



# POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN

---





**POLÍTICA  
NACIONAL DE  
CIENCIA,  
TECNOLOGÍA,  
CONOCIMIENTO  
E INNOVACIÓN**

---





# TABLA DE CONTENIDOS

---

MENSAJE DEL MINISTRO	08
RESUMEN EJECUTIVO DE LA POLÍTICA	14
INTRODUCCIÓN	22
VISIÓN, OBJETIVOS, PRINCIPIOS Y LINEAMIENTOS	46
EJES DE ACCIÓN	54
AGRADECIMIENTOS	96









## UN CAMINO PROPIO PARA UN DESARROLLO INTEGRAL Y SOSTENIBLE

---

El conocimiento ha estado siempre relacionado con el desarrollo humano. También lo ha estado desde los orígenes de nuestra República. Ya en 1854, durante el periodo presidencial de Manuel Montt, el naturalista Claudio Gay publicó su “Mapa para la Inteligencia de la Historia Física y Política de Chile”. Con esta propuesta se anticiparon las primeras fases del desarrollo económico del país. Después, a mediados del siglo XX, durante el gobierno del Presidente Gabriel González Videla y con la publicación de la “Geografía Económica de Chile”, la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) emprendió un proyecto que puso el foco en identificar y localizar las oportunidades de desarrollo productivo del país entendiendo que “el conocimiento de la realidad chilena era la base sobre la cual debe realizarse la construcción del desarrollo material y espiritual de la nación”<sup>1</sup>. A fines de la década del ‘60, la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) fue creada con el objeto de fortalecer la ciencia y tecnología nacional para contribuir al progreso económico, social y cultural del país. Sobre estos esfuerzos se concretaron avances que mejoraron sustancialmente las condiciones de vida en nuestro país. Sin embargo, la progresiva exposición de Chile a los procesos y retos globales han hecho evidente la necesidad de reconectar conocimiento, ciencia, tecnología e innovación para responder a las interrogantes propias de nuestro siglo.

En este sentido, como nunca antes nos hacemos conscientes de las exigencias de estos desafíos planetarios. El efecto antropogénico sobre el cambio climático, hace años relevado por contundente evidencia científica, se ha vuelto una preocupación prioritaria en la agenda política nacional e internacional. Hoy lo palpamos también en nuestra experiencia cotidiana, y como un fenómeno que acentúa las desigualdades sociales y que requiere urgente solución. Por otra parte, aceleradas olas de cambios tecnológicos de enormes implicancias sociales y económicas se han hecho parte integral de

---

<sup>1</sup> CORFO (1950) *Geografía Económica de Chile*. Tomo I. Santiago de Chile.

nuestras vidas. Sus repercusiones se evidencian en distintos ámbitos como en la formación de habilidades para el futuro, la manera en que se despliegan los negocios, el trabajo y las condiciones en que se desarrolla nuestra convivencia social. También entran al debate cuestiones tan profundas como las implicancias éticas de la inteligencia artificial o aquellas que tienen relación con grandes concentraciones de población y la disponibilidad de tecnologías, que redefinen constantemente nuestras formas de comunicación, y que nos exigen incrementar los canales de participación ciudadana en la toma de decisiones políticas para fortalecer nuestros sistemas democráticos.

En cada uno de estos desafíos conviven oportunidades y amenazas, así como la convicción de que el conocimiento es una herramienta fundamental para abordarlos y definir con nuestras decisiones el futuro al que aspiramos. ¿Cómo generamos las condiciones para agregar valor a partir de la investigación, la tecnología, y la innovación? ¿Cómo se utilizan estas capacidades para enfrentar los grandes desafíos desde un ecosistema más diverso y conectado que nunca? ¿Cómo se materializa esto en opciones reales en momentos cruciales para el futuro de Chile?

Es en este contexto histórico de transformaciones que nace el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Nace con la visión compartida entre muchos actores a lo largo de los años, que **“el conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y la innovación, son más necesarios que nunca... (que) Es en virtud de un mayor y más amplio conocimiento que podemos acercarnos a una comprensión que mejore la calidad de nuestro diálogo social y nos permita tomar decisiones más sólidamente fundadas y con mayor perspectiva de futuro. Es al disponer de más espacios y herramientas para el despliegue de la creatividad, que las personas pueden avanzar en sus proyectos de realización personal, ya sean individuales o colectivos. Las ciencias, las tecnologías y la innovación son, sin duda, claves para elevar nuestra productividad e impulsar nuestro crecimiento. Pero son también caminos para la creación**

**de valor en el ámbito social, en la generación de bienes públicos, en la conservación del medio ambiente y ciertamente fundamentales en la comprensión de nuestros mundos y su transformación**<sup>2</sup>. Con esa visión, y con la investigación, la tecnología, la innovación y el emprendimiento como imprescindibles aliados debemos actuar para anticiparnos y enfrentar los grandes retos actuales y futuros. Con esas herramientas será posible expandir las fronteras del saber universal, aportar a la comprensión del mundo, del ser humano y a su bienestar.

El mandato que la ley le confiere a este Ministerio requiere, hoy más que nunca, vincular esta nueva institucionalidad con muchas personas, comunidades e instituciones públicas y privadas que forman parte de nuestro ecosistema, porque nuestra riqueza radica justamente en la diversidad. Por ello, uno de nuestros desafíos es promover la investigación en las distintas áreas del saber, es decir, en las ciencias exactas y naturales, en las ciencias sociales, así como la investigación en artes y humanidades, estableciendo los canales y mecanismos de interacción para que ese conocimiento genere valor social, cultural y material para la sociedad.

Requiere, además, de un gran acuerdo, de una intención decidida e integrada en espacios académicos, sociales, culturales, educativos, empresariales y ciudadanos que hagan del conocimiento parte de nuestro imaginario colectivo y sustrato de nuestros proyectos asociativos.

Este año 2020 nos ha remecido con una pandemia sin precedentes que ha exacerbado las tensiones que habitualmente conviven en nuestro país. En este escenario, nuestra comunidad científica y de innovación ha redoblado sus esfuerzos por conocer, comprender y aventurarse en soluciones que incorporen herramientas del siglo XXI. A pesar de la adversidad ha sido,

---

<sup>2</sup> CNID (2017) Ciencias, Tecnologías e Innovación para un Nuevo Pacto de Desarrollo Sostenible e Inclusivo. Orientaciones Estratégicas de cara a 2030 tras diez años de trayectoria. Santiago de Chile.



también, una oportunidad para generar capacidades permanentes que nos preparen para enfrentar desafíos futuros. Así, los tiempos que vivimos son propicios para imaginar ese futuro que debemos construir colectivamente. Esta Política participa de esa construcción, a partir de cuatro ejes -vinculación con la sociedad, futuro, fortalecimiento del ecosistema y capacidades institucionales-, que buscan sustentar la organización de un ecosistema; acoger la diversidad de actores; y adaptarse de manera flexible a las dinámicas propias de nuestro tiempo.

La primera Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación elaborada bajo la nueva institucionalidad nos ofrece la oportunidad de enfrentar el breve periodo 2020-2022 como el inicio de un camino, como el momento histórico en el que se trazan las nuevas bases fundacionales, para que el conocimiento -en todas sus manifestaciones- sea la piedra angular de la construcción de un país que avanza hacia un desarrollo integral y sostenible. Nos la ofrece como una oportunidad de proponer una trayectoria propia, una que toma en consideración nuestra historia, patrimonio, talento y singularidades para generar respuestas con foco en el bienestar y en la generación de valor desde Chile para el mundo.

En este documento compartimos, gracias al compromiso y entusiasmo de más de mil personas, los elementos que guiarán los primeros pasos de un Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para Chile.

**Andrés Couve**

Ministro de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación

Octubre 2020







## I. RESUMEN EJECUTIVO

---

Vivimos momentos de grandes desafíos. El cambio climático, las pandemias del siglo XXI, el envejecimiento de la población, los vertiginosos cambios tecnológicos, y las mayores exigencias de participación ciudadana en la toma de decisiones, solo por mencionar algunos ejemplos, son espacios en que conviven oportunidades y amenazas. Sin embargo, son nuestras decisiones las que definirán nuestro futuro y trayectoria hacia el desarrollo, y en ellas el rol del conocimiento será determinante. Crearnos un mejor futuro depende de aprovechar y fortalecer nuestro talento y capacidades en investigación en distintas áreas del saber y potenciar decididamente los canales para generar valor social, cultural y material para la sociedad. Depende también, de promover la interacción entre muchas personas e instituciones, públicas y privadas, para generar un ecosistema de calidad y diverso donde las posibilidades de aportar al bienestar de las personas y de brindar soluciones a grandes desafíos se multipliquen; y es dotándonos de una institucionalidad moderna que podemos desarrollar y articular la capacidad de anticiparnos y dar mejores respuestas a través de ese conocimiento.

En este afán, el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, mediante esta política, la primera elaborada en el marco de la nueva institucionalidad, juega un rol clave promoviendo y articulando estas capacidades y poniéndolas al servicio de las personas y del desarrollo del país. La política que se presenta a continuación, construida de manera participativa junto a más de mil personas y en conexión con otras estrategias del país, considera:

- Que contamos con una nueva institucionalidad que tiene la tarea de coordinar un ecosistema que hoy muestra buenos índices de productividad y de calidad en el ámbito de la investigación, pero que es pequeño, fragmentado, centralizado, y ha carecido de orientación estratégica. Además, que corresponde a un ecosistema poco vinculado con la ciudadanía, con el sector productivo, y que ha tenido poca influencia en la elaboración de políticas públicas.
- Que **la ciencia, la tecnología, el conocimiento y la innovación son agentes transformadores claves para alcanzar un desarrollo integral y sostenible, y que contribuyen a trazar un camino propio para mejorar la calidad de vida de las personas y desarrollar los territorios.**

- Que para materializar esta visión el Ministerio en su rol coordinador avanzará en **promover, comprender y utilizar** la ciencia, la tecnología, el conocimiento y la innovación, contribuyendo al desarrollo integral y sostenible de Chile.
- Que para ello establece cinco principios transversales a su quehacer: **excelencia y capacidad de adaptación, asociatividad, apertura y transparencia, diversidad y ética;** y cuatro ejes de acción interconectados que se definen de la siguiente forma:
  1. La Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI) contribuyen a avanzar hacia un país de personas curiosas, críticas, creativas y abiertas al asombro y la belleza. Un primer eje de la política, **VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD**, busca fortalecer la apropiación social de la CTCI, entendiendo que es en esa alianza, donde radica la verdadera posibilidad de comprender, valorar y aprovecharla, y de hacer de la CTCI parte de la identidad nacional y de la trayectoria de crecimiento y desarrollo de Chile.
  2. Esto construye una sociedad que mira con responsabilidad y sabiduría el futuro, entendiendo que, en cualquier escenario, la CTCI juega un rol gravitante. Así, el segundo eje, **FUTURO**, busca aprovechar el conocimiento, la tecnología y la innovación para anticiparse, priorizar y construir nuevas y diversas formas de valor, ancladas fundamentalmente en desafíos y singularidades del país.
  3. Dichas capacidades se acumulan y potencian en la medida que exista un ecosistema robusto e interconectado, estando el tercer eje de la política, **FORTALECIMIENTO DEL ECOSISTEMA CTCI**, orientado a crear espacios e interacciones dinámicas donde se favorecen diversas combinaciones entre la investigación de excelencia, la tecnología, y la innovación, abriendo rutas para la creación de valor en un ecosistema diverso en beneficio de la sociedad.
  4. El terreno fértil para que se desplieguen los ejes anteriores, es el que propicia el cuarto eje, **CAPACIDADES INSTITUCIONALES**, que permite crear un entorno habilitante y un espacio institucional apropiado para que emerjan las mejores contribuciones del ecosistema CTCI al país.

- Que para avanzar en estos ejes, el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, diseñará las políticas, coordinará las acciones de los organismos públicos y elaborará un **Plan de Acción** (que se presentará como un documento adicional que acompañará esta Política) con medidas específicas de normas, planes y programas del sector que se establecen como prioridades y metas para el periodo de gobierno, y que representan nuevas maneras de enfrentar oportunidades y desafíos característicos de nuestros tiempos. Algunas de ellas son:

1. **VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD:** Potenciar la apropiación social del conocimiento a través de nuevas capacidades institucionales con la creación y consolidación de la nueva "División Ciencia y Sociedad" y sus dos focos de acción: "Ciencia Pública" para vincular la CTCI con la ciudadanía, incluyendo nuevo portal con material educativo y científico; y "Explora" para incidir de manera más efectiva en el sistema educativo.
2. **FUTURO:** Desarrollar las capacidades al interior del sector público para comprender y anticiparse a los desafíos y retos de futuro con la creación y consolidación de la oficina piloto "Futuro" y la puesta en marcha, junto al Ministerio de Economía, Fomento y Turismo del "Data Observatory" para manejo de datos astronómicos; así como la elaboración de Política Nacional y Plan de Acción de Inteligencia Artificial y el diseño e implementación inicial del "Observatorio de Cambio Climático".
3. **FORTALECIMIENTO DEL ECOSISTEMA CTCI:** Fortalecer y potenciar las capacidades de CTCI que sustentan un ecosistema que contribuya a trazar nuestra propia ruta de desarrollo a través de la puesta en marcha de un Plan Nacional de Centros de Excelencia; la puesta en marcha de un Plan de Desarrollo de Talentos; el desarrollo de capacidades en I+D+i Regional; la ejecución de la Agenda de Innovación y Emprendimiento de Base Científica y Tecnológica; y el diseño de Laboratorios Nacionales de Servicios Tecnológicos; la consolidación de los Centros Tecnológicos para la Innovación; y la implementación del Comité de Institutos Tecnológicos y de Investigación Públicos.

4. **CAPACIDADES INSTITUCIONALES:** Dotarnos de las capacidades institucionales que generen las mejores condiciones para fortalecer el ecosistema y potenciar su contribución al país a través de: la modernización de la nueva Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID); la creación y consolidación de la "División de Políticas Públicas", y de la "Oficina de Estudios y Estadística" que pondrá en marcha un nuevo "Observatorio Sistema CTCI" y reformulará la encuesta de I+D; y la puesta en marcha de la Agenda de Género en CTCI.

Los diferentes escenarios de crisis actual son especialmente apropiados para imaginar y construir un futuro colectivamente. El ejercicio de construir una política y alcanzar sus metas nos ofrece la oportunidad de hacer del breve periodo 2020-2022 que le compete como el inicio de un camino, como el momento histórico en el que se trazan las nuevas bases fundacionales que muchos otros y otras tendrán que continuar, para hacer del conocimiento -en todas sus manifestaciones- la piedra angular de un país que toma las riendas de su propia ruta hacia un desarrollo integral y sostenible.

"La investigación en todas las disciplinas, la tecnología y la innovación son agentes transformadores claves para alcanzar un desarrollo sostenible e integral del país. Contribuyen a trazar un camino propio que integra la generación y la aplicación del conocimiento, que reconoce un momento de grandes desafíos y la diversidad de actores, y que apunta a mejorar la calidad de vida de las personas y al desarrollo de los territorios."

---

PARA QUÉ

## ROL

Coordinar - Promover - Comprender - Utilizar la CTCI contribuyendo al desarrollo sostenible e integral de Chile.

## PRINCIPIOS

Excelencia y capacidad de adaptación - Asociatividad - Apertura de transparencia - Diversidad - Ética

CÓMO

## EJES

Vinculación con la sociedad

Futuro

Fortalecimiento del Ecosistema

Capacidades Institucionales

QUÉ

## PRIORIDADES POR EJE

· Creación y consolidación "División Ciencia y Sociedad" y sus dos focos de acción: "Ciencia Pública" y "Explora".

· Creación y consolidación de la oficina "Futuro".  
· Puesta en marcha del "Data Observatory" junto al MinEcon.  
· Elaboración Política Nacional de Inteligencia Artificial.  
· Implementación inicial del Observatorio de Cambio Climático.

· Plan Nacional de Centros de Excelencia.  
· Plan de Desarrollo de Talentos.  
· Desarrollo de Capacidades en I+D+i Regional.  
· Ejecución Agenda de Innovación y Emprendimiento de Base Científica y Tecnológica.  
· Diseño de Laboratorios Nacionales de Servicios Tecnológicos.  
· Implementación del Comité de los Institutos Tecnológicos Públicos.

· Modernización de la ANID.  
· Creación y consolidación de la "División de Políticas Públicas", la oficina "Ciencia y Gobierno" y la "Oficina de Estudios y Estadística".  
· Puesta en marcha de la Agenda de Género en CTCI.





DIDACTICA

Didactic



## II.

# INTRODUCCIÓN

---

## DÓNDE ESTAMOS EN NUESTRA NUEVA INSTITUCIONALIDAD

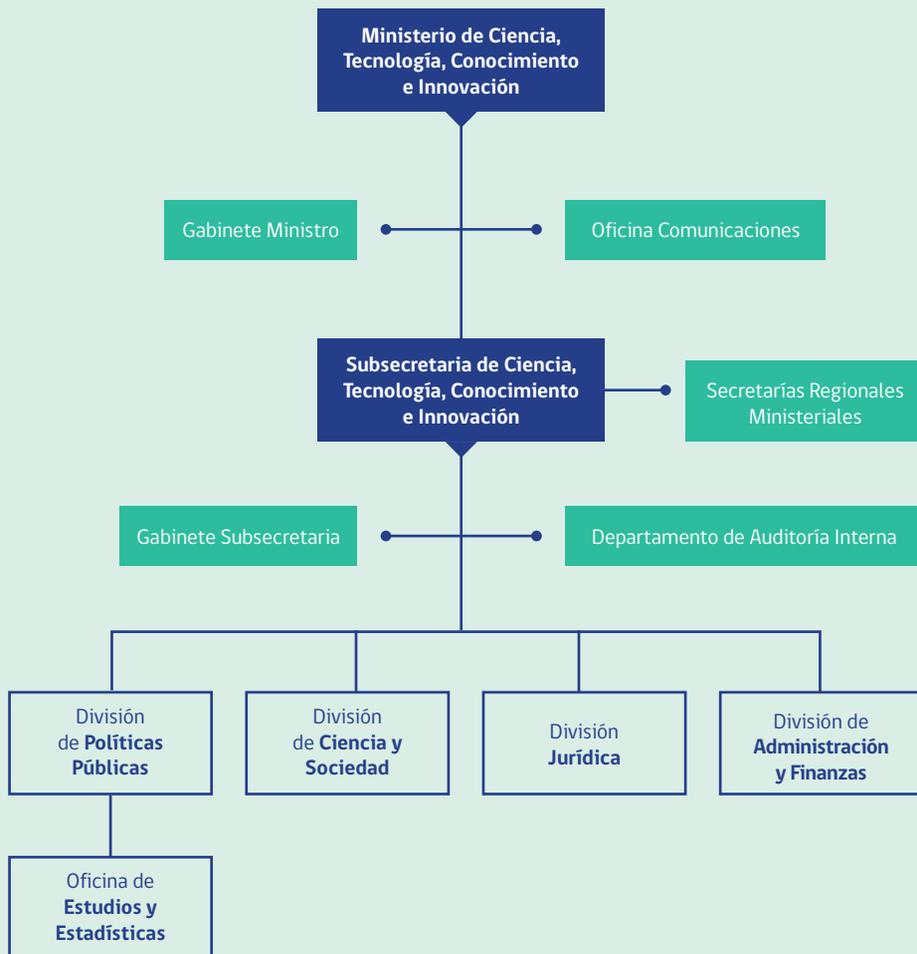
El 17 de diciembre 2018 comienza la implementación del nuevo Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (en adelante MinCiencia) con el nombramiento de sus primeras autoridades. El 1 de octubre 2019 entra en funcionamiento el Ministerio, y el 1 de enero 2020 se concretaron los traspasos para completar la cartera. Esta nueva institucionalidad se compone de: una Subsecretaría de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación con cuatro Divisiones (Políticas Públicas, Ciencia y Sociedad, Administración y Finanzas y Jurídica) y una Oficina de Estudios y Estadística; cinco Secretarías Regionales Ministeriales en las ciudades de Antofagasta, Valparaíso, Concepción, Valdivia y Punta Arenas a cargo de coordinar cinco macrozonas (Norte: Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama; Centro: Coquimbo, Valparaíso; Centro-Sur: Libertador Bernardo O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío; Sur: La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos; y Austral: Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo y Magallanes y Antártica Chilena).

La nueva institucionalidad contempla, además, al Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo, órgano asesor del Presidente de la República, quien tiene como misión asesorarlo 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. Y, finalmente, una Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) responsable de administrar y ejecutar los programas e instrumentos destinados a promover, fomentar y desarrollar la investigación en todas las áreas del conocimiento, el desarrollo tecnológico y la innovación de base científico-tecnológica, de acuerdo a las políticas definidas por el Ministerio. Considera un Comité Interministerial de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación,

instancia de coordinación de las políticas públicas del sector compuesto por los Ministros de Hacienda, de Educación, de Economía, Fomento y Turismo, y de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (quien lo preside). Un resumen de la estructura institucional se presenta en el cuadro 1. Esta nueva institucionalidad toma en consideración a los Institutos Tecnológicos y de Investigación Públicos (Instituto de Fomento Pesquero, Instituto Forestal, Centro de Información de Recursos Naturales, Instituto Nacional de Normalización, Fundación Chile, Comisión Chilena de Energía Nuclear, Instituto Antártico Chileno, Instituto Geográfico Militar, Servicio Aerofotogramétrico, Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, Servicio Nacional de Geología y Minería, Instituto Nacional de Hidráulica, e Instituto de Investigaciones Agropecuarias, además de aquellos en proceso de creación: Transforma Logística e Instituto para la Resiliencia ante Desastres) estableciendo instancias adicionales de coordinación entre investigación sectorial y políticas públicas.

De acuerdo a la Ley Nº 21.105 que crea el MinCiencia, este es el encargado de coordinar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, el cual se encuentra compuesto por los organismos públicos, instituciones públicas de investigación y desarrollo e instituciones de educación superior estatales; y por las personas e instituciones privadas que realizan, fomentan o apoyan actividades relevantes relacionadas con ciencia, tecnología e innovación.

**CUADRO 1**  
Estructura orgánica del MinCiencia



El Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, actuando como órgano rector, velará por la coordinación, consistencia y coherencia de las políticas, planes y programas que promuevan y orienten la investigación en todas las áreas del conocimiento, el desarrollo tecnológico y la innovación de base científico-tecnológica tanto a nivel nacional como regional, considerando las características específicas de los territorios y sus estrategias y potencialidades de desarrollo.

ARTÍCULO 3º, LEY N° 21.105

---





## LA POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN

La Ley, le otorga al Ministerio como tarea fundamental elaborar una Política que establecerá los objetivos y lineamientos generales de las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación para el período presidencial respectivo. La Política será definida con mirada sistémica y de corto y mediano plazo y deberá contener al menos: los objetivos y lineamientos generales para el período presidencial en materias de desarrollo científico-tecnológico e innovación, y de recursos humanos altamente calificados; prioridades o énfasis basados en la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo, en las estrategias regionales de desarrollo o en desafíos estratégicos sectoriales; ejes de acción, y metas de mediano plazo. Además indica que la implementación de la Política se orienta a través de un 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. Deberá también mencionar la forma en que será ejecutado en cada una de las regiones del país, cuando corresponda.

Cumpliendo con ese mandato este Ministerio presenta la Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, la primera generada en el contexto del nuevo marco institucional. Esta política ha sido elaborada, durante el año 2019 e inicios de 2020, con el aporte de muchas personas que se sumaron al proceso participativo "Pensemos Juntos" convocado por el Ministerio entre los meses de octubre de 2019 y febrero de 2020. En resumen, un equipo liderado por el Ministro participó en la definición de grandes ejes de trabajo y en la redacción de un documento base. Se realizaron, a continuación, cinco encuentros para analizar consideraciones generales de estos ejes en la Región Metropolitana, un encuentro similar en cada una de las macrozonas y diez mesas técnicas en temas específicos de cada uno de los ejes. Además, se recibieron aportes de mesas autogestionadas a través de la página web [www.pensemosjuntos.cl](http://www.pensemosjuntos.cl).

En el proceso, al que se le asignó tanta importancia como al resultado, participaron en total 1027 personas (43% mujeres y 57% hombres) provenientes de las regiones de Antofagasta, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, Libertador Bernardo O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén, Magallanes y Antártica Chilena, e incluyó la participación de chilenos y chilenas residentes en el Reino Unido y Estados Unidos.

El trabajo técnico para desarrollar el proceso contó con la colaboración del Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo (CNID) a través de su Secretaría Ejecutiva, de CONICYT (actual Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, ANID), del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), el Ministerio de Educación, el Ministerio de Hacienda, el Ministerio de Desarrollo Social y Familia, y el Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Se utilizaron en su elaboración énfasis contenidos en la "Estrategia Nacional de Innovación" 2017 del CNID, especialmente en las "Cinco propuestas para un nuevo Impulso transformacional", en particular en "Retos nacionales para el desarrollo", "Un Estado que comprende y se anticipa", y "Ciencia, Tecnología e Innovación en el corazón de las escuelas". Además se tomó en cuenta el documento "Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para Chile" 2019, también del CNID, y elementos pertinentes de las Estrategias Regionales de Desarrollo, considerando las últimas estrategias elaboradas entre los años 2007 y 2018, concretando así el anhelo de que nuestras hojas de ruta en la materia fuesen el resultado de miradas de Estado y de largo plazo.

## ETAPAS

### Proceso de la Política Nacional

<p>MARZO - SEPTIEMBRE 2019</p> <p><b>MARCO DE LA POLÍTICA NACIONAL</b></p>	<p><b>Comité Editorial 1.0</b> <b>Marco de la política</b></p> <p>Autoridades MinCiencia (3) Consejeros Especialistas (3)</p>	<p><b>RESULTADO</b></p> <p>Marco de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación</p>
<p>OCTUBRE - ENERO 2019</p> <p><b>PROCESO DE DIÁLOGOS MODALIDAD PRESENCIAL Y DIGITAL</b></p>	<p><b>Diálogos Región Metropolitana (5)</b> 205 participantes 5 informes</p> <p><b>Diálogos Macrozonas (5)</b> 245 participantes 5 informes</p> <p><b>Diálogos Mesa Autogestionados [Web]</b> 440 participantes 59 formularios online</p> <p><b>Diálogos en Mesas Técnicas (10)</b> 137 participantes 10 informes</p>	<p><b>RESULTADO</b></p> <p>Participación: 1027 personas + Informe final por instancia de diálogo</p>
<p>ENERO - MARZO 2020</p> <p><b>REDACCIÓN POLÍTICA NACIONAL Y ELABORACIÓN PLAN DE ACCIÓN</b></p>	<p><b>Comité Editorial 2.0</b> <b>Política Nacional</b></p> <p>Autoridades MinCiencia (3) Representantes del Comité Interministerial (3) Consejeros Especialistas (4)</p>	<p><b>RESULTADO</b></p> <p>Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación</p>
<p>MARZO 2020</p> <p><b>POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN Y SU PLAN DE ACCIÓN</b></p>	<p><b>Entrega Política Nacional al Presidente de la República [31 de marzo]</b></p> <p>Aprobación de la Política Nacional por Decreto Supremo expedido a través del Ministerio</p>	<p><b>RESULTADO</b></p> <p>Aprobación y publicación de Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación</p>

## NÚMEROS GENERALES

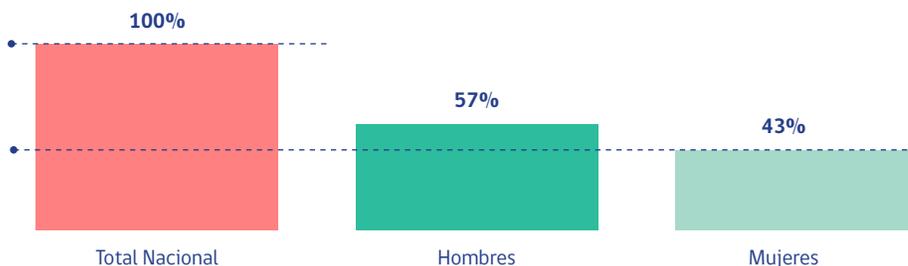
### Proceso Participativo Política Nacional de CTCI

#### EL PROCESO TUVO ALCANCE NACIONAL E INTERNACIONAL

A nivel nacional **participaron 13** de las 16 regiones. Las con mayor participación fueron la **Región Metropolitana con 551 personas**, 55% Hombre y 45% Mujeres. **Biobío con 76 personas**, 62% Hombres y 38% Mujeres seguidos de **Magallanes y la Antártida Chilena con 71 participantes**, 62% Hombres y 38% Mujeres.

#### PORCENTAJE PARTICIPACIÓN POR GÉNERO

Región de Chile	Nº Participantes	Hombre	Mujer
Antofagasta	69	57%	43%
Coquimbo	38	63%	37%
Valparaíso	51	71%	29%
<b>Metropolitana de Santiago</b>	<b>551</b>	<b>55%</b>	<b>45%</b>
Libertador General Bernardo O'Higgins	11	73%	27%
Maule	28	46%	54%
Ñuble	2	100%	0%
<b>Biobío</b>	<b>76</b>	<b>62%</b>	<b>38%</b>
La Araucanía	23	30%	70%
Los Ríos	44	68%	32%
Los Lagos	2	50%	50%
Aysén	47	55%	45%
<b>Magallanes y de la Antártica Chilena</b>	<b>71</b>	<b>62%</b>	<b>38%</b>
Totales Nacionales	1013	57%	43%



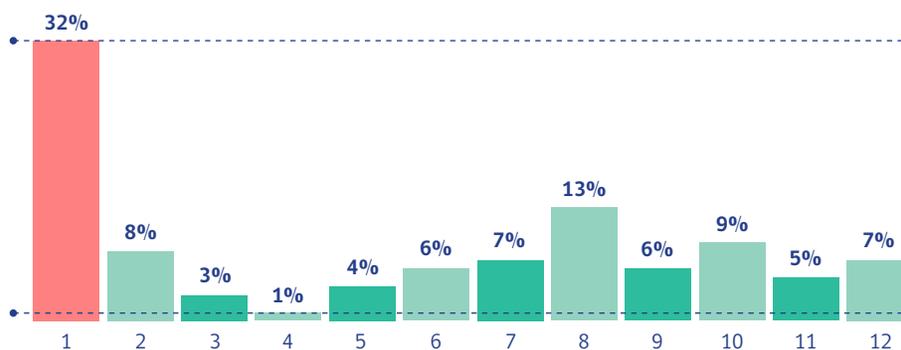
## NÚMEROS GENERALES

### Proceso por Áreas del Ecosistema de CTCI

De las **1.027 personas** que participaron un **32%** declara pertenecer a la Academia, Docencia e Investigación, un **13%**, a Profesionales de las Ciencias de la Salud, Naturales y Exactas, un **8%** a Centros y un **6%** a Profesionales de las Ciencias Sociales, Humanidades y Artes.

### PARTICIPACIÓN TOTAL POR ÁREAS DEL ECOSISTEMA

	Áreas del Ecosistema	Total general	Porcentaje
1	Academia, Docencia e Investigación	327	32%
2	Centros	84	8%
3	Comunicadores/divulgadores	35	3%
4	Estudiante Universitario - Magister o Doctorado	6	1%
5	Formación/docencia escolar	36	4%
6	Organizaciones en torno a la CTCI	60	6%
7	Productivo y Emprendimiento	71	7%
8	Profesionales Ciencias de la Salud, Exactas y Naturales	133	13%
9	Profesionales Ciencias Sociales, Humanidades y Artes	61	6%
10	Sector Público e ITPs	88	9%
11	Sociedad Civil	50	5%
12	Sin Información	76	7%
	<b>Total general</b>	<b>1027</b>	<b>100%</b>



## IDENTIFICAMOS FORTALEZAS, OPORTUNIDADES Y BRECHAS QUE AYUDAN A DEFINIR LOS EJES DE ESTA POLÍTICA

La selección de los ejes, que constituyen el foco de esta política, responde a la identificación de capacidades con las que cuenta hoy el sistema, pero en especial a oportunidades y brechas que han sido ampliamente documentadas y que requieren atención prioritaria. Por ejemplo, la demanda por ciencia y tecnología en medios de comunicación masivos (programas, información, noticias) ha aumentado y existen aspiraciones ciudadanas en cuanto a una mayor inversión en ciencia, cultura y cuidado del medio ambiente y a la investigación abocada a los problemas medioambientales<sup>3</sup>. Sin embargo, todavía existe un bajo nivel de información en materias científicas (solo el 23% de la población se declara como muy/bastante informado en temas de ciencia), evidenciando que existen oportunidades para avanzar hacia una mayor vinculación y apropiación social de la ciencia y la tecnología en Chile.

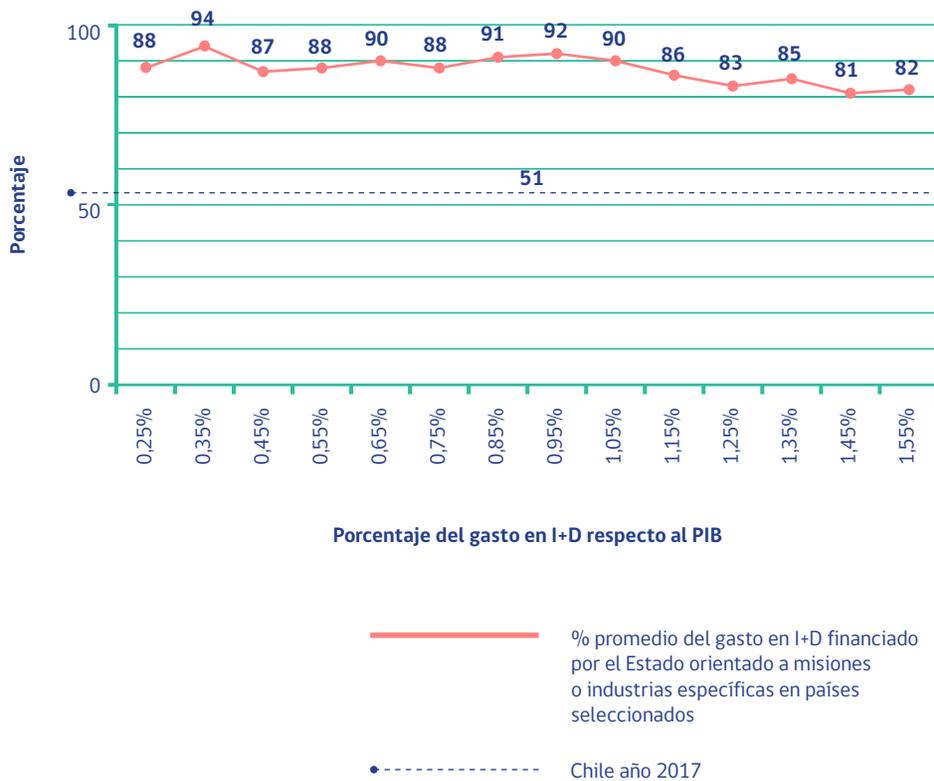
Se aprecia además que la I+D+i ha carecido de orientación estratégica con apuestas articuladas y de largo plazo. Si se compara el porcentaje del gasto en I+D financiado por el Estado orientado hacia misiones o industrias específicas en Chile este llegó al 51% el año 2017. Cuando países de la OCDE (España, Portugal, Grecia y Turquía) estaban en niveles similares de gasto en I+D respecto a su PIB este indicador alcanzaba alrededor del 90% (ver Gráfico 1).

---

<sup>2</sup> Fuente: Resultados de la segunda encuesta de percepción social de la ciencia y tecnología. Extraído el 21 de febrero de 2020 de: <https://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2019/10/segunda-encuesta-percepcion-social-ciencia-y-tecnologia-final-01-10-19.pdf>

## GRÁFICO N°1

Porcentaje del gasto en I+D financiado por el Estado orientado a industrias o misiones específicas para países OCDE que tuvieron un gasto en I+D respecto al PIB similar a Chile



Fuente: Elaboración propia a partir de datos publicados en OECD.STAT

Nota: La muestra cubre los años 1981 a 2017. Se eligieron cuatro países: España, Portugal, Grecia y Turquía, ya que todos ellos tuvieron un gasto en I+D respecto a su PIB de 0,38% o menos y hoy ese indicador es superior al 1%.

Entendemos que nuestra inversión en I+D+i es baja, pero también que nuestra gestión ha tenido poca incidencia en la identificación y avances en materias estratégicas.

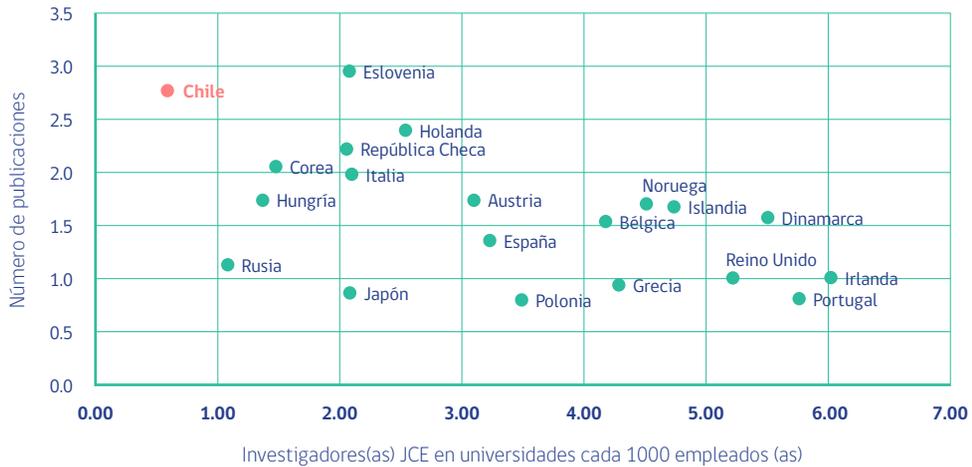
Con respecto a las actividades de I+D, la investigación en Chile muestra buenos índices de productividad. Por ejemplo, en el año 2016, último dato comparable disponible, las personas dedicadas a investigación en Chile<sup>4</sup> publicaron 2,8 artículos académicos en promedio en comparación a 1,3 promedio de los países miembros de la OCDE (ver Gráfico 2).

Además, las publicaciones muestran buena calidad bajo los estándares internacionales. De hecho, el año 2017, cada artículo académico chileno fue citado en promedio 3,2 veces siendo el promedio de la OCDE de 3,7 (ver Gráfico 3). Sin embargo, la comunidad de investigación es pequeña, el año 2017 existían 1,1 personas dedicadas a investigación por cada mil trabajadores(as) en comparación a 8,3 en promedio para los países OCDE (ver Gráfico 4).

---

<sup>3</sup> Las personas se contabilizan en base a jornadas completas equivalentes (JCE), es decir dos personas que dedican media jornada a la investigación corresponden a una persona JCE.

**GRÁFICO N°2**  
**Número de publicaciones por investigador e investigadores en JCE en universidades por cada 1000 empleados - Año 2017**



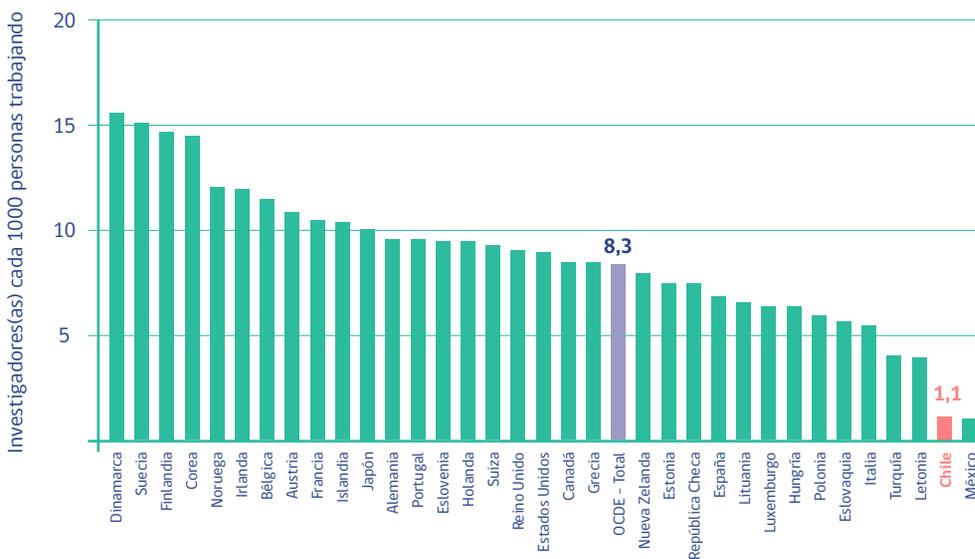
Fuente: OECD.Stat y ranking Scimago JR extraído el 10 de marzo de 2020.

**GRÁFICO N°3**  
**Número de citas promedio por artículo académico Año 2017**



Fuente Ranking Scimago JR extraído el 21 de febrero de 2020.

**GRÁFICO N°4**  
**Investigadores(as) cada 1000 personas trabajando**  
**Miembros OCDE año 2017 o último disponible**



Fuente: OECD.Stat extraído el 07 de enero de 2020.

Nota: Se imputa dato de Chile año 2018, el cual es un dato preliminar.

Además, la gestión del sistema desde el Estado ha estado históricamente centralizada territorialmente y el gasto en I+D también ha mostrado un significativo centralismo, por ejemplo, el 58,8% del gasto en I+D realizado en el país se ejecutó en la Región Metropolitana el año 2017 (ver Tabla Gasto en I+D por ubicación geográfica).

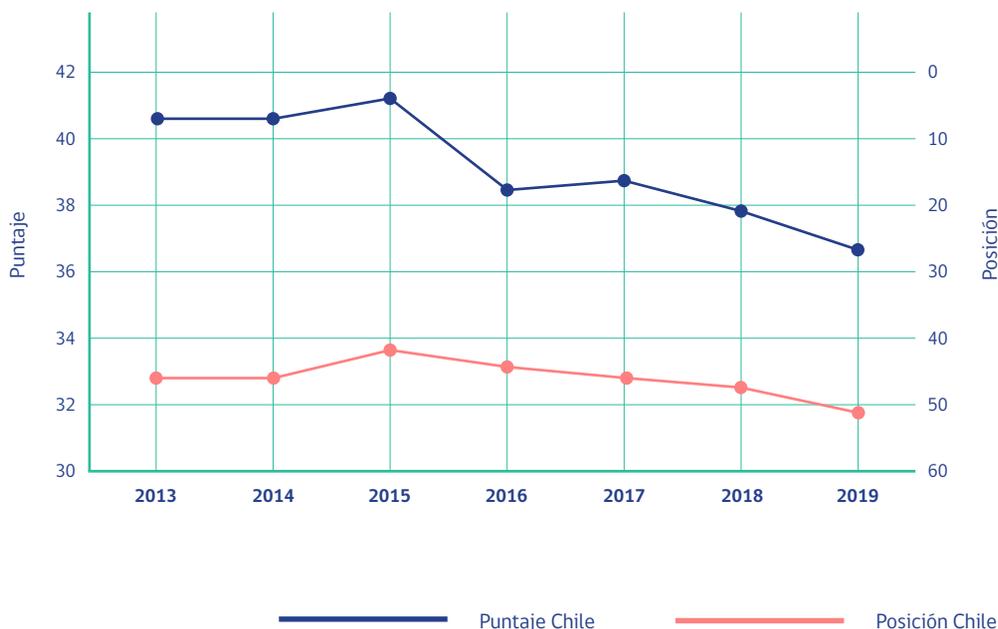
**TABLA**  
**Gasto en I+D por ubicación geográfica**

Ubicación geográfica	\$ MM 2018	%
Arica y Parinacota	17.233	2,6%
Tarapacá	2.359	0,4%
Antofagasta	16.395	2,5%
Atacama	6.111	0,9%
Coquimbo	12.707	1,9%
Valparaíso	52.881	7,9%
O'higgins	16.615	2,5%
Maule	10.010	1,5%
Ñuble	7.401	1,1%
Bío Bío	57.982	8,7%
Araucanía	15.433	2,3%
Los Ríos	17.540	2,6%
Los Lagos	24.053	3,6%
Aysén	5.005	0,7%
Magallanes	12.540	1,9%
Metropolitana	392.816	58,8%
Extranjero	1.470	0,2%
<b>Total</b>	<b>668.551</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta sobre gasto y personal en I+D año 2018.

Con respecto a la innovación, la posición de Chile en el Global Innovation Index ha ido bajando los últimos años (ver Gráfico 5). Un factor que determina nuestra limitada capacidad en innovación de base científica tecnológica es que las entidades que realizan I+D son principalmente las Universidades, y estas han tenido poca vinculación con el sector productivo. El año 2017 solo el 23% de todas las personas que realizan I+D trabajaban en empresas, en comparación al 53,2% promedio en la OCDE (ver Gráfico 6). De hecho, en el año 2014, Chile era el segundo país con menor colaboración entre instituciones de educación superior o centros de investigación y empresas. El porcentaje de empresas innovadoras que colaboraban con dichas instituciones es de 3,9% para pymes y 8,4% para empresas grandes (ver Gráfico 7).

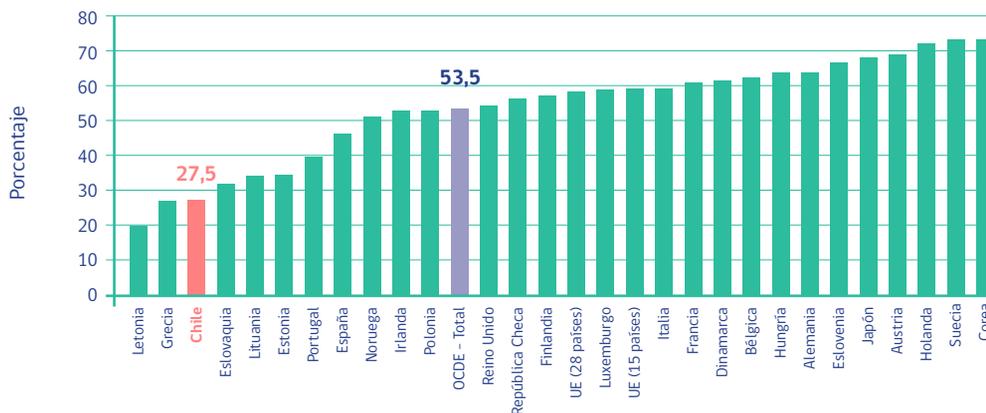
**GRÁFICO N°5**  
**Puntaje y posición de Chile en el Global Innovation Index**



Fuente: Global Innovation Index.

### GRÁFICO N°6

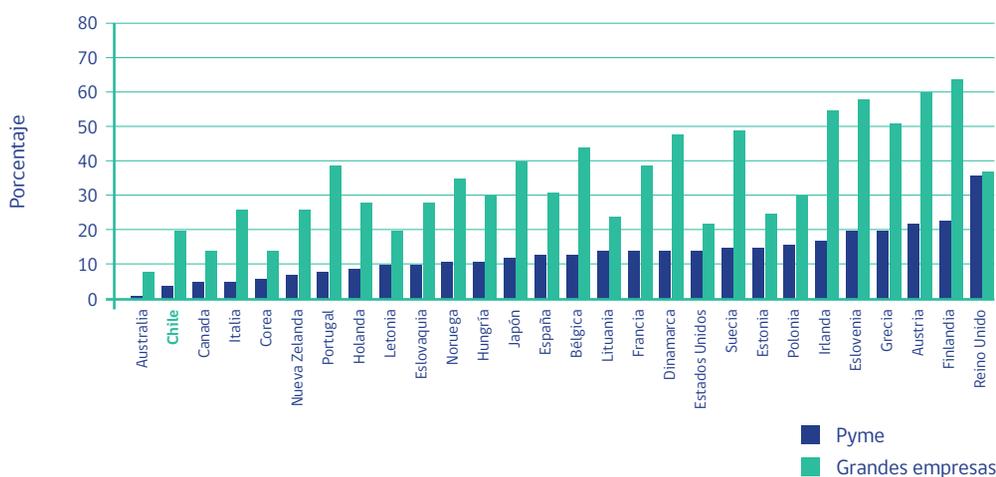
Porcentaje de personas que se desempeñan en I+D que trabajan en empresas en comparación al total - Año 2018 o último disponible



Fuente: OECD.Stat extraído el 09 de marzo de 2020. Se imputa el dato de Chile para el año 2018, el cual es preliminar.

### GRÁFICO N°7

Porcentaje de empresas que cooperan con instituciones de educación superior o instituciones gubernamentales respecto a las que hacen actividades innovativas



Fuente: OECD, based on the 2019 OECD survey of national innovation statistics and the Eurostat, Community Innovation Survey (CIS-2016). Dato de Chile a partir de la Encuesta de Innovación 2015-2016.

En este breve análisis se reconocen, por lo tanto, desafíos concretos que Chile debe enfrentar para construir un ecosistema de calidad, diverso y eficiente de generación y aplicación de conocimiento en beneficio de la ciudadanía. Se reconocen también nuevas áreas de las que tenemos poca información y que surgen como grandes oportunidades al contar con una nueva institucionalidad que pone el conocimiento al servicio del país y sus habitantes. En ese contexto, nos guía a enfocar nuestros esfuerzos en promover la vinculación de la investigación, la tecnología y la innovación con las personas; proveer mecanismos para abordar tendencias y desafíos estratégicos en un mundo cada vez más competitivo y globalizado; ampliar y fortalecer el ecosistema, descentralizándolo, y estableciendo una mayor conexión entre academia, empresa, sociedad civil, Estado y redes internacionales; y generar capacidades para que el entorno institucional y de políticas públicas permita el mejor desarrollo posible del ecosistema.

La hoja de ruta que traza esta política considera que la investigación de excelencia en todas las áreas del saber, así como el desarrollo tecnológico, la innovación y el emprendimiento, son componentes fundamentales para Chile. Ellos nos dotan del acervo cultural, favorecen el ejercicio de la libertad, multiplican las oportunidades de crecimiento, siendo aliados claves para enfrentar un futuro incierto y complejo. Considera que los avances en conocimiento y tecnología mejoran las condiciones de vida de nuestra sociedad, pero entiende que también conllevan riesgos. Potenciar los beneficios para las personas y comprender los riesgos requiere vincular estos temas con los intereses y necesidades de la sociedad para co-construir su desarrollo e imaginar colectivamente su rol para el futuro del país. Toma en cuenta un ecosistema que promueve espacios de confianza, aprendizaje y sinergia, donde fluye el conocimiento y prospera el desarrollo de la tecnología y la innovación, a través de una vasta y creciente red de conexiones y nodos entre actores del mundo de la investigación, la empresa, el Estado, el emprendimiento, la innovación, la educación y la sociedad civil.

Aprovechar sabiamente nuestra reserva natural y cultural, y los desafíos propios, nos permite trazar, basados en estas herramientas, una trayectoria de desarrollo propia que, al mismo tiempo, aporte a los grandes debates del mundo. El país se proyecta así, como actor global, aprovechando su patrimonio, historia, el talento y singularidades (ver cuadro 2), para crear valor en ámbitos tan diversos como la economía, nuestra vida política, social, y cultural contribuyendo a nuestra identidad.

## CUADRO 2

### Desafíos y singularidades

---

Se entiende por **desafíos país** aquellos que son gravitantes para el desarrollo local y/o global, y que muchas veces se manifiestan como preocupaciones actuales, pero que, al mismo tiempo, pueden convertirse en oportunidades con el aporte de la CTCl. Se trata, por ejemplo, del cambio climático, los desastres naturales, la escasez hídrica, el envejecimiento poblacional, las migraciones, la 4a revolución industrial, o la exigencia de mayor participación ciudadana en toma de decisiones.

Las **singularidades** se refieren a las condiciones únicas de Chile, que tienen el potencial para atraer talento e inversión nacional e internacional para desarrollar I+D+i y emprendimiento (I+D+i+e), y que representan ventajas comparativas que pueden generar opciones reales de avance científico-tecnológico, sus aplicaciones en el desarrollo de tecnologías y en la creación de productos y servicios de escala mundial que a su vez contribuyan al desarrollo del país. Se reconocen, por ejemplo, los cielos más limpios del mundo para realizar observación astronómica, 4.300 kms de costa del océano Pacífico, nuestra condición sísmica, abundancia de recursos de energías renovables, la cercanía geográfica e histórica de la Antártica —y Magallanes como su puerta de entrada— y a las comunidades de investigación, por ejemplo en matemáticas o neurofisiología, que por razones históricas y sin necesariamente asociarse a nuestras ventajas comparativas, se han transformado en capacidades y talentos singulares del país.

Por lo tanto, este camino aspira a que la generación y aplicación de conocimiento se conviertan en pilares esenciales de nuestra sociedad y apunten a mejorar la calidad de vida de las personas, nutriéndose del talento y la riqueza natural y cultural distribuida en todas las regiones de Chile. Aspira a que también nuestra economía incorpore elementos de una economía del conocimiento, entendiendo que esta posee algunos elementos particulares: en ella no solo se intercambian productos y servicios elaborados a partir de nuevo conocimiento, sino que también se intercambia, precisamente, conocimiento; el conocimiento es apropiable solo parcialmente, su sistema de precios es menos claro, y los riesgos son altos y difíciles de evaluar, especialmente en etapas tempranas del desarrollo de nuevas aplicaciones que, además, requieren frecuentemente compromisos de largo plazo.

El Estado, en este escenario, juega un papel fundamental concentrándose en que los fondos públicos nutran el ecosistema de manera transparente y se entreguen en base al mérito. El anhelo por una sociedad que pone, así, el conocimiento y su aplicación al centro del desarrollo, es la que justifica la existencia de este nuevo ministerio y hacia la que debemos apuntar.

La política de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación constituye, por lo tanto, una **hoja de ruta para avanzar en la dirección de una sociedad del conocimiento y de un desarrollo integral y sostenible**. Ella guiará las acciones a través de un **Plan de Acción** que contemplará 114 iniciativas, de las cuales 70 son de continuidad, 17 contemplan modificaciones o fortalecimiento, y 27 corresponden a iniciativas nuevas. La Política se constituirá en una instancia de articulación con otros ministerios y servicios públicos, con los gobiernos regionales, con el sector privado y la sociedad civil, de forma de influir en acciones país, aportando a la calidad de vida de las personas, al crecimiento económico, al cuidado del medio ambiente, y al desarrollo de los territorios.

BIE NVE NIDOS





BI



### III.

## VISIÓN, OBJETIVOS, PRINCIPIOS Y LINEAMIENTOS

---

### VISIÓN

La investigación en todas las disciplinas, la tecnología, y la innovación son agentes transformadores claves para alcanzar un desarrollo sostenible e integral del país<sup>5</sup>. Contribuyen a trazar un camino propio que integra la generación y la aplicación del conocimiento, que reconoce un momento de grandes desafíos y diversidad de actores, y que apunta a mejorar la calidad de vida de las personas y al desarrollo de los territorios.

---

<sup>5</sup> El desarrollo sostenible e integral en este documento se entiende como aquel que "satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Con el fin de lograr el desarrollo sostenible es fundamental armonizar tres elementos centrales: el crecimiento económico, la inclusión social y la protección ambiental. Estos elementos están interconectados y son todos fundamentales para el bienestar de los individuos y las sociedades" Fuente: Organización de Naciones Unidas en: <http://www.onu.cl/es/sample-page/odm-en-chile/>.

[Esta política] toma en cuenta un ecosistema que promueve espacios de confianza, aprendizaje y sinergia, donde fluye el conocimiento y prospera el desarrollo de la tecnología y la innovación, a través de una vasta y creciente red de conexiones y nodos entre actores del mundo de la investigación, la empresa, el Estado, el emprendimiento, la innovación, la educación y la sociedad civil.

---

## PRINCIPIOS ORIENTADORES DE LA POLÍTICA

### EXCELENCIA Y CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN

Asume un compromiso con la calidad de todo el sistema CTCI, asegurando criterios adecuados, procesos de evaluación rigurosos, transparentes y permanentes, propiciando además un sistema de gestión flexible y adaptable sobre la base de la experimentación.

### ASOCIATIVIDAD

Apuesta por la asociatividad y colaboración entre los actores e integrantes del ecosistema nacional e internacional, fomentando el trabajo multi, inter y transdisciplinario.

### APERTURA Y TRANSPARENCIA

Promueve un ecosistema de información accesible y global, y vela por la transparencia de los procesos de apoyo a la I+D+i.

### DIVERSIDAD

Reconoce las ventajas de los equipos diversos para mejorar la producción y aplicación conocimiento. Vela, por lo tanto, por la igualdad de oportunidades, por la equidad de género y por las miradas inclusivas para participar de la generación y uso del conocimiento, la tecnología y la innovación en base al talento e interés de las personas.

### ÉTICA

Vela por la ética en las distintas actividades de I+D+i y en el quehacer de los actores del ecosistema de CTCI.

## OBJETIVOS

En el contexto de un nuevo marco institucional, la presente política tiene por objetivo general orientar estratégicamente los esfuerzos del país promoviendo, comprendiendo y utilizando la investigación en todas las disciplinas, la tecnología y la innovación para contribuir al desarrollo integral y sostenible de Chile.

Para comenzar a cerrar nuestras brechas históricas, promoveremos más y mejor CTCI a través del fortalecimiento del ecosistema; comprenderemos sus alcances a través de una mayor vinculación de la CTCI a la ciudadanía; y aprovecharemos las oportunidades que nos ofrece mediante una institucionalidad que utiliza la información y la evidencia para anticiparse y dar respuesta a problemáticas económicas, sociales y ambientales.

Para aprovechar oportunidades y cerrar las brechas que el país requiere, se plantean cuatro ejes de acción cuyos objetivos específicos son:

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

### CUADRO 3 Igualdad de Género

El MinCiencia está trabajando actualmente, a través de un proceso participativo, en una hoja de ruta para la construcción de una política de igualdad de género en el sistema CTCI. En enero 2020 se presentaron los primeros lineamientos que guiarán esta hoja de ruta. Uno de sus objetivos es construir una política participativa de igualdad de género en CTCI y un plan de acción asociado, con medidas que incrementen el acceso y permitan un desarrollo pleno de las investigadoras en el sistema de creación de conocimiento, en igualdad de condiciones y en entornos seguros.

A inicios de 2020 ya se anunciaron las primeras medidas que la ANID y MinCiencia empezaron a implementar, y que buscan avanzar hacia un sistema nacional de producción de conocimiento sin brechas de género, contribuyendo al cambio cultural necesario para evitar y corregir inequidades. Entre estos avances, el renovado Observatorio Sistema CTCI contará con un enfoque de género transversal, se potenciará la perspectiva de género en distintas disciplinas y se implementarán acciones afirmativas en los instrumentos de la ANID para seguir avanzando hacia la igualdad de género.

La hoja de ruta que traza esta política considera que la investigación de excelencia en todas las áreas del saber, así como el desarrollo tecnológico, la innovación y el emprendimiento, son componentes fundamentales para Chile. Ellos nos dotan del acervo cultural, favorecen el ejercicio de la libertad, multiplican las oportunidades de crecimiento, siendo aliados claves para enfrentar un futuro incierto y complejo.

---







## V. EJES DE ACCIÓN

---

---

### VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

Fortalecer la apropiación social de la CTCI para hacer de ella parte de la identidad nacional y de la trayectoria de crecimiento y desarrollo de Chile.

---

### FUTURO

Aprovechar la CTCI para anticiparse y construir nuevas y diversas posibilidades de valor y generar bienestar local y global, ancladas fundamentalmente en desafíos y singularidades del país.

---

### FORTALECIMIENTO DEL ECOSISTEMA

Crear espacios que favorezcan diversas combinaciones entre la investigación de excelencia, la tecnología, la innovación y el emprendimiento de base científica y tecnológica, abriendo nuevas rutas para la creación de valor.

---

### CAPACIDADES INSTITUCIONALES

Crear entorno habilitante y un espacio institucional apropiado para que emerjan las mejores contribuciones del ecosistema CTCI al país.

---

Este camino aspira a que la generación y aplicación de conocimiento se conviertan en pilares esenciales de nuestra sociedad y apunten a mejorar la calidad de vida de las personas, nutriéndose del talento y la riqueza natural y cultural distribuida en todas las regiones de Chile. Aspira a que también nuestra economía incorpore elementos de una economía del conocimiento, entendiendo que esta posee algunos elementos particulares: en ella no solo se intercambian productos y servicios elaborados a partir de nuevo conocimiento, sino también se intercambia, precisamente, conocimiento.

---

## 1. VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

### Prioridades y metas para el periodo 2020–2022

Potenciar la apropiación social del conocimiento a través de nuevas capacidades institucionales con la creación y consolidación de la nueva División Ciencia y Sociedad y sus dos focos de acción, que serán dirigidos por Programas complementarios: Ciencia Pública para vincular la CTCI con la ciudadanía, incluyendo nuevo portal con material educativo y científico; y Explora para incidir de manera más efectiva en el sistema educativo. Este eje contempla un 29,4% de iniciativas modificadas y nuevas.

Este eje de acción tiene como objetivo fortalecer la apropiación social<sup>6</sup> de la ciencia, el conocimiento, la tecnología y la innovación en el país, promoviendo su comprensión, valoración y divulgación. Para ello, propicia un flujo multidireccional<sup>7</sup>, que comprende a la CTCI como un elemento inserto en la sociedad y que reconoce a las personas como sujetos de reflexión, aprendizaje y acción.

Así, busca fortalecer la presencia de la CTCI en el día a día de las personas, aportando a desarrollar personas curiosas, capaces de tomar decisiones informadas, con pensamiento crítico, con tolerancia al riesgo y creativas. Aspira a construir un país donde todas y todos podamos dialogar y enriquecer la comprensión de nuestra realidad y la transformación de nuestro futuro. Busca avanzar hacia una relación que vincule la CTCI con los sueños de las chilenas y chilenos, haciendo que esta sea parte del imaginario colectivo, y se transforme en una fuente de orgullo e identidad.

<sup>6</sup> Consistente con el enfoque de Cultura CTCI de las escuelas llamadas “democráticas” que invitan a una relación franca, interactiva y participativa del mundo de la CTCI con los públicos y a una visión crítica del impacto de la investigación y desarrollo de tecnología e innovación en la sociedad. Ello, en oposición al enfoque de la “alfabetización”, escuela que asume una brecha cognitiva del público y genera instancias de difusión de información en una concepción lineal del desarrollo cultural. Ver definiciones en CONICYT, 2014. Consideraciones para la definición y medición de la Cultura Científica en Chile Propuestas para la Primera Encuesta Nacional de Cultura Científica y Tecnológica en Chile.

<sup>7</sup> Ver Cipriano Barrio Alonso, 2008. La apropiación social de la ciencia: nuevas formas Revista CTS, n°10, vol.4, enero de 2008 (pág. 213–225).

La vinculación de la CTCl con desafíos y singularidades país, que son parte de las experiencias cotidianas de las comunidades, tales como habitar en localidades expuestas a desastres naturales o en zonas con los cielos más limpios del mundo para la observación astronómica, constituyen espacios propicios para la reflexión y apropiación de la CTCl. Por ello, se promueve la vinculación de personas que desarrollan actividades de CTCl con diversos actores regionales, nacionales e internacionales para enriquecer mutuamente sus prácticas, saberes, comprensiones y enfoques de trabajo. Se reconoce explícitamente el valor patrimonial de conocimiento<sup>8</sup> que existe en las propias comunidades, incluyendo las poblaciones indígenas. Se apuesta a generar nuevas conexiones entre la CTCl y los distintos tipos de conocimientos, culturas, saberes y prácticas de la sociedad. Se busca que, articulando las acciones de los diferentes actores, el conocimiento se inserte en distintos espacios que permitan enriquecerlo, potenciar su uso y proyectar su impacto.

Las acciones enmarcadas en esta política buscan así la apropiación de la CTCl a través de iniciativas que fomenten el diálogo y la vinculación de aquellos que componen el ecosistema de CTCl, valorando la diversidad de miradas disciplinares y experticias, aprovechando sus distintas estrategias, contenidos, lenguajes y propósitos. En esta tarea, se entienden como aliados a las instituciones de educación, centros de I+D+i+e, observatorios astronómicos, museos, parques nacionales, zoológicos, jardines botánicos, sitios arqueológicos e históricos, múltiples plataformas de divulgación y formación, empresas tecnológicas y/o innovadoras, organizaciones de la sociedad civil, entre otros. Dichas acciones se llevarán cabo, principalmente, a través de la División Ciencia y Sociedad de MinCiencia.

---

**8** Por patrimonio CTCl se entiende toda herencia cultural o natural, inmueble o mueble, material o inmaterial que se desea seleccionar y conservar hacia el futuro para recordar a personas, organizaciones y comprensiones que han contribuido a la identidad y prácticas científicas, culturales y técnicas del país (edificios de uso industrial o científico, maquinarias, laboratorios, instrumental, herbarios, borradores de escritos, publicaciones, fotografías, formaciones geológicas fuente de investigación, conocimientos ancestrales, las personas que han contribuido a la ciencia, entre otros).

**La política en este eje abarca 2 dimensiones:****VINCULACIÓN CIUDADANA**

Consiste en generar estrategias para fomentar la apropiación social de la CTCI como una práctica cultural más en nuestra ciudadanía, convocándola y alentándola a participar de la conversación en torno a la CTCI, a aportar a su desarrollo y a integrarla en su vida cotidiana. Busca, además, que la ciudadanía incorpore habilidades, actitudes, contenidos y métodos de la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación, y debatan sobre ellas. También se hace cargo de la necesidad de facilitar el acceso a información adecuada, comprensible y validada a personas que se beneficiarían de ellas, para tomar decisiones o formarse una opinión.

Para ello, a través de un nuevo Programa, Ciencia Pública, albergado en la División Ciencia y Sociedad, se desarrollan acciones que permitan a las personas comprender, inspirar y valorar la ciencia, tecnología, el conocimiento y la innovación, a través de estrategias que reconozcan a diferentes públicos, sus contextos, intereses y necesidades, convocándolos y fomentando su participación. Se promueve un especial foco en la inclusión y equidad de género en todas estas acciones.

Se aprovechan y articulan las múltiples instancias de vinculación ciudadana existentes (iniciativas de divulgación, proyectos de ciencia ciudadana, concursos, eventos, iniciativas privadas y de organizaciones de base, entre otros), los espacios culturales y naturales disponibles (museos, observatorios astronómicos, parques, entre otros), medios de comunicación, otros organismos públicos, y en particular con el Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. Se crean nuevos espacios e instancias para la apropiación social de la CTCI, incluyendo un Festival de la Ciencia anual en todo el territorio y un nuevo portal web con material científico y educativo de libre acceso.

## VINCULACIÓN CON EL SISTEMA EDUCACIONAL

Busca promover competencias y habilidades tales como la curiosidad, la creatividad, el pensamiento analítico, el trabajo en equipo, la toma de decisiones informadas, la tolerancia al riesgo, entre otras. Fomenta el aporte de la CTCI a la educación de niños, niñas, y jóvenes y adultos en temas como robótica, inteligencia artificial, programación y muchos otros, transformándolos en protagonistas.

Esto incluye contribuir a la formación de docentes para enriquecer la comprensión y apropiación de la CTCI y su incorporación en la pedagogía, promover las instancias de encuentro entre el mundo de la I+D+i+e y los estudiantes, apoyar vocaciones ligadas a la CTCI, entre otras acciones.

Todos los esfuerzos adoptan un enfoque de codiseño con los docentes, que permitan aprovechar el saber de la comunidad educativa y garanticen un enfoque pedagógico, permitiendo multiplicar posibilidades innovadoras de aprendizaje y desarrollo, tanto del mundo escolar como del de la CTCI. Todas estas iniciativas consideran la coordinación con el Ministerio de Educación y se realizarán principalmente a través del Programa Explora, rediseñado y transferido desde Conicyt al MinCiencia.

Los cambios y avances en ambas dimensiones de este eje, como en el resto de las iniciativas planteadas en esta Política, son monitoreados y evaluados de manera periódica junto a la Oficina de Estudios y Estadística. De esta manera, se busca aprender constantemente sobre las maneras más efectivas para vincular la CTCI con la ciudadanía.





## 2. FUTURO

### Prioridades y metas para el periodo 2020–2022

Desarrollar las capacidades al interior del sector público para comprender y anticiparse a los desafíos y retos de futuro con la creación y consolidación de la oficina Futuro y la puesta en marcha, junto al Ministerio de Economía, Fomento y Turismo del Data Observatory para manejo de datos astronómicos, así como la elaboración de Política Nacional y Plan de Acción de Inteligencia Artificial y el diseño e implementación inicial del Observatorio de Cambio Climático. Este eje contempla un 75% de nuevas iniciativas.

Chile, reconociendo y abordando sus desafíos propios (del país y de los territorios) y otros desafíos globales, y aprovechando sus singularidades territoriales, socioculturales y económicas, tiene la posibilidad de instalarse protagónicamente en un espacio de liderazgo científico tecnológico en ciertas temáticas.

Este eje de acción tiene como objetivo promover y fortalecer el aporte de la CTCI en la identificación y construcción de posibilidades de futuro comprometidas con un desarrollo sostenible e integral. Se entiende que el futuro está siendo gestado –de maneras impredecibles– por dinámicas económicas, sociales y ambientales, y que en estas la ciencia, la tecnología, el conocimiento y la innovación han sido y son fundamentales.

La Política Nacional de CTCI en este eje busca establecer capacidades permanentes en MinCiencia, para capturar señales de futuro como mega tendencias y disrupciones tecnológicas<sup>9</sup>, que permitan anticiparse, estableciendo metodologías para definir opciones estratégicas, y luego para materializar dichas opciones en iniciativas transformadoras. Estas iniciativas constituyen apuestas de largo plazo que buscan reunir actores en torno a una visión de futuro

<sup>9</sup> Ejemplos de mega tendencias que darán forma al futuro de la humanidad son el cambio climático, la revolución digital de tecnologías que están siendo integradas a aspectos de la vida cotidiana, la reconfiguración de la vida que permite la manipulación molecular, o las crisis socio-políticas globales. Ver Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, 2019. Ciencia, tecnología, conocimiento e innovación para Chile. Parte II: Contexto para la reflexión, Capítulo 3. Anticipándose al Futuro: Megatendencias y Disrupciones Tecnológicas.

compartida que se construya a partir de diferentes miradas y enfoques. Para ello se requiere, entre otras cosas, una perspectiva sistémica y adaptativa que reconozca, articule e integre diversos actores, sectores, disciplinas y experticias, y que pueda anticiparse a nuevos retos y oportunidades, aprovechando las capacidades CTCI existentes y definiendo las nuevas que se requiere desarrollar. Las capacidades para abordar este eje de acción dependerán de la oficina Futuro, albergada en el gabinete Ministerial, que constituye una experiencia piloto que se desarrollará durante el 2020.

### **La política en este eje abarca 3 dimensiones:**

#### **ANTICIPACIÓN**

Considera la instalación de capacidades para coordinar espacios de participación que permitan y aporten nuevas formas de anticiparse<sup>10</sup> estratégicamente a desafíos y posibilidades de futuro para Chile. Implica identificar mega tendencias y disrupciones tecnológicas, contar con mapeos de capacidades de I+D+i y sus estadios de desarrollo y formas de captar temas emergentes en el mundo. Permite también identificar tendencias de cambio que se relacionan directamente con los desafíos (económicos, sociales, ambientales y culturales) y las singularidades del país y sus regiones. Estas capacidades deben ser permanentes, y por lo tanto, institucionalizadas, con un enfoque adaptativo y dinámico. Se identifican para el presente periodo desafíos críticos, como el impacto de la inteligencia artificial y del cambio climático que son temáticas urgentes de abordar en el país con la ayuda de la investigación, la tecnología y la innovación.

---

**10** La anticipación se refiere a que cuando hablamos de un futuro determinado, lo que hacemos en realidad es expresar una ficción imaginativa, un relato acerca de qué creemos que va a pasar. Esa ficción imaginativa, a la que llamamos anticipación, y la manera en que la construimos, tiene impactos reales porque influye en nuestras decisiones en el presente, de ahí que se denomine “uso de futuro”. Ver Riel Miller, 2018. Transforming the Future, Anticipation in the 21st Century, UNESCO.

## OPCIONES ESTRATÉGICAS

Busca aportar con los elementos metodológicos para apoyar la priorización estratégica en base a las señales de anticipación y a los desafíos país y singularidades que se identifiquen. Tales elementos incluyen criterios y metodologías de priorización e indicadores de seguimiento y de evaluaciones periódicas tanto para las singularidades como para los desafíos país. A través de estos criterios rigurosos, y junto con la participación transparente de expertos y la ciudadanía, las priorizaciones ganarán en legitimidad y en sus posibilidades de transformarse en apuestas de largo plazo.

Dentro de los criterios para seleccionar singularidades país pueden considerarse: la identificación de ventajas comparativas asociadas a tales singularidades; la objetivación de un interés real y creciente de la ciencia de excelencia mundial por tales singularidades; y la posibilidad de generar opciones reales de avance científico tecnológico<sup>11</sup>, entre otros. Lo anterior reafirma que una condición de base para ser considerada singularidad, en este contexto, son las posibilidades de avance científico tecnológico de alcance global. Un ejemplo de singularidad son los laboratorios naturales, que se definen como sitios con características geográficas únicas (o difícilmente replicables) que entregan ventajas comparativas para el avance científico tecnológico a escala global<sup>12</sup>. La priorización y la explotación responsable de un laboratorio natural parte de su potencial científico tecnológico y debe considerar los diversos impactos tanto positivos como negativos en ámbitos económicos, institucionales, de conocimiento, infraestructura, capital social, entre otros<sup>13</sup> para aportar al desarrollo de los territorios y del país.

---

**11** El concepto "opciones reales" se ocupa aquí de manera analógica respecto de cómo se ocupa en finanzas. En esta última se usa para expresar las posibilidades que tienen algunos proyectos para introducir, en el futuro, modificaciones en las inversiones productivas incrementando así el valor del mismo. Se hace referencia a estas opciones como intangibles. Aquí se refiere a que las posibilidades de las singularidades dependen prioritariamente del desarrollo de las capacidades CTCI y que estas son las que determinan su aporte y valoración, que luego podrán ser valorizados desde otros criterios.

**12** Ver CNID-Technopolis-CameronParteners, 2015. "Región Subantártica: Impulsora de desarrollo e innovación" y Guridi, J. A., Pertuze, J. A., & Pfothenauer, S. M. (2020). Natural laboratories as policy instruments for technological learning and institutional capacity building: The case of Chile's astronomy cluster. *Research Policy*, 49(2), 103899.

**13** La generación de spillovers es un fenómeno sistémico complejo con vínculos entre los distintos tipos de spillovers, incluyendo trade-offs entre aquellos positivos y negativos. Se ha sugerido el diseño de políticas específicas y marcos de colaboración acordes a cada caso para fortalecer las oportunidades locales tempranamente. Ver Guridi, J. A., Pertuze, J. A., & Pfothenauer, S. M. (2020). Natural laboratories as policy instruments for technological learning and institutional capacity building: The case of Chile's astronomy cluster. *Research Policy*, 49(2), 103899.

Respecto de los desafíos país<sup>14</sup>, estos se caracterizan por un conjunto de condiciones, entre las que destacan: que respondan a una condición singular o una preocupación relevante del país en que la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación sean críticos para avanzar en su solución; que cuenten con el potencial de generar valor para el mundo; que dada su complejidad se requiere de una aproximación multidisciplinaria e intersectorial; y que cuenten con una justificación para la intervención del sector público. Estos desafíos no son sectoriales sino transversales, disminuyendo así el riesgo de captura por parte de un grupo de interés. Se trata, por ejemplo, de mitigar y adaptarse al impacto del cambio climático, a la resiliencia frente a desastres naturales, a la sostenibilidad del recurso hídrico, a abordar el impacto del envejecimiento poblacional y las migraciones, y a participar activamente de la cuarta revolución industrial, entre otros.

## INICIATIVAS TRANSFORMADORAS

Consiste en contar con elementos y capacidades técnicas de diseño y desarrollo de proyectos que permitan analizar la factibilidad y materializar las opciones estratégicas. Para ello, se avanza hacia una lógica de pilotos que permitan rápida retroalimentación y adaptación, acumulando capacidades que pueden ser reutilizadas. La naturaleza compleja de los desafíos y/o singularidades requiere una gobernanza que propicie un enfoque multidisciplinar y alianzas estratégicas entre distintos actores del ecosistema CTI a nivel nacional e internacional. Finalmente requiere la capacidad de alojar estas iniciativas en espacios públicos y/o privados pertinentes que permitan su sostenibilidad futura. Considera, para este periodo, la elaboración de una Política y Plan de Acción en Inteligencia Artificial (ver cuadro 4), el diseño de un Observatorio de Cambio Climático con énfasis en monitoreo oceánico y la puesta en marcha del Data Observatory, una fundación público-privada para el manejo de datos astronómicos (ver cuadro 5).

---

**14** El CNID plantea que "hoy podemos ponernos de acuerdo en cómo actuar en este plano y dar señales claras hacia los distintos actores del sistema. Seleccionar propósitos nacionales, no sectores. Así, además de superar la vieja discusión de selectividad con la que hemos convivido, podemos conectar y mostrar el aporte de las CTI a las preocupaciones que nos importan a todos y todas, muchas veces conectando las dimensiones de lo económico, social y ambiental en desafíos que efectivamente son transversales". CNID, 2017, Ciencias, Tecnologías e Innovación para un Nuevo Pacto de Desarrollo Sostenible e Inclusivo. Orientaciones Estratégicas de cara a 2030 tras diez años de trayectoria, Santiago de Chile, pp. 192-193.

## CUADRO 4

### Política y Plan de Acción de Inteligencia Artificial

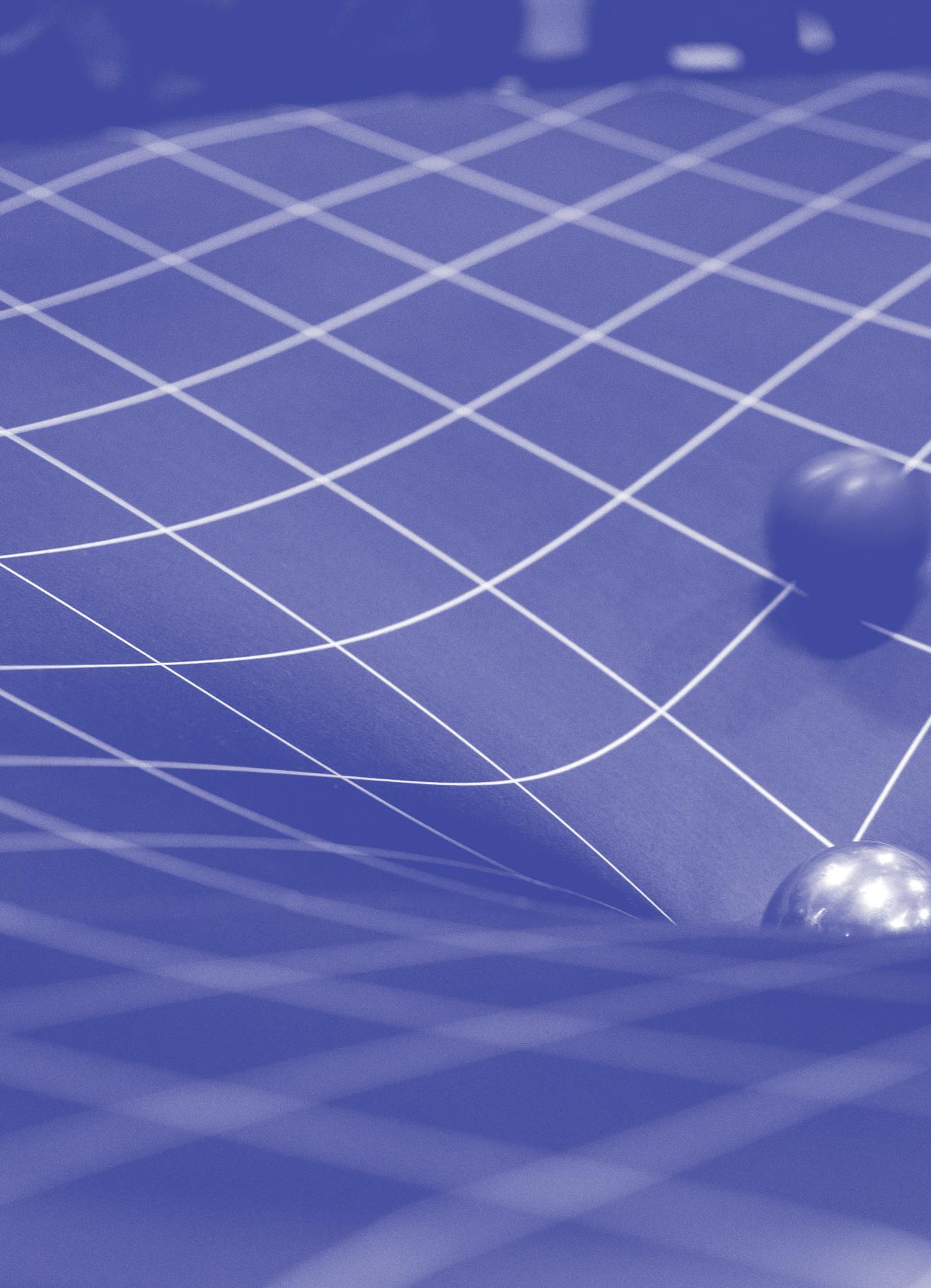
Desde el 2019, MinCiencia está liderando la elaboración de una Política Nacional de Inteligencia Artificial y un Plan de Acción que serán lanzados en junio 2020. El objetivo de la política es empoderar a los chilenos y chilenas en el desarrollo y aplicación de herramientas de IA y propiciar su participación en el debate sobre las consecuencias legales, éticas, sociales y económicas de esta tecnología. Para esto, la política está estructurada en base a 3 ejes: (1) Factores habilitantes; (2) Desarrollo de la IA y sus aplicaciones; y (3) Ética, aspectos regulatorios e impactos sociales y económicos.

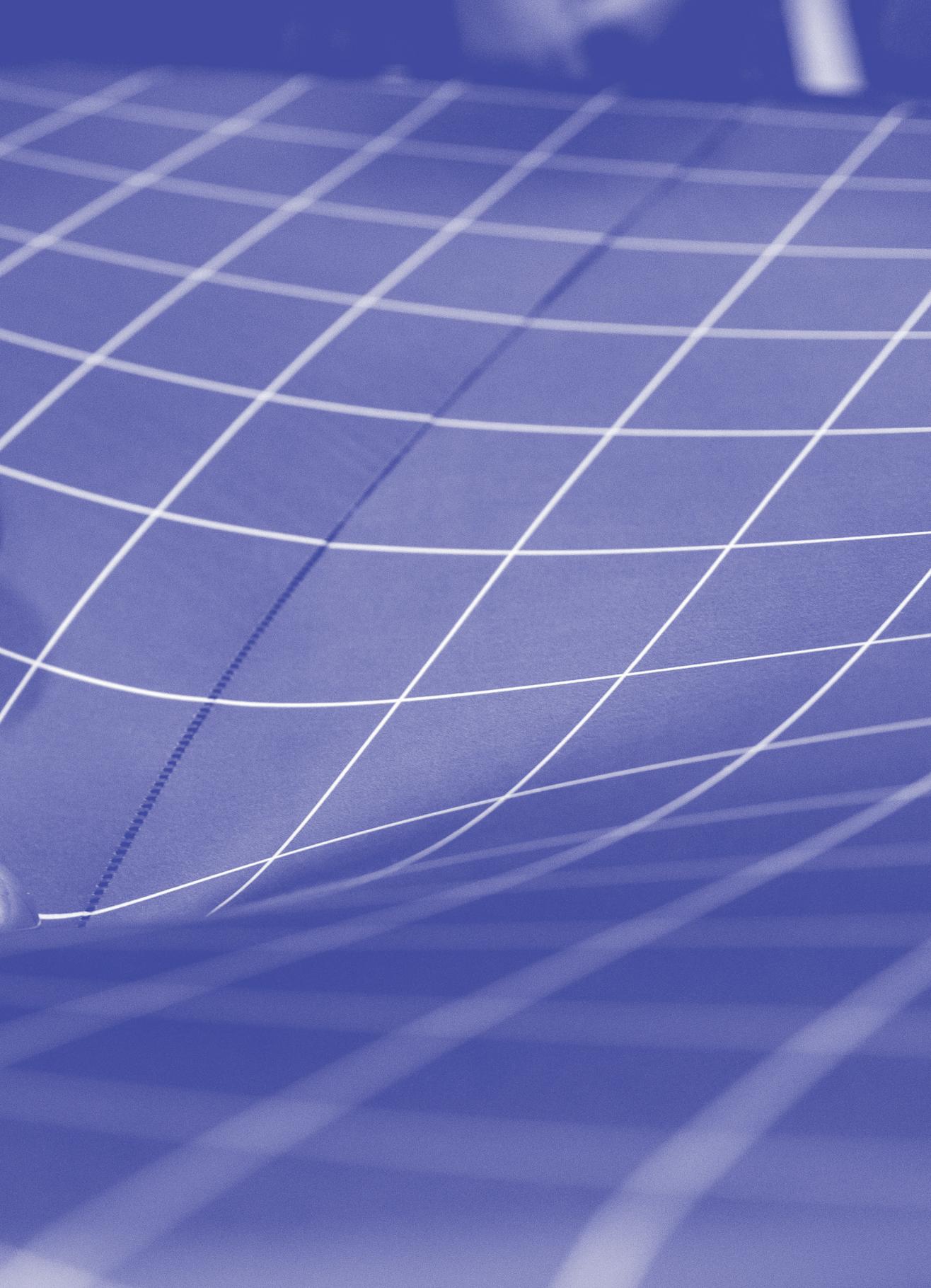
En esta línea, el plan de acción contempla una batería de medidas como la elaboración de un manual de buenas prácticas para el uso de inteligencia artificial en el sector público, y otras medidas que ya están en marcha como la focalización de becas de magíster y doctorado para el año 2020 en temáticas relacionadas, entre otras, con inteligencia artificial. El contenido y las definiciones de cada uno de ellos se elaborarán junto a un Comité de Expertos de la Política de Inteligencia Artificial y un equipo interministerial, que comprende a 10 ministerios y 3 servicios. Además, para que la ciudadanía participe activamente en el debate, se realizan desde noviembre 2019 seminarios con mesas participativas en todas las regiones del país y se puso a disposición un mecanismo electrónico para recoger la visión, percepciones, opiniones e inquietudes de personas, empresas y organizaciones sobre el uso y desarrollo de la IA en Chile que se extenderá hasta mayo del 2020.

## CUADRO 5 Data Observatory (DO)

El MinCiencia junto al Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, a partir del proyecto de Astroinformática financiado por el Fondo de Inversión Estratégica, diseñaron el “Data Observatory” (DO). El año 2019 se comprometió la inversión para constituir una organización público-privada sin fines de lucro destinada a potenciar el beneficio de datos públicos, de valor global y únicos originados a partir de la investigación científica en nuestro país, por ejemplo provenientes de los observatorios astronómicos. Durante el 2020-2021 se abrirá la convocatoria a nuevos socios estratégicos.

El DO aprovecha los datos que se generan de los laboratorios naturales presentes en el territorio Chileno como el Desierto de Atacama para la astronomía y en el futuro incorporará otras áreas como datos de las costas, la criósfera y zonas de altas latitudes que son fundamentales para abordar el fenómeno de cambio climático. La fundación tendrá cuatro líneas de trabajo: (1) disponibilización de conjuntos de datos de valor global, (2) diseño e implementación de soluciones para adquirir, analizar, explorar y visualizar datos y extraer su máximo valor posible, (3) contribución a la formación de talento vinculado a los datos generando material y experiencia práctica y (4) vinculación y transferencia de conocimiento. En esta línea, el DO está diseñando sus operaciones el año 2020 trabajando con datos de astronomía para luego seguir con datos para el monitoreo y simulación asociada al cambio climático.





### 3.1 FORTALECIMIENTO DEL ECOSISTEMA CTCI

#### **Prioridades y metas para el periodo 2020–2022**

Fortalecer y potenciar las capacidades de CTCI que sustentan un ecosistema que contribuya a trazar nuestra propia ruta de desarrollo a través de: la puesta en marcha de un Plan Nacional de Centros de Excelencia; la puesta en marcha de un Plan de Desarrollo de Talentos; el desarrollo de capacidades en I+D+i Regional; la ejecución de la Agenda de Innovación y Emprendimiento de Base Científica y Tecnológica; el diseño de Laboratorios Nacionales de Servicios Tecnológicos; y la implementación del Comité de los Institutos Tecnológicos Públicos. Este eje contempla un 29,9% de iniciativas modificadas y nuevas.

Este eje de acción tiene como objetivo el fortalecimiento del ecosistema en su conjunto, con políticas y programas que propicien un avance sustancial de la I+D+i y la colaboración permanente entre actores nacionales e internacionales.

Se plantea una división en subejos, la cual permite organizar los ámbitos de acción de la política. Esta división se hace con fines prácticos para organizar el documento, entendiendo que se trata de un ecosistema altamente interconectado, y que los procesos de I+D+i no son lineales.

Estos subejos son:

#### **3.1. Investigación y Desarrollo**

#### **3.2. Tecnología**

#### **3.3. Innovación**

#### **3.4. Desarrollo de talento**

#### **3.5. Infraestructura y equipamiento**

#### **3.6. Regiones**

### 3.1. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)

En este documento la I+D se entiende como “el trabajo creativo y sistemático realizado con el objetivo de aumentar el volumen de conocimiento... y concebir nuevas aplicaciones a partir del conocimiento disponible, y que responde a los siguientes atributos de forma conjunta:

- **Nuevo:** evaluada a partir del desarrollo de avances inéditos en el conocimiento.
- **Creativo:** el enfoque creativo promovido en la totalidad de la cadena productiva (nuevas aplicaciones de lo conocido, nuevos usos de técnicas, metodologías y tecnologías existentes, entre otros).
- **Incierto:** incertidumbre sobre el resultado final de un proyecto y sobre la cantidad de tiempo y recursos necesarios para alcanzar el objetivo previsto.
- **Sistemático:** la I+D debe ser llevada a cabo de manera planificada (registro de procesos y resultados).
- **Transferible o reproducible:** debe dar lugar a la posibilidad de transferencia del nuevo conocimiento (publicaciones, propiedad intelectual, etc).<sup>15</sup>

Este subejeto tiene como objetivo generar más y mejor conocimiento a través de la investigación de excelencia en diferentes áreas del saber, y/o concebir nuevas aplicaciones a partir de este. Promueve la conexión con el mundo, y considera que la generación de conocimiento y su aplicación debe realizarse de forma responsable, considerando aspectos éticos y en constante reflexión sobre sus implicancias en la sociedad. Se apoya tanto el desarrollo de la I+D de excelencia guiada solo por la curiosidad, como la orientada a temáticas que permiten abordar desafíos y oportunidades locales y globales.

Busca fomentar la asociatividad y la colaboración entre diferentes actores del ecosistema CTCI, enriqueciendo los procesos de I+D, promoviendo la transferencia de conocimiento y su aplicación.

---

<sup>15</sup> Traducción a partir de Manual de Frascati. Frascati Manual 2015. Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development © 2015 OECD.

### **La política en este subeje abarca 3 dimensiones:**

#### **INICIATIVAS DE I+D**

Busca apoyar proyectos, programas y/o líneas de investigación y desarrollo de excelencia, que permitan la generación de conocimiento y/o nuevas aplicaciones a partir de este. Estos pueden ser en temáticas libres (por curiosidad) o bien orientadas por desafíos estratégicos (por misión) o relacionados con singularidades. Pueden estar dirigidos a individuos o grupos de investigación disciplinarios, multi o interdisciplinarios. Se implementan y consolidan las subdirecciones de Proyectos de Investigación y Centros en ANID. Además, en el marco de esta dimensión, y considerando los principios básicos de asociatividad, excelencia y diversidad, se pone en marcha, entre otras iniciativas, un Plan Nacional de Centros de Excelencia (ver cuadro 6).

#### **CAPACIDADES INSTITUCIONALES DE I+D**

Busca desarrollar capacidades de largo plazo, apoyando a las instituciones que son parte del ecosistema CTCI (como centros de I+D, centros tecnológicos para la innovación, instituciones de educación superior, institutos tecnológicos públicos, empresas de base científico-tecnológica, entre otros), en su capacidad de generar I+D de excelencia. Estas capacidades pueden abordar temáticas libres o estratégicas, considerar distintos enfoques (disciplinar, multidisciplinar, interdisciplinar y/o transdisciplinar), valorando la diversidad y la equidad en los ambientes de generación de I+D, y propiciando la incorporación y formación continua de nuevo talento.

Reconociendo a las instituciones de educación superior como actores fundamentales del ecosistema de CTCI, el Ministerio de Educación considerará los contenidos de esta Política (visión, objetivos, principios y ejes de acción) en los mecanismos de financiamiento para las instituciones de educación superior. De esta manera, se busca tener un ecosistema articulado y coherente, que facilite alcanzar los objetivos de esta Política.

## CIRCULACIÓN Y CONTRIBUCIÓN DE LA I+D

Busca generar condiciones que promuevan el flujo del conocimiento que surge de la investigación, alimentando la generación de nuevo conocimiento, así como diversas aplicaciones que se desarrollen a partir de este. Se apoyan espacios de encuentro (entre la oferta y demanda de I+D) en el marco de la Agenda de Innovación y Emprendimiento de Base Científica y Tecnológica y de cocreación<sup>16</sup>. Además se promueve la generación de capacidades para transferir y codesarrollar proyectos, por ejemplo a través de los programas Ciencia 2030 e Innovación en la Educación Superior (InES), y se propicia un ecosistema que estimule la demanda de I+D en distintos actores (empresas, instituciones de educación superior, centros de I+D, organismos públicos, ONG, etc.).

---

<sup>16</sup> De acuerdo a los principios de la co-creación, la ciencia y los investigadores(as) pueden desarrollar nuevo conocimiento de relevancia práctica en cooperación con otros actores sociales.

## CUADRO 6

### Plan Nacional de Centros de Excelencia

Este Plan reconoce los logros de nuestros Centros de Excelencia (Centros Este Plan reconoce los logros de nuestros Centros de Excelencia (Centros FONDAP, Basales, Institutos Milenio y Centros Regionales) y aborda sus problemáticas mediante tres categorías de medidas guiadas por cinco principios: excelencia y capacidad de adaptación, asociatividad, diversidad, evolución y vinculación.

#### **1. Medidas normativas:**

- Creación de una Unidad de Coordinación de Centros dentro de ANID.
- Incentivos a la autonomía jurídica.
- Renovación (evolución) competitiva a 10 años.
- Seguridad social y nueva reglamentación para equidad de género.

#### **2. Medidas de vinculación:**

- Creación de Red de articulación para los Centros de Excelencia.
- Información integrada sobre los Centros para la ciudadanía.

#### **3. Medidas de financiamiento:**

- Financiamiento de nuevos centros y renovaciones.
- Nuevo instrumento Vanguardia I+D, facilitando el trabajo colaborativo entre centros que permita escalar grandes proyectos de investigación.
- Cambios reglamentarios y más financiamiento para infraestructura científica.

En el futuro estas medidas se complementarán con aquellas que tomen en consideración la vinculación con formación e inserción de capital humano en los Centros y otras que beneficien las funciones de distintos tipos de centros como Centros Tecnológicos e Institutos Tecnológicos y de Investigación Públicos.

### 3.2. TECNOLOGÍA

La tecnología se entiende aquí como la aplicación de conocimiento a problemas concretos, mediante procesos organizados, que involucran personas, organizaciones y máquinas, entre otros. Los sistemas tecnológicos son inseparables de los sistemas sociales, económicos y ambientales, y se componen, además, por normas, regulaciones, prácticas de los usuarios y los mercados, infraestructura, redes de mantenimiento y de suministro (denominados sistemas socio-técnicos).

El objetivo de este subejeto es fortalecer las capacidades de desarrollo y transferencia de tecnología del país, en distintos ámbitos del quehacer nacional, a través de la integración de dichas capacidades transversalmente en industrias, emprendimientos, iniciativas públicas e innovaciones sociales, instituciones de educación superior, centros I+D+i, entre otros actores.

La tecnología abarca distintos componentes (TICs, nuevos materiales, herramientas de edición génica, inteligencia artificial, big data, entre otros) y campos de aplicación (medicina, agricultura, transporte, energía, entre otros). Esta comprensión llama a considerar un espectro muy amplio de procesos y actividades que generan -y son impactados por- las tecnologías, que van desde el desarrollo experimental<sup>17</sup> hasta la adopción masiva de una tecnología en la sociedad.

El alcance de este subejeto incluye la creación y fortalecimiento de capacidades de desarrollo y transferencia tecnológica<sup>18</sup>, que van desde la aplicación del conocimiento en las etapas de prototipado de una aplicación tecnológica hasta su demostración en un entorno real, así como la difusión<sup>19</sup> y adopción

---

**17** El desarrollo experimental se refiere a trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica y produciendo conocimiento adicional, y está dirigido a la producción de nuevos productos o procesos, o a la mejora de productos y procesos existentes. Producto se refiere a un bien o un servicio (Frascati Manual 2015. Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development © 2015 OECD).

**18** La transferencia tecnológica puede definirse como el movimiento tanto formal como informal de know-how, capacidades, conocimiento técnico, procedimientos, métodos, expertise o tecnología desde un entorno organizacional a otro.

**19** La difusión es el proceso mediante el cual una tecnología se propaga en la economía y la sociedad, a través de canales de mercado u otros, desde su primera implementación hacia su masificación. (Adaptado de INNOVA Chile, 2009. Bases conceptuales para la Acción y las Comunicaciones).

de tecnologías que cuentan con un componente relevante de novedad y disrupción<sup>20</sup>.

Cabe señalar que las posibilidades de generar nuevas tecnologías en ciertos dominios, aumentan cuando existen capacidades tecnológicas<sup>21</sup> previas en dominios similares. Esto implica que la inversión en la generación de una tecnología tiene, además del efecto directo, un efecto adicional que permite abrir nuevas oportunidades de desarrollo tecnológico local.

Al mismo tiempo, en el caso de Chile, el desarrollo tecnológico debe entenderse como un juego global, lo que tiene ciertas implicancias. La primera es que, para ser parte de desarrollos tecnológicos globales (de gran envergadura), se requiere focalizar recursos al desarrollo de capacidades en algún espacio de la cadena de valor. La segunda, es que, definiendo ciertos espacios estratégicos, se adopte una lógica de portafolio de proyectos, entendiendo que, al diversificar opciones, contando con una serie de proyectos que apuntan al mismo objetivo, se van acumulando las capacidades que permiten finalmente generar la solución. El definir ciertos espacios estratégicos involucra desarrollar metodologías de priorización, que disminuyan los riesgos de captura por parte de grupos de interés, así como también, la búsqueda de consensos que permitan una consistencia en el tiempo de los esfuerzos en esta materia. Y tercera, que en la fase de escalamiento y comercialización de las tecnologías se proyecte en mercados globales que tengan mayor potencial que el mercado local.

### **La política en este subeje abarca 3 dimensiones:**

#### **DESARROLLO DE TECNOLOGÍA**

Busca apoyar el proceso de desarrollo tecnológico, así como la generación de las condiciones habilitantes que lo permiten (especialistas, infraestructura y capacidades de prototipado y pilotaje tecnológico, acceso a redes y logística, conexión con los usuarios finales, acceso a capital de riesgo, desarrollo local

---

**20** Esto asume que la adopción de otras tecnologías que abordan el cierre de brechas de productividad competen a instituciones como el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo con Sercotec y CORFO, o el Ministerio de Agricultura con INDAP.

**21** Se entiende por capacidades tecnológicas, aquellas que incluyen infraestructura, equipamiento para el desarrollo de tecnologías, prototipado, pilotaje y escalamiento, así como también el capital humano especializado para ello, incluyendo transferencia y transferencia de tecnología (ámbitos de acción de la Gerencia de Capacidades tecnológicas de CORFO).

como condición de la inversión extranjera directa, entre otros). Esto supone contar con programas de apoyo a la oferta y promoción de la demanda, estableciendo una relación desde el inicio con los usuarios potenciales de la tecnología, utilizando esquemas de codiseño y coejecución que faciliten la comercialización, uso y/o adopción.

## TRANSFERENCIA Y ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS

Busca potenciar las capacidades de transferir y adoptar tecnologías que cuenten con un componente relevante de novedad y disrupción, considerando la ventaja de la adopción temprana en la creación de valor. Esto se traduce en posibilitar la incorporación de tecnología de punta, desarrollada a nivel local o en el extranjero, abriendo nuevas posibilidades a las empresas, instituciones públicas y la sociedad en general. Para ello, se buscará fortalecer la vinculación temprana entre investigadores(as), comunicadores(as), desarrolladores(as) de tecnología e innovadores(as) con los potenciales usuarios(as). También apuntará a desarrollar capacidades específicas para la transferencia y la adopción de tecnología (a nivel nacional o internacional) y la gestión de la propiedad intelectual (por ejemplo, licenciamiento, acuerdos de confidencialidad, entre otros). Buscará relevar el rol de distintos actores, fortaleciendo organismos especializados (como Hubs<sup>22</sup>, oficinas de transferencia y licenciamiento (OTL), Centros Tecnológicos para la Innovación, Consorcios Tecnológicos, entre otros) y creando espacios e instancias de colaboración.

## DESARROLLO PAÍS EN BASE A TECNOLOGÍA

Corresponde a generar condiciones para aprovechar nuevas capacidades tecnológicas que se instalen en el país, así como las oportunidades de desarrollo asociadas a transformaciones en los sistemas socio-técnicos (por ejemplo, la transición del sistema energético desde combustibles fósiles a energías renovables). Incluye aquellas con mayor potencial de aporte al desarrollo del país (energía solar, electromovilidad, entre otros), así como tecnologías

---

<sup>22</sup> Los Hubs de Transferencia tecnológica corresponden a un programa de la CORFO de apoyo a la transferencia tecnológica con un modelo de especialización de funciones **on campus-off campus**, que reconoce la necesidad de seguir fortaleciendo las capacidades de comercialización y transferencia tecnológica dentro de las universidades y centros científico-tecnológicos, como también avanzar en competencias más especializadas para mejorar las probabilidades de éxito de la comercialización con ambición global (CORFO, 2016).

habilitantes transformadoras<sup>23</sup>, que afectan al país (biotecnología para edición génica, inteligencia artificial, entre otras), aunque no necesariamente se desarrollen localmente.

Se trabaja para adoptar esquemas conceptuales y contar con fuentes de información que permitan generar mapas y diagnósticos de los estadios de desarrollo de las capacidades tecnológicas actuales, y así proyectar distintas alternativas para la adquisición de nuevas capacidades. A partir de ello, se generan las condiciones que faciliten el desarrollo y la adopción de opciones tecnológicas en el mediano y largo plazo, subsanando fallas de mercado o de sistemas tecnológicos que limiten la creación de valor a partir de capacidades creadas o adquiridas. Basado en estos esquemas se elabora la Estrategia de Desarrollo y Transferencia Tecnológica para Cambio Climático que entrega Chile como parte de su NDC (contribución nacionalmente determinada).

Abordar esta dimensión permite disminuir potenciales efectos negativos y convertirlos en posibilidades tangibles para nuestro país, a través de estrategias diferenciadas de acuerdo a las características de la tecnología y el contexto nacional. Por ejemplo, la implementación de algunas tecnologías requiere de inversión en infraestructura (como es el caso de la tecnología 5G), mientras que otras implican un énfasis en el desarrollo de capital humano (por ejemplo en el caso de inteligencia artificial) o de opciones de normas y estándares técnicos<sup>24</sup> que faciliten la adopción responsable y la interoperabilidad<sup>25</sup>.

---

**23** Estas últimas se refieren a aquellas de impacto a nivel macro que afectan, muchas veces de manera sinérgica, distintos ámbitos y sectores, y generan transformaciones en el mundo. Llamadas general purpose technologies o drivers tecnológicos.

**24** En este contexto es estratégico promover estándares de tipo abierto (datos abiertos, código open source, entre otros), facilitando el surgimiento de ecosistemas asociados a la disponibilidad de datos e información. Considerando que la incidencia en estos estándares se relaciona, entre otros factores, con ser pioneros en la generación o adopción de tecnología, se abre la posibilidad de impulsar el desarrollo de aquellos estándares que sean más críticos para nuestro país (por ejemplo, protocolos de comunicación para sensores remotos que sean más apropiados para nuestra geografía).

**25** Por ejemplo, la definición y adopción del estándar abierto de internet TCP/IP permitió la interoperabilidad de distintos tipos de redes, lo que configuró lo que hoy conocemos como internet.

### 3.3. INNOVACIÓN

La política en este subejeto tiene como objetivo propiciar capacidades para consolidar un entorno favorable para la innovación en el ecosistema CTCI<sup>26</sup>, enfocado en el desarrollo integral y sostenible del país.

Es así como esta política pone a disposición mecanismos que faciliten y promuevan la innovación, entendida como un proceso no lineal, que mejora o genera nuevos productos, servicios o procesos con la participación e interacción de distintos actores (personas, empresas, instituciones de educación superior, organizaciones intermedias, Estado y/o instituciones privadas sin fines de lucro, entre otros).

Apoya desde la concepción de ideas hasta su disponibilidad para los usuarios<sup>27</sup>, incluyendo mejoras en productos, servicios y procesos, y fomentando el desarrollo de innovaciones disruptivas. Esto, priorizando el uso de los recursos en aquellos actores, etapas y procesos donde se espera una mayor contribución en los ámbitos productivo, público y social, en un proceso abierto a todas las regiones del país.

Por otra parte, esta política apuesta a generar condiciones habilitantes que promueven la innovación, considerando marcos normativos e incentivos, acceso a financiamiento de capitales de riesgo, tanto nacionales como extranjeros, normas de propiedad intelectual, y la promoción de una cultura innovadora en el país. Busca, además, fomentar espacios de encuentro entre diversos actores del ecosistema (investigadores(as), innovadores(as), empresarios(as), gestores(as) tecnológicos, entre otros) para generar vínculos de confianza y colaboración donde puedan surgir nuevas iniciativas de innovación. También promueve el funcionamiento de organizaciones (como las OTL y los Hubs de innovación) e iniciativas para conectar el conocimiento con espacios donde se puede producir innovación.

---

**26** Entendido como eliminación de posibles trabas, así como condiciones de entorno tales como leyes, normas e institucionalidad, entre otros.

**27** OECD/Eurostat (2018), Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.

La innovación es una herramienta poderosa, no solo para incrementar el crecimiento económico de los países, sino también, para diseñar e implementar nuevas soluciones a los grandes problemas sociales y estratégicos. Este enfoque implica orientar parte de los recursos del sistema nacional y de los sistemas regionales de innovación, hacia desafíos y singularidades país, permitiendo aprovechar nuestras ventajas comparativas como fuente de innovaciones con impacto local y global.

### **La política en este subejeto abarca 4 dimensiones:**

Considerando que la innovación tiene diversas manifestaciones y que todas ellas pueden contribuir al desarrollo integral y sostenible, la política aborda la innovación en cuatro dimensiones: innovación de base científico-tecnológica, innovación empresarial, innovación social e innovación pública.

MinCiencia asume el liderazgo en promover la innovación de base científica y tecnológica, coordinando con otros Ministerios y organismos públicos la promoción de las otras manifestaciones de la innovación incluidas en esta política. Para asegurar la correcta articulación en materia de innovación, MinCiencia establece mecanismos de coordinación que promuevan la coherencia entre las políticas, planes y programas impulsadas por los organismos involucrados.

## **INNOVACIÓN DE BASE CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA**

Se entiende como el desarrollo experimental y actividades científico-tecnológicas que pueden llevar a la generación de productos, procesos o servicios nuevos o sustancialmente mejorados, en etapas previas a su comercialización, o al momento en que quedan disponibles para los usuarios. Este tipo de innovación, basado en conocimiento científico, puede requerir tiempos de investigación y desarrollo más largos previo a su llegada al mercado, tienen un mayor componente de incertidumbre y riesgo, asociado al desarrollo tecnológico y necesitan montos de inversión mayores.

Para promover la innovación de base científico tecnológica se impulsa una Agenda de Innovación y Emprendimiento de Base Científica y Tecnológica que contendrá Catálisis y Start Up Ciencia, programas de aceleración para apoyar a startups científicas y tecnológicas que incluyan prototipaje, validación, asesoramiento o mentorías en aspectos comerciales, entre otros. Al mismo tiempo, se promueve una mayor conexión con el mundo de la empresa, el

emprendimiento y la comercialización. Esto implica que, en las distintas etapas de la cadena, se busca apoyo (financiero, técnico, asesoramiento comercial y legal) y acceso a redes de distintos actores a nivel nacional e internacional. Para ello se prevé dar soporte desde etapas tempranas (ideas, hipótesis), a la realización de investigación y desarrollo, a las validaciones a distintas escalas (pilotaje a nivel de laboratorio e industrial) y al proceso de empaquetamiento del conocimiento generado para su disposición a los potenciales usuarios (a nivel nacional e internacional). Lo anterior, tanto en el mundo de la I+D como en el privado, buscando los encadenamientos necesarios dentro del ecosistema. Además, se implementan mecanismos para que el Estado aproveche el conocimiento y la innovación que se genera en el ecosistema para resolver sus propios desafíos, desarrollando mecanismos y capacidades técnicas para identificarlos y conectarse con quienes pueden resolverlos a través de un nuevo instrumento, Retos de Innovación de Interés Público. Para la implementación de ambos programas MinCiencia articulará capacidades con la CORFO y otros organismos públicos relevantes.

## INNOVACIÓN EMPRESARIAL

Se entiende la innovación empresarial como aquella que nace con el propósito de crear valor a través de la transformación de ideas y/o conocimientos en nuevos recursos o bienes mejorados, servicios y/o procesos que difieran significativamente de los previamente existentes en la empresa, y que hayan sido introducidos al mercado o puestos en marcha. Esta innovación puede ser consecuencia de mejoras en las capacidades tecnológicas de la empresa (por ejemplo, uso de nuevas tecnológicas, capacidades de diseño, o aquellas relacionadas con el uso de tecnologías digitales y análisis de datos), así como la utilización de nuevos o mejorados procesos de negocio (por ejemplo, innovaciones no-tecnológicas).

La innovación empresarial tiene como propósito principal aumentar la competitividad de las empresas, generando valor que es percibido por los actores del mercado, y que se manifiesta en su disposición a pagar. Esta dimensión busca fortalecer las capacidades empresariales para la innovación, la articulación de redes y formación de capital humano que incremente la cantidad de empresas innovadoras en el país.

Para promover la innovación empresarial se consideran programas que contribuyan: a la creación y/o fortalecimiento de capacidades de I+D+i en empresas, incluyendo apoyo en temas de protección de la propiedad

intelectual, su transferencia y difusión de tecnología; herramientas que impulsen la difusión y utilización de la tecnología como herramienta de competitividad en los sectores productivos; promover la generación de nuevos negocios de alto valor agregado, con base al desarrollo científico y tecnológico para la obtención de nuevos productos (bienes o servicios) por parte de empresas; promover el desarrollo de modelos de negocios basados en innovación; proveer financiamiento para la realización de proyectos innovadores, de iniciativas destinadas a mejorar el acceso a conocimiento avanzado y a tecnologías de gestión y/o producción; apoyar la introducción de nuevos o mejorados productos, servicios y/o procesos con componente de I+D+i y de alto valor agregado, en mercados nacionales e internacionales; y al desarrollo de bienes públicos para la innovación.

Asimismo, para aumentar innovación empresarial se requieren programas que apunten a cerrar brechas en el sector productivo que dificultan la innovación, en particular aquellas asociadas a la falta de capacidad de absorción tecnológica de la industria nacional. Para eso se necesita facilitar la formación e inserción de capital humano avanzado en la industria; promover la vinculación y el trabajo colaborativo entre empresas y proveedores de conocimiento; facilitar la articulación de redes y consorcios de innovación que enfrenen desafíos comunes a sectores productivos y/o regiones; y fortalecer las capacidades de absorción tecnológica de las PYMES chilenas.

La coordinación de estas materias se hace desde el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, en estrecha colaboración con CORFO y otros organismos públicos relevantes.

## INNOVACIÓN SOCIAL

La innovación social consiste en el desarrollo de productos, procesos, servicios o modelos novedosos, sustentables e inclusivos, que busquen la solución a problemáticas o necesidades sociales. El propósito principal de la innovación social es resolver problemáticas sociales complejas a través de la I+D+i, generando valor que sea distribuido en la sociedad, sin desmedro de la generación de beneficio privado.

Se apoya el trabajo colaborativo entre innovadores, la sociedad civil, organismos públicos y otros actores, para abordar problemáticas sociales y ambientales de forma sistémica. Este enfoque considera las particularidades de las comunidades involucradas y de los territorios en su diseño. Se promueve,

además, el escalamiento de innovaciones desde la sociedad civil y la generación de espacios de participación ciudadana en la identificación, investigación, desarrollo, escalamiento y evaluación de soluciones sociales innovadoras.

Para avanzar en este tema el Ministerio de Desarrollo Social y Familia, en conjunto con todos los actores involucrados, hace un trabajo colaborativo para diseñar e implementar una hoja de ruta, que permita impulsar y facilitar, desde el Estado, la innovación social.

## INNOVACIÓN PÚBLICA

La innovación pública tiene como objetivo central la generación de valor público agregado, tanto desde la óptica de la calidad de bienes y servicios públicos que se entregan, como de la productividad interna de las instituciones. Considera la innovación que permite al Estado transformarse de cara a la ciudadanía, mediante un proceso de cocreación de nuevas ideas útiles para las personas, que culmina en su implementación en el ámbito público. El desafío que está detrás de innovar en el Estado, es darle legitimidad a las políticas públicas a través de un proceso de diseño, experimentación, evaluación e implementación que pone al centro a los usuarios.

El enfoque experimental que trae la innovación pública se traduce en al menos cinco niveles de cambios para hacer sostenible una transformación, generando rediseño o nuevos servicios, procesos, estructuras, culturas organizacionales y uso de nuevas tecnologías, dirigidos a mejorar los resultados de las instituciones públicas, desde la óptica de sus usuarios y las evaluaciones realizadas. Las tipologías de innovación pública que serán prioritarias son: innovación en los servicios y prestación de estos, innovación en programas, innovación institucional e innovación en las políticas públicas o reformas.

Apoyar la innovación en el sector público, en cualquiera de los tipos mencionados previamente deberá considerar al menos:

- **Construir** redes dentro del Estado, para promover nuevos enfoques y herramientas de innovación en el sector público; y fomentando la difusión, replicabilidad y escalamiento de innovaciones exitosas de manera descentralizada.
- **Instalar** capacidades de innovación para resolver problemas públicos prioritarios, en los equipos de servidores públicos de las diversas organizaciones

del Estado, con el fin de lograr un nuevo estándar en la gestión pública, donde el enfoque sea sistémico, centrado en la experiencia del usuario y basado en evidencia.

- **Implementar** un espacio de diseño integral de nuevas políticas públicas y de rediseños estructurales a los servicios del Estado, teniendo una mirada que rompa los silos ministeriales, y donde el co-diseño, testeo en terreno y la evidencia empírica sean los drivers de la posterior implementación.
- **Promover** la sistematización de aprendizajes, resultados e impacto, de forma de incrementar la utilidad y relevancia que tienen el uso de las metodologías de innovación en el contexto de la gestión pública.

Finalmente, lo central de esta necesidad de innovación en el Estado, en el contexto de la urgente agenda de modernización del mismo, es darle legitimidad a la gestión del Estado y factibilidad a las transformaciones que demandan los ciudadanos, con el fin de mejorar la calidad de los servicios y como son percibidos, del uso de recursos, y de la relación del Estado con la ciudadanía en la implementación de sus políticas y programas.

Para avanzar en este tema el Ministerio Secretaría General de la Presidencia y el Laboratorio de Gobierno, en conjunto con otros organismos públicos relevantes, hará un trabajo colaborativo para diseñar e implementar una hoja de ruta, que permita impulsar y facilitar, desde el Estado, la innovación pública.

### 3.4. DESARROLLO DE TALENTOS

La política en este subeje tiene como objetivo dotar a Chile de personas dedicadas a las distintas actividades relacionadas con la CTCl, como generar conocimiento a través de la investigación, a desarrollar y transferir tecnologías, a innovar, a la divulgación del conocimiento y al fomento de la apropiación social de la CTCl. Para ello, se implementa y consolida la subdirección de Capital Humano Avanzado en ANID y se realizarán cambios normativos para implementar las prioridades en estas tres dimensiones del eje. Además, se diseña y pone en marcha un Plan de Desarrollo de Talentos.

Se fortalece la formación, atracción e incorporación de personas calificadas, que realicen I+D de excelencia en todas las áreas del saber, en diferentes espacios tales como instituciones de educación superior, Estado, empresas, organizaciones de la

sociedad civil, entre otros, generando beneficios para el país, tanto a nivel regional como nacional. Por otra parte, se fomentan programas para desarrollar talento en los distintos tipos de innovación. También considera el desarrollo de personas que promuevan la apropiación social de la CTCI, generando capacidades para la divulgación y gestión del conocimiento, apuntando a la valoración de la CTCI tanto en la sociedad, así como en los distintos sectores productivos y organismos del Estado. Busca, además, que los actores protagónicos del ecosistema CTCI (investigadores, innovadores, emprendedores, técnicos especializados, entre otros) sean conscientes de su rol en el avance científico- tecnológico, y reflexionen sobre sus prácticas y los posibles efectos en la sociedad.

Se incentiva el trabajo multi e interdisciplinario y la creación de redes de colaboración, tanto nacionales como internacionales, que doten al país de talentos capaces de abordar desafíos locales y globales a partir de la I+D+i, conservando y creando valor a partir de nuestra riqueza natural y cultural.

### **La política en este subeje abarca 3 dimensiones:**

#### **FORMACIÓN DE TALENTO EN CTCI**

Busca apoyar la formación técnico-profesional y de posgrado de personas calificadas, y el desarrollo de trayectorias diversas en investigación en todas las áreas del saber, así como en actividades de desarrollo tecnológico, innovación y emprendimiento de base científico tecnológico. Se orientan esfuerzos hacia áreas estratégicas para la formación de personas en grados de Magíster y Doctorado en transformación digital (incluyendo inteligencia artificial), resiliencia ante desastres naturales y recursos hídricos.

Se considera no solo la formación mediante la obtención de títulos y grados académicos, sino también la adquisición de competencias que sean habilitantes para el desarrollo óptimo de la investigación, del desarrollo tecnológico y la transferencia e innovación en el país, tales como el liderazgo, trabajo colaborativo nacional e internacional, la capacidad de articulación, comunicación.

Dentro de este subeje cobran relevancia, por ejemplo, programas como "Institutos Profesionales Centro de Formación Técnica 2030" de la CORFO y la Subsecretaría de Educación Superior, para vincular su quehacer con distintos sectores productivos, mediante la incorporación de herramientas y conocimientos de innovación, adopción y difusión tecnológica.

## DESARROLLO E INSERCIÓN TEMPRANA DE TALENTO EN EL ECOSISTEMA CTCI

Se fomenta el desarrollo profesional temprano de trayectorias prometedoras de distintos actores del mundo CTCI. Aquí, se incluyen las acciones que permitan dar espacio y aprovechar las capacidades de los actores en actividades diversas tales como investigación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la gestión de propiedad intelectual, la divulgación y comunicación, y la innovación de base científico tecnológica, mejorando el encuentro entre oferta y demanda en instituciones de educación superior, centros de I+D+i, el Estado, las empresas y otras organizaciones.

## MOVILIDAD Y GENERACIÓN DE REDES DE TALENTO A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL

Se potencia la circulación y la generación de redes de personas calificadas, tanto dentro del país, como entre este y el resto del mundo. Incluye acciones para simplificar y hacer más atractivo el retorno de investigadores e investigadoras formados en el extranjero y la atracción de talento internacional, enfatizando su aporte al desarrollo local. Considera además la proyección internacional del talento nacional haciéndolo participe de redes internacionales de CTCI desde Chile o desde el extranjero.

### 3.5. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

La política en este subejeto de acción tiene como objetivo contar con infraestructura y equipamiento que sirva de base para ampliar las capacidades de I+D+i del país.

**Este subeje abarca 2 dimensiones:**

**INFRAESTRUCTURA HABILITANTE**

Se impulsan junto a otras reparticiones públicas proyectos de infraestructura multipropósito que, de manera directa o indirecta, permitan y/o potencien el desarrollo de la I+D+i. La envergadura de este tipo de proyectos, que abarcan todo el territorio nacional, plantea la necesidad de una articulación transversal a nivel regional, nacional (y a veces internacional) entre distintos organismos públicos (Ministerios, Servicios, Gobiernos Regionales, y Municipalidades) y actores privados. Se impulsa, junto al Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, la conectividad a través de fibra óptica y tecnología 5G, mientras que con este mismo ministerio y el Ministerio de Defensa, se colabora en la actualización de la tecnología satelital del país y su institucionalidad.

**INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO PARA LA I+D+I**

Se promueve el diseño de infraestructura y equipamiento para el desarrollo de la I+D+i a través de Laboratorios Nacionales de Servicios Tecnológicos (en inglés este tipo de instituciones se denominan large facilities). Este subeje supone invertir o acceder a infraestructura y/o equipamiento a nivel nacional o internacional (por ejemplo, observatorios astronómicos, instalaciones de la Organización Europea de Investigación Nuclear (CERN), buques de investigación científica, centros de información integrada, entre otros). Avanzar en este subeje es esencial para desarrollar investigación de frontera, generar desarrollo a partir del conocimiento, realizar testeos de prototipos a distintas escalas (laboratorio e industrial), pilotear innovaciones en entornos reales, sistematizar y analizar información y datos, entre otros fines.

Este subeje considera promover la inversión, subsidios y/o alianzas con distintos actores a nivel regional, nacional e internacional. Incluye infraestructura que puede también albergar museos, centros de I+D+i, maker spaces, y otros espacios de desarrollo de la CTCl que puedan atraer inversión. Algunos de estos pueden convertirse en elementos que sean fuente de orgullo e identidad en los distintos territorios, y potenciales símbolos que identifiquen a Chile como un polo de desarrollo de I+D+i en temáticas propias, como edificios icónicos. En el marco de los Laboratorios Nacionales de Servicios se impulsa el diseño de un Observatorio de Cambio Climático.

### 3.6. REGIONES

La política en este subeje de acción tiene como objetivo potenciar la I+D+i en regiones diferentes a la Metropolitana. Lo hace considerando que muchos aspectos del desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación regional serán elementos transversales a todos los otros ejes de esta Política que incorporan también una mirada regional.

**Este subeje abarca 2 dimensiones:**

#### DESARROLLO DE CAPACIDADES EN I+D+I REGIONAL

La ciencia, la tecnología, el conocimiento y la innovación deben contribuir a trazar un camino propio que integra la generación y la aplicación del conocimiento, y que contribuya al desarrollo de los territorios. Para ello se reformula el Programa Regional de la ANID para contribuir a generar masas críticas y mejorar la competitividad de la I+D+i regional.

El objetivo es avanzar hacia un nuevo Programa Regional que permita a las regiones aumentar sus capacidades en I+D+i, considerando las distintas realidades de cada una de ellas. Para esto, los instrumentos que compongan este programa deben ser flexibles y adaptables a las realidades locales de cada una de las regiones del país.

## INVESTIGACIÓN ASOCIATIVA REGIONAL

Para que la CTCI cumpla un rol central en cómo abordamos grandes desafíos (territoriales, nacionales y/o globales), se requiere una forma particular de desarrollar y aprovechar el conocimiento, que adopte una mirada integral, de largo plazo y sea capaz de incorporar distintas áreas del saber articuladas en torno a objetivos comunes. Además, abordar grandes desafíos no solo requiere de capacidades técnicas, ni de formas de priorizar temáticas, sino de desarrollos que involucran a la sociedad en su conjunto, y que buscan tener efectos transformadores en la política pública.

En este modelo cobran particular relevancia elementos como las redes de colaboración, la interdisciplina, los planes estratégicos de largo plazo y la concentración de recursos y capacidades en torno al cumplimiento de metas. En este escenario el rol de los Centros de Excelencia es clave. Por ello se incorporan los Centros Regionales a la Subdirección de Centros de la ANID y se fortalecen en el marco del Plan Nacional de Centros de Excelencia con el fin de generar, promover y fortalecer capacidades y competencias de investigación en regiones diferentes a la Metropolitana, en sintonía con las necesidades y/o prioridades del territorio. Asimismo, se diseñan los mecanismos para contar con el apoyo técnico y participación de las SEREMIS en los Comités Regionales de CTCI de los GORE (Artículo 68 bis de la ley N° 19.175).





## 4. CAPACIDADES INSTITUCIONALES

### Prioridades y metas para el periodo 2020–2022

Dotarnos de las capacidades institucionales que generen las mejores condiciones para fortalecer el ecosistema y potenciar su contribución al país: la modernización de la ANID; la creación y consolidación de la División de Políticas Públicas, y la Oficina de Estudios y Estadísticas que pondrá en marcha un nuevo Observatorio Sistema CTCI y reformulará la encuesta de I+D; la creación y consolidación de la oficina Ciencia y Gobierno; y la puesta en marcha de la Agenda de Género en CTCI. Este eje contempla un 83,2% de iniciativas modificadas y nuevas.

Se entiende la institucionalidad como el espacio que materializa y da sostenibilidad a la política de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación, dando una organización a los distintos procesos, estructuras y recursos asociados.

El objetivo de este eje de acción es fortalecer las capacidades institucionales del sistema público y generar las condiciones de entorno que permitan que el ecosistema CTCI aporte al desarrollo integral y sostenible del país.

Se apuesta a generar capacidades que sostengan una institucionalidad pública moderna, inteligente, flexible y amable, que sustente una relación basada en la responsabilidad, la confianza y la colaboración. A su vez, se desarrolla una institucionalidad pública para la CTCI articulada con otros Ministerios, Servicios y Gobiernos Regionales, permitiendo enriquecerla y ampliar su alcance de manera coordinada. Se fomenta así la coordinación y colaboración interministerial e interregional (por ejemplo, a través de la organización en macrozonas), el desarrollo de iniciativas conjuntas dentro del sector público y la cooperación público-privada.

Este eje considera dos referentes principales: el esquema de institucionalidad, que define la Ley 21.105 para abordar los niveles estratégicos, políticos y ejecutivos de la política, y el conjunto de principios adoptados que sustentan y dan coherencia a esta política.

### La política en este eje abarca 3 dimensiones:

#### GOBERNANZA INTELIGENTE

Se busca el desarrollo de capacidades en el sistema público que permitan a las instituciones que apoyan las actividades de CTCI operar eficientemente, adaptarse y anticiparse a nuevas tendencias y necesidades del ecosistema CTCI, basadas entre otras, en la incorporación de tecnologías<sup>28</sup>. Esto implica simplificar procesos, desarrollar inteligencia de datos, favorecer el uso eficiente de los recursos públicos, fomentar el aprendizaje organizacional y la mejora continua del desempeño.

Se fortalece el rol estratégico y técnico en la elaboración, implementación y evaluación de las políticas públicas. Dicho objetivo se materializa con la implementación de un sistema de monitoreo y evaluación de instrumentos y políticas, desarrollando un proceso de ciclo de aprendizaje en el ecosistema CTCI. Esto consiste en el cumplimiento de etapas en un ciclo que incluye: diagnóstico del contexto, diseño, implementación y evaluación de pilotos, rediseño, implementación, monitoreo y evaluación efectuado de manera continua y sistemática permitiendo así entender el funcionamiento y mejorar las intervenciones, los diseños, los procesos e instrumentos.

Además, se crea un nuevo Observatorio Sistema CTCI que cuenta con información fehaciente y de alta calidad sobre los principales indicadores, encuestas y documentos sobre el ecosistema nacional de CTCI, informando a la ciudadanía y apoyando la toma de decisiones de política pública. Para contar con información de alto estándar se implementa un sistema de monitoreo y evaluación, y se realiza una modificación metodológica de la forma de medir las actividades de I+D en el país.

Una gobernanza inteligente también, se traduce en revisar que las normas e incentivos de la gestión pública sean consistentes con una relación con los actores CTCI basada en la responsabilidad, la confianza y la colaboración<sup>29</sup>, promoviendo espacios público-privados, donde los actores del ecosistema CTCI se sientan socios en el propósito de contribuir con el Estado.

---

**28** Se refiere, por ejemplo, a infraestructura digital para contar con plataformas de postulación y seguimiento eficientes.

**29** Supone revisar dictámenes de Contraloría, reglamentos internos, sistemas de incentivos de desarrollo profesional y similares, entre otros, para hacerlos consistentes con el enfoque de política propuesto.

Se incentiva una cultura organizacional y un clima laboral dentro de MinCiencia que fomente el desarrollo y perfeccionamiento profesional, la motivación y compromiso; y propicie modalidades de trabajo colaborativas y adaptativas, buscando compartir experiencias con el ecosistema.

Todo lo anteriormente planteado se sustenta en el marco de los principios de Gobierno Abierto<sup>30</sup> (apertura; participación y colaboración; rendición de cuentas, y uso de tecnología) y Gobierno Digital<sup>31</sup> (centrado en las personas; Estado digital por diseño; Estado abierto y colaborativo por defecto; Gobierno basado en datos; y Estado proactivo) para la gestión pública.

## VINCULACIÓN Y ARTICULACIÓN

Se potencian las redes entre los distintos actores, tanto públicos como privados y a nivel regional, nacional e internacional. Dentro del mundo público implica, por una parte, la coordinación y articulación de los distintos ministerios y organismos públicos, principalmente el MinCiencia, el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo y el Ministerio de Educación. Por otra parte, articular los sistemas regionales y macrozonales de CTCl con el ecosistema, a nivel estratégico, de diseño y de implementación de la política. Se vela por la coordinación, consistencia y coherencia de las políticas, planes y programas que promuevan y orienten la investigación en todas las áreas del conocimiento,

---

**30** Adaptación a los asuntos de CTCl a partir de la Declaración de Gobierno Abierto de OGP de 2011, la cual Chile ha suscrito desde 2012, siendo parte de la segunda cohorte de países en unirse a la Alianza para el Gobierno Abierto (OGP por sus siglas en inglés), iniciativa multilateral que intenta asegurar compromisos concretos de gobiernos nacionales y subnacionales para promover el gobierno abierto, dar más poder a los ciudadanos, luchar contra la corrupción y utilizar las nuevas tecnologías para fortalecer la gobernanza. Ver OPEN GOVERNMENT PARTNERSHIP, [sin fecha]. Declaración de Gobierno Abierto | Asociación de gobierno abierto. [en línea]. [Consulta: 16 agosto 2019]. Disponible en: <https://www.opengovpartnership.org/es/process/joining-ogp/open-government-declaration/>

**31** MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA y GOBIERNO DIGITAL, 2019. Estrategia de Transformación Digital del Estado. Estado al servicio de las personas. [en línea]. Santiago de Chile: [Consulta: 16 agosto 2019]. Disponible en: <https://digital.gob.cl/plan>.

el desarrollo tecnológico, y la innovación tanto a nivel nacional como regional, considerando las características específicas de los territorios, sus estrategias y potencialidades de desarrollo.

Se articula la I+D+i con las decisiones de política pública y la implementación de estas en distintas carteras sectoriales y espacios territoriales. Para ello, se promueve que la evidencia científica, junto a otros insumos y un conjunto de criterios (técnicos, de impacto económico, social y ambiental), contribuya a la toma de decisiones en el Estado con una perspectiva sistémica. Se generan espacios de diálogo donde participen actores del ecosistema CTCI y de la ciudadanía en general, que puedan aportar a la reflexión en diferentes temáticas relacionadas con la CTCI y al diseño de políticas, planes y programas, que generen recomendaciones y que estas se traduzcan en agendas de política pública. Estas acciones se materializarán con la División Política y Articulación, y con la creación y consolidación de la oficina Ciencia y Gobierno, iniciativa piloto albergada en el gabinete Ministerial. Esta oficina ya ha realizado contribuciones significativas como el establecimiento y funcionamiento del Comité Científico COP25, la Estrategia Nacional de Desarrollo y Transferencia Tecnológica para Cambio Climático, y la elaboración de la presente Política. En conjunto permiten agregar valor, entre otras cosas, al rol que juegan los Institutos Tecnológicos y de Investigación Públicos en investigación y políticas públicas sectoriales.

Se promueve además el desarrollo de la cooperación internacional de beneficio mutuo en torno a la I+D+i+e con aliados estratégicos; y se integra el aporte de la CTCI a distintos compromisos y alianzas internacionales, entendiendo que su contribución es transversal a diversas temáticas.

## ENTORNO HABILITANTE

Se facilita un desarrollo de la I+D+i dinámica, adaptativa y de largo plazo considerando los marcos normativos, las normas técnicas y estándares, así como los incentivos necesarios. Las normas se refieren a leyes, reglamentos y normativa en general, como también a los marcos regulatorios que impactan en el desarrollo del ecosistema de CTCI. Abordarlos supone una capacidad de monitoreo y una perspectiva sistémica. Los incentivos, por su parte, dan cuenta de los criterios e indicadores que determinan la asignación de recursos públicos o de reconocimiento (sistemas de certificación y acreditación) y que también facilitan o limitan el desarrollo de la CTCI.

Se avanza hacia un enfoque de acceso abierto a la información, referido al acceso sin restricciones a datos y material de carácter académico, científico y educativo, para disponibilizar datos académicos, científicos y de innovación, principalmente aquellos generados con fondos públicos.

En esta línea, el plan de acción considerará medidas como la elaboración de un manual de buenas prácticas para el uso de inteligencia artificial en el sector público, la focalización de becas de magíster y doctorado para el año 2020 en temáticas relacionadas, entre otras, con inteligencia artificial, representando una inversión de alrededor de 3.000 millones de pesos.







### **Andrés Couve**

Ministro de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación

### **Carolina Torrealba**

Subsecretaria de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación

## **AGRADECIMIENTOS**

Con esta Política, que ponemos a disposición de la ciudadanía, la comunidad científica, el sector privado y tomadores de decisión en políticas públicas, queremos iniciar un renovado diálogo que vincule el conocimiento y la innovación con el desarrollo de Chile.

Queremos agradecer a todas y todos quienes contribuyeron con sus reflexiones y recomendaciones durante el proceso de su elaboración. A las primeras SEREMIs Macrozonales del ministerio y al Comité Editorial: Hernán Cheyre, José Miguel Benavente, Ignacio Briones<sup>32</sup>, Mariane Krause, Katherine Villarroel, Benjamín Maturana, Julio Pertuzé, Martín Centeno y Andrés Hernández, junto a representantes de los Ministerios de Economía, Fomento y Turismo; Educación; Desarrollo Social y Familia; y Hacienda, quienes trabajaron el contexto, los contenidos y los textos iniciales de esta política.

De igual forma, valoramos los aportes de los más de mil miembros del ecosistema de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación que nos entregaron insumos y enfoques en las distintas instancias de participación nacional y en los territorios macrozonales del Ministerio. A ellas y ellos, nuestro máspreciado reconocimiento.

Agradecemos, además, a la Directora Nacional de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, Aisén Etcheverry, y a todo su equipo, por su fuerte compromiso durante el proceso de formulación de esta Política y por su apoyo en la futura implementación de su Plan de Acción; así mismo agradecemos el apoyo técnico de la Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo (CNID) en las distintas fases de este proceso.

También a las Universidades, centros y diversos espacios de que nos apoyaron con lugares de encuentro que propiciaron las conversaciones.

---

**32** Cuya participación se extendió hasta su nombramiento como Ministro de Hacienda.

## **SISTEMATIZACIÓN Y REDACCIÓN**

Leonardo Muñoz  
María José Menéndez  
Soledad Ugarte  
Valentina Alarcón  
Virginia Garretón

## **APOYO TÉCNICO**

Paula González  
Jaime Álvarez  
Verónica Luco  
Natalia Mackenzie  
Bastián Girardi  
Elisa Garate  
María José Bravo  
Carlos Navarro  
María Ignacia Ossa  
Heinz Dobbelt  
Gabriela Jorquera  
Federico Díaz  
Carmen Luz Edwards  
Ximena Flores  
Cristóbal Marín  
José Ortiz  
Juan Paulo Vega  
Cristián Vásquez  
Wanda García  
Katherine Núñez  
Virginia Herrera  
Paloma Baytelman

## **COMUNICACIONES Y DISEÑO**

Mónica Martín  
Pilar Grant  
Muriel Velasco  
Héctor Millar

## **COLABORADORES PROCESO PARTICIPATIVO PENSEMOS JUNTOS**

Trinidad Ramsay  
Raúl González  
Rodrigo Tapia  
Paola Cañón  
Matías Caamaño  
Demián Arancibia  
Natalia González  
José Guridi  
Carlos Ávila  
Jacinta Girardi  
Oriana Avilés  
Fernanda Schorr  
Catalina Olguín  
Inés Pascal  
Paulina PiuZZi  
Xavier de la Vega  
Tamara San Martín  
Felipe Guarda  
Juan Pablo Contreras

---

Esta es una publicación del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>. Esta licencia significa que no se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original. Usted debe darle crédito a esta obra de manera adecuada, proporcionando un enlace a la licencia, e indicando si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo del licenciente.



---

**MINISTERIO DE CIENCIA,  
TECNOLOGÍA, CONOCIMIENTO  
E INNOVACIÓN**

La Moneda s/n piso 2, ala Sur  
[contacto@minciencia.cl](mailto:contacto@minciencia.cl)

[www.minciencia.gob.cl](http://www.minciencia.gob.cl)

