

PROPUESTAS PARA UN SISTEMA DE INNOVACIÓN EN CHILE

FERNANDO ROWLAND LOPEZ

Ingeniero Comercial de la Universidad Técnica Federico Santa María. Estudiante Doctorado Economía de la Universidad de Chile.

frowland@fen.uchile.cl

Resumen

Chile presenta una serie de problemas en materia de innovación, siendo uno de los más importantes el bajo gasto en Investigación y Desarrollo (I+D), pero también se encuentra la pequeña proporción de ese gasto realizado por los privados y el deficiente marco institucional. En la actualidad en el país existe un Sistema Nacional de Innovación donde participan diferentes agencias gubernamentales, pero presenta ciertas deficiencias. Se proponen una serie de medidas que podrían ayudar a mejorar aquel Sistema de Innovación que van desde la incorporación de los Gobiernos Regionales y Municipios al Sistema hasta mejoras en la forma en la cual se destinan los Fondos de Innovación para la Competitividad (FIC). Finaliza con una serie de conclusiones y recomendaciones.

Palabras Claves: innovación; I+D; sistema nacional de innovación; gobiernos regionales; municipios.

Abstract

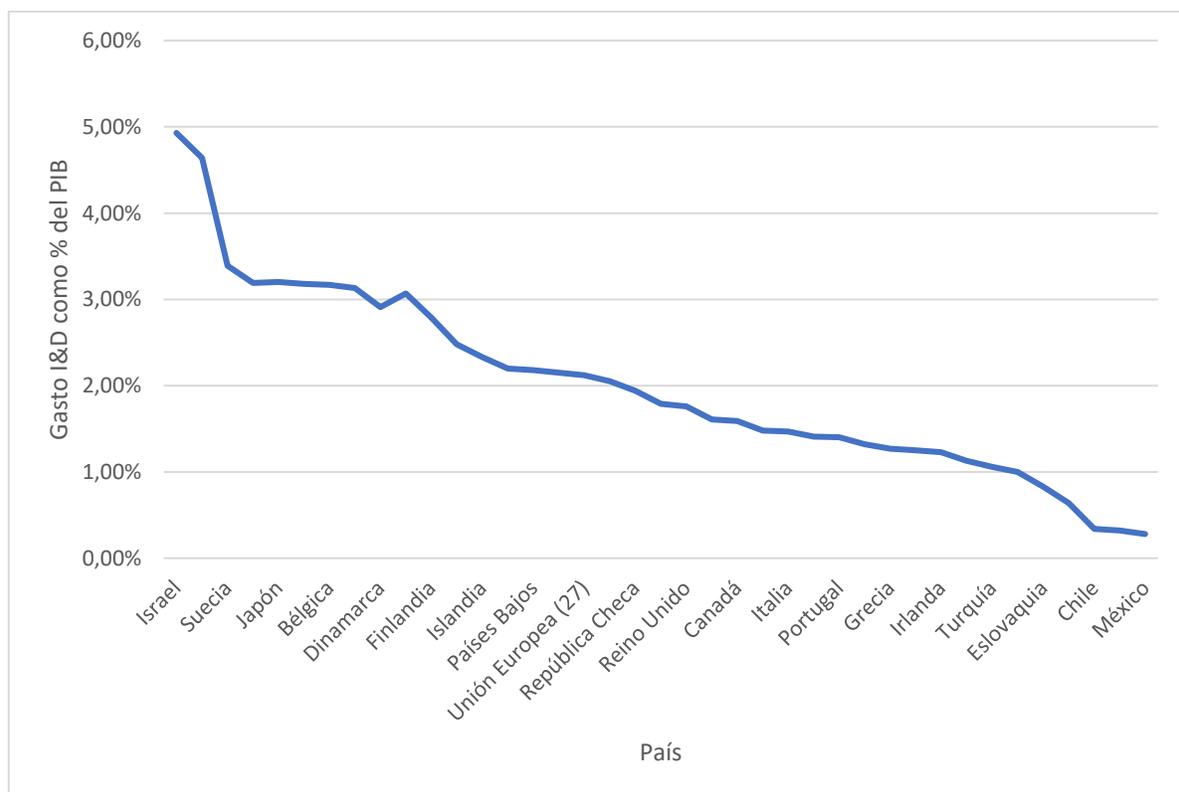
Proposals for an Innovation System in Chile

Chile has a series of problems in terms of innovation, for instance the low spending in Research & Development (R&D), but also the small proportion of the spent carried out by firms and the poor institutional framework. Currently there is a National Innovation System where different government agencies participate, but it has certain deficiencies. A series of changes are proposed that could help to improve the Innovation System, science the incorporation of Regional Governments and City Halls to the System and improvements in the way in which the Fondo Innovación para la Competitividad (FIC) are allocated. It ends with a series of conclusions and recommendations.

Keywords: innovation; R&D; national innovation system, regional governments, city halls.

Chile es uno de los países que menos destina al gasto en Investigación y Desarrollo (I+D) respecto a su Producto Interno Bruto (PIB) en los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), solo superando a los países latinoamericanos miembros de la OCDE como Colombia y México. El año 2019 Chile destinó un 0.34% del PIB al gasto en I+D, superando a Colombia (0.32) y México (0.28), pero aun así sigue siendo el tercer país más bajo en el ranking, cuyo promedio OCDE bordea el 2.48% y es liderado por Israel con un 4.93%. El Gráfico 1 presenta el gasto en I+D como porcentaje del PIB de los países miembros de la OCDE, la OCDE y la Unión Europea.

Gráfico 1. Gasto en I+D de los países miembros OCDE, la OCDE y la Unión Europea.



Fuente: Main Science and Technology Indicators (MSTI) – OCDE.

Claramente uno de los principales problemas de Chile es el bajo Gasto en I+D como porcentaje del PIB, lo cual se ve acrecentado cuando se analiza la descomposición de aquel gasto entre el sector público, sector privado e instituciones de educación superior. De acuerdo con la Encuesta sobre Gasto y Personal en I+D (Ministerio de Ciencias, 2020a), el 48% del gasto en I+D proviene del sector público, un 30% proviene desde las empresas (sector privado) y un 15% desde las instituciones de educación superior. Lo anterior demuestra que también es fundamental incrementar la participación del sector privado y de las instituciones de educación superior en el gasto de I+D, para lo cual es fundamental generar los incentivos adecuados para ello que hoy día no existen porque la economía chilena está compuesta principalmente por industrias oligopólicas con pocos competidores

quienes no tienen necesidad de innovar debido a que tienen una cuota de mercado grande y asegurada.

Existen en la actualidad dos agencias gubernamentales encargadas de desarrollar y ejecutar las políticas de ciencias en el país: Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) y los Gobiernos Regionales. ANID es la sucesora de la antigua Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) y es dependiente de la recientemente creada Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, mientras que los Gobiernos Regionales existentes en cada región del país, están encargados de gobernar cada región y su máxima autoridad es el Gobernador Regional, quien es electo por votación popular.

ANID cuenta para el año 2022 con un presupuesto aproximado de 360.000.000 miles de \$ (Cámara de Diputados, 2021) en donde además de los gastos propios del funcionamiento de la agencia gubernamental, están presentes los diferentes concursos de investigación como las Becas Magíster (Beca Magíster Nacional y Beca Magíster en el Extranjero), Becas Doctorado (Becas Doctorado Nacional y Beca Doctorado en el Extranjero), Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (conocido popularmente como Fondecyt: Postdoctorado, Iniciación y Regular), Becas Postdoctorado en el extranjero, entre otros. Por otra parte, los Gobiernos Regionales cuentan principalmente con los Fondos de Innovación para la Competitividad (FIC) en donde investigadores de centros de estudios o universidades deben buscar patrocinio de privados al interior de la región para desarrollar una investigación aplicada al sector productivo, siendo los montos finales entregados a aquellos proyectos determinados por el Gobernador Regional junto con los Consejeros Regionales teniendo como marco de acción la Estrategia de Desarrollo Regional, Estrategia Regional de Innovación y la Política de Ciencia Tecnología e Innovación; por ejemplo, para el año 2017 en el caso de la región de Antofagasta se adjudicaron 25 proyectos por un monto de aproximadamente \$8.000.000.000 (Biblioteca del Congreso Nacional, 2019).-

En este trabajo se pretende hacer una propuesta de ciertas modificaciones de la institucionalidad chilena, pero también de la forma en la cual se desarrollan los concursos respectivos para hacer una mejora sustancial en materia de innovación e intentar quizás no ser un país líder en materia de innovación, pero sí hacerlo de mejor forma respecto como se está haciendo en la actualidad, tal como lo hicieron en su momento los países nórdicos.

En lo que sigue se hace una breve revisión de la literatura respectiva, una revisión de la actual institucionalidad chilena en materia de innovación, una serie de propuestas en la institucionalidad para tratar de acercarnos a ser un mejor país en materia de innovación y finalmente una serie de conclusiones y recomendaciones.

Revisión de Literatura

Lo expuesto en esta revisión de la literatura se basa primordialmente en Stiglitz (2015). Existen dos tipos de países, aquellos países líderes que se encuentran en la frontera tecnológica y mueven la frontera hacia adelante, mientras que por otra parte hay países

seguidores o rezagados que generalmente desarrollan transferencia tecnológica desde los países líderes. Un ejemplo de país líder son los Estados Unidos (EE. UU.) y un ejemplo de países seguidores están los países Escandinavos como Noruega o Suecia, donde perfectamente pueden caber países latinoamericanos como Chile. Aunque los EE. UU. es líder en materia tecnológica y los países Escandinavos son seguidores, los países nórdicos son mejores en innovación que los EE. UU., por lo tanto, es recomendable para este país adoptar ciertas políticas nórdicas.

Es importante recalcar que todos los países cuentan con Sistemas Nacionales de Innovación, donde el mercado es solo uno de los tantos posibles arreglos institucionales que puede utilizar el país, es decir, las fuerzas de la oferta y la demanda por innovación determinan la cantidad de innovación que desarrolla un país. Sin embargo, los Sistemas de Innovación son algo más complejos porque comprende elementos como:

- Incentivos pecuniarios: Cantidad de dinero que se destina a innovación en un determinado país. Como se expuso anteriormente para el caso de Chile en el año 2019 corresponde a un 0.34% del PIB. Este ítem es el menos relevante.
- Reconocimiento de pares: Científicos puedan interactuar con pares al interior del territorio nacional, es decir, que exista una masa crítica. Hoy en día es más fácil producto de la tecnología porque un investigador en Chile puede interactuar con científicos de diferentes partes del mundo.
- Actitudes societales: Elementos como la cultura donde se encuentra la aceptación de la ciencia, cuestionamiento de la autoridad y empuje al cambio. Lo más probable es que países protestantes estén en un mejor pie en esta materia.
- Conjunto de oportunidades innovativas: Coartado por el sistema de patentes porque impide seguir innovando respecto a una nueva innovación luego de un largo período de tiempo. Por ejemplo, lo que sucede en Chile y Estados Unidos.
- Personal entrenado: Cantidad de científicos y masa crítica en la materia en el país. Es mucho mejor en países escandinavos que en EE.UU.
- Estado emprendedor: Que el Estado participe directamente en las innovaciones, por ejemplo, Estados Unidos en la década de los 60 con el viaje a la Luna.

Por otra parte, el modelo de los países nórdicos se caracteriza por su baja inequidad y presenta las siguientes características:

- Compresión salarial: Salarios relativamente homogéneos entre las personas del país.
- Impuestos y política de transferencias: Impuestos a personas de mayores ingresos y transferencias de esos impuestos a los de menores ingresos, de manera que hay una baja desigualdad después de impuestos.
- Un fuerte sistema de protección social: Sistemas con alta cobertura en previsión social y salud.
- Fuertes políticas de equidad de género y protección de la niñez: Mujeres con una misma labor que un hombre obtienen el mismo salario.

- Alta inversión del Estado ejecutado eficientemente en educación, ciencia y tecnología: Los recursos destinados por parte del Estado a educación, ciencia y tecnología son destinados a aquello y no a otros fines diferentes.
- Democracias fuertes y abiertas: Son democracias consolidadas con libertad de prensa.
- Estado de derecho: Cumplimiento de las normas y las leyes.

El modelo americano se caracteriza por una alta competencia con grandes recompensas financieras y fuerte protección de la propiedad intelectual con un fuerte sistema de patentes. En este esquema no resulta en el nivel óptimo de la innovación productiva socialmente, es decir, se innova menos que en el óptimo social. Además, resulta en una mayor innovación de forma improductiva, logrando mayores poderes por el aumento de la concentración producto de la eliminación de la competencia o por la capacidad de la firma innovadora de explotar a otras. Este modelo promueve el conflicto en vez de la cooperación. En EE. UU. hay débiles protecciones sociales. Finalmente, gran parte de la innovación es producida por el Estado y no por parte de firmas privadas.

El modelo nórdico aumenta la disposición y la habilidad de las personas para tomar riesgos en innovación porque hay una importante inversión pública en investigación, ciencia y tecnología, impuestos progresivos que reduce incentivos para la búsqueda de rentas y mejores sistemas de protección social. Todos los elementos anteriores hacen que las personas al estar más protegidas o al tener cubiertas ciertas necesidades puedan tomar ciertos riesgos en innovación que generalmente tienen costos hundidos y toma un largo tiempo hasta lograr ciertos resultados, por lo cual si no existiera aquella ayuda del Estado no podrían hacerlo.

Se puede mejorar la innovación en un país colocando impuestos a la especulación financiera y a la tierra y usarlos para invertir en educación, ciencia y tecnología. Además, este impuesto no tendría efectos sobre la oferta de la tierra. Por ejemplo, respecto al caso chileno se podría aplicar un impuesto a los super ricos (1% de la población que captura el 30% del PIB) y lo recaudado invertir en educación, ciencia y tecnología, especialmente en nuevas industrias poco contaminantes.

Analizando la situación de EE. UU. desde un punto de vista histórico, es posible apreciar que no era líder en el siglo XIX, sino que lo era Alemania que fue el primer país en introducir la protección social. Sin embargo, lo anterior comienza a cambiar a partir de la II Guerra Mundial (1941) y de manera más importante en la Guerra Fría (después de 1945), en donde el Estado debió invertir muchos recursos en investigación para generar nuevas armas de guerra, destacando la bomba atómica y el viaje a la Luna. Lo anterior refuerza el hecho de que en EE. UU. el principal motor de la innovación es el Estado. Finalmente, es importante en materia de innovación en este país la visión positiva que tienen sus habitantes sobre la quiebra y el desarrollo de la industria del venture capital.

Mirando las cifras, es importante destacar que EE. UU. ha tenido un importante crecimiento económico producto de la explotación de recursos naturales y lo mismo ha

sucedido en Noruega principalmente con los hidrocarburos. Pero si se miran los datos en el largo plazo (1930-2010), Noruega y Suecia han crecido a tasas más altas que EE. UU. y países de Europa Oriental que no tienen fuertes sistemas de seguridad social. Lo anterior es reforzado con que muchos países exceden a EE. UU. en producto por hora de trabajo, entre los que se encuentran Noruega, Irlanda, Bélgica y Luxemburgo. Por último, Noruega y Suecia tienen muy altos estándares de vida medidos por el Índice de Desarrollo Humano (IDH).

Finalmente, las patentes juegan un rol muy importante en ciertas industrias como high tech o farmacéutica, pero no en otros sectores como metalurgia. Además, el número de citas tampoco es un buen indicador de importancia. Por ejemplo, producción just in time y círculos de calidad no están patentados y no tienen un gran número de citas, pero han tenido un importante impacto económico. EE. UU. se ha enfocado principalmente en sectores donde las patentes son importantes.

Es recomendable para países como EE. UU., quien a pesar de ser un líder en materia tecnológica. Aplicar ciertas políticas de los países nórdicos vinculados a reducir la desigualdad como el generar un fuerte sistema de protección social.

Desde el punto de vista de la teoría económica, Pérez (2016) menciona acerca de las falencias en el análisis de los sistemas de innovación en la economía neoclásica, actualmente preponderante en la mayoría de las escuelas de economía del mundo, proponiendo visiones alternativas como la economía evolucionista. Por otra parte, Voldsgaard et al. (2019) proponen las claves para transformar el Estado en un Estado Emprendedor Verde, lo cual es la tendencia en los días de hoy en los países avanzados.

Críticas a Stiglitz

Una primera crítica al trabajo de Stiglitz (2015) es que se enfoca en innovación de bajo impacto, no en las grandes innovaciones que pueden cambiar las vidas de las personas, es decir, es una innovación como transferencia tecnológica de un lugar a otro. Por esta misma razón, el autor llega a la conclusión que en EE. UU. el principal promotor de la innovación es el Estado y no los privados, cuando han sido los privados quienes han hecho las grandes transformaciones de la vida de las personas en aquel país y que luego se transmitieron por el mundo.

Cabe recordar que luego de la Guerra Civil de los Estados Unidos, imponiéndose una economía industrial (norte) sobre una economía eminentemente agrícola (sur) y posterior al asesinato del Presidente Abraham Lincoln, nació una gama de empresarios que cambiarían la historia del país y de la humanidad. El primero de ellos fue Cornelius Vanderbilt quien fue capaz de unir al país a través de diferentes vías férreas y el ferrocarril, reemplazando al caballo. A continuación, seguiría John D. Rockefeller quien creó la empresa "Standard Oil" y desarrollaría importantes innovaciones en la materia como la producción de kerosene y el transporte del crudo y sus derivados ya no a través de ferrocarriles, sino que a través de oleoductos (utilizados hasta hoy en día). También contemporáneamente destacaría Andrew Carnegie con el acero, siendo la persona capaz de unir el Este con el Oeste (cabe recordar que al año 2021 Chile no es capaz de unir el extremo austral con el

resto del país por tierra, lo cual tendría un costo aproximado de US\$2.000 millones, lo que recauda actualmente el impuesto específico a los combustibles). Igualmente destacaría J.P. Morgan, quien, a pesar de ser un banquero, es reconocido como la persona con la visión de financiar la generación de electricidad, lo cual permitió alumbrar las ciudades y los hogares con luz eléctrica. Finalmente, Henry Ford a comienzos del siglo XX creó el vehículo, pero además innovó pagando salarios dignos a sus trabajadores, una nueva forma de producción (cadena de montaje) e hizo que el vehículo fuera accesible para todo el mundo a un precio justo. En la actualidad destacan Bill Gates (Microsoft), Steve Jobs (Apple) y Mark Zuckerberg (Apple).

A partir de lo anterior aparece la crítica sobre la visión histórica del autor acerca de los EE. UU. El autor menciona que en el siglo XIX EE. UU. no era líder en materia tecnológica (lo era Alemania por ser el primero en introducir la seguridad social) y que recién comenzaría a serlo a partir del final de la Segunda Guerra Mundial. El párrafo anterior demuestra que aquello no es cierto porque habían importantes innovaciones en EEUU que estaban cambiando de manera drástica la vida de las personas y de la humanidad, lo cual sería posteriormente fundamental para el triunfo de la Triple Entente en la I Guerra Mundial al ingresar EE.UU. a la guerra, usando el petróleo, acero (en la construcción de buques de guerra y tanques), vehículos y luz eléctrica, que luego harían transformar a EEUU en potencia mundial y más adelante el más poderoso del planeta (a partir de la decadencia del Imperio Británico).

Finalmente, una última crítica es que no profundiza en las causas que hacen que ciertos países sean líderes y otros seguidores, principalmente asociado a las actitudes societales y la cultura de cada país. Por ejemplo, Max Weber (1905) describe cómo prosperó el capitalismo en los países protestantes (Inglaterra y Estados Unidos, cabe recordar que en este último país los inmigrantes eran eminentemente puritanos y protestantes), en contra posición de otros países que se mantuvieron fieles a la Iglesia Católica como el Reino de España que terminó creando la institución de la Inquisición, es decir, no creía en el cuestionamiento a la autoridad. Este hecho fue fundamental para la posterior Revolución Industrial liderada principalmente por Inglaterra.

Marco Institucional Chileno en Materia de Innovación

Sistema Nacional de Innovación

De acuerdo con el Ministerio de Educación (2018a) existe un Sistema Nacional de Innovación que se conoce como «Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación», el cual «se compone de los organismos públicos, instituciones públicas de investigación y desarrollo e institución de educación superior estatales; y por las personas e instituciones privadas que realizan, fomentan o apoyan actividades relevantes relacionadas con la ciencia, tecnología e innovación».

Las agencias públicas más relevantes de este Sistema son: Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo (CTCI); Ministerio de

Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (Ministerio de Ciencias); Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID); Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (Ministerio de Economía); Corporación de Fomento de la Producción (Corfo); Ministerio de Educación. Aunque Ministerio de Educación (2018a) no lo menciona también son importantes los Gobiernos Regionales

A continuación, se analizan las labores de las diferentes reparticiones estatales.

Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo

La CTCL «tendrá como misión asesorar al Presidente o Presidenta de la República en el análisis prospectivo de las tendencias de desarrollo globales y nacionales; en la formulación de propuestas destinadas a fortalecer y desarrollar el Sistema; y en la elaboración y revisión, con mirada sistémica y de largo plazo, de la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo (Estrategia)» (Ministerio de Educación, 2018a). La composición de este Consejo será de 14 consejero designados por el Presidente de la República (Ministerio de Educación, 2018a).

La Estrategia mencionada anteriormente «deberá abordar, con un horizonte de largo plazo, los desafíos y oportunidades de desarrollo del país y de las regiones, generando un marco que oriente las políticas públicas y los instrumentos de apoyo a la formación de recursos humanos altamente calificados, la investigación y generación de conocimiento, el desarrollo y transferencia de tecnología, la innovación y el desarrollo de una cultura de ciencia, tecnología e innovación» (Ministerio de Educación, 2018a). Cabe mencionar que a la fecha solo se ha elaborado las Bases para esta Estrategia sin aún tenerla finalizada (CTCL, 2021).

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación

El Ministerio de Ciencias será:

[La] encargada de asesorar y colaborar con el Presidente o la Presidenta de la República en el diseño, formulación, coordinación, implementación y evaluación de las políticas, planes y programas destinados a fomentar y fortalecer la ciencia, la tecnología y la innovación derivada de la investigación científica-tecnológica con el propósito de contribuir al desarrollo, incrementando el patrimonio cultural, educativo, social y económico del país y sus regiones, y propendiendo al bien común, al fortalecimiento de la identidad nacional y regional y a la sustentabilidad del medio ambiente (Ministerio de Educación, 2018a).

Este Ministerio se divide en cinco Secretarías Regionales Ministeriales (Seremis) que serán cinco macrozonas (sin contar la Región Metropolitana). Lo anterior está en línea con las siete macrozonas encontradas desde el punto de vista económico por Rowland (2016, 2018), desde el punto de vista historiográfico (Rowland, 2021), por el ex Presidente de la República Ricardo Lagos (2015) y por Duarte & Aravena (2021), quienes si consideran la Región Metropolitana.

Este Ministerio además deberá colaborar en la Estrategia, pero además deberá elaborar la Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (Política) y el Plan de Acción (Ministerio de Educación, 2018a).

La Política mencionada en el párrafo anterior «establecerá los objetivos y lineamientos generales de las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación para el período presidencial respectivo» (Ministerio de Educación, 2018a). A la fecha se encuentra elaborada esta Política (Ministerio de Ciencias, 2020b).

Finalmente, el Ministerio de Ciencias igualmente debe encargarse de elaborar el Plan de Acción que «deberá contener, a lo menos, los programas que lo integran, indicando el o los órganos públicos responsables; y la priorización de actividades, acciones y medidas específicas para el cumplimiento de dichos programas, los plazos de ejecución, las metas a alcanzar y los indicadores para su evaluación» (Ministerio de Educación, 2018a). A la fecha se encuentra elaborado este Plan de Acción (Ministerio de Ciencias, 2020c).

Este Ministerio presenta exactamente la misma estructura que otros Ministerios como el Ministerio de Obras Públicas o el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, es decir, la máxima autoridad es el Ministro, a continuación, siguen los Subsecretarios a nivel nacional, para finalmente pasar a los Seremis en las diferentes regiones del país. La única diferencia entre el Ministerio de Ciencias y los otros Ministerios Sectoriales es que en el primero hay cinco Seremis y en los últimos existen diez y seis.

Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID)

El Ministerio de Educación participa en el Sistema Nacional de Innovación a través de su influencia sobre las instituciones de educación superior, para lo cual cuenta con la División de Educación Superior que «es la unidad encargada de velar por el cumplimiento de las normas legales y reglamentarias que regulan la educación superior en el ámbito de competencia del Ministerio; de asesorar en la proposición de la política de este nivel de enseñanza y de establecer las relaciones institucionales con las instituciones de educación superior reconocidas oficialmente» (Ministerio de Educación, 2018b).

No se menciona el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo porque su División de Innovación fue traspasado al Ministerio de Ciencias en el año 2018 o 2019.

Sin embargo, en el Sistema Nacional de Innovación no se encuentran los Gobiernos Regionales que juegan un rol fundamental en materia de innovación, por lo cual se procede a explicar su rol a continuación.

Gobiernos Regionales

En materia de fomento de las actividades productivas le corresponde al Gobierno Regional (Ministerio del Interior, 2005):

- Formular políticas regionales de fomento de las actividades productivas, en particular el apoyo al emprendimiento, innovación, capacitación laboral, desarrollo

de la ciencia y tecnología aplicada, mejoramiento de la gestión y competitividad de la base productiva regional.

- Establecer las prioridades estratégicas regionales en materia de fomento de las actividades productivas y de mejoramiento de la innovación para la competitividad, generando las condiciones institucionales favorables al desarrollo empresarial, a la inversión productiva, a la capacidad emprendedora y capacitación laboral, velando por un desarrollo sustentable y concertando acciones con el sector privado en las áreas que corresponda.
- Promover y apoyar, en coordinación con los municipios, mediante la suscripción de convenios, la implementación de oficinas comunales de fomento productivo e innovación para la competitividad, coordinando su acción a nivel regional.
- Elaborar y aprobar la Política Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo.

El principal instrumento con el que cuenta el Gobierno Regional para promover la inversión en la región es el Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) que son «invertidos en el financiamiento de convenios con servicios públicos nacionales o regionales, o con universidades, con la finalidad de ejecutar programas, estudios o investigación en materias de innovación, emprendimiento, ciencia y tecnología» (Ministerio del Interior, 2005).

Por otra parte, el Gobierno Regional deberá en materia de desarrollo regional:

- Diseñar, elaborar, aprobar y aplicar las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo de la región en el ámbito de sus competencias, los que deberán ajustarse al Presupuesto de la Nación y ser coherentes con la estrategia regional de desarrollo. Asimismo, en dicha labor deberá considerar los planes comunales de desarrollo.
- Someter al Consejo Regional las política, estrategias y proyectos de planes regionales de desarrollo y sus modificaciones.
- Proveer a la ejecución de políticas, estrategias y planes de desarrollo regional que hayan sido debidamente aprobados por el Consejo Regional.

De esa manera, el Gobierno Regional debe elaborar junto con la comunidad la Estrategia de Desarrollo Regional que es «un proyecto social de largo plazo, amplio y plural, que expresa los grandes objetivos y prioridades regionales en lo relativo a las iniciativas públicas y privadas para alcanzar tales objetivos» (Soms, s.f.). Por ejemplo, hoy día la Estrategia de Desarrollo Regional vigente en Magallanes comprende los años 2012-2020 (Gobierno Regional Magallanes y Antártica Chilena, 2012), sin embargo, hoy en día está siendo actualizada por el Gobernador Regional y la Universidad de Magallanes junto con la comunidad.

Lo anterior es de suma importancia porque las Estrategia de Desarrollo Regional nacieron durante el Gobierno del Presidente Eduardo Frei Montalva con la creación de la Oficina de Planificación (ODEPLAN) que entre sus funciones estaba «proponer la política de desarrollo regional y preparar, sobre la base de los planes sectoriales debidamente

coordinados, planes regionales de desarrollo» (Ministerio del Interior, 1967). Lo anterior se encuentra muy bien documentado por el Ex Intendente de Magallanes Don Mateo Martinic Beros (1967, 2011). Sin embargo, hoy se ha dado un paso esencial con la elección directa del Gobernador Regional y desde el 2013 de los Consejeros Regionales que puede ayudar aún más al desarrollo del territorio como lo demuestra Rowland (2020) para el caso de la comuna de Valparaíso. Igualmente es importante destacar la importancia que tiene la política económica regional en el crecimiento o desarrollo de un territorio, esencialmente a través de sus instituciones, tal como lo demuestra Rowland (2021b) para caso de la Región de Magallanes.

De la misma manera, los Gobiernos Regionales pueden tener estrategias asociadas a la Innovación como es el caso de la Región de Valparaíso, quien tiene su propia Estrategia Regional de Innovación (Gobierno Regional Valparaíso, 2015) o el caso de la Región de Magallanes que tiene su propia Política Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Gobierno Regional Magallanes y Antártica Chilena, 2010).

Por último, es fundamental la labor desempeñada por las universidades regionales en materia de innovación, lo cual fue notado por Sergio Boisier en los años 60' (Boisier, 2014) y Fernando Rowland (2020).

Propuestas en Materia de Innovación

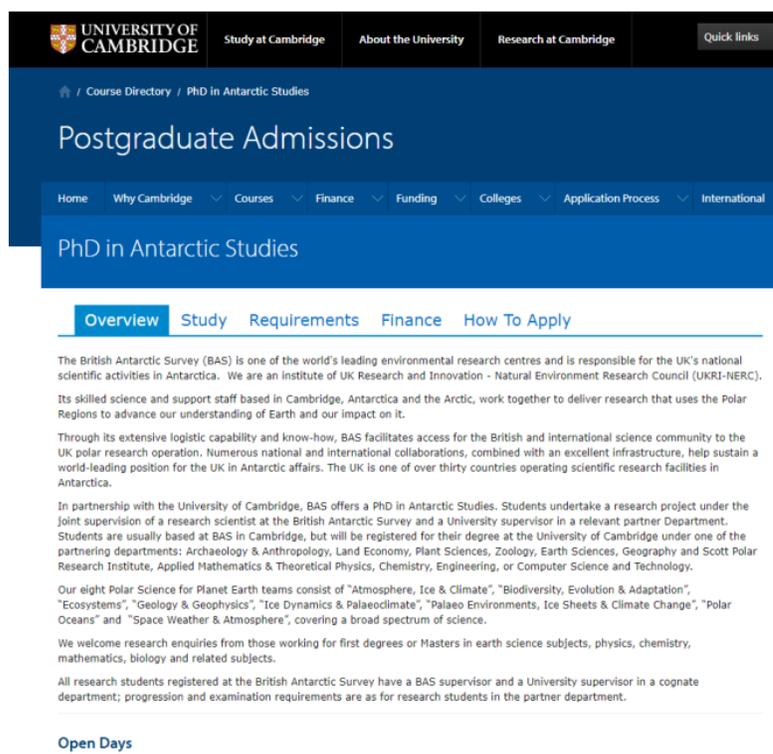
A continuación, se proponen ciertas medidas que pueden mejorar la institucionalidad vigente en Chile en materia de innovación:

- 1) Reconocer en el Sistema Nacional de Innovación a los Gobiernos Regionales por la labor que desempeñan en el desarrollo regional, pero más importante aún por ser los encargados de distribuir el Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC).
- 2) A pesar de que hoy en día los Municipios no juegan una labor fundamental en materia de innovación, la institucionalidad vigente les reconoce dicha función, aunque nos las lleven a cabo. Sería importante que la Subsecretaría de Desarrollo Regional y los Gobiernos Regionales apoyen a los Municipios en esta labor, dotándola de mayores recursos y reconociéndolas también en el Sistema Nacional de Innovación. Cabe recordar que los Municipios en conjunto con la comunidad son los encargados de elaborar el Plan de Desarrollo Comunal, siendo su principal instrumento de planificación, por lo que podrían jugar un rol importante en materia de innovación (Ministerio del Interior, 2006).
- 3) Aumentar la cantidad de recursos al Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) de las diferentes regiones, que financie investigación priorizada en la Estrategia de Desarrollo Regional porque es elaborada por la comunidad y generalmente la comunidad siempre prefiere industrias poco contaminantes a industrias muy contaminantes (cabe recordar que gran parte de los proyectos contaminantes son judicializados por organizaciones de la sociedad civil). Es importante que si se priorizan industrias poco contaminantes y nuevas sean con un financiamiento

acotado (por un cierto período de tiempo) hasta que logre una importante masa crítica y la industria pueda auto abastecerse.

- 4) En los FIC promover la participación de universidades extranjeras que tengan interés en ciertas industrias de la región respectiva. Por ejemplo, University of Cambridge cuenta con investigadores y programas de estudios en materia Antártica y es transversal a diferentes Departamentos de la Universidad, entre los que se encuentran Land Economy, por lo cual sería importante que participen en concursos vinculados a aquella materia. Lo anterior puede ser apreciado en la Figura 2.

Figura 2. PhD. Antarctic Studies, University of Cambridge.



Fuente: University of Cambridge.

- 5) En los FIC generar los mecanismos necesarios para evitar la captura de aquellos fondos por operadores políticos o usarlos para fines completamente diferentes a los de investigación, como puede ser el financiamiento irregular de campañas políticas. En este caso es fundamental el rol fiscalizador del Consejo Regional, la prensa, universidades y Contraloría General de la República. En esta materia es importante que las sesiones del Consejo Regional sean transmitidas en algún canal público de la región o por Internet y los mismo con las diferentes Comisiones del Consejo Regional (en este caso de Innovación y Fomento Productivo). Lo anterior sucedió por ejemplo en el Concurso FIC año 2015 en la Región de Magallanes y Antártica Chilena
- 6) Aumentar los fondos destinados a ANID en sus diferentes programas, pero priorizando sectores que sean estratégicos para el país, ojalá en industrias poco contaminantes y que claramente sea un financiamiento acotado a un determinado

número de años para luego pueda auto abastecerse la propia industria. ANID en sus concursos no tiene problemas de captura o de corrupción porque son criterios bastante objetivos y muy competitivos.

- 7) Promover en las universidades la creación de programas de investigación (Doctorados) que vinculen a la universidad con la empresa de los respectivos territorios, es decir, para que el alumno sea admitido al programa deberá intentar desarrollar una investigación para solucionar algún problema en particular de una empresa o innovar en alguna empresa vinculada al sector productivo del territorio. En esta materia en Chile es pionera la Universidad Técnica Federico Santa María (Figura 3), pero en el extranjero hay muchas universidades que cuentan con este tipo de programas (Figura 3).

Figura 3. Doctorado en Ingeniería Aplicada USM.

Doctorado en Ingeniería Aplicada

Descripción General

Quienes ingresen al Programa adquirirán competencias que fomenten la cultura multidisciplinaria y de innovación, que aborde de manera eficaz los complejos desafíos que la sociedad debe enfrentar en los años venideros. Los graduados estarán capacitados para fortalecer las unidades de investigación y desarrollo en las empresas. Podrán, además, liderar proyectos de investigación e innovación tecnológica en las áreas de ingeniería.

Fuente: Universidad Técnica Federico Santa María.

Figura 4. Doctorado Industrial UPC.

Usted está aquí: Inicio » Doctorado Industrial

Presentación

Convocatoria

El valor añadido del DI

Gestión económica

Presentación

¿Qué es el doctorado industrial?

El doctorado industrial tiene como objetivo estimular la participación de las empresas en los programas de doctorado, así como la transferencia de conocimiento de las universidades al entorno socioeconómico mediante la formación de jóvenes investigadores.

Su **elemento esencial** es el **proyecto de doctorado industrial**, es decir, un proyecto de investigación estratégico de la empresa o institución donde el doctorando o doctoranda desarrollará su formación investigadora, en colaboración con una universidad o centro de investigación, y que será objeto de una tesis doctoral.

PROJECTE DE DOCTORAT INDUSTRIAL

EMPRESA
Projecte de recerca estratègic

UNIVERSITAT
ORGANISMES DE RECERCA

DOCTORAND/A

Innovació i competitivitat

Transferència de tecnologia i coneixement

Tesi doctoral

Fotografia de la pàgina de doctorat industrial de la Generalitat de Catalunya

Fuente: Universidad Politécnica de Cataluña.

Conclusiones y Recomendaciones

Chile es uno de los países OCDE que menos gasta en I+D respecto a su PIB, superando única y exclusivamente a los países latinoamericanos miembros de la OCDE, los cuales son México y Colombia. Efectivamente este es uno de los grandes problemas en materia de innovación en Chile, sin embargo, no es el único porque otro problema es la pequeña participación del sector privado en el gasto en I+D y la débil institucionalidad chilena en materia de innovación, por lo cual este documento apunta en esta última dirección.

Chile no es un país líder en materia tecnológica como lo es EE. UU., por lo tanto, es un país seguidor como los países Escandinavos. Así, es recomendable seguir ciertas políticas públicas seguidas por los países Escandinavos quienes, a pesar de no ser líderes en materia tecnológica, son muy buenos en innovación. Entre estas políticas públicas están el reducir la desigualdad en el país, la cual está entre los mayores del planeta, con lo cual aumentaría la disposición de las personas a correr mayores riesgos en materia de innovación porque estas inversiones tienen un determinado tiempo de maduración que muchas personas no están dispuestas a asumir. También en esta materia sería recomendable colocar un impuesto a los super ricos (1% más rico del país que concentran el 30% del PIB chileno) y aquello utilizarlo en mejorar la educación en todos sus niveles, la formación de nuevos científicos y fondos para la innovación.

Por otra parte, en materia de institucionalidad vigente en materia de innovación en Chile es recomendable reconocer a los Gobiernos Regionales en el Sistema Nacional de Innovación que hoy día no sucede, apoyar a los Municipios a lograr sus metas en Innovación a través de diferentes Agencias Nacionales como la Subsecretaría de Desarrollo Regional, mejorar la cantidad de fondos y la forma en que se destinan aquellos fondos priorizando ciertas industrias y aumentando la competencia entre universidades con universidades extranjeras y las universidades regionales debe jugar un mayor papel preponderante en materia de desarrollo regional.

Finalmente, a pesar de no ser aprobada la Propuesta Constitucional del año 2022, sería importante mantener el marco del Estado Regional, en donde cada una de las regiones pueda contar con mayores niveles de autonomía, tanto política como administrativa y fiscal, con el objeto de contar con un mejor sistema de innovación.

Referencias

Biblioteca del Congreso Nacional (2019). *Fondos de Innovación para la Competitividad Regional – Información parcial sobre las adjudicaciones a nivel regional año 2017*. Asesoría Técnica Parlamentaria.

Boisier, S. (2014). *Memorias de vida de Sergio Gerardo Boisier Etcheverry*. Desarrollo Regional em debate, Año 4, n. 1, p. 200-241.

Cámara de Diputados (2021). *Proyecto de Ley de Presupuestos año 2022*. Valparaíso, Chile.

CTCI (2021). *Base para la Estrategia Nacional*. Santiago, Chile.

Duarte, M. & Aravena, I. (2021). *Macroregiones – Una propuesta para el proceso constituyente*. Propuesta de la Fundación Piensa.

Gobierno Regional Magallanes y Antártica Chilena (2010). *Política Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Región de Magallanes y la Antártica Chilena 2010-2020*. Punta Arenas, Chile.

Gobierno Regional Magallanes y Antártica Chilena (2012). *Estrategia Regional de Desarrollo de Magallanes y Antártica Chilena 2012-2020*. Punta Arenas, Chile.

Gobierno Regional de Valparaíso (2015). *Estrategia Regional de Innovación*. Full Service, Valparaíso, Chile.

Lagos, R. (2015). Chile no da más de seis o siete regiones. <https://www.cnnchile.com/pais/ricardo-lagos-chile-no-da-para-mas-de-seis-o-siete-regiones-20150828/>

Martinic, M. (1967). *Tres años de gobierno en la Provincia de Magallanes – 11 Noviembre 1964 a 11 Noviembre 1967*. Punta Arenas, Chile.

Martinic, M. (2011). *A la hora del crepúsculo... Recuerdos de un hombre común*. Ediciones Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile.

Ministerio de Ciencias (2020a). *Encuesta sobre Gasto y Personal en I+D año 2018 – Resultados preliminares*. Santiago de Chile, Chile.

Ministerio de Ciencias (2020b). *Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación*. Santiago de Chile, Chile.

Ministerio de Ciencias (2020c). *Plan de Acción 2020-2022*. Santiago de Chile, Chile.

Ministerio de Educación (2018a). *Ley 21.105 – Crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación*. Biblioteca del Congreso Nacional.

Ministerio de Educación (2018b). *Ley 18.596 – Reestructura el Ministerio de Educación Pública*. Biblioteca del Congreso Nacional.

Ministerio del Interior (1967). *Ley 16.635 – Crea la Oficina de Planificación Nacional*. Biblioteca del Congreso Nacional.

Ministerio del Interior (2005). *Decreto con Fuerza de Ley 1-19.175 – Fija el texto refundido, coordinado, sistematizado y actualizado de la Ley N° 19.175, Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional*. Biblioteca del Congreso Nacional.

Ministerio del Interior (2006). *DFL 1 – Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades*. Biblioteca del Congreso Nacional.

Pérez, C. (2016). *Teoría y políticas de innovación como blanco móvil* en Erbes, A. y Suárez, D. (eds.) (2016) *Repensando el Desarrollo Latinoamericano: Una Discusión desde los Sistemas de Innovación*. Buenos Aires: UNGS. Cap. 9, pp. 293-317.

Rowland, F. (2016). *Definición y caracterización regiones económicas en Chile*. Tesis elaborada para optar al título de Ingeniero Comercial en la Universidad Técnica Federico Santa María.

Rowland, F. (2018). *Definición y caracterización regiones económicas en Chile*. Horizontes Empresariales, Año 17 – N°2: 4-23. ISSN 0717-9901.

Rowland, F. (2019). *¿Existe desarrollo endógeno en la comuna de Valparaíso?* Horizontes Empresariales, Año 18 – N°2: 33-54.

Rowland, F. (2020). *Universidad y regiones*. Portal Pensando en Política.

Rowland, F. (2021a). *Definición de regiones en Chile desde el punto de vista de la historiografía*. 3° Congreso del Sur, Centro de Estudios Regionales, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Rowland, F. (2021b). *Historia Económica de Magallanes – Una visión desde la Economía Política*. 3° Congreso del Sur, Centro de Estudios Regionales, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Soms, E. (s.f.). *Estrategia Regional y Plan Regional de Gobierno*. División de Planificación Regional – Ministerio de Planificación.

Stiglitz, J. (2015). *Leader and followers: Perspectives on the Nordic model and the economics of innovation*. Journal of Public Economics 127 3-16.

Voldsgaard, A.; Mazzucato, M. & Conway, R. (2022). *From Competition State to Green Entrepreneurial State: New challenges for Denmark*. Arg. Nr. 2 (2022): Den Baeredygtige Stat.

Weber, M. (1905). *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*. Unwin Hyman, Londres.