y Conservación de Glaciares (CONAMA, 2009)**

Esta política nace ante la presión de diversos grupos de la sociedad civil ante los conflictos socioambientales nacidos en torno al proyecto minero Pascua Lama desde el 2004, donde se pretendía intervenir glaciares para permitir la explotación minera a tajo abierto. El objetivo principal de esta política es la preservación y conservación de los glaciares, para lo cual se plantea como primer objetivo específico la necesidad de conocerlos y valorarlos mediante la creación de un registro nacional de glaciares y otras prioridades de investigación que aun no se definen. Además indica establecer medidas de preservación y conservación, el establecimiento de tipologías y usos permitidos, y el diseño de instrumentos y mecanismos institucionales para la implementación y fortalecimiento de la misma política.

**Se observa que la problemática común de todas las políticas analizadas son los vacíos de información y la necesidad del uso de información científica para la toma de decisiones.** Esto ratifica lo planteado en el presente estudio, la existencia de vacíos de información, pero deja aun dudas sobre los motivos de esos vacíos. Si bien desde 1998, cuando se presenta la Política Ambiental para Desarrollo Sustentable, hasta la presentación de la última política de las aquí analizadas (la de protección a los glaciares el año 2009), se observan problemas similares en torno a la falta de información ambiental; la participación y consulta de grupos de expertos científicos ha aumentado, principalmente por la realización de talleres de expertos que han analizado las propuestas de política o estrategias. Sin embargo, a pesar de lo anterior, aun queda pendiente saber si las opiniones han sido finalmente consideradas en los textos finales de estos instrumentos.

## Capítulo 2 Metodología y Trabajo de Campo

El estudio de caso se basó en el uso de metodología cualitativa de investigación de carácter exploratorio (Hernández *et al.*, 1998: 58), ya que es la primera aproximación a la problemática de la brecha entre investigación y políticas públicas<sup>31</sup>.

El diseño de investigación se conformó por dos fases: la primera de carácter teórico, en base a fuentes secundarias de información, que conformaron los antecedentes y el marco teórico del estudio expuesto en el capítulo 1; y la segunda de carácter empírico, mediante la recopilación de información a través de fuentes primarias, en este caso, de entrevistas semi-estructuradas; que se desarrolla en los capítulos siguientes del estudio.

El procedimiento metodológico consideró el análisis de las entrevistas a través de la revisión de las tres tareas que plantea Waissbluth (2008a: 10) para diagnosticar una institución:

- 1) Análisis de los componentes del sistema (funciones, conductas, estructuras, procesos, incentivos y motivaciones).
- 2) Al análisis de sus interacciones internas y externas (interacciones positivas y negativas entre las variables críticas del sistema y con su entorno).
- 3) Análisis de limitantes del sistema (obstrucciones o dificultades en las relaciones, limitantes en la generación de conocimiento, en la producción de valor agregado, en sus componentes emocionales y valores institucionales), incluyendo además los facilitadores del sistema.

Estos tres niveles de análisis buscaron revisar tres vertientes del problema de estudio, la primera, tendiente a identificar el funcionamiento interno de los sistemas, las prácticas y el marco de incentivos que poseen los diferentes actores en cuestión; la segunda, que busca analizar los mecanismos de comunicación y coordinación entre el campo científico y los generadores de políticas públicas, y entre estos últimos y la institucionalidad de fomento de esta; y la tercera, que busca identificar las necesidades de investigación que posee el país en torno al cambio climático y recursos hídricos, las limitantes y los facilitadores para la obtención de la información o que limitan las interacciones (coordinación, desarrollo de investigación, políticas públicas). Todo ello permitió obtener la información necesaria para poder responder a la pregunta del estudio "*¿Cuáles son los obstaculizadores y facilitadores de la vinculación entre investigación y las políticas públicas?*" (Figura 4).

---

<sup>31</sup> La elección de la metodología cualitativa responde a la necesidad de conocer una determinada situación, desde la perspectiva de los propios involucrados, para poder extraer los aspectos relevantes para el presente estudio de manera inductiva, construyendo la evidencia empírica a partir de la teoría mediante la aplicación de reglas de procedimiento explícitas (Sautu, 2002: 227; Mendicoa –Ed.–, 2000: 28).

Figura 4: Procedimiento Metodológico del Estudio de Caso



Fuente: Elaboración propia

El diseño metodológico se basó en Rodríguez *et al.* (1999: cap. 3), con algunos aportes de Mendicoa –Ed.- (2000: 42), considerando 4 etapas de desarrollo de la investigación, la **Etapa Preparatoria**, donde se plantea el problema, los objetivos y define el marco teórico, la **Etapa de Trabajo de Campo**, conformada por una fase de acceso al campo y otra de recogida de datos, la **Etapa Analítica**, de transcripción, codificación y análisis de datos, y la **Etapa Informativa**, donde se presentan los resultados de la investigación. Todas estas etapas se detallan en el Anexo 2, que aborda la definición de conceptos utilizados en el presente capítulo y especificaciones metodológicas.

## 2.1 Etapa Preparatoria: Diseño metodológico de procedimientos

Comprendió el diseño de la muestra, de los instrumentos o técnicas a ser utilizadas, del tratamiento de los datos y de las actividades a realizar.

### 2.1.1 Técnicas de Recopilación de Información

#### I.- Fuentes Secundarias

Los datos y contenidos se obtienen en base a la revisión de documentos sociológicos, de ciencia, tecnología y de innovación, información de prensa, información de páginas Web institucionales, revisión de normativas, estudios sobre estándares de investigación en el país.

La revisión de información se desarrolló en torno a seis focos:

- Sociología de la ciencia y otras teorías sociológicas.
- Teoría económica e institucional.
- Gestión pública y sistemas complejos.
- Fallas del mercado del conocimiento y fallas del Estado.
- Caracterización de instituciones a analizar y de la ciencia en Chile.
- Políticas relacionadas con cambio climático y recursos hídricos.

## **II.- Fuentes Primarias**

La recolección de datos se realizó a través de entrevistas semi-estructuradas, correspondiente a una técnica donde el entrevistador solicita información a través de una guía, que permite profundizar en áreas de mayor interés a través de preguntas emergentes, según las características y función de cada entrevistado (Corbetta, 2003: 376; Rodríguez *et al.*, 1999: 167).

### **2.1.2 Instrumento de recolección de datos: entrevista semi-estructurada**

#### **I.- Ejes temáticos**

Los ejes temáticos se encuentran directamente relacionados con los objetivos propuestos por el estudio, permitiendo una primera aproximación a la construcción de la guía de entrevistas:

- **Estructura y Dinámica de Incentivos**, donde se analizan las prácticas, incentivos, exigencias institucionales, financiamientos.
- **Necesidades de Investigación**, donde se analizan, en forma general, los mayores vacíos de investigación, sus causas, los roles de las instituciones para abordarlos.
- **Coordinación entre Instituciones**, se analizan los mecanismos de comunicación y coordinación entre los diferentes grupos estudiados.

#### **II.- Dimensiones de análisis**

La construcción de la guía de entrevista, que se presenta en el Apéndice 1, se basó en la consideración de 7 dimensiones de análisis, que agrupan los diversos elementos de la investigación que emergieron durante la formulación del marco teórico, cada uno de ellos son un componente fundamental para el cumplimiento de los objetivos, por lo cual se encuentran alineados a los ejes temáticos planteados.

##### *i. Las Prácticas*

Cómo desarrollan su trabajo, las estrategias, el foco de interés científico.

##### *ii. Incentivos y financiamiento*

Incentivos y exigencias institucionales (carrera docente y lineamientos estratégicos), individuales, políticos, monetarios, beneficios no monetarios, entre otros. Las fuentes de financiamiento, postulación, mecanismos de elegibilidad de proyectos.

*iii. Mecanismos de Comunicación y Coordinación*

Analizar los mecanismos de coordinación interna e inter-institucional para el desarrollo de políticas y programas en conjunto, coordinación inter-institucional para el desarrollo de la investigación y los mecanismos de control.

*iv. Roles*

Rol social de la ciencia, rol social de los investigadores, rol del gobierno, la sociedad civil y otros entes.

*v. Necesidades de investigación*

Plantear cuáles son los principales vacíos de información en la temática que trabaja, abordando buscar a quién corresponde llenar u ocuparse de los vacíos.

*vi. Fortalezas y Limitantes*

Para desarrollar investigación, para la generación de políticas, para la coordinación entre mundo científico y gobierno, para la coordinación entre instituciones de fomento y generadoras de políticas.

*vii. Puntos de Mejora y recomendaciones*

Indagar cuáles son los puntos de mejora del sistema avizorados por el entrevistado y un análisis preliminar de las recomendaciones que da cada actor en el tema, para abordar los puntos de mejora.

### **2.1.3 Selección de Informantes**

Uno de los temas que se debe identificar previamente al trabajo de campo es la selección de informantes que cumplen con ciertos requisitos y características especiales que no cumplen otros actores. Esto conllevó a generar, como lo plantea Rodríguez et al. (1999: 137), varios “casos típico-ideales” mediante un proceso donde se idea el perfil de caso más deseable, que luego se compara con las características de los actores detectados para analizar cuáles son aquellos que se ajustan mejor a los requerimientos.

Los entrevistados son divididos en 5 grupos: (1) Científicos, (2) Generadores de Política, (3) Tomadores de Decisión, (4) Instituciones de fomento de la investigación, (5) Organizaciones No Gubernamentales.

Para cada uno de estos grupos se identificaron las características o atributos que debían tener para ser seleccionados, estos atributos y requisitos se presentan en el Apéndice 2.

El número final de entrevistados estuvo dado por la saturación informativa de los datos, entendido como el instante donde los planteamientos y fundamentos que entregan los informantes ya no suministran nuevos datos a la investigación debido a una repetición de los datos entrevista a entrevista.

## **2.2 Trabajo de Campo**

El ingreso al campo y el inicio de los contactos se realizó de manera formal, a través de la Dirección del Magíster en Gestión y Políticas Públicas. En total se realizaron 14 entrevistas. El Listado de instituciones entrevistadas se encuentra en el Apéndice 3.

## **2.3 Análisis de los Datos**

El análisis de los datos se realiza en base a la agrupación, revisión y comparación de la información emanada de las entrevistas, además de su triangulación y complementación con la información obtenida a través de fuentes secundarias, todo lo cual permiten construir y responder las preguntas u objetivos planteados en la investigación<sup>32</sup>.

---

<sup>32</sup> Las entrevistas fueron transcritas, categorizadas y luego codificadas a través de la asistencia del software NVivo, el que permite organizar el contenido en las dimensiones y temáticas planteadas inicialmente y en aquellas que emergen del mismo proceso de recolección y análisis de los datos.

## Capítulo 3 Análisis y Resultados

El análisis de las entrevistas se realiza para cada esfera en base al análisis de los componentes del sistema, a sus interacciones internas y externas y a sus limitantes, obstaculizadores y facilitadores. Esto permitirá identificar la estructura y dinámica de incentivos, necesidades de investigación y coordinación entre instituciones, correspondiendo a los aspectos que, por un lado, podrían gatillar o potenciar la brecha entre investigación y políticas públicas, y por otro, generar mejoras en el sistema para la generación de vínculos entre ellas.

### 3.1 Análisis de componentes

En esta sección se analizan las prácticas, motivaciones, exigencias institucionales e incentivos de la esfera científica y la esfera pública.

#### 3.1.1 Esfera Científica

##### *I.- Prácticas*

En la esfera científica la práctica está orientada a la adquisición de autoridad científica, la que se logra con la acumulación de capital científico, es decir, el capital que se logra por el reconocimiento de los pares en función del valor distintivo, originalidad de sus productos y la contribución que hagan a los recursos científicos acumulados.

En este sentido, se encuentra arraigada en la base científica nacional la necesidad del reconocimiento de los pares. Es así como los investigadores indican que es fundamental que sean los pares los que evalúen el trabajo que realizan, ya que son quienes pueden dar el rigor suficiente para que se realice investigación de excelencia.

*"Yo creo que en todo el mundo un proyecto, para ser financiado, tiene que recibir primero el aval de sus pares, son los pares que deciden qué proyecto tiene relevancia, importancia, tiene un mérito suficiente, académico, para ser financiado" (Investigador).*

Es así como el desarrollo de investigaciones pasa a ser la actividad principal de un científico, como es el caso de los investigadores chilenos, que en general están ligados a universidades donde se debe desarrollar docencia, investigación y extensión, pero que centran su trabajo en el desarrollo de investigación, ocupando entre un 50% y 70% del tiempo laboral disponible. En este caso, la actividad con menor importancia es la extensión, ya que se indica que generalmente los presupuestos para el ítem de difusión son mínimos, por lo tanto en la práctica la extensión termina siendo realizada a nivel institucional y no individual.

*"Para investigar ocupo el 70% de mi tiempo, para docencia 20, 25 y para asesoría 5 ó 10" (Investigador).*

*"Para investigar era como 50% y la otra mitad de ese tiempo a docencia. Asesoría muy poca, eventual, no era, cuando me pedían hacer algo lo hacía, pero no era, no es que tuviese una función permanente de eso" (Investigador).*

De esto emerge un tema nuevo, la diferenciación que realizan los investigadores entre realizar "investigación" y realizar "asesorías".

Para los investigadores "realizar una investigación" contempla plantear una hipótesis de interés personal que busca ser comprobada o refutada, en cambio "realizar asesorías" busca dar respuestas o soluciones puntuales a temas específicos que son solicitados por otros, los cuales son principalmente de corto plazo. Es por esto que plantean un mayor interés y ocupación del tiempo laboral por realizar investigación, nacida del interés personal, que asesorías, nacidas del interés de otros.

*"FONDECYT está estructurado en base a solucionar hipótesis (...) en vez que los organismos públicos o una empresa privada lo que necesita es solucionar problemas" (Investigador).*

*"En la asesoría a uno le dan el tema (...) y 'ojala ofrézcame una salida'. En investigación yo decido qué vamos a mirar, cómo lo vamos a mirar" (Investigador).*

Esto hace comprender que los fondos que invierte CONAMA o DGA en el conocimiento de ciertos temas que permitan una mejor toma de decisiones y generación de políticas públicas son considerados, por los investigadores, como asesorías sin tanto valor científico, lo que debe considerarse como un factor importante a la hora de generar lineamientos para la generación de vínculos entre investigación y políticas públicas.

## **II.- Motivaciones**

Las motivaciones que poseen los científicos para investigar son diversas. Se observa que en general la preferencia por ciertos temas nacen de intereses e inquietudes personales, que en variadas ocasiones se presentan como desafíos por dar respuestas a aquello que no se logra conocer a plenitud, que no necesariamente tienen una aplicación práctica.

*"No se analiza lo que no me interesa o para lo que no estoy preparado" (investigador).*

*"Uno va abriendo el camino y siempre te encuentras con una veta y entonces la dejas guardada, cuando tengas un proyecto la aboradas. (...) Es una secuencia interminable en que uno va avanzando y va descubriendo nuevos" (Investigador).*

*"Es siempre avanzar en la línea en que uno va descubriendo. Es un gusto no más, hay gente que no, ese gusto no le llama la atención" (Investigador).*

Esto tiene total coherencia con lo planteado en el marco teórico, donde se indica que la motivación de un científico está dada no solo por el descubrir o profundizar en un tema de interés individual, sino también por ser el único descubridor del tema. Es decir, la investigación no sólo debe ser interesante para quien investiga, sino que también para otros.

En varias secciones de las entrevistas a investigadores se plantea este tema:

*"Yo creo que hay un poco de vanidad, como te decía antes, o sea 'yo soy el que encontró tal cosa; mi investigación es útil; o 'miren, ¡cuántos artículos he publicado!' " (Investigador).*

*"Creo que el gusto por hacer algo que nadie ha hecho, eso es para mí. Cuando yo descubro que estoy haciendo algo que alguien ya hizo, en el minuto perdió mi interés" (Investigador).*

### **III.- Exigencias**

Las exigencias que les entrega el sistema de ciencia y tecnología<sup>33</sup> a los investigadores, entendidas como las reglas del juego de la esfera científica (normas de conducta, criterios de evaluación, métodos de validación, instrumentos, entre otros), se relacionan principalmente con el número de publicaciones en revistas de excelencias realizadas gracias a un proyecto de investigación. Todo lo cual influye en las evaluaciones académicas y en la obtención de nuevos proyectos de investigación, lo que permite entender el gran porcentaje del tiempo que usan los científicos para la investigación en desmedro de la docencia, y la extensión. Esto se ejemplifica al consultar sobre los méritos que determinan un ascenso en la carrera académica:

*"La meta es 'usted tiene que publicar en un medio que tenga difusión internacional y que tenga reconocimiento internacional, y si usted no publica ahí yo no se lo cuento' " (Investigador).*

*"Al interior de la universidad hay procesos de calificación académica, en que obviamente pesan enormemente las publicaciones y hay incentivos específicos" (Investigador).*

*"Si a un profesor lo van a echar, (...) hay muchas más probabilidades que le pidan que se vaya porque no hace investigación que porque no hace docencia" (Investigador).*

*"La publicación es el elemento fundamental para ascender en la carrera académica, si tú no publicas, no deberías ascender porque no estás creando conocimiento, y se supone que la docencia universitaria debe ser dictada por creadores de conocimiento, porque son las personas que pueden inducir ese afán en los alumnos, ésa es la teoría" (Investigador).*

---

<sup>33</sup> Conjunto de instituciones que permiten el desarrollo de la investigación en el país, tanto las universidades o centros de investigación como las instituciones de fomento de la investigación.

*"Lo que queremos y necesitamos como país es que los investigadores hagan investigación de excelencia, y para hacer investigación de excelencia la única forma de probar es que tú estás publicando en revistas internacionales, que pueden ser chilenas o extranjeras" (Institución de fomento a la investigación).*

Esto hace ver que, si bien un académico es evaluado por la docencia, la investigación y la extensión que realiza, la productividad científica es la que toma mayor preponderancia. Lo que explica la importancia que toma la evaluación de los pares, y con ella las publicaciones ISI u otras de relevancia, ya que permiten ver como está Chile en comparación a los demás países.

#### **IV.- Incentivos**

Al analizar la dinámica de incentivos que poseen los científicos para el desarrollo de la investigación, se observa que además de la infraestructura, diversos servicios y accesos a información de última generación, ellas se relacionan principalmente con incentivos económicos. Es decir, los incentivos a la docencia, los fondos del FONDECYT, FONDEF, Anillos, FONDAP, entre otros, representan un ingreso adicional para el investigador.

En el país una de las formas que posee un académico para aumentar sus ingresos es ganar el financiamiento de sus proyectos, lo que además le permite pagar laboratorios, ayudantes, tesis, bienes de consumo, entre otros. Esto ha provocado principalmente dos deformaciones del sistema: una de ellas es que gran parte del monto de un fondo ganado se va al pago de recursos humanos; y la otra es la baja postulación a fondos internacionales, ya que gran parte de ellos no financian a los investigadores principales, sólo a ayudantes<sup>34</sup>. En el siguiente comentario se ejemplifica esta situación indicándose:

*"En lugar de mejorar los sueldos en general, se privilegia un incentivo a los mejores, a los que son capaces de ganar proyectos para mejorarle a ellos los sueldos, sólo a ellos, por la vía de ganar un proyecto. Pero eso hace que los montos de los proyectos estén deformados, o sea cuando uno compara, un Grant de 100 mil dólares ganado por alguien de Estados Unidos, con alguien que se ganó 100 mil dólares acá no significa lo mismo, porque allá los 100 mil dólares son básicamente para hacer investigación, aquí a lo mejor el 40% son sueldos" (Investigador).*

Sin embargo, existen instituciones universitarias que entregan incentivos monetarios a sus académicos, pero igualmente estos son para la investigación y docencia, no para extensión, por ejemplo.

*"En la universidad se entregan incentivos monetarios específicos y muy bien estructurados y transparentes, (...) todos los años nosotros nos presentamos a un fondo de incentivo de investigación (...), entonces ahí hay un incentivo, en esa dirección. Las calificaciones están basadas en investigación y docencia fundamentalmente, muy poco de extensión. La extensión muchas veces uno la*

---

<sup>34</sup> Basados en que las universidades y centros de investigación cuentan con el financiamiento adecuado a los investigadores.

*oculta en la universidad, faltan incentivos en esta universidad y en otras también en términos de extensión (...) y no se incentiva ni se promueve” (Investigador).*

### **3.1.2 Esfera Pública**

#### ***I.- Prácticas***

En la esfera pública, como se indica en el marco teórico, las funciones de cada organismo se encuentran íntimamente ligadas con el mandato político recibido, el marco de responsabilidades entregado, a los objetivos del ejercicio de las funciones encomendadas, a la delimitación del cargo y a los recursos disponibles.

Se observan en el análisis principalmente dos tipos de cargos, aquellos que toman decisiones, que corresponden a los directivos con nombramiento político, representados, para el caso de este estudio, por los directores nacionales de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), de la Dirección General de Aguas (DGA) y de CONICYT<sup>35</sup>; y los generadores de política pública, correspondientes a mandos medios de estas instituciones, que participan en la formulación de políticas públicas ya sea como coordinadores y gestores del proceso o como entes técnicos, que entregan información y experiencia, cumpliendo una función principalmente de asesoría.

Las instituciones analizadas poseen roles bastante definidos y entendidos a su cabalidad por los entrevistados: Un rol de coordinador y generador de políticas públicas y otro rol técnico de apoyo.

Por un lado, CONAMA es el organismo coordinador y generador de políticas públicas.

*“Nosotros como CONAMA coordinamos los procesos, los gestionamos y también participamos, con otros profesionales en la discusión e input, y después nos hacemos cargo de alguna de esas actividades. En ese sentido, nuestra labor es importante en la generación de instrumentos públicos, tanto políticas, estrategias y por cierto, los planes de acción asociados a estas políticas y estrategias” (Generador de Política Pública).*

*“CONAMA es la que coordina, toma las ideas, las propone, las ordena, pregunta a la gente si están de acuerdo, o sea no es, no tiene por qué ser gente que se especializa” (Tomador de decisión)*

Por otro lado, por ejemplo, la Unidad de Glaciología y Nieves de la DGA cumple el rol de ente técnico, que apoya a la CONAMA, gestiona y fomenta investigaciones y participa como otro actor en las comisiones o talleres que gestiona CONAMA para la formulación de políticas.

---

<sup>35</sup> Independiente al tipo de institución (generadora de política pública o de fomento a la investigación), la plana directiva es la que entrega las líneas estratégicas, claramente mandatadas por el presidente de la república o los ministros pertinentes.

*“Nosotros tenemos que ver sólo con la parte técnica. Entonces, a nosotros se nos encomendó una misión, que lo primero es identificar todos los glaciares que hay en el país y tratar de conocer cuántos, la importancia hídrica que tienen, para qué nos pueden servir en torno al cambio climático, cómo prepararnos para el futuro”* (Generador de Política Pública).

De esta forma, durante los últimos años, la estrategia desarrollada por la institucionalidad ambiental del país (CONAMA) se ha basado en la toma de decisiones sustentada por la asesoría de los entes técnicos (como la DGA), a través de la conformación de comisiones, talleres o la asesoría individual de expertos.

*“La toma de decisión de cuáles políticas se avanza es una decisión del Estado y se hace a través del Consejo de Ministros de CONAMA”* (Tomador de Decisión)

Esto se puede ejemplificar con varias experiencias, entre ellas:

*“El Plan de Acción Nacional de Cambio Climático se hizo a través de un Comité Interministerial que recogió la información que se había armado en una mesa de trabajo de aproximadamente dos años, (...) ése fue el insumo más sustantivo que después necesitó que los ministerios lo refrendaran al más alto nivel, porque al final este fue un acuerdo del Consejo de Ministros de la CONAMA (...) no fue un acuerdo de mandos medios”* (Generador de Política Pública).

Se puede concluir entonces que el trabajo que se desarrolla desde los generadores de política es básicamente darle operatividad a la toma de decisiones, es decir, pasar del “Qué hacer” al “Cómo Hacer”.

*“Lo que hace en el fondo es traducir a un lenguaje operativo ‘promesas o intenciones que refleja la Política’. Para eso construimos objetivos operativos y les ponemos metas, las que se transforman en las actividades que van a tener como responsabilidades diferentes organismos del Estado”* (Generador de Política Pública).

De esta forma, la información considerada para la toma de decisiones y la generación de política es, generalmente, la máxima disponible, y para ello se intenta acceder a estudios desarrollados en otros servicios públicos, estudios mandatados por la misma institución y toda aquella información que se encuentre respaldada por expertos con reconocimiento en el tema. El gran problema se genera cuando, por un lado, los tiempos políticos y los tiempos técnicos no coinciden, y por otro, lo que se investiga no es pertinente para el tipo de decisiones a tomar<sup>36</sup>, debiendo tomar decisiones o generar políticas que entregan soluciones “satisfactorias”, pero no necesariamente las mejores soluciones.

---

<sup>36</sup> Este tema se presenta en mayor detalle en la sección que presenta los mecanismos de coordinación entre la esfera pública y la esfera científica.

*“En primera instancia la DGA, por los contratos que tenía, iba a tener listo el estudio en septiembre (...). Nuestro problema fue que el estudio se atrasó y hasta la fecha todavía no está listo. Entonces, en vista de los plazos (...) probablemente no íbamos a cumplir con el mandato final, terminan antes de que se acabe el mandato de la Presidenta’ (M. Bachelet), por lo cual nosotros decidimos partir en septiembre sin tener este insumo que los Ministros habían considerado fundamental” (Generador de Política Pública).*

## **II.- Motivaciones**

Las motivaciones de la esfera pública se centran en la creación de valor público, reflejado en la búsqueda de la mayor información posible que permita la generación de mejores políticas públicas y en la orientación hacia la construcción de políticas con el apoyo y asesoría de expertos, que le entregan mayor sustento a los instrumentos generados.

*“CONAMA recoge el feeling, las necesidades de política, en el caso de los glaciares (...), se formó un grupo de trabajo con participación de los distintos sectores, por ejemplo: la comunidad, a través de las ONGs, las asociaciones gremiales, las asociaciones de agricultores, el sector privado (industrial, minero, agrícola), el sector público y el sector académico” (Generador de Política Pública).*

## **III.- Exigencias**

Existen dos tipos de exigencias, las internas, relacionadas con el cumplimiento de plazos para la obtención de resultados de política, y las externas, que se relacionan a requerimientos que realiza el gobierno a los grupos de investigación ante el pago de estudios ya sea que asesoran la toma de decisiones y generación de políticas, como los financiados por CONICYT.

Para este último caso, se deja ver que no existe una exigencia formal y regular a la forma en como se entrega la información, por ejemplo, a la ciudadanía. El mayor alcance que se tiene en la actualidad es que los estudios financiados por recursos públicos, como es el caso de las asesorías, son de acceso público, quedando principalmente en los sitios Web de las instituciones que financian el estudio<sup>37</sup>, siendo documentos con alta complejidad.

*“No, no ponemos exigencias de entrega de información, por ejemplo, a la ciudadanía, yo creo que eso es un tema, en FONDECYT por lo menos lo hemos discutido, es un tema pendiente, que habría que trabajar y ver cómo implementar” (Tomador de decisión, Institución de fomento de la investigación).*

## **IV.- Incentivos**

Los incentivos de los entes públicos, al igual que los científicos, son principalmente económicos, los que se obtienen luego de las evaluaciones de desempeño a través de indicadores de gestión, que evalúan anualmente el trabajo desarrollado.

---

<sup>37</sup> Se pueden obtener los estudios completos o solamente los resúmenes, dependiendo del origen del financiamiento.

## 3.2 Análisis de Interacciones

Son variados los aspectos que deben analizarse en este ítem, pero sin duda que el principal es observar como se entrelazan los mecanismos de comunicación y coordinación entre quienes realizan la ciencia, los generadores de política pública que utilizan esa información y las instituciones que la financian.

Para poder presentar una secuencia lógica, primero se comenzará analizando someramente la interacción entre investigadores, para luego presentar los mecanismos de coordinación y comunicación entre instituciones del gobierno que generan políticas públicas, continuando con el análisis de la relación de éstas con las instituciones de fomento a la investigación, para finalmente evaluar la coordinación y comunicación con el mundo científico, punto central del análisis del presente estudio.

### I.- Mecanismos de coordinación y comunicación entre investigadores

En el país se genera investigación de excelencia en diferentes tópicos de interés, pero en el mundo se ha comenzado a desarrollar con cada vez más fuerza una interdisciplinariedad de trabajos, lo que conlleva a hacer un esfuerzo por coordinar y mancomunar diferentes disciplinas.

Sin lugar a dudas se requiere una muestra mayor de actores para entregar una visión más concreta de los grados de integración que tienen las universidades en cuando al trabajo conjunto de sus investigadores de diversas áreas, pero por lo menos se puede realizar una observación inicial, la que demuestra que existen bajos grados de trabajo conjunto entre investigadores de áreas distintas. Ante la consulta sobre la existencia de coordinación entre investigadores de distintos departamentos y áreas, se indica que la investigación conjunta es mínima, ya sea porque no existen incentivos para ello o porque las disciplinas, al buscar objetivos distintos, tienen pocos puntos de integración.

*“No son frecuentes. Por ejemplo, el matemático lo que busca cuando tiene una herramienta nueva que quiere usar, es aplicarla en contaminación atmosférica. Pero a él le interesa la herramienta matemática, no le interesa el problema real que va a usar, y si es muy teórico va a llegar a una solución que no siempre o casi nunca tiene aplicación práctica, en el momento mismo por lo menos”* (Investigador).

*“Es muy poco el trabajo interdisciplinario o transdisciplinario, porque no existen incentivos para ello”* (Investigador).

## **II.- Mecanismos de coordinación y comunicación entre instituciones generadoras de políticas públicas<sup>38</sup>.**

En el gobierno, por lo menos desde la creación de la Comisión Nacional del Medio Ambiente como organismo coordinador del tema ambiental en el país, se ha observado un amplio esfuerzo por desarrollar un trabajo integrado entre los diversos servicios públicos que son competentes en el tema ambiental del país, esfuerzo que inicialmente tuvo dificultades propias de la cultura organizacional jerárquica de los ministerios, pero que a más de 10 años de la nueva institucionalidad a mostrado buenos frutos. Así lo demuestran todas y cada una de las entrevistas desarrolladas a los tomadores de decisión y generadores de política pública, que muestran a su haber una gran cantidad de trabajo interinstitucional.

*“Lo que nosotros tuvimos cuando se creó la institucionalidad ambiental, fue una institución transversal en un mundo de administración que era vertical, ése es el primer gran cambio que hubo, que de hecho, la reforma institucional lo mantiene. Estos son procesos de madurez, (...) lo que ha habido aquí son señales de un cambio en la forma de dialogar, un cambio en la forma de hacer, que ha ido permeando” (Tomador de Decisión).*

*“No es que yo le pida a la CONAF y al SAG que me pasen toda su información, sino que yo la información del SAG también se la paso a la CONAF, la información de la CONAF se la pasó a la DGA, o sea, genero triangulaciones de intercambio de informaciones. Y eso, para el resto de los organismos del Estado, claramente los ha facilitado, les ha generado una suerte de hacer lectura de lo que está pasando en el Estado como Estado” (Generador de Política Pública).*

Cuando se analiza la coordinación que se presenta entre dos de las instituciones analizadas en este estudio, la Comisión Nacional del Medio Ambiente y la Dirección General de Aguas, se corroboran los mayores niveles de coordinación, mostrando un importante trabajo conjunto entre ambas instituciones en todas aquellas políticas e instrumentos donde es pertinente la acción conjunta.

*“Nosotros trabajamos permanentemente con ellos [la DGA], en el Comité de Política Hídrica, en la Estrategia de Cuencas, dentro del mismo contexto de Evaluación de Impacto Ambiental, en la generación de estándares ambientales. O sea, tenemos una coordinación permanente y sistemática con los distintos equipos de la División General de Aguas” (Tomador de Decisión).*

*“Expedita, sin ningún problema, nunca han faltado a una reunión, nos hemos juntado aquí inclusive bipartitamente para analizar algunos temas. Es decir, absolutamente expedita. A diferencia de como se hacía en el pasado, que nos costaba este tema, yo me atrevo a decir que hoy día no. Hoy día, en estas temáticas, por lo menos, hay una mirada diferente (...). Siempre puede estar ese*

---

<sup>38</sup> Estas entrevistas fueron realizadas durante el gobierno de la Presidenta Michelle Bachelet (2006-2010).

*recelo, pero se ha entendido el rol de política pública y se ha entendido el interés nacional que existe sobre el tema" (Generador de Política Pública).*

Es importante mencionar que quizás el rol más importante de esta coordinación lo ha realizado la CONAMA, como organismo transversal, integrador, lo cual debe destacarse no sólo focalizado a temas de cambio climático y recursos hídricos, sino que a una serie de otros temas de su ámbito de acción. Lo concreto es que en el Estado chileno, y específicamente en la CONAMA, la formulación de políticas ha tenido un fuerte componente de consulta interna, intersectorial e inter-departamental. Este rol coordinador deberá seguir analizándose ante la nueva institucionalidad ambiental que se está implementando en el país.

Ahora bien, si se analiza esta coordinación con otros entes de consulta, como es el mismo campo científico, estos grados de participación difieren un poco de lo anterior, lo que se detallará más adelante.

### **III.- Mecanismos de coordinación y comunicación entre instituciones generadoras de políticas públicas e instituciones de fomento a la investigación<sup>39</sup>.**

Lo reflejado en la sección anterior difiere del proceso analizado al revisar los mecanismos de coordinación y comunicación entre las instituciones generadoras de políticas públicas y aquellas de fomento a la investigación, en este caso CONICYT.

CONICYT y CONAMA han realizado diversas reuniones para analizar el desarrollo de una línea de financiamiento en materia de cambio climático y biodiversidad que permitan abordar los vacíos de información existentes en éstas áreas, pero estas aun no se han concretado.

*"Ha habido interés de la CONAMA de implementar algunos concursos, como estos que tenemos con el Ministerio de Salud. Con la CONAMA implementar y firmar algún convenio para que ellos nos transfieran a nosotros recursos para financiar proyectos de investigación en áreas que sean de interés para ellos. Ha habido conversaciones, pero todo esto toma tiempo en implementar, en tener la disponibilidad de los recursos finalmente, sino no, así es que... Yo diría que conversaciones más que coordinaciones" (Tomador de decisión, Institución de Fomento a la Investigación)*

*"Con CONICYT estamos trabajando hace muchos años, lo que pasa es que hemos ido pasando por distintas áreas temáticas y hoy día aparecen, entonces, de manifiesto que los efectos del cambio climático son un efecto relevante que el país requiere eh de generación de capacidades e investigación en estos temas. Lo mismo sucede con biodiversidad, digamos, hay investigación dispersa que es necesario sistematizar, profundizar, y eso estamos conversando con ellos; cuál es el mejor mecanismo o cuál es la mejor fórmula para que esto pueda materializarse" (Tomador de Decisión).*

---

<sup>39</sup> Estas entrevistas fueron realizadas durante el gobierno de la Presidenta Michelle Bachelet (2006-2010).

Luego del análisis de las entrevistas se observa que entre los puntos focales de CONICYT se encuentra principalmente los lineamientos que entrega el Consejo de Innovación, para lo cual se plantea la existencia de líneas específicas y acuerdos, pero aun no se logra concretar ninguna con CONAMA y la relación, por ejemplo, con DGA es casi inexistente. Entre las razones que se plantea desde CONICYT es la inexistencia instrumentos en común que permitan una mayor coordinación, instrumentos que sin embargo si existen en el caso de INNOVA Chile.

*“Es que si no tenemos, creo yo, algún instrumento común, no hay nada en que coordinarse, o sea cuando uno tiene instancias de colaboración o instrumentos comunes o similares sí está la coordinación. Entonces sí tenemos mucha coordinación, por ejemplo con INNOVA Chile, en muchos temas, ya sea Consorcio, ya sea FONDEF, ya sea otros proyectos de investigación, o participación en consejos de CONICYT, o con la iniciativa Milenio en el caso de financiamiento de centros de investigación que están en el Ministerio de Planificación, o con no sé, con el MECESUP para el tema de becas de doctorado, ¿entonces te fijas? Cuando hay temas en común hay coordinación, pero no teniendo nada en este minuto – que yo esté en conocimiento, a lo mejor hay algo y nadie me informó”* (Tomador de decisión, Institución de Fomento a la Investigación)

En este mismo sentido, ni CONAMA ni DGA tienen exigencia en la actual elegibilidad de proyectos dentro de las distintas fuentes de financiamiento de CONICYT.

#### **IV.- Mecanismos de coordinación y comunicación entre instituciones generadoras de políticas públicas e investigadores.**

En este caso existe congruencia pero no total entre lo que plantean los entes del Estado y los investigadores. Por un lado los servicios públicos indican que existen instancias de participación y consulta, pero terminan indicando que son los investigadores los que difícilmente participan y por otro lado los investigadores plantean que la coordinación o comunicación entre ellos es bastante limitada y esporádica, no son invitados regularmente a mesas de consulta, y las veces que participan van a escuchar lo que ya se tienen listo y pre-hecho. Además, en general, esta participación puntual es dirigida al investigador como individuo, no como representante de una institución. Esto refleja problemas de comunicación importante de los intereses de estas esferas, lo que desemboca en fallas de coordinación.

En el caso de los servicios públicos, estos plantean:

*“Nosotros a ellos les informamos que se está elaborando este Plan de Acción, los ponemos un poco al tanto, hacemos reuniones bipartitas y bilaterales, es decir, uno a uno, no son talleres estos clásicos de la CONAMA donde invitaban a un montón de gente y cada cual diga lo que quiere. (...) son encuentros, reuniones, les explicamos de qué se trata la Política y les damos un plazo para que ellos nos hagan observaciones cómo creen ellos que debiese implementarse la Política; cuáles son los temas que ellos estiman centrales de la Política y cómo debiese implementarse. (...) Llegan una seguidilla de propuestas y con esas propuestas nosotros fabricamos una primer versión de documento”* (Generador de Política Pública).

*"En algunos ámbitos, por ejemplo forman parte de varios comités que nosotros manejamos: va la Clasificación de Especies; el Comité de Cambio Global, también hay representantes de la academia; en un comité que hay sobre cambio climático y agricultura, y en muchas instancias hay, generalmente el mundo académico, no con la intensidad que uno quisiera, participa por ejemplo en la discusión de los estándares ambientales. Yo creo que la participación de las universidades en este tema debiera ser mayor" (Tomador de Decisión).*

Los investigadores plantean por su parte:

*"Mi última comisión se llamaba Comisión Asesora en Cambio Climático de CONAMA (...), ese Comité se reunía normalmente cuando venía alguna reunión internacional afuera. Entonces claro, Chile tenía que llegar a la posición país, o sea Relaciones Exteriores inducía o generaba una reunión para ver qué iba a decir Chile, pero en realidad eso lo decidían ellos y CONAMA. Entonces, uno iba a la reunión y le empezaban a mostrar proyecciones de lo que ya habían decidido. Entonces uno iba, escuchaba y se iba. Era muy, muy estéril, para mí por lo menos era muy castrante" (Investigador).*

*"El gobierno se contacta más bien con personas no con la institución, entonces se identifica a éste que es el que sabe del tema. (...) No convoca a la Universidad de Chile para que lo asesore, no, convoca a las personas de la Universidad de Chile o de la Universidad Católica o de cualquier parte digamos que sean los expertos" (Investigador).*

Entre las dificultades para el desarrollo de la coordinación y comunicación entre la esfera científica y la pública se pueden diagnosticar dos temas principales. El primero, que plantea que para tomar decisiones públicas se necesita información en un estado previo a la publicación, ya que la última puede tardar en estar disponible, y el segundo, que indica que para la generación de políticas públicas no se pueden tomar decisiones en base a elementos puntuales, por ejemplo, no se puede desarrollar una política pública sobre un elemento específico del ecosistema sin leer adecuadamente sus interacciones y si ese elemento es o no representativo al sistema. Aquí se observan entonces dos problemas, uno presentado en el marco teórico "los tiempos técnicos difieren de los tiempos políticos" y un segundo que tiene que ver con la excesiva especialización, reducción o revisión de casos particulares con que se analizan ciertos temas en el campo científico, y la necesidad de integración que requieren las políticas públicas.

*"A veces para tomar decisión pública, necesitas la información en un estado previo en tiempo, a veces pienso que eso puede dilatar mucho que la información esté disponible, porque uno tiene que esperar que esté publicada, que pase un par de años hasta que esté publicada en una revista de primera generación" (Generador de Política Pública)*

*“En políticas públicas tú no puedes tomar decisiones casuísticas, o sea tú no puedes tomar una decisión para todos los glaciares de Chile cuando tienes datos para un solo glaciar” (Generador de Política Pública).*

### 3.3 Análisis de obstaculizadores y facilitadores

#### 3.3.1 Obstaculizadores principales:

El desarrollo de una relación fluida entre ciencia y política se ha visto limitada por una serie de obstaculizadores que emergen tanto de la esfera política como de la esfera científica. Estos obstaculizadores nacen principalmente de diferencias culturales, institucionales e históricas que impiden la comprensión y colaboración mutua, el respeto, y la confianza entre científicos y políticos. Cada uno de ellos ha emergido en las diferentes secciones de análisis.

Entre los obstaculizadores se pueden nombrar:

- **La exigencia de publicar en medios de renombre mundial**, generando una gran cantidad de publicaciones en revistas que no se encuentran presentes en Chile, y que quedan disponibles principalmente para una elite del conocimiento, sin la adecuada diseminación del conocimiento a nivel nacional. En este sentido se indica que en general las exigencias de difusión se cumplen realizando seminarios y charlas para pares, pero pocas veces se traspasa el conocimiento a la ciudadanía o a los tomadores de decisión.

*“Muchas veces el medio nacional no recibe el producto de investigación porque el investigador lo publicó en una revista de un país lejano, que es muy elitista, quizás, pero que le da mucho prestigio al investigador” (Investigador).*

- **Asimetrías y fallas de información**, considerada una de las principales barreras de comunicación. Siendo un gran desafío, más aun cuando los mismos investigadores indican lo relevante de generar un traspaso de conocimientos, pero al mismo tiempo plantean la dificultad para realizarlo debido a que no saben como simplificar el lenguaje, ya que la rigurosidad científica provoca la generación de un “metalenguaje” que no es común a cualquier persona, no existiendo, además, una práctica cultural de comunicar al público.

*“La ciencia en Chile tiene sistemas súper elitistas de generación de información, con publicación en anuarios, en papers, con un lenguaje incomprensible para la gente” (Tomador de Decisión).*

*“En general yo diría que, salvo casos de personalidades excepcionales, a uno le gusta contar lo que está haciendo, y le gusta contar lo que está encontrando, pero el esfuerzo de llevarlo al nivel de comprensión ciudadana, ése es un esfuerzo bastante complejo y que normalmente no se realiza (...) no se realiza porque no está en las bases de FONDECYT” (Investigador).*

*"No existe en el mundo científico un conocimiento de cómo generar en términos simples la información, justamente es ése el problema, pero entonces lo que se hace es contratar a un comunicador, un periodista, para hacer ese vínculo (...). Todavía en los proyectos FONDECYT no hay recursos para eso, pero en los proyectos más grandes es una exigencia (...). Por lo demás no es que los científicos se sumen con entusiasmo, no quieren involucrarse demasiado. Pero hay una presión para que se involucren, o sea porque esos proyectos una vez al año se evalúan: 'a ver, ¿cuánto hizo? ¿Cómo lo hizo? ¿Qué resultados tuvo?' "* (investigador).

- **Poca exigibilidad de simplificar contenidos.** El traspaso a los tomadores de decisión, a los generadores de políticas públicas y a la ciudadanía en general podría asociarse a exigencias que imponen los entes públicos a las asesorías y estudios que financian, pero se observa que estas instituciones sólo en contadas ocasiones exigen al mundo científico la difusión. Es más, la difusión que generan en base a estas investigaciones se realiza principalmente a través de la web y de solicitudes individuales de los ciudadanos.

*"Yo tengo publicaciones de difusión, no porque yo las haya promovido y las haya buscado, sino porque el medio me las pidió (...), si a mí no me la piden, yo difícilmente me embarco en hacer una publicación de lectura como para que todo el mundo la entienda. Usamos un lenguaje raro, entonces hay que ir explicando cada término, etcétera. Y muy de vez en cuando hacemos una publicación para nivel, por ejemplo, pregrado" (Investigador).*

*"La regla general hoy día es que todo lo que se financie con recursos públicos es de acceso público, y por lo tanto, hoy día (...) cualquier persona tiene acceso a la información, solicitándola. En algunos casos nosotros lo publicamos, por ejemplo, el de variabilidad climática lo tenemos puesto en nuestra web, pero hay algunos que no" (Tomador de Decisión)*

*"Lo pueden hasta castigar a uno, porque estás haciendo eso que no tiene ningún valor científico cuando lo estás tratando de transmitir hacia abajo. Entonces en general sale del investigador, a mí es un tema que me interesa mucho y generalmente al año publico uno, dos, tres papers en esa dirección, y ahí claro, pueden ser en castellano, las revistas donde uno publica no pesan nada para la universidad, entonces no le significa nada a uno, entonces tiene que salir de un interés propio, más personal" (Investigador).*

- **Prejuicios.** Se constata la gran cantidad de prejuicios existentes hacia los investigadores, tanto por parte de las organizaciones de la sociedad civil como por los gestores públicos, principalmente por todos los puntos anteriormente señalados, la publicación en revistas extranjeras, la complejidad de la terminología y la poca disposición a traspasar los conocimientos de manera simple.

*"A ellos se los evalúa por el número de publicaciones, y mientras más complejas, si es en ruso, alemán o chino, más se valora. No se valora que sea en*

*mapudungun, no se valora que sea en aymara y que sea relevante para los huascoalinos, ¿no? Es relevante porque te leen tus pares” (Organización de la Sociedad Civil).*

*“Los únicos científicos que hay de punta en el país, en el ámbito que tú quieras, ni siquiera en este ámbito, están más preocupados de tener publicaciones ISI, tener publicaciones en el extranjero, que a su vez les vayan dando puntos para seguir compitiendo en otros tipos de concursos” (Generador de Política Pública).*

*“Los investigadores más que nada buscan difundir sus publicaciones a nivel de instituciones científicas, en diarios, conseguir recursos para seguir su investigación, en las universidades, qué sé yo, y el hecho de que publiquen en inglés... ellos pretenden que esto llegue a cierta élite de personas, pero al público en general no ven” (Generador de Política Pública)*

- **La investigación no se orienta a las necesidades de las políticas públicas**, sino que a temas específicos de interés para el investigador, por lo cual lo que puede necesitar el tomador de decisión puede ser el funcionamiento total del sistema, y lo que posee el investigador es un estudio sobre una de las variables del sistema, lo que limita conocer la visión general.

*“Cuando tú estas estudiando un glaciar con fines de políticas públicas no te basta con el dato preciso de un glaciar, tú tienes que compararlo en términos metodológicos con muchos o con variados glaciares a lo largo del país. Y ésa es precisamente la falencia de la investigación que se produce hoy día” (Generador de Política Pública)*

Un tema determinante es poder comprender que características debe tener la investigación para que sea útil a las políticas públicas.

Para los generadores de política pública, la información más útil para la creación de políticas públicas y para la toma de decisiones es aquella aplicada, y aquella que sea apropiable. Además es útil la información básica, pero para que ésta permita generar instrumentos para la toma de decisiones, la creación y orientación de políticas públicas, requiere de un trabajo de sistematización, análisis, comparabilidad, de incorporación de variables sociales, económicas, culturales, entre otras.

En el análisis se observa que existen dos tipos de investigación, aquella que es libre y aquella que tiene aplicabilidad en el país, pero esta aplicabilidad muchas veces se relaciona con la investigación que es aplicable al sector privado, aun cuando existe un gran nicho en aquella aplicable al sector público. Quizás este tema sea de preocupación, ya que, por ejemplo, con la creación del Consejo de Innovación y su estrecha relación con CONICYT muestra un gran esfuerzo de coordinación para fomentar la innovación en los sistemas productivos del país, pero la baja coordinación de CONICYT con las instituciones que generan políticas públicas muestran que no existe un puente para esa aplicación de la investigación.

- **Difícil sincronización entre tiempos políticos y tiempos técnicos.** Los plazos para la formulación de política se encuentran limitados por la contingencia, muchas veces de corto plazo, pero existen una variedad de temas que requieren información y estudios de mediano o largo plazo, por lo tanto no es posible que entreguen los contenidos necesarios que aporten a la formulación de políticas públicas adecuadas. Esto genera que se entreguen soluciones satisfactorias, es decir, el principio de la “racionalidad limitada” se cumple completamente.
- **Fallas de coordinación y falta de interacción regular,** se generan en las formas en que se realiza actualmente la interacción entre la esfera pública y la esfera científica. Los investigadores plantean que la relación se desarrolla de manera unidireccional, donde son invitados esporádicamente a reuniones, donde se presentan políticas o decisiones tomadas que sólo buscan ser corroboradas, limitando el aporte real que ellos, como investigadores, podrían desarrollar. Esto ha desembocado en una baja participación en este tipo de instancias, por lo menos por parte de los entrevistados. Por su parte, como se planteaba anteriormente, los generadores de política pública indica que son los científicos quienes de restan de estas instancias.

Esta situación deja en claro que la falla de coordinación y comunicación provoca incongruencias entre lo que la esfera pública espera de los científicos y la forma en que estos últimos ven efectiva y útil su participación.

- **Fallas de coordinación entre quien financia la investigación y quién genera la política pública,** reflejado en la baja concreción de acuerdos para generar líneas de financiamiento atingentes a los vacíos de información existentes para la adecuada toma de decisiones en el ámbito del cambio climático, luego de dos años de reuniones entre CONAMA y CONICYT.

Así, asimetrías y fallas de información y de coordinación, la falta de interacción regular, los prejuicios, entre otros, permiten entender la existencia de estas obstaculizadores en la relación ciencia-política, el primer paso para hacer frente a disminuir la brecha existente entre estas esferas.

### 3.3.2 Necesidades de Investigación

En el momento que se intentan dilucidar los vacíos de información existentes en el país, por ejemplo, en temas de cambio climático y recursos hídricos, tendientes a lograr el segundo objetivo de este estudio, nace una dificultad importante, son tantos los vacíos actuales de información que se hace difícil, al nombrarlos, poder abarcarlos en su totalidad.

Aun más, si se lograra llenar los vacíos existentes, siempre existirán nuevos temas a analizar, el desafío está en distinguir entre aquellos que son prioritarios, es decir, aquellos que pueden generar mayores vulnerabilidades (limitantes importantes) y aquellos que son menores y pueden esperar a ser cubiertos.

*"Ni siquiera teniendo todas las capacidades técnicas ni académicas ni científicas yo voy a poder llenar todos los vacíos. Entonces de algún modo yo tengo que identificar mis nichos principales"* (Generador de Política Pública)

El Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (CONAMA, 2008), comentado en la sección de antecedentes del presente estudio, busca realizar un recuento de los vacíos. Es decir, justamente busca orientar la acción del sector gubernamental, académico y productivo en torno a la temática del Cambio Climático, señalando las materias que a su juicio son relevantes y deben ser asumidas por el conjunto de la sociedad chilena.

En este sentido, los desafíos que se presentan son, por ejemplo, la generación de escenarios climáticos a nivel local; la determinación de impactos y medidas de adaptación asociados a determinar la vulnerabilidad de cuencas, en cuanto a los recursos hídricos; a identificar ecosistemas, hábitats y especies más vulnerables, en cuanto a la biodiversidad; a determinar la vulnerabilidad de los recursos pesqueros, silvoagropecuarios, energéticos, entre otros, en cuanto a los sectores productivos; además de una serie de medidas relacionadas con la mitigación y creación y fomento de capacidades.

Al comparar los temas planteados por el plan de acción con los que emergen de las entrevistas, se observa que estos están muy relacionados:

- Mejorar la red climática con orientación al cambio climático
- Biodiversidad terrestre y marina e interacciones en dichos ambientes.
- Glaciares y ambientes de montaña
- Cómo van a reaccionar las cuencas hidrográficas frente al cambio climático

Por otro lado, al solicitar a los entrevistados que entreguen alternativas a las formas posibles de disminuir esos vacíos existentes en el país, estos coinciden en la necesidad de una mayor coordinación, mayores recursos públicos, mayor número de especialistas, mayores atribuciones estatales, modificar las formas de divulgación actuales y poseer una mirada de largo plazo, con un conocimiento real de la información que se posee y de lo que falta por investigar.

*"Yo creo que tiene que ver en cómo se divulga, lo primero; cómo se catastra lo que hay. Yo tengo la sensación que en nuestro país hemos invertido dos y tres veces en la misma investigación científica sin que alguien se de el trabajo de juntarla toda"* (Investigador).

*"No existe una visión de largo plazo en torno a la investigación que se necesita, darse un año para identificar todos los vacíos"* (Investigador).

*"No ha estado la mirada de ver, necesariamente, en todos los programas de CONICYT donde hay vacíos"* (Institución de Fomento a la Investigación).

En general, cuando se consulta sobre quién debe asumir abordar dichos vacíos, el principal nombrado por todos los entrevistados es el Estado, pero también se plantea la responsabilidad académica, social y privada, ya que cada uno de estos actores cumple un rol relevante a la hora de abordar esos vacíos. En este sentido la responsabilidad estatal se asocia al incentivo, la regulación y la presión.

*“El Gobierno tiene que incentivar esto, tiene que haber preocupación de las universidades, tiene que haber preocupación de la ciudadanía, a la sociedad en general” (Generador de Política Pública).*

*“A ver, en un Chile del siglo XIX y el siglo XX, probablemente le correspondía al Estado mayoritariamente. En este momento hay una responsabilidad privada muy alta. El uso de los recursos está mayoritariamente en manos de los privados, ellos deberían asumir responsabilidades también por un uso eficiente de esos recursos y eso significa un adecuado monitoreo. Pero el Estado tiene que tener la facultad de regulación y no la tiene” (Investigador).*

*“Al sector público... Al Estado, por cierto, le corresponde al Estado porque estamos hablando de un fin de bienestar público y de bienes públicos, para proteger la calidad de vida y el territorio nacional, el patrimonio nacional” (Organización de la Sociedad Civil).*

Por último, cabe destacar que según la opinión de diversos entrevistados, conocer los vacíos permitiría, primero, estructurar de mejor forma las políticas públicas, tanto de actuación del Estado como de regulación de la actividad privada. Es decir, se podría entender las respuestas que puede tener el sistema, su evolución, sus procesos y en base a ello construir políticas públicas que tiendan a los mejores escenarios posibles.

### **3.3.3 Facilitadores**

Entre los aspectos que ayudan o son congruentes con un mayor acercamiento entre ciencia y política, se encuentran:

- **Los aprendizajes de coordinación intersectorial**, entre las instituciones generadoras de políticas públicas. El esfuerzo, en la última década, de generar una institucionalidad transversal, coordinadora, ha tenido importantes frutos en el desarrollo de políticas atingentes a los servicios públicos con competencia ambiental; lo que ha permitido que estos tengan puntos de encuentro y acuerdo, para el logro de mejores resultados. Sin embargo queda camino por recorrer, puesto que esta coordinación no ha logrado traspasar la frontera institucional a esferas que cumplen funciones complementarias a las desarrolladas por los gestores públicos, como por ejemplo, las de fomento a la investigación.

- **Aumento de las fuentes de financiamiento para el desarrollo de investigación.** El gran aumento del financiamiento público a la investigación da cuenta del interés estatal por aumentar la base de conocimientos nacional. Aun así, queda por avanzar principalmente en dos aspectos, en como direccionar esa investigación a las necesidades de investigación para la toma de decisiones y como generar mecanismos de exigibilidad que permitan un traspaso mayor y simplificado a quienes requieren de esa información.

### 3.4 Análisis Global de Resultados

Un análisis global de la información presentada en los puntos anteriores y recabada a partir del proceso de entrevistas, permite indicar que se observan deficiencias importantes en los flujos de información entre las diferentes esferas de análisis. La Figura 5 propone un esquema explicativo de las brechas y necesidades encontradas a través del análisis de las entrevistas. Cabe mencionar que se incluye en este diagrama la esfera social, por medio de la existencia de bibliografía que sustenta el análisis de relaciones<sup>40</sup>, a pesar que el presente estudio se ha focalizado en el análisis de relaciones internas y externas entre las esferas científica y político administrativa.

**Figura 5: Flujos de información entre esferas**



Fuente: Elaboración propia

<sup>40</sup> Fuente: Bórquez *et al.*, 2009: 7.

Al observar la figura se puede constatar una esfera científica, cuyas razones de difusión generalmente se centran en obligaciones adquiridas con las fuentes de financiamiento, donde no existen incentivos concretos, desde sus propias instituciones, para el desarrollo de una difusión más amplia. Además, se observa una preferencia científica en realizar investigaciones relacionadas a hipótesis que nacen del interés individual más que enfocadas a la solución de problemas que pueden aportar a las políticas públicas, como es el caso de las asesorías. Esto, sumado a las exigencias de publicaciones en revistas de excelencia internacional, provoca que el conocimiento generado, sea de alta calidad, pero localizado principalmente en elites de conocimiento, sin salir de éstas.

Por otro lado, en relación a la Esfera Político-Administrativa o Pública, se detecta una coordinación interna importante, por lo menos entre las instituciones con relevancia ambiental, pero una baja coordinación entre estas últimas y las instituciones de fomento a la investigación. Esta esfera es la que financia estudios a la esfera científica, ya sea en el ámbito netamente académico (institución de fomento a la investigación) como en asesorías (instituciones generadoras de políticas públicas), por lo tanto la baja coordinación es relevante, más aun si se considera el bajo interés académico por realizar asesorías.

La relación Estado-Ciencia se da en forma esporádica, con un trabajo que no es permanente, analizando temas puntuales mediante el trabajo en mesas, comités u otras instancias público-privadas, donde nuevamente se observa un manejo de Elites, ya sean ministerios, sector productivo y una participación muy esporádica de la sociedad civil. Es relevante indicar que en esta relación se comprueba, por un lado, que los tiempos políticos difieren de los tiempos técnicos, y por otro, el interés y la forma de participar por parte del mundo científico difiere de la forma en que el mundo público lo hace partícipe, temas que genera un desafío importante a enfrentar.

Por último, si bien el análisis no se ha centrado en la esfera social, cabe destacar que a partir de estudios realizados a nivel nacional en torno a la "Adaptación Institucional al Cambio Climático" se constata un bajo nivel de adquisición de conocimientos por parte de la ciudadanía<sup>41</sup>, indicándose la existencia de asimetrías tanto en su calidad, acceso y generación de información, quedando restringidas a la discusión y uso de elites dentro de las instituciones académicas y públicas (Bórquez *et al.*, 2009: 7). Lo anterior es aún más patente al constatar que desde el ámbito público la sola publicación en Internet de estudios e información de interés se considera un instrumento suficiente para la comunicación de información que es de acceso público, pasando por alto la brecha digital existente, que no sólo se refiere al acceso a Internet o a medios computacionales por parte de la ciudadanía (tema que actualmente cuanta con amplios avances en el país), sino con el conocimiento de sitios y sistemas de búsqueda de la información existentes en la Web.

---

<sup>41</sup> Si bien existen organizaciones que participan en temas relacionados con el cambio climático, el mismo acceso de estas organizaciones a la información es bastante limitado. En general el acceso que tienen las universidades a la investigación de punta que se desarrolla en el mundo y en el país es a través de suscripción y convenio con revistas internacionales, acceso que es limitado para organizaciones de la sociedad civil.

De esto emergen dos temas, primero, el rol que cumple la esfera pública como ente de socialización del conocimiento, y segundo, las posibilidades que posee esta esfera en exigir la socialización, generando mecanismos e incentivos, dado que es quién financia su generación. Hacerse cargo de estos temas permitiría darle un valor agregado a la información generada, en este caso, darle mayor valor público, dado el aporte a acrecentar los conocimientos de la sociedad civil.

## Capítulo 4 Conclusiones y Recomendaciones

Este estudio buscó analizar los obstaculizadores y facilitadores de la vinculación entre la investigación y las políticas públicas en Chile, basado en el caso del cambio climático. Los obstaculizadores que emergieron del proceso de investigación son, en resumen:

- La exigencia de publicar en medios de renombre mundial, como principal medio de medición académica,
- Generación de investigación no orientada a las necesidades de las políticas públicas,
- Prejuicios hacia la esfera científica,
- Asimetrías y fallas de información,
- Poca exigibilidad de simplificar contenidos,
- La difícil sincronización entre tiempos políticos y tiempos técnicos,
- Fallas de coordinación y falta de interacción regular entre la esfera científica y los generadores de políticas públicas,
- Fallas de coordinación entre quién financia la investigación y quién genera la política pública,

Por su parte, los facilitadores son:

- Los aprendizajes de coordinación intersectorial,
- Aumento de las fuentes de financiamiento para el desarrollo de investigación,

Todos estos aspectos, analizados en detalle en el Capítulo 3, entregan una aproximación de carácter exploratoria de los factores que determinan el distanciamiento y/o acercamiento entre ciencia y política, dando cuenta que estos corresponden a una serie de variables que influyen en la relación ciencia-política que disminuyen sus puntos de encuentro (lo que se constata al encontrar una gran variedad de obstaculizadores en desmedro de una baja disponibilidad de facilitadores de la relación ciencia-política).

Aun cuando el número de entrevistas realizadas, de donde emergen estos elementos, es reducido, lo que pudiese limitar el alcance de los resultados, se constata que cada uno de los aspectos presentados en el marco teórico pudieron observarse y ser comprobados a partir de las entrevistas, lo que valida los resultados y método de la investigación realizada.

Se pueden constatar que efectivamente existen brechas entre las esferas pública y científica, las cuales deben enfrentarse e intentar disminuir, para así permitir un mayor uso de la información científica en la toma de decisiones, y con ello, generar políticas públicas más atingentes.

Para poder enfrentar estas brechas es preciso entender y conocer su origen. En efecto, al intentar plantear un enfoque que permita explicar los sistemas de relaciones que se presentan en el estudio, se observa que gran parte de las problemáticas asociadas a la existencia de esta brecha se relacionan a las prácticas científicas y públicas que se originan en los intereses, dinámicas de incentivos y la cultura organizacional de cada esfera.

Entre las deficiencias del sistema, quizás una de las principales y más ejemplificadas en el estudio es la limitante en el traspaso de la información científica. Esta deficiencia es producto, principalmente, del alto grado de especialización de los investigadores, los bajos incentivos para motivar la difusión y las limitadas exigencias para determinar obligatorio ese traspaso a la ciudadanía o a la esfera pública. Es decir, se constata que en el Chile de hoy, la ciencia sigue siendo un conocimiento de elites, aun cuando se han realizado importantes esfuerzos para acercar la ciencia en torno a la educación básica y media, con iniciativas tales como el Programa Explora, entre otras.

Sin lugar a dudas que esta relación entre la esfera pública y científica está muy marcada también por la forma en que se fue desarrollando la Ciencia y la producción del conocimiento a nivel nacional. Chile ha seguido los patrones de desarrollo mundiales que permiten constatar la existencia de dos macro-formas de entender la producción del conocimiento, lo cual determina la perspectiva desde la cual se investiga. Estas macro formas son las que según Schwartzman (2003: 1, 2) permiten distinguir dos modos de producción del conocimiento: el primer modo de producción del conocimiento indica una noción de que “la investigación básica, desarrollada en centros de investigación académicos y en las universidades, debería organizarse de forma independiente de la investigación aplicada” y el segundo modo indica que “la ciencia y la tecnología ocurren juntas”. El lograr precisamente desmitificar la relación conflictiva entre investigación básica y aplicada, descubriendo y fortaleciendo los puntos de encuentro, y entendiendo que ambas son necesarias, fundamentales y útiles a las políticas públicas, es una manera directa de disminuir las brechas existentes. Otra forma es a través de la integración de otros conocimientos con grupos de trabajo multidisciplinarios, que combinen las ciencias naturales, sociales y económicas de modo que los mundos de la investigación y de la aplicación sean cada vez más cercanos.

Por otro lado, otro paso relevante para disminuir estas brechas es entender que el desarrollo no depende sólo de seleccionar las políticas acertadas técnicamente, sino que de negociarlas y ejecutarlas de manera de hacerlas sustentables en el tiempo (Waissbluth, 2008: 15). Esto implica un trabajo de involucramiento de la esfera científica, haciéndola participe y activa de las mesas y trabajos desarrollados, y no pasiva, como sucede en la actualidad.

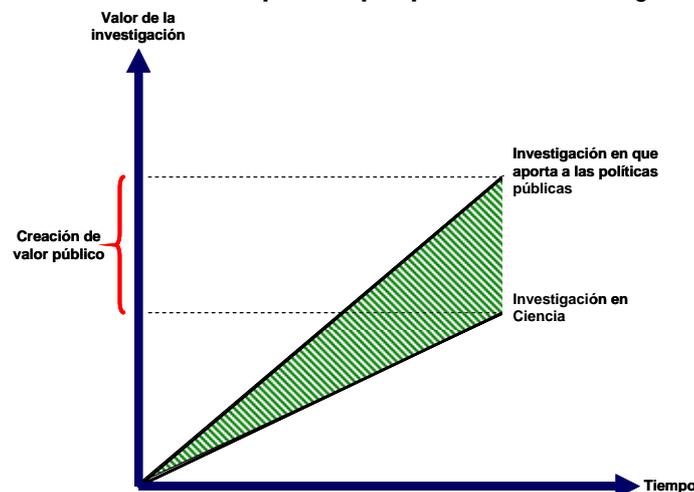
En este sentido se pueden proponer varios caminos posibles de seguir. Uno de ellos es a través del desarrollo de exigencias e incentivos tanto de las instituciones académicas como de las del servicio público. Otro se relaciona con la generación de nuevas estructuras de integración, que sean los puentes de unión. Ambos caminos no son excluyentes, y pueden construirse conjuntamente, logrando, de acuerdo a la percepción del autor, vínculos más consolidados, que se asocien a decisiones políticas tanto de las instituciones presentes en la esfera científica como en la esfera pública.

En efecto, se deben generar incentivos concretos que premien la extensión, el esfuerzo concreto de traspaso a la ciudadanía<sup>42</sup> y a la esfera pública, con compromisos formales de apoyo, que tiendan a ser institucionales. Hasta ahora las exigencias e incentivos académicos premian la publicación en revistas de excelencia académica, principalmente internacionales, en base a terminología específica y compleja. Si bien ésta es necesaria y debe continuar realizándose, dado que es el punto de medición de la calidad de la investigación nacional, no puede seguir siendo la principal y única forma de evaluación.

Debería ser la institución científica la que formalmente como organismo rector, de los primeros pasos para generar los vínculos que después son utilizados como puentes por los investigadores. Este traspaso debe permitir que la información generada no sólo sea conocida en el extranjero, sino que tenga cabida en el país, y pueda ser transmitida, por ejemplo, a través de medios de difusión masiva.

Por su parte, los incentivos debieran desarrollarse por parte del Estado puesto que la intervención de éste en el mercado del conocimiento es determinante para su desarrollo, más aun considerando que el gran beneficio social que puede significar contar con el conocimiento supera con creces el beneficio privado, o individual, que genera éste (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2007: 80). El camino que queda por recorrer es por lo tanto buscar fortalecer estrategias, instrumentos y herramientas que permitan que la investigación científica que se desarrolla en la actualidad genere un mayor aporte a las políticas públicas, es decir, que se cree mayor valor público, que es el fin último del Estado, lo que permite en sí mismo darle más valor a la investigación tal como se expresa en la Figura 6.

**Figura 6: Creación de Valor público por parte de la investigación científica**



Fuente: elaboración propia.

Para que una investigación sea útil a la política pública debe ser aplicable desde su origen, o aplicable desde su construcción final. En este sentido, el mayor desafío se genera en relación a la ciencia básica que debe hacerse útil a las políticas públicas. Por ello, debe ser un

<sup>42</sup> Por ejemplo, a través del Programa Explora u otras experiencias similares

esfuerzo constante la generación de puentes que unan de manera efectiva estos dos ámbitos. Existen variadas alternativas para lograrlo, entre otras, la solicitud formal a un grupo de expertos a elaborar documentos diagnósticos en base al cual las instituciones gubernamentales comiencen a tomar decisiones, generándose un paso intermedio entre el conocimiento de los expertos y las políticas. Otra opción corresponde a la generación de grupos de investigación que asuman el rol de asesorar del gobierno, como un ente independiente, o una organización al amparo de la universidad, que cumpla como función principal apoyar en la construcción de políticas públicas y del traspaso del conocimiento a la ciudadanía de una manera didáctica y entendible.

Por cierto, existen actualmente en el país una serie de instituciones u organismos dentro de universidades o centros de investigación que analizan temas de políticas públicas, ya sea relacionadas con las ciencias económicas o las ciencias sociales; pero son pocos o ninguno los que realizan ese enlace entre ciencias naturales y políticas públicas, siendo un nicho que puede ser explotado en la medida que aumente la problemática y surja la urgente necesidad planteada en el presente estudio, de generar vínculos entre la investigación en ciencias naturales y las políticas públicas.

En conclusión, es recomendable e importante caminar hacia disminuir los obstaculizadores que emergieron de este estudio, pero esto solo será posible lograr con la existencia de una orientación y decisión clara del Estado en este aspecto, y una intención clara de la esfera científica y pública de querer formar los puentes y disminuir las brechas.

Junto con lo anterior, se debe tener presente que en todo sistema, ya sea gubernamental como académico, se deben enfrentar diversos problemas, y dependerá de la habilidad de quien dirija el poder identificarlos y actuar con premura.

Por último cabe mencionar que el desafío que se planteó este Estudio de Caso es principalmente de carácter teórico. Sería interesante en el futuro poder seguir analizando la evolución de la relación entre la academia, los generadores de políticas públicas y los tomadores de decisión, tema que en el mundo es cada vez más latente y que seguirá influyendo en Chile.

Luego del análisis se observa que existen oportunidades y posibilidades de generar cambios, modificar la manera de hacer las cosas, caminar hacia una mayor integración entre ciencia y políticas públicas, más aun cuando emerge de cada uno de los entrevistados la identificación del distanciamiento como un problema que debe enfrentarse.

Se debe tener en cuenta eso si que, tal como lo indicó el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (2007: 80) es importante tener presente que no se puede actuar sobre todos los factores al mismo tiempo, que todas las decisiones poseen componentes de corto, mediano y largo plazo, y que mayores demoras en la decisión de intervenir pueden aumentar los costos de actuar, más aun cuando la educación, la ciencia y el conocimiento son bienes públicos imprescindibles para el desarrollo del país.

## Bibliografía

ACADEMIA CHILENA DE CIENCIAS. 2005. Desarrollo científico en Chile. Resumen del Estudio elaborado por la Academia Chilena de Ciencias 2005. Red Universitaria Nacional (REUNA). Disponible en: [http://e-ciencia.reuna.cl/docs/Resumen\\_Ciencia\\_en\\_Chile\\_2005.pdf](http://e-ciencia.reuna.cl/docs/Resumen_Ciencia_en_Chile_2005.pdf)

BOURDIEU, P. 2003. Los usos sociales de la ciencia. Buenos Aires: Nueva Visión. 142 p.

BÓRQUEZ, R. GARAY-FLÜHMANN, R., REYES, B. Y ERAZO, M. 2009. Respuestas Institucionales al cambio climático en Chile. Proyecto "Coming Down the Mountain: Understanding the Vulnerability of Andean Communities to Hydroclimatologic Variability and Global Environmental Change". 5º Encuentro de Investigadores de Ciencias Sociales de la Región Centro Oeste y 2º Binacional con la IV Región de la República de Chile. 28, 29, 30 de octubre de 2009. ISBN 978-950-605-609-4. San Juan, Argentina. 15 p.

DGA. 1999. Política Nacional de Recursos Hídricos. Santiago, Chile. Ministerio de Obras públicas. 58p.

CASTRILLÓN, T. 2006. Consideraciones acerca del rol de la comunicación pública de la ciencia en los procesos de distribución y uso del conocimiento científico por parte de la sociedad. Departamento de Comunicación Social, Facultad de Comunicación y Lenguaje, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

CONAMA, CHILE. 1998. Política ambiental para el desarrollo sustentable. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Gobierno de Chile. Santiago, Chile. 47p.

CONAMA, CHILE. 2006. Estrategia Nacional sobre Cambio Climático. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Gobierno de Chile. Santiago, Chile. 8 p.

CONAMA, CHILE. 2007. Estrategia Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Gobierno de Chile. Santiago, Chile. 59 p.

CONAMA, CHILE. 2008. Plan de Acción Nacional de Cambio Climático. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Gobierno de Chile. Santiago, Chile. 76 p.

CONAMA, CHILE. 2009. Política para la Protección y Conservación de Glaciares. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Gobierno de Chile. Santiago, Chile. 9 p.

CONSEJO NACIONAL DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD. 2007. Hacia una estrategia nacional de innovación para la competitividad. Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad. Santiago de Chile. 189 pp.

CONICYT. 2008. Más Ciencia y Tecnología para el Desarrollo del país, un pilar fundamental del programa de gobierno, logros 2006-2007, desafíos 2008. Documento electrónico disponible en: [http://www.conicyt.cl/573/articles-29054\\_recurso\\_1.pdf](http://www.conicyt.cl/573/articles-29054_recurso_1.pdf)

CONICYT. 2009. El Sistema Chileno de Ciencia, Tecnología e Innovación. Disponible en: [http://www.chiep.cl/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=325&Itemid=55&lang=sp](http://www.chiep.cl/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=325&Itemid=55&lang=sp)

CORBETTA, P. 2003. Metodología de la investigación social. España: Mc Graw Hill. 448 p.

DEL BONO, T. 2005. Rol de la ciencia, tecnología, ingeniería, Innovación y Educación en Ciencias. Presentación del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, República de Argentina en la IV Cumbre de las Américas. Organización de Estados Americanos (OEA). 5 de septiembre de 2005, Buenos Aires, Argentina. Disponible en: [http://www.science.oas.org/english/doc/OEA\\_Cuarta\\_Cumbre\\_El\\_rol\\_de\\_la\\_CTI.pdf](http://www.science.oas.org/english/doc/OEA_Cuarta_Cumbre_El_rol_de_la_CTI.pdf)

EYZAGUIRRE, N., MARCEL, M., RODRIGUEZ, J. Y TOKMAN, M. 2005. Hacia la economía del conocimiento: el camino para crecer con equidad en el largo plazo. Estudios Públicos, 97. Disponible en: [http://www.paisdigital.org/hacia\\_econom\\_conoci](http://www.paisdigital.org/hacia_econom_conoci)

FOUREZ, G. 2000 (3ra ed.). La construcción del conocimiento científico, sociología y ética de la ciencia. Madrid: Narcea, S.A. de Ediciones. 203 pp.

GIMÉNEZ, G. 1997. La sociología de Pierre Bourdieu. Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional de México. Disponible en: [www.paginasprodigy.com/peimber/BOURDIEU.pdf](http://www.paginasprodigy.com/peimber/BOURDIEU.pdf)

GONZÁLEZ, P. 2000. Fallas de mercado y políticas públicas: aplicación a las políticas sociales. Serie Docente N° 22, Corporación de Investigaciones Económicas para América Latina (CIEPLAN). Santiago de Chile: CIEPLAN. 41 pp.

GRAFFY, E. 1998. Meeting the Challenges of Policy-Relevant Science: Bridging Theory and Practice. En: Public Administration Review, November -December 2008. 1087 – 1100

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. 1998. Metodología de la Investigación. Santa Fe de Bogotá: McGraw Hill.

JEANNOT, F. 1998. La racionalidad limitada de los intercambios. En: Economía: teoría y práctica. Número 10, p. 5 – 25.

KELLY Y MUERS, 2003. Creating Public Value: An analytical Framework for public service reform. Strategic Unit, Cabinet Office. Traducido por Gutiérrez, G. Creando Valor Público, un marco analítico para la reforma del servicio público.

LAVADOS, 1983. Capítulo 8: El desarrollo técnico en Chile: la Política en Ciencia y Tecnología y el papel del Estado. En: Seminario Internacional sobre "El Rol del Estado en el Desarrollo Científico

y Tecnológico de América Latina. La Experiencia Latinoamericana en los últimos 20 años". Santiago: CPU. 176 p.

LONGO, F. 1999. Capítulo 8: Burocracia y postburocracia en el diseño organizativo. En: Losada, C (ed.). 1999. ¿De burócratas a gerentes? Las ciencias de la gestión aplicadas a la gestión del Estado. Banco Interamericano de Desarrollo: Washintong, D.C. 468 p.

MENDICOA, G. (Ed). 2000. Manual teórico práctico de la investigación social. Buenos Aires: Espacio Editorial. 168 p.

MOE, T. 1998. La teoría positiva de la burocracia pública. En: SAIGH, S. y TOMMASI, M (compiladores). 1998. La nueva economía política. Buenos Aires: Eudeba.

MOORE, M.H. 1999. Gestión estratégica y creación de valor en el sector público. Buenos Aires: Paidós.

MUÑOZ, J. 2010. Racionalidad limitada. En: Taller de Políticas Públicas, Magíster en Gerencia y Gestión Pública, Universidad de Talca. Disponible en: [http://mggp.utalca.cl/taller\\_politicas\\_publicas.html](http://mggp.utalca.cl/taller_politicas_publicas.html)

NORTH. 2003. Instituciones, ideología y desempeño económico. Cato Journal, enero de 2003. 9 p.

NORTH, D. 1993. Instituciones, cambio institucional y desempeño económico. Fondo de Cultura Económica: México.

RODRÍGUEZ, G., GIL, J. y GARCÍA, E. 1999. Metodología de la investigación cualitativa. Ediciones Aljibe, Granada, España. 378 p.

SALDIVIA, Z. 2006. Ciencia, investigación y políticas públicas. En: Revista Elementos 61, 2006, p. 15-21.

SALOMON, J.J. 2008 (1ª ed.). Los científicos, entre el poder y el saber. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes. 519 pp.

SAUTU, R. 2001. Capítulo 8: acerca de qué es y no es investigación científica en ciencias sociales (p. 227-243). En: WAINERMAN, C. y SAUTU, R. (compiladoras). 2001. La trastienda de la investigación social. Argentina: Lumiere. 243 p.

SCHWARTZMAN, S. 2003. Nuevas formas de compromiso de la ciencia y la sociedad. 6° Congreso Regional de Información en Ciencias de la Salud, Puebla, México, Mayo de 2003. Disponible en: <http://crics6.bvsalud.org/crics6/program/docs/es/Schwartzman.doc>

STEIN, E., TOMMASI, M. ECHEBERRÍA, K., LORA, E. Y PAYNE, M. 2006. Las políticas de las políticas públicas, progreso económico y social en América Latina, Informe 2006. Banco

Interamericano de Desarrollo. David Rockefeller Center for Latin American Studies, Harvard University, Planeta. 315 p.

VALDES, G. 2001. La ciencia en Chile y el Programa Milenio. En: Biological Researche, Santiago. [online]. 2001, vol. 34, N° 1. Disponible en: <http://www.scielo.cl>

VALLES, M. 1997. Técnicas cualitativas de investigación social. Madrid: Editorial Síntesis. 432 p.

WAISSBLUTH, M. 2008a. Sistemas complejos y gestión pública. Magíster en Gestión y Políticas Públicas, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile. 26 p.

WAISSBLUTH, M. 2008b. Gestión del cambio en el sector público. Magíster en Gestión y Políticas Públicas, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile. 24 p.

WAISSBLUTH, M. e INOSTROZA, J. 2008. Guía metodológica para el análisis de organizaciones. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile.

WEBER, M. 2008 (2da Ed.). El Político y el Científico. Buenos Aires: Libertador. 128 p.

YUNI, J. y URBANO, C. 1999. Mapas y herramientas para conocer la escuela, investigación etnográfica e investigación acción. Córdoba: Editorial Brujas. 263 p.

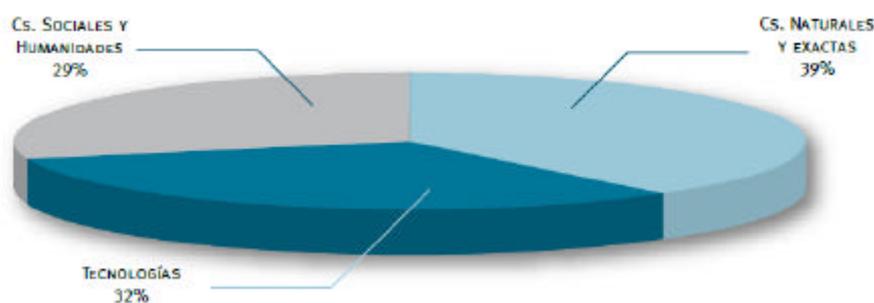
## Anexos

### ***Anexo 1: Programas de fomento y promoción de la actividad científica y tecnológica nacional y formación de capital humano.***

#### **I. Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT)<sup>43</sup>.**

Apoya la investigación individual y está orientado a fortalecer, mediante el financiamiento de proyectos, la investigación de base en todas las áreas del conocimiento. Este fondo opera mediante cuatro tipos de concursos abiertos a toda la comunidad científica, los cuales abren su convocatoria anualmente. Estos son: a) el Concurso Regular, que se encuentra dirigido a investigadores con trayectoria demostrada en las diversas disciplinas del saber (Figura 7), b) el Concurso de Iniciación a la Investigación, dirigido a apoyar a las nuevas generaciones de científicos financiando proyectos de cualquier área del conocimiento de investigadores que hayan obtenido su grado académico de doctor o especialidad médica en los últimos 5 años, c) el Concurso de Postdoctorado en Chile, que busca estimular la productividad y la dedicación exclusiva de investigadores que hayan obtenido el grado de doctor durante los tres años previos y d) el Programa de Incentivo a la Cooperación Internacional que se convocó por primera vez en 1996, y que tiene por objetivo contribuir al fortalecimiento de la calidad de proyectos del Concurso Regular e Iniciación a la Investigación, a través de una colaboración internacional efectiva<sup>44</sup>.

**Figura 7: Distribución del proyectos adjudicados por áreas de FONDECYT Regular 2008**



Fuente: CONICYT, 2008.

<sup>43</sup> El FONDECYT fue creado hace 28 años y en todo ese tiempo ha financiado 13.500 proyectos de investigación donde han participado 12.0000 investigadores.

<sup>44</sup> Fuente: Web institucional de CONICYT [[www.conicyt.cl](http://www.conicyt.cl)]

## **II. Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF)**

Promueve la vinculación y asociatividad entre instituciones de investigación y empresas, especialmente en aquellas áreas definidas como prioritarias para el país, buscando desarrollar proyectos de investigación aplicada, desarrollo precompetitivo, interés público y transferencia tecnológica. FONDEF dispone de nueve instrumentos de apoyo, entre ellos: 1) el Concurso anual de Proyectos de Investigación y Desarrollo (I+D)<sup>45</sup>, que promueve la vinculación entre instituciones de investigación y empresas en la realización de proyectos de investigación aplicada, desarrollo precompetitivo y transferencia tecnológica; 2) la Valorización de Resultados ex Transferencia Tecnológica (ventanilla abierta), que financia la ejecución de proyectos de transferencia de conocimientos resultantes de proyectos de investigación científica o de investigación y desarrollo ejecutados y financiados por CONICYT; 3) el Programa Genoma Chile; 4) el Programa Hacia una Acuicultura Mundial (HUAM); 5) Programa de Tecnologías de Información y Comunicación Efectivas para la Educación (TIC-EDU); 6) Programa Marea Roja; 7) Programa de I+D en Bioenergía; 8) Programa Herramientas Biotecnológicas para el Mejoramiento Genético en Fruticultura (Programa conjunto CONICYT- Innova Chile); y 9) Programa Diversificación de la Acuicultura Chilena (Programa conjunto CONICYT- Innova Chile)<sup>46</sup>.

## **III. Fondo de Financiamiento de Centros de Excelencia en Investigación (FONDAP)**

Financia la creación o fortalecimiento de Centros de Investigación buscando articular la actividad de grupos de investigadores que posean productividad demostrada en áreas del conocimiento de importancia para el país, lo que además permite apoyar la formación de capital humano avanzado, gracias al establecimiento de redes de colaboración tanto nacionales como internacionales. Los proyectos actualmente en ejecución son: el Centro de Modelamiento Matemático (CMM), U. de Chile, el Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad (CASEB), P. U. Católica, el Centro de Investigación Oceanográfico en el Pacífico Sur-Oriental (COPAS), U. de Concepción, el Centro de Astrofísica, U. de Chile, el Centro de Estudios Moleculares de la Célula (CEMC), U. de Chile, el Centro de Regulación Celular y Patología (CRCP), P. U. Católica y el Centro para la Investigación Interdisciplinaria Avanzada en Ciencias de los Materiales (CIMAT), U. de Chile<sup>47</sup>.

## **IV. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico.**

Posee instrumentos concursables de apoyo a las regiones para que mediante consorcios entre los gobiernos, consejos y agencias regionales, además de centros e institutos tecnológicos, universidades y empresarios de cada zona, promuevan la creación, continuidad y fortalecimiento de Centros Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológico a lo largo del país. El programa actúa como articulador de instituciones que conforman o tienen alguna relación con los Centros Regionales e intenta generar una vinculación con las políticas y estrategias de desarrollo regional. En el largo plazo los centros regionales, gracias a la incorporación y/o

---

<sup>45</sup> Este programa, entre 2006 y 2009, financió más de 170 proyectos de investigación aplicada, con una inversión cercana a los 50.000 millones de pesos.

<sup>46</sup> Fuente: Web institucional de CONICYT [[www.conicyt.cl](http://www.conicyt.cl)]

<sup>47</sup> Fuente: Web institucional de CONICYT [[www.conicyt.cl](http://www.conicyt.cl)]

formación de capital humano avanzado, debiesen tender a la categoría de Centro de Excelencia<sup>48</sup>.

## **V. Programa de Investigación Asociativa<sup>49</sup>.**

Se crea a fines del año 2008 buscando fusionar dos iniciativas CONICYT: el "Programa Bicentenario para la Ciencia y la Tecnología (PBCT)" y el "Programa de Financiamiento Basal" para optimizar el uso de los recursos asignados a los proyectos de ambas iniciativas. El programa posee cuatro líneas de acción: a) los Anillos de Investigación<sup>50</sup>, b) los Centros de Investigación y Desarrollo<sup>51</sup>, c) el Equipamiento Científico y Tecnológico y d) la Vinculación y Articulación Ciencia-Empresa<sup>52</sup> y con Investigadores Internacionales<sup>53</sup>.

## **VI. Programa Nacional de Divulgación y Valoración de la Ciencia y la Tecnología (EXPLORA).**

Está compuesto por una serie de iniciativas destinadas a acercar a la comunidad educativa y al público en general con la comunidad científica siendo quizás una de las más importantes iniciativas de acercamiento entre las ciencias y la sociedad civil. Entre las actividades desarrolladas se encuentra la Semana Nacional de la Ciencia y Tecnología<sup>54</sup>, congresos regionales y nacionales, charlas a estudiantes y a la población en general y exposiciones itinerantes a lo largo del país. Además se ofrecen diversos fondos concursables, por ejemplo, el Concurso Nacional de Proyectos de Divulgación y Valoración de la Ciencia y la Tecnología, el Concurso Nacional de Clubes EXPLORA, el Concurso Nacional de Proyectos de Divulgación y Valoración de la Ciencia y la Tecnología, los Campamentos de Emprendimiento Tecnológico, el Congreso Nacional Científico Escolar EXPLORA, el Congreso Científico Escolar EXPLORA Región Metropolitana<sup>55</sup>.

## **VII. Programa de Cooperación Internacional.**

Busca la integración internacional de la comunidad científica nacional permitiendo la movilidad de los investigadores y a la formación de Capital Humano Avanzado. Los convenios internacionales gestionados permiten contar con una variedad de instrumentos de apoyo, como por ejemplo: programas de investigación conjunta con grupos de investigación de Alemania, Canadá, Finlandia, Francia en áreas tales como energía, cambio climático, TICs y alimentos; proyectos de intercambio y movilidad de investigadores con instituciones como BMBF (Alemania), ECOS (Francia), CNRS (Francia) y otros; apoyo para la postulación a las convocatorias

---

<sup>48</sup> Fuente: Web institucional de CONICYT [www.conicyt.cl]

<sup>49</sup> Fuente: Web institucional de CONICYT [www.conicyt.cl]

<sup>50</sup> Compuesto por tres tipos de Anillos: Anillos de Investigación en Ciencia y Tecnología, Anillos de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades y Anillos de Investigación en Ciencia Antártica

<sup>51</sup> Donde se encuentran los Centros Científicos Tecnológicos de Excelencia (Programa Financiamiento Basal), los Consorcios Tecnológicos Empresariales de Investigación y los Centro de Investigación de Educación.

<sup>52</sup> Instrumentos de Apoyo al Patentamiento, Talleres de Articulación en Transferencia Tecnológica.

<sup>53</sup> Fondos para Proyectos de Investigación Conjunta Redes de Investigación Colaborativa en conjunto con el Programa Regional.

<sup>54</sup> Entre los grandes temas priorizados en los últimos cuatro años en la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología destacan 'Los Nuevos Materiales', 'La Energía y Sociedad', 'El Cambio Climático', y 'La Astronomía'. Entre 2006 y 2009 asistieron 1.620.055 personas a las actividades programadas en las respectivas semanas.

<sup>55</sup> Fuente: Web institucional de CONICYT [www.conicyt.cl]

del 7º Programa Marco de la Unión Europea; talleres y seminarios de difusión y articulación científica, especialmente con Alemania, Canadá, Finlandia y Suiza; proyectos multilaterales de investigación científica entre Chile, países desarrollados y países latinoamericanos dentro del marco de iniciativas multilaterales como STIC-AmSud, MATH-AmSud, CIAM y el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED); fondos internacionales bipartitos, como el Fondo Chile – México, participación en Redes de Ciencia y Tecnología, Foros y organismos regionales y multilaterales (Unión Europea, UNASUR, Comunidad Andina, BID, OEA, OCDE); apoyo a visitas, seminarios, eventos y exposiciones, en colaboración con otras agencias gubernamentales de ciencia y tecnología<sup>56</sup>.

### VIII. Programa de Información Científica y Tecnológica<sup>57</sup>

Busca fortalecer y asegurar el acceso a la información científica nacional e internacional para fines de investigación, educación e innovación. Además tiene como finalidad apoyar la toma de decisiones en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología mediante proyectos de gestión de información científica de valor público. Entre las iniciativas del programa se encuentran:

- La *Biblioteca Electrónica de Información Científica* (BEIC) que da acceso a bases de datos referenciales y de texto completo internacionales permitiendo el acceso a más de cinco mil revistas y a otros recursos de información para la medición de la productividad como Web of Science o Journal Citation Reports.
- La iniciativa *SciELO*, que mantiene una colección de 85 revistas científicas nacionales.
- *Consortio para el Acceso a la Información Científica Electrónica* (CINCEL), creado el año 2002, está formado por las universidades del Consejo de Rectores, CONICYT, y el Instituto Antártico Chileno. Esta organización diseña, ejecuta y evalúa políticas nacionales de adquisición y gestión de recursos de información de alto valor, físicos y/o electrónicos para sus instituciones socias. También busca asegurar el acceso a la información científica mundial, en forma equitativa, a todos los grupos de investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación, con independencia de su localización.
- *Repositorio Institucional*: sistematización y puesta a disposición de la comunidad científica nacional de toda la producción científica generada por proyectos financiados por CONICYT.
- *RedCiencia*, es una plataforma digital de colaboración científica que integra a investigadores de habla hispana de una gran variedad de disciplinas (más de 2.400 miembros, de los cuales el 63% son chilenos, muchos de ellos residentes en el extranjero). Esta red está presente en Argentina, Bolivia, Costa Rica, Chile, Perú, Uruguay, Venezuela, Estados Unidos, Alemania, España, Francia e Inglaterra.
- El *Fondo de Publicación de Revistas Científicas*, apoya financieramente a las revistas científicas nacionales de alta calidad y circulación internacional, mediante subsidios.
- El *Archivo Digital Institucional* recolecta y resguarda la producción científica y tecnológica generada por los fondos concursables que gestiona CONICYT o por estudios financiados con fondos de la Ley de Presupuestos.

---

<sup>56</sup> Fuente: Web institucional de CONICYT [www.conicyt.cl]

<sup>57</sup> Fuente: Web institucional de CONICYT [www.conicyt.cl]

## **Anexo 2: Definición de conceptos y especificaciones metodológicas**

**Diseño de la investigación:** es entendido como la tarea de planificación de un conjunto de acciones y procedimientos que aseguren el logro de los objetivos planteados por el presente trabajo (Yuni y Urbano, 1999: 85)

**Dimensiones de análisis:** corresponden a categorías que agrupan diversos elementos bajo un mismo tópico, lo que conlleva a una síntesis conceptual que genera un agrupamiento físico de los datos que forman parte de una misma dimensión.

**Fuentes secundarias de información:** entregan la base teórico-conceptual del estudio, y se basan en toda la revisión de literatura y estadísticas existentes que entregue el fundamento que sustenta la investigación (Valles, 1997: 109).

**Entrevistas semiestructuradas:** corresponde a una técnica donde el entrevistador solicita información, a uno o más individuos, para la obtención de datos sobre un problema determinado a través de una entrevista guía, o listado de tópicos a cubrir, los cuales son abordados en una conversación abierta y flexible, que permite profundizar en ciertas áreas de mayor interés a través de preguntas emergentes, según las características y función de cada entrevistado (Corbetta, 2003: 376; Rodríguez et al., 1999: 167).

**Etapas de la investigación:** Rodríguez *et al.* (1999: cap. 3) y Mendicoa –Ed.- (2000: 42):

- **Etapa preparatoria:**

Se genera el planteamiento del problema, se precisan las grandes preguntas de investigación, la formulación de objetivos, se define el marco teórico y se realiza la búsqueda de información. Además se plantean las dimensiones y variables del estudio, se generan los instrumentos de medición a utilizar, y se planifican las actividades que permitan el logro de los objetivos.

- **Etapa de trabajo de campo:**

Conformada por dos fases, una de acceso al campo y otra de recogida de datos. La primera se relaciona con la selección, búsqueda y generación de contactos con informantes claves que facilitan el acceso a algunas instituciones y actores, y que determinan la forma de iniciar el trabajo de campo. La segunda fase busca, a través de la técnica seleccionada, recoger la información requerida para dar respuesta empírica a las dimensiones teóricas creadas en la etapa preparatoria.

- **Etapa Analítica:**

Si bien el análisis se realiza durante todo el proceso de investigación se presenta acotado a esta etapa para facilitar su entendimiento. Esta etapa está formada por la reducción de datos, correspondiente a la transcripción de entrevistas y su posterior categorización y codificación mediante el uso del programa NVivo, que apoya y facilita el análisis cualitativo, disposición, transformación y análisis de los datos para finalmente obtener resultados y verificar conclusiones.

- **Etapa informativa:**

En esta etapa se elabora el informe final de la investigación, buscando la validación expositiva a través de la presentación y difusión de los datos, análisis y conclusiones.

## Apéndices

### **Apéndice 1: Guía de Entrevista**

#### **ESTUDIO DE CASO “BRECHA ENTRE INVESTIGACIÓN Y LAS POLÍTICAS PÚBLICAS, EL CASO DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS GLACIARES”**

##### **A. PROPOSITO Y ALCANCE**

La Guía de Trabajo de Campo para el estudio de caso aborda temas e interrogantes de investigación que debieran abordarse en la entrevista semi-estructurada. El presente documento corresponde a una guía práctica, diseñada no con el objetivo de ser utilizada como cuestionario, sino como un listado de temas que deben abordarse. Se busca que la entrevista sea una conversación fluida y natural, por lo tanto el modo en que se formulen las preguntas, su orden y profundidad puede variar según criterio del investigador.

##### **B. LA ENTREVISTA DE INVESTIGACION Y LOS TEMAS**

**Objetivo de las Entrevistas:** Conocer las percepciones sobre los motivos que provocan la brecha entre investigación y políticas públicas a partir de la mirada de los mismos actores.

Esta guía de entrevistas presupone un entrevistador familiarizado con el tema a tratar, conoce y se siente cómodo aplicando esta técnica de metodología cualitativa que busca la respuesta abierta.

Las dimensiones de análisis corresponden a categorías que agrupan diversos elementos, bajo un mismo tópico, lo que conlleva a una síntesis conceptual que genera un agrupamiento físico de los datos que forman parte de una misma dimensión. En este caso se presenta un conjunto de forma preliminar.

- I. Las Prácticas
- II. Incentivos y Financiamiento
- III. Mecanismos de Comunicación y Coordinación
- IV. Roles
- V. Necesidades de investigación
- VI. Fortalezas y Limitantes
- VII. Puntos de Mejora y recomendaciones

Antes de cada entrevista se contextualiza al informante sobre la investigación que se está realizando, algunos de sus objetivos y detalles generales, el carácter confidencial de ella y uso exclusivamente académico. Además se solicita que se presente, indique su cargo dentro de la institución, sus funciones, antigüedad y profesión.

## ENTREVISTA DIRIGIDA A CIENTÍFICOS

Buenos días (tardes), señor (a). Mi nombre es ..... y me encuentro desarrollando mi estudio de caso para obtener el grado de Magíster en Gestión y Políticas Públicas de la Universidad de Chile. El estudio que desarrollo se llama "Brecha entre investigación científica y las políticas públicas en Chile, El caso del cambio climático y glaciares. Le agradecería si pudiera darme una entrevista, todas sus respuestas son confidenciales, esta entrevista durará aproximadamente 1 hora.

Entrevistado:			
Institución			
Cargo/ Unidad			
Tipo de Investigación			
Profesión			
Dirección			
Teléfono			
Correo Electrónico			
Persona de contacto			
Fecha de Entrevista			
Hora de Inicio		Hora de Término	

### i. Las Prácticas

1. De su tiempo laboral ¿cuanto dedica a investigar, docencia, asesoría? (ver si considera a la asesoría como investigación, y sus porqués)
2. ¿Qué ha investigado recientemente y qué se encuentra investigando actualmente?

### ii. Incentivos y financiamiento

3. ¿Cómo decide el tema de una investigación? ¿Por qué decide trabajar en ese tema y no otro? ¿en qué basa su decisión?
4. **¿Qué lo motiva a investigar?**
5. ¿Cómo obtiene el financiamiento para esas investigaciones? (fuentes) ¿Qué diferencia a cada tipo de financiamiento? ¿Qué lo hace buscar un tipo de financiamiento y no otro? (indagar si es por el tipo de investigación o por solicitud de alguna institución)
6. ¿Porqué lo eligen en ocasiones y en otras no se obtiene el financiamiento?
7. Cuando accede a fondos del gobierno ¿Cuáles son las exigencias que le impone el Estado? ¿Qué incentivos le entrega? **¿estos fondos ponen alguna exigencia respecto a entregar la información a la ciudadanía?**
8. ¿Cuáles son las exigencias que le impone su institución respecto a la realización de investigaciones? ¿Qué incentivos y recursos le entrega?
9. ¿Cuáles son las exigencias que le entrega el sistema científico mundial? **(indagar sobre el mercado del conocimiento, las revistas internacionales, etc)**
10. ¿Cuáles son las exigencias que se impone usted mismo? ¿Qué incentivos tiene para ello?
11. El mercado ¿le impone exigencias? ¿Qué incentivos le entrega?, ¿Alguien más le pone exigencias de investigación? ¿Qué incentivos le entrega?

**iii. Mecanismos de Comunicación y Coordinación**

12. El gobierno ¿Se contacta con ustedes para asesoramiento en políticas o programas? ¿Cómo debiera ser?
13. ¿Pertenece a alguna comisión, mesa o grupo de trabajo público-privado? (indagar detalles)
14. ¿Existe una comunicación entre usted y CONAMA/DGA? ¿De qué tipo es? (indagar formalidad, informalidad, quién contacta primero) ¿Cuán periódica es?
15. ¿Existió comunicación en el desarrollo de la estrategia nacional de cambio climático? ¿en la Política Nacional de Glaciares?
16. ¿Cuáles son las deficiencias de coordinación entre el mundo científico y el gobierno? ¿Podrían mejorarse? ¿Cómo?
17. ¿Cuál es la influencia que ha tenido Ud. en las políticas públicas?

**iv. Necesidades de investigación**

18. ¿Existen vacíos de información en la temática que usted trabaja? ¿Cuáles?
19. ¿A quién le corresponde abordar esos vacíos?(Estado, Mdo., Investigadores, Ciudadanía)
20. Si se contara con esa información ¿Qué permitiría o qué se lograría? (indagar en temas sobre un aporte a la toma de decisiones)

**v. Roles**

21. ¿Cuál debiese ser el rol social de la ciencia? ¿cómo se cumple ese rol actualmente?
22. ¿Qué rol le compete a los investigadores? ¿Al gobierno? ¿A la misma sociedad?
23. ¿Cómo se vincula su investigación con la ciudadanía? Sus investigaciones ¿poseen un rol social?
24. ¿Usted sabe traspasar la información de sus investigaciones de tal forma que sea entendible por la ciudadanía? ¿lo realiza en sus investigaciones? ¿Por qué?

**vi. Fortalezas y Limitantes**

25. ¿Cuáles son las fortalezas y deficiencias/limitantes de su institución en cuanto a la investigación que realiza?
26. ¿Cuáles son las fortalezas y deficiencias/limitantes del sistema de ciencia y tecnología? ¿Qué le falta al sistema? ¿Qué debiese cambiar en el sistema?

**vii. Puntos de Mejora y recomendaciones**

27. ¿Cómo lograr disminuir los vacíos de información que existen en el país?
28. ¿Quién debiese definir la investigación que se debe realizar?
29. ¿Debiese cambiar las formas de hacer investigación? ¿Cómo?
30. ¿Debiesen cambiar las exigencias? ¿Cómo?

## ENTREVISTA DIRIGIDA INSTITUCIONES GENERADORAS DE POLÍTICA

Buenos días (tardes), señor (a). Mi nombre es ..... y me encuentro desarrollando mi estudio de caso para obtener el grado de Magíster en Gestión y Políticas Públicas de la Universidad de Chile. El estudio que desarrollo se llama "Brecha entre investigación científica y las políticas públicas en Chile, El caso del cambio climático y glaciares. Le agradecería si pudiera darme una entrevista, todas sus respuestas son confidenciales, esta entrevista durará aproximadamente 1 hora.

Entrevistado:			
Institución			
Cargo			
Antigüedad			
Profesión			
Dirección			
Teléfono			
Correo Electrónico			
Persona de contacto			
Fecha de Entrevista			
Hora de Inicio		Hora de Término	

### i. Las Prácticas

1. ¿Qué tipo de políticas y programas le ha toca diseñar o desarrollar recientemente?
2. ¿Qué tipo de información consideró en el diseño o desarrollo de estos programas? **¿Ha ocupado información científica** para desarrollarlo? ¿por qué? ¿De donde la obtuvo?
3. ¿Se asesoró por alguien (¿quién?)? ¿cuál es el rol de estos? **¿Se asesoró de algún investigador o grupo científico?** ¿Por qué? ¿Cuál es el rol de los científicos en la política o programa?
4. ¿Quién decide el tema de un programa o política? ¿Por qué se decide trabajar en ese tema y no otro? ¿en qué se basa la decisión?
5. ¿Cómo se manifiesta la presión de grupos de influencia? (indagar si existen exigencias o presiones externas al gobierno)
6. ¿En qué ámbitos su institución planifica? ¿A qué plazo? ¿Por qué?

### ii. Incentivos y financiamiento

7. ¿Cuál es el incentivo a usar información? (tomar mejores decisiones para el país, tener argumentos para fundamentar necesidades de recursos, vencer discusiones con adversarios)
8. ¿La institución cuenta con el financiamiento para obtener la información que necesita? De no tener ese financiamiento ¿Cómo lo hace?
9. Por Institución

- a. CONAMA: ¿Cómo lograron obtener la información para la primera y segunda comunicación nacional?, ¿Cómo lograron obtener la información para la política nacional de glaciares?
- b. DGA: ¿Cómo se financia la unidad de glaciología y los estudios requeridos? ¿Quién tomó la decisión de aumento de recursos? ¿Por qué?

### **iii. Roles y Necesidades de investigación**

10. ¿Qué características debe tener la investigación para que sea útil? (calidad/prestigio, instituciones o investigadores, temática/metodología, respaldar la postura oficial) ¿cuán abiertos están de contar con investigadores internacionales?
11. ¿Existen vacíos de información en la temática que usted trabaja? ¿Cuáles? (Glaciares, Cambio Climático)
12. Si se contara con esa información ¿Qué permitiría o qué se lograría? (indagar en temas sobre un aporte a la toma de decisiones)
13. **¿A quién le corresponde abordar esos vacíos?** ¿por qué? (Estado, Mercado, Investigadores, Ciudadanía) **¿cuáles son los roles de ellos en la generación de investigación?**
14. ¿Cuál debiese ser el rol social de la ciencia? ¿cómo se cumple ese rol actualmente?
15. **¿Qué rol le compete a los investigadores?** ¿Al gobierno? ¿A la misma sociedad? **¿Cumplen con ese rol?**
16. ¿Cómo se traspasa actualmente la información científica para que sea comprendida por la ciudadanía? ¿su institución realiza ese traspaso? ¿Por qué? (charlas, Internet, etc.)
17. ¿Ustedes ponen alguna exigencia respecto a entregar la información de la investigación a la ciudadanía?

### **iv. Mecanismos de Comunicación y Coordinación**

18. ¿Existe coordinación entre el mundo científico y ustedes? ¿De qué tipo? ¿Cómo debiera ser?
19. ¿Existe una comunicación entre CONAMA y DGA? ¿Cuán periódica es?
20. ¿Existió comunicación en el desarrollo de la estrategia nacional de cambio climático? ¿en la Política Nacional de Glaciares?
21. ¿De qué tipo fue? (indagar formalidad, informalidad, quién contacta primero)
22. ¿Existe una comunicación entre CONAMA/DGA y CONICYT para afrontar los vacíos de investigación? ¿Cuán periódica es?
23. ¿Su institución tiene alguna ingerencia en la elegibilidad de los proyectos de investigación?

### **v. Fortalezas y Limitantes**

24. ¿Cuáles son las fortalezas de su institución para enfrentar los vacíos de información? ¿Y sus limitantes y deficiencias?
25. ¿Cuáles son las fortalezas del sistema de ciencia y tecnología del país para afrontar esos vacíos? ¿Y sus limitantes? (falta de investigadores, investigadores preocupados por otros temas, recursos financieros insuficientes, no existen incentivos para investigar temas relevantes para las políticas públicas)

26. ¿Qué le falta al sistema de ciencia y tecnología? ¿Cómo debería ser? ¿Qué debiese cambiar en el sistema?
27. ¿Cuáles son las deficiencias de coordinación entre el mundo científico y el gobierno? ¿Podrían mejorarse? ¿Cómo?
28. ¿Cuáles son las deficiencias de coordinación entre CONAMA/DGA y CONICYT? ¿Qué pasaría si se mejoraran?

**vi. Puntos de Mejora y recomendaciones**

29. ¿Quién debiese definir la investigación que se debe realizar?
30. ¿Cómo lograr disminuir los vacíos de información que existen en el país?
31. ¿Debiese cambiar las formas de: hacer investigación, de financiamiento, de selección de proyectos? ¿Cómo?

## ENTREVISTA DIRIGIDA A TOMADORES DE DECISIÓN

Buenos días (tardes), señor (a). Mi nombre es ..... y me encuentro desarrollando mi estudio de caso para obtener el grado de Magíster en Gestión y Políticas Públicas de la Universidad de Chile. El estudio que desarrollo se llama "Brecha entre investigación científica y las políticas públicas en Chile, El caso del cambio climático y glaciares. Le agradecería si pudiera darme una entrevista, todas sus respuestas son confidenciales, esta entrevista durará aproximadamente 1 hora.

Entrevistado:			
Institución			
Cargo			
Antigüedad			
Profesión			
Dirección			
Teléfono			
Correo Electrónico			
Persona de contacto			
Fecha de Entrevista			
Hora de Inicio		Hora de Término	

### **i. Las Prácticas**

1. ¿Quién decide que programa o política desarrollar? ¿Por qué se decide trabajar en ese tema y no otro? ¿en qué se basa la decisión?
2. ¿A qué plazo se planifica? ¿Por qué?

### **ii. Incentivos y financiamiento**

3. ¿Cuáles son las exigencias que le entrega el gobierno para desarrollar ese tema o su labor?
4. ¿Cómo se manifiesta la presión de grupos de influencia en esto? (indagar si existen exigencias o presiones externas al gobierno)
5. ¿Cómo obtienen la información que necesitan para generar programas o políticas o para cumplir una exigencia internacional? (ej: comunicaciones nacionales; glaciares)
6. ¿La institución cuenta con el financiamiento para obtenerla?
7. Instituciones
  - a. CONAMA: ¿Cómo lograron obtener la información para la primera y segunda comunicación nacional? ¿Para la Política de protección de glaciares
  - b. DGA: ¿Cómo se financia la unidad de glaciología y los estudios requeridos? ¿Quién tomó la decisión de aumento de recursos? ¿Por qué?

### **iii. Roles y Necesidades de investigación**

8. ¿Qué características debe tener la investigación para que sea útil a las políticas públicas? (calidad/prestigio, instituciones o investigadores, temática/metodología, respaldar la postura oficial)
9. ¿Existen vacíos de información en la temática de cambio climático y glaciares? ¿Cuáles?

10. Si se contara con esa información ¿Qué permitiría o qué se lograría? (indagar en temas sobre un aporte a la toma de decisiones)
11. ¿A quién le corresponde abordar esos vacíos? ¿por qué? (Estado, Mercado, Investigadores, Ciudadanía) **¿cuáles son los roles de ellos en la generación de investigación?**
12. ¿Cuál debiese ser el rol social de la ciencia? ¿cómo se cumple ese rol actualmente?
13. **¿Qué rol le compete a los investigadores?** ¿Al gobierno? ¿A la misma sociedad? **¿Cumplen con ese rol?**
14. ¿Cómo se traspasa actualmente la información científica para que sea comprendida por la ciudadanía? ¿su institución realiza ese traspaso? ¿Por qué? (charlas, internet, etc)
15. ¿Ustedes ponen alguna exigencia respecto a entregar la información de la investigación a la ciudadanía?

**iv. Mecanismos de Comunicación y Coordinación**

16. ¿Existe coordinación entre el mundo científico y ustedes? ¿De qué tipo? ¿Cómo debiera ser?
17. ¿Existe una comunicación entre CONAMA y DGA? ¿Cuán periódica es?
18. ¿Existió comunicación en el desarrollo de la estrategia nacional de cambio climático? ¿en la Política Nacional de Glaciares? ¿De qué tipo fue? (indagar formalidad, informalidad, quién contacta primero)
19. ¿Existe una comunicación entre CONAMA/DGA y CONICYT para afrontar los vacíos de investigación? ¿Cuán periódica es?
20. ¿Ustedes tienen alguna ingerencia en la elegibilidad de los proyectos de investigación de CONICYT?

**v. Fortalezas y Limitantes**

21. ¿Cuáles son las fortalezas de su institución para enfrentar los vacíos de información? ¿Y sus limitantes y deficiencias?
22. ¿Cuáles son las fortalezas del sistema de ciencia y tecnología del país para afrontar esos vacíos? ¿Y sus limitantes? (falta de investigadores, investigadores preocupados por otros temas, recursos financieros insuficientes, no existen incentivos para investigar temas relevantes para las políticas públicas)
23. ¿Qué le falta al sistema de ciencia y tecnología? ¿Cómo debería ser? ¿Qué debiese cambiar en el sistema?
24. ¿Cuáles son las deficiencias de coordinación entre el mundo científico y el gobierno? ¿Podrían mejorarse? ¿Cómo?
25. ¿Cuáles son las deficiencias de coordinación entre CONAMA/DGA y CONICYT? ¿Qué pasaría si se mejoraran?

**vi. Puntos de Mejora y recomendaciones**

26. ¿Quién debiese definir la investigación que se debe realizar?
27. ¿Cómo lograr disminuir los vacíos de información que existen en el país?
28. ¿Debiese cambiar las formas de: hacer investigación, de financiamiento, de selección de proyectos? ¿Cómo?

## ENTREVISTA DIRIGIDA A INSTITUCIONES DE FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN

Buenos días (tardes), señor (a). Mi nombre es ..... y me encuentro desarrollando mi estudio de caso para obtener el grado de Magíster en Gestión y Políticas Públicas de la Universidad de Chile. El estudio que desarrollo se llama "Brecha entre investigación científica y las políticas públicas en Chile, El caso del cambio climático y glaciares. Le agradecería si pudiera darme una entrevista, todas sus respuestas son confidenciales, esta entrevista durará aproximadamente 1 hora.

Entrevistado:			
Institución			
Cargo			
Antigüedad			
Profesión			
Dirección			
Teléfono			
Correo Electrónico			
Persona de contacto			
Fecha de Entrevista			
Hora de Inicio		Hora de Término	

### **i. Prácticas y Financiamiento**

1. ¿Cómo funcionan las fuentes de financiamiento existentes?
2. ¿Qué financiamiento existe actualmente para abordar temas de glaciares y cambio climático en su institución? ¿en otra?
3. ¿Son usados por los investigadores?

### **ii. Incentivos**

4. ¿Cómo se decide que tipo de proyecto financiará CONICYT? (mecanismos de elegibilidad); ¿Cuáles son las exigencias o parámetros que se piden para financiar un proyecto de investigación?
5. ¿Quién decide esas exigencias o parámetros? ¿Por qué esos y no otros? ¿Quién decide que tipo de proyecto se financiará?
6. ¿Por qué se decide trabajar en ese tema y no otro? ¿en qué se basa la decisión?
7. ¿Cuáles son las exigencias que le entrega el gobierno para desarrollar ese tema?
8. ¿Existen exigencias o presiones externas al gobierno? ¿Cuáles?; ¿Cómo se manifiesta la presión de grupos de influencia en esto? (indagar si existen exigencias o presiones externas al gobierno)

### **iii. Roles y Necesidades de investigación**

9. ¿Cuál debiese ser el rol social de la ciencia? ¿cómo se cumple ese rol actualmente?
10. ¿Qué rol le compete a los investigadores? ¿a ustedes? ¿Al gobierno? ¿A la misma sociedad?

11. ¿Cómo se traspasa actualmente la información científica para que sea comprendida por la ciudadanía? ¿lo realiza su institución? ¿Por qué?
12. ¿Ustedes ponen alguna exigencia respecto a entregar la información de la investigación a la ciudadanía?
13. ¿A quién le corresponde abordar los vacíos de información científica existentes en el país, por ejemplo, en temas de cambio climático y glaciares? (CONICYT, Estado, Mercado, Investigadores, Ciudadanía)

**iv. Mecanismos de Comunicación y Coordinación**

14. ¿Existe coordinación entre el mundo científico y ustedes? ¿De qué tipo? ¿Cómo debiera ser?
15. ¿Existe comunicación entre CONAMA y DGA con CONICYT para afrontar los vacíos de investigación? ¿Cuán periódica es?
16. ¿Existe coordinación entre estas instituciones y CONICYT para determinar conjuntamente los criterios de elegibilidad o temáticas de interés de los proyectos de investigación?

**v. Fortalezas y Limitantes**

17. ¿Cuáles son las fortalezas de su institución para enfrentar los vacíos de información? ¿Y sus limitantes y deficiencias?
18. ¿Cuáles son las fortalezas del sistema de ciencia y tecnología del país para afrontar esos vacíos? ¿Y sus limitantes?
19. ¿Qué le falta al sistema de ciencia y tecnología? ¿cómo debería ser? ¿Qué debiese cambiar en el sistema? ¿cómo podrían mejorarse?
20. ¿Cuáles son las deficiencias de coordinación entre el mundo científico y el gobierno? ¿Podrían mejorarse? ¿Cómo?
21. ¿Cuáles son las deficiencias de coordinación entre CONAMA/DGA y CONICYT? ¿Qué pasaría si se mejoraran?

**vi. Puntos de Mejora y recomendaciones**

22. ¿Quién debiese definir la investigación que se debe realizar?
23. ¿Cómo lograr disminuir los vacíos de información que existen en el país?
24. ¿Debiese cambiar las formas de: hacer investigación, de financiamiento, de selección de proyectos? ¿Cómo?

## **ENTREVISTA DIRIGIDA A ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES**

Buenos días (tardes), señor (a). Mi nombre es ..... y me encuentro desarrollando mi estudio de caso para obtener el grado de Magíster en Gestión y Políticas Públicas de la Universidad de Chile. El estudio que desarrollo se llama "Brecha entre investigación científica y las políticas públicas en Chile, El caso del cambio climático y glaciares. Le agradecería si pudiera darme una entrevista, todas sus respuestas son confidenciales, esta entrevista durará aproximadamente 1 hora.

Entrevistado:			
Institución			
Cargo/ Unidad			
Tipo de Investigación			
Profesión			
Dirección			
Teléfono			
Correo Electrónico			
Persona de contacto			
Fecha de Entrevista			
Hora de Inicio		Hora de Término	

### **i. Las Prácticas**

1. ¿Cuál es su labor en torno a glaciares y cambio climático? (sólo para conocer al entrevistado y su nivel de ingerencia en el tema)

### **ii. Incentivos**

2. ¿los invitan a participar en los procesos de generación de políticas y programas? ¿participan en alguna parte del proceso? ¿Quedan fuera de algunos procesos? ¿Por qué?
3. ¿Existen exigencias o presiones externas al gobierno que los limita a participar?
4. Según su criterio ¿el gobierno considera la información científica para el desarrollo de políticas o programas? ¿Por qué? ¿en que casos?
5. Según la experiencia de ustedes ¿Que motiva a los investigadores a realizar ciertos temas y otros no? ¿por qué?

### **iii. Roles y Necesidades de investigación**

6. ¿Existen vacíos de información en glaciares y cambio climático? ¿Cuáles?
7. Si se contara con esa información ¿Qué permitiría o qué se lograría? (indagar en temas sobre un aporte a la toma de decisiones)
8. ¿A quién le corresponde abordar esos vacíos? ¿por qué? (Estado, Mercado, Investigadores, Ciudadanía) **¿cuáles son los roles de ellos en la generación de investigación?**
9. ¿Cuál debiese ser el rol social de la ciencia? ¿cómo se cumple ese rol actualmente?
10. **¿Qué rol le compete a los investigadores?** ¿Qué rol le compete a ustedes? ¿Al gobierno? ¿A la misma sociedad? **¿Cumplen con ese rol?**
11. ¿Cómo se traspasa actualmente la información científica para que sea comprendida por la ciudadanía? ¿su institución realiza ese traspaso? ¿Por qué? (charlas, internet, etc)

**iv. Mecanismos de Comunicación y Coordinación**

12. ¿Existe coordinación entre el mundo científico y ustedes? ¿De qué tipo? Si la respuesta es negativa indagar ¿Por qué no?
13. ¿Existió comunicación en el desarrollo de la estrategia nacional de cambio climático? ¿en la Política Nacional de Glaciares? ¿fueron invitados? ¿en qué momento?
14. ¿De qué tipo fue? (indagar formalidad, informalidad, quién contacta primero)
15. Según el conocimiento que ustedes tienen:
  - a. ¿existe alguna coordinación entre el mundo científico y el gobierno? ¿Por qué?
  - b. ¿existe alguna coordinación entre el DGA/CONAMA y CONICYT? ¿Por qué?
16. Existe motivación para trabajar coordinadamente entre ciencias – gobierno – ONGs?

**v. Fortalezas y Limitantes**

17. ¿Cuáles son las fortalezas del sistema de ciencia y tecnología del país para afrontar esos vacíos en información? ¿Y sus limitantes?
18. ¿Qué le falta al sistema de ciencia y tecnología? ¿cómo debería ser? ¿Qué debiese cambiar en el sistema? ¿cómo podrían mejorarse?
19. ¿Cuáles son las deficiencias de coordinación entre el mundo científico y el gobierno? ¿Podrían mejorarse? ¿Cómo?
20. ¿Cuáles son las deficiencias de coordinación entre CONAMA/DGA y CONICYT? ¿Qué pasaría si se mejoraran?

**vi. Puntos de Mejora y recomendaciones**

21. ¿Cuáles son los temas que debiesen mejorarse en la relación ciencias-gobierno?
22. ¿Quién debiese definir la investigación que se debe realizar?
23. ¿Cómo lograr disminuir los vacíos de información que existen en el país?
24. ¿Debiese cambiar las formas de: hacer investigación, de financiamiento, de selección de proyectos? ¿Cómo?

## **Apéndice 2: Definición de atributos y requisitos de los entrevistados**

- i. Instituciones Científicas*
  - Investigador de una entidad universitaria y centros de investigación que trabaje en áreas de cambio climático y/o recursos hídricos.
  - Investigador de una entidad universitaria y centros de investigación que trabaje en otras áreas pero que es determinado como informante clave por su experticia y conocimiento.
  
- ii. Generadores de Política*
  - Funcionario público perteneciente a CONAMA o a DGA en departamentos o unidades que trabajen temas de cambio climático y recursos hídricos.
  
- iii. Tomadores de Decisión*
  - Personero público con cargo político en instituciones afines a la investigación.
  
- iv. Institucionalidad de Fomento*
  - Funcionario CONICYT relacionado con la elegibilidad de proyectos de investigación y/o programas de información científica
  
- v. Organizaciones No Gubernamentales*
  - Actores relacionados con cambio climático y recursos hídricos

### **Apéndice 3: Instituciones Entrevistadas**

- Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)
- Dirección General de Aguas (DGA)
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA)
- Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT)
- Universidad de Chile
- Universidad Católica
- Comisión Nacional Pro Defensa de la Flora y Fauna (CODEFF)
- Instituto de Ecología Política (IEP)

#### **Instituciones Entrevistadas por grupos focales:**

##### *i. Instituciones Científicas*

- Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
- Universidad Católica, Facultad de Ciencias Biológicas

##### *ii. Generadores de Política*

- Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA): Funcionario con cargo técnico
- Dirección General de Aguas (DGA): Funcionario con cargo técnico

##### *iii. Tomadores de Decisión*

- Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA): Funcionario con cargo directivo
- Dirección General de Aguas (DGA): Funcionario con cargo directivo
- Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA): Funcionario con cargo directivo

##### *iv. Institucionalidad de Fomento*

- CONICYT: Funcionario con cargo Directivo

##### *v. Organizaciones No Gubernamentales*

- Comité Nacional Pro Defensa de la Flora y Fauna (CODEFF)
- Instituto de Ecología Política (IEP)