

Investiga uy

**Propuesta de Reordenamiento
del Sistema de Investigación e
Innovación para el Uruguay**

Hacia un Desarrollo Sostenible basado en el Conocimiento

Resumen Ejecutivo

5 de setiembre 2023 ¹

En las últimas dos décadas, Uruguay ha hecho importantes avances en la consolidación del sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), mediante la creación de algunas instituciones y una variedad de instrumentos que transformaron el sector, y un incremento sostenido de la inversión, por lo menos hasta 2018. Sin embargo, durante el mismo período, la estructura de gobernanza transitó una serie de cambios que si bien acompañaron dicho avance, no resultaron efectivos en la jerarquización de las políticas de promoción de la I+D+i al más alto nivel, conduciendonos al escenario de gobernanza actual.

Basados en ese diagnóstico, presentamos una propuesta sobre dos aspectos que valoramos como centrales: un nuevo diseño institucional del sistema de I+D+i, y el necesario crecimiento que debe tener el sistema para ser motor de desarrollo social y económico del país.

El diseño de una política de promoción de la I+D+i no puede realizarse de manera independiente de un enfoque integral de las políticas nacionales, y de una perspectiva de desarrollo sostenible, perdurable en lo ecológico, viable en lo económico, y equitativo en lo social. Por tanto, debe estar integrada como política de Estado y jerarquizada a nivel nacional.

La consolidación de un sistema de I+D+i de calidad requiere apoyo sostenido en el tiempo, en términos de financiación, entorno institucional y políticas de fomento estatales. Las políticas de I+D+i deben ser transversales a nivel de todo el Estado (Ministerios, Empresas Públicas, Entes autónomos, Intendencias Departamentales), pero deben contar con un referente que lidere y coordine su ejecución. Por lo que proponemos la creación de un **Ministerio para la Investigación e Innovación** que sea quien genere y promueva las políticas integrales para el sistema de I+D+i, las que se desarrollarán en amplios niveles del Estado.

El Ministerio será un paraguas bajo el cual se coordinen acciones de planificación, evaluación, instrumentación y ejecución de políticas de I+D+i; pero tendrá vasos comunicantes con una multiplicidad de organismos del Estado que impulsen en sus ámbitos específicos las acciones de un plan estratégico acordado al más alto nivel.

¹ Documento aprobado por las asambleas de Investiga uy del 31/5 y 5/9/2023.

Para su éxito, el rediseño de la gobernanza del sistema de I+D+i debe ir acompañado de una propuesta de transformación presupuestal del sector, con metas cuantitativas, y con instrumentos que favorezcan el desarrollo tecnológico y la innovación nacional.

Se desarrollan propuestas para promover el crecimiento del sector de Investigación e Innovación tanto a nivel público como privado, considerando integralmente las actividades de investigación e innovación. Se identifican los espacios donde se debería desarrollar ese crecimiento, mediante qué acciones de promoción, en qué plazos temporales y con qué recursos, y mediante qué instrumentos, algunos de ellos inexistentes a la fecha en el país.

Uruguay tiene al presente una inversión total en I+D del 0,42 % del PBI (2021), siendo la inversión del sector público (Gobierno más Educación Superior) de 0,31% y del sector empresarial del 0,11%. Lo que equivale a una inversión pública anual de menos de 200 millones de USD. Los países desarrollados tienen inversiones en I+D superiores al 3% del PBI, de las cuales ~1% corresponde al sector público, y más del 2% al sector empresarial.

Para que la I+D sea un motor de Desarrollo Sostenible, Uruguay necesita una transformación drástica en los niveles de inversión tanto pública, y más aún privada.

Proponemos alcanzar niveles cercanos al 1% de inversión pública en I+D en un período de Gobierno de 5 años, mediante incrementos cercanos al 0,14% anual, equivalente a ~100 millones de USD anuales acumulativos.

Se presenta una propuesta de shock de inversión pública para el primer año de ejecución que refuerce diversos programas de recursos humanos, proyectos de investigación, equipamiento, fomento de la innovación y transferencia tecnológica y de conocimiento, promoción del emprendedurismo. Se presentan además una variedad de instrumentos de promoción de la inversión privada mediante políticas públicas. Mediante estas acciones es imperioso lograr revertir en el corto plazo la tendencia de estancamiento de la inversión privada en I+i.

Estas políticas deben contar con un **amplio acuerdo nacional para la promoción y jerarquización de la Investigación e Innovación**. Se debe generar un ámbito de discusión colectivo con la participación de los partidos políticos, el sector académico, las organizaciones sociales y empresariales. El acuerdo alcanzado se debería reflejar en un **Plan Estratégico Nacional de Promoción de la Investigación e Innovación**, cuyos elementos centrales se incluyan en una Ley a consideración desde el inicio de la próxima Legislatura.

Índice

- 1. ESTADO ACTUAL DEL SECTOR**
- 2. ¿PARA QUÉ UNA POLÍTICA DE ESTADO EN I+D+i?**
- 3. ¿POR QUÉ UNA POLÍTICA DE ESTADO EN I+D+i?**
- 4. PROPUESTA DE REORDENAMIENTO INSTITUCIONAL**
- 5. PROPUESTA DE CRECIMIENTO DEL SECTOR**
- 6. ¿CÓMO PONER EN PRÁCTICA ESTAS PROPUESTAS?**



1.

ESTADO ACTUAL
DEL SECTOR I+D+i

Investiga uy



Este documento brinda una síntesis del análisis hecho por Investiga uy en los últimos dos años. Busca abordar las principales problemáticas del sector y generar un marco para potenciar su desarrollo. Las propuestas contenidas en este documento son fruto de varios intercambios de Investiga uy con investigadores/as y referentes en la temática.

1. ESTADO ACTUAL DEL SECTOR I+D+i ²

La situación del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en Uruguay cuenta con un diagnóstico acabado a partir de diversos estudios académicos, informes de organismos internacionales y otros documentos. Esta información ha sido recopilada en gran medida en las Consultorías convocadas por el Ministerio de Educación y Cultura (MEC), en el marco del proceso de reordenamiento institucional del área de CTI que se viene desarrollando desde 2021. En el Anexo 1 se resumen algunos problemas y propuestas identificadas en los reportes de las Consultorías y otros documentos de diagnóstico y análisis del sector de relevancia. Este documento no pretende profundizar en el análisis de la situación actual, de la cual se presentan algunos indicadores de relevancia en el Anexo 2. En cambio, se enfoca en dos aspectos que Investiga uy ha identificado como centrales: el diseño institucional del sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I), y el necesario crecimiento que debe tener el sistema para ser motor de desarrollo social y económico del país.

A continuación presentamos un resumen sobre el estado actual del sector con énfasis en los aspectos centrales anteriores. Hay dos indicadores para la medida del crecimiento del sector: i) la inversión en I+D como % del PBI; ii) la inversión en I+D en valores absolutos (por ej. En USD). En la Fig. 1 se presentan la evolución de ambos indicadores desde 2005 a los datos más recientes publicados por prisma.uy.

² En este documento los conceptos de Investigación, Desarrollo e Innovación deben ser entendidos dentro del siguiente marco general:

- Investigación: Toda forma de trabajo creativo y sistemático realizado con el objetivo de aumentar el volumen de conocimiento (incluyendo el conocimiento de la humanidad, la cultura y la sociedad).
- Desarrollo: Toda forma de concebir nuevas aplicaciones a partir del conocimiento disponible.
- Innovación: Valorización social y/o económica del conocimiento a través de nuevos o muy mejorados instrumentos, métodos, procesos, y/o productos.

Por más detalles sobre estas definiciones se puede consultar el Manual de Frascati (2015).

Otra forma de distinguir entre estos términos con una visión de definición de políticas es plantear que "investigar es invertir recursos para obtener conocimiento, en tanto que innovar es invertir conocimiento para obtener valor" (A. Jadad y J. Lorca en "Innovación no es lo mismo que novedad", Andalucía Investiga, n° 38, febrero de 2007, pg. 4. Similar a lo expresado por Esko Aho, ex-primer ministro de Finlandia, 1991 y 1995).

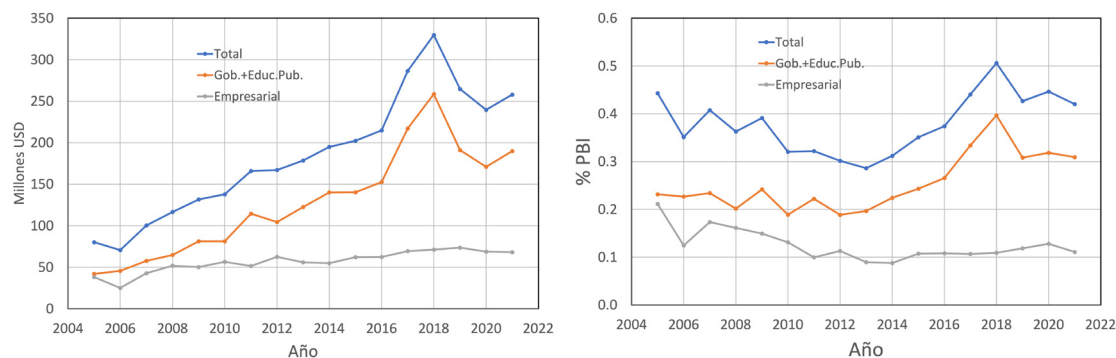


Figura 1: a) Evolución de la inversión total, pública y empresarial en millones de USD. b) Evolución de la inversión total, pública y empresarial como % del PBI. (Fuente prisma.uy y elaboración propia.)

En los gráficos se desglosa la contribución de la inversión pública (Gobierno + Educación Superior) de la inversión empresarial (empresas públicas y privadas + organizaciones sin fines de lucro)³. Como se observa en la Fig. 1a la inversión pública en millones de USD creció sostenidamente hasta 2018 y luego disminuyó marcadamente hasta el presente, mientras que la inversión privada se ha mantenido estancada desde 2010. Esta tendencia se acentúa cuando se observa en % de PBI, particularmente se evidencia que la inversión privada ha decrecido durante todo el período y respecto a 2005 (Fig. 1b). En 2005 la inversión privada llegó a representar casi la mitad de la inversión total mientras que hoy representa una cuarta parte.

Dentro de la inversión en el sector público, considerando la evolución proyectada del PBI en pesos corrientes, las variaciones del IPC y de los sueldos de los investigadores y los incrementos incluidos en las Rendiciones de Cuentas, se puede hacer una estimación aproximada de la evolución de la inversión en I+D Pública hasta 2025. Como se observa en la Fig. 2, desde 2019 la inversión pública tuvo una brusca caída y no se ha retomado una senda de crecimiento. Las proyecciones para 2023 a 2025 estiman que esta tendencia se sostendría, continuando un proceso de marcada caída. Terminaremos este período de gobierno con una inversión pública cercana al 0,3% del PBI, no superando los 200M USD.

³ Según el Manual de Frascati y la metodología usada por prisma.uy, se distingue entre inversión pública, como suma de la inversión por parte del Gobierno más Educación Superior, e inversión empresarial como suma de la inversión de las empresas públicas, privadas y organizaciones sin fines de lucro. De hecho a esta última se le denomina inversión privada, pero para no confundir, preferimos usar el término inversión empresarial, ya que además la inversión por parte de las organizaciones sin fines de lucro es muy menor.

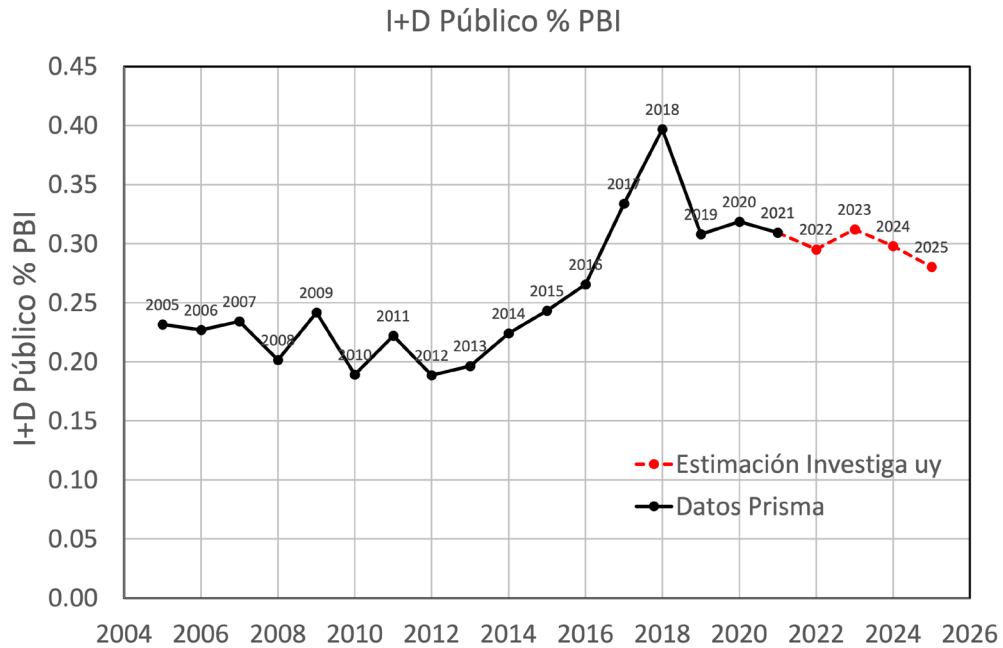


Figura 2: Evolución de la inversión pública como % del PBI, con proyecciones para 2022-2025. (Fuente: prisma.uy más proyecciones basadas en pautas del MEF y estimaciones propias. Elaboración propia.)

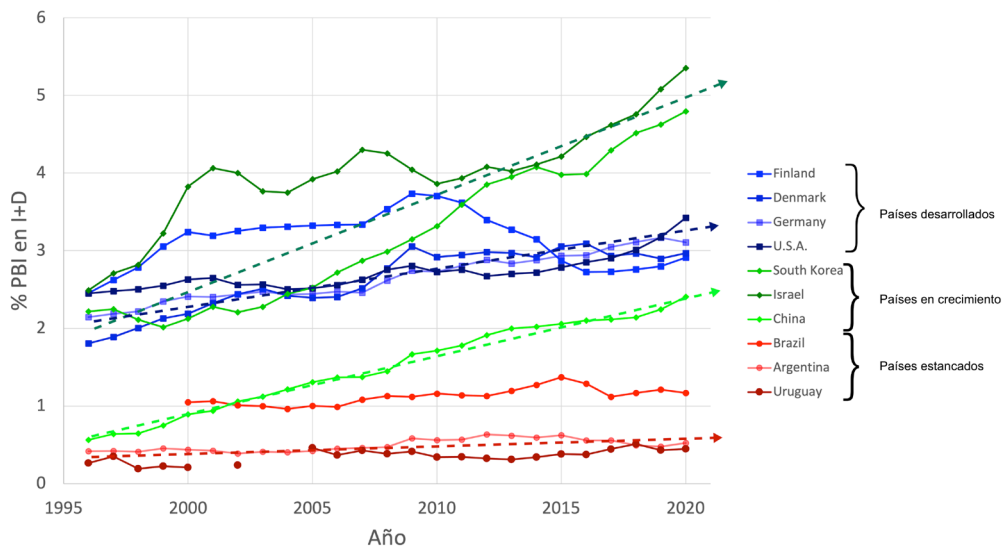


Figura 3: Inversión nacional en I+D como porcentaje del PBI en función del tiempo para distintos países, agrupados en tres categorías: países desarrollados (cuadrados en tonos de azul), países en crecimiento (rombos en tonos de verde) y países estancados (círculos en tonos de rojo), donde se ubica Uruguay. Las líneas punteadas muestran las tendencias de cada una de las categorías. (Datos extraídos en 2023 del Instituto de Estadística de la UNESCO <http://data.uis.unesco.org/>)

En la Fig. 3 se muestra un análisis de la inversión en I+D como % de PIB para distintos países en el tiempo, incluyendo datos entre 1996 y 2018. Se puede observar que los países desarrollados y aquellos que apuestan al desarrollo presentan un mayor porcentaje y tasa de crecimiento anual en los niveles de inversión (% del PIB en I+D) en comparación a los países de América Latina, que se encuentran estancados. Si la tendencia se mantiene, hacia la próxima década esto resultará en un aumento en la brecha entre las distintas categorías de países.

Habiendo hecha la distinción entre inversión pública y empresarial, y viendo la evolución que ha tenido la inversión en I+D en países desarrollados y de la región, cabe preguntarse cómo es la distinción en esos países. La inversión pública en los países desarrollados está en el entorno del 1% del PIB, con una tendencia estable en los últimos 30 años, superior a la de los países de la región. Una mayor discrepancia se encuentra en la inversión empresarial, donde los niveles de los países desarrollados superan el 2% del PIB (llegando a picos del 4-5 %), mientras que en la región no supera el 0,25%.

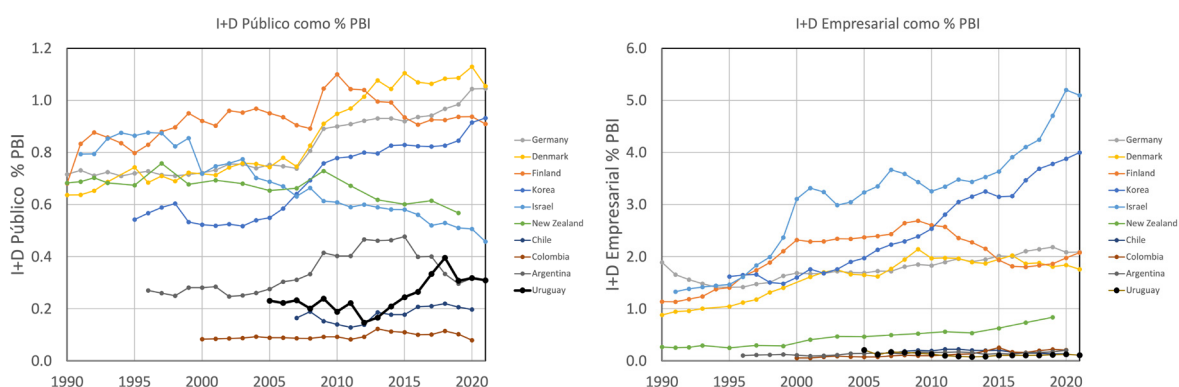


Figura 4: a) Evolución de la inversión pública como % del PBI para diferentes países. b) Evolución de la inversión empresarial como % del PBI para diferentes países. (Fuente OCDE y prisma.uy. Elaboración propia.

Un elemento importante que surge del análisis es que en Uruguay la demanda de conocimiento hacia las capacidades nacionales de producirlo es muy baja, tanto por parte del sector privado como del sector público, evidenciando un distanciamiento entre el sector académico y el medio, en especial, con las dinámicas sociales y productivas. Además contamos con una débil institucionalidad en CTI y muy bajos niveles de inversión. Entender este problema, así como otros que se encuentran sintetizados en el Anexo 1, es esencial para la definición de una política para el sector. Destacamos los estudios y las publicaciones que viene realizando el Núcleo Interdisciplinario Ciencia, Tecnología e Innovación para un Nuevo Desarrollo (CiTINDe)⁴ (Udelar) sobre este problema.

⁴ <https://citinde.ei.udelar.edu.uy>. Incluyendo su serie de Publicaciones.

Es imposible realizar el análisis y diagnóstico del sistema I+D+i sin al menos vincularlo a las dinámicas y modelos de desarrollo del país y, en particular, a las dificultades que se encuentran para avanzar en resolver problemas de la sociedad, diversificar la estructura productiva, reducir la dependencia de la renta de los recursos naturales, enfrentar los problemas ambientales, y transformar la cultura empresarial y social, que asigna poco peso al conocimiento y capacidades locales para la resolución de la amplia variedad de problemas cotidianos.

Sobre la situación del sistema nacional de CTI, destacamos que hasta mediados de la primera década del siglo XXI, el sistema tenía una baja jerarquización en el ámbito del Estado y los niveles de inversión eran extremadamente bajos, concentrándose los esfuerzos a nivel de la Universidad de la República, y organismos como el PEDECIBA. La creación del Gabinete Ministerial de la Innovación y la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) (2005), y la aprobación Plan Estratégico Nacional de CTI (PENCTI) (2010) marcaron una reestructuración de la Gobernanza del sistema basada en tres pilares: el Gabinete Ministerial de la Innovación (definición estratégica), el CONICYT (ámbito deliberativo y asesor) y la ANII (fomento a través de diversos instrumentos).

Durante ese período se pusieron en funcionamiento nuevas instituciones, que significaron una transformación del sector; como fue la creación de la ANII y una diversidad de instrumentos de financiación para la investigación pública y privada. También se destaca la creación del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y del Sistema Nacional de Becas (SNB), y el acceso a bibliografía científica a través del portal Timbó. Se crearon el Instituto Pasteur, Parque Científico y Tecnológico de Pando y la Academia Nacional de Ciencias; se fomentó la investigación en el INIA. También, hubo un fuerte incremento presupuestal de la Udelar, en especial en relación a los programas de fomento de la investigación, como el programa de Dedicación Total y el apoyo a grupos de investigación, en especial en el interior del país.

Estos cambios se vieron reflejados en un incremento sostenido de la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) durante la segunda década del siglo XXI, tanto en términos de porcentaje del PBI, como en fondos totales en USD. Ese aumento se dió hasta 2018, a partir del cual se observa un descenso, más pronunciado en los años de pandemia.

Si bien se lograron estos importantes avances en las últimas dos décadas, la institucionalidad de la gobernanza ha transitado una serie de cambios en su estructura, con la creación, desaparición y cambio de roles de varios organismos, lo que ha dificultado la consolidación del sistema (Ver esquema de la Evolución de la Gobernanza). Por ejemplo, el Gabinete cambió de denominación en 2016, para suprimirse en 2019. Su rol como organismo

de definición estratégica fue perdiendo presencia, asumiendo la ANII tareas de generación de políticas en CTI. Por otro lado, en 2015 se crea la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología en la órbita de Presidencia, pero no se designa una conducción hasta 3/2018, y se disuelve el 3/2020; no llegando a alcanzar una jerarquía dentro del sistema.

Para finalizar, es relevante mencionar que durante los últimos 10 años, los organismos vinculados a la CTI en la órbita del MEC han perdido relevancia. De hecho, la participación del CONICYT en este período estuvo muy debilitada; teniendo más presencia, como organismo asesor, la reciente Academia Nacional de Ciencias (2009).

A continuación se muestra un diagrama sobre la evolución de los diferentes organismos de Gobernanza del Sistema del sistema CTI que ha tenido Uruguay en las últimas dos décadas (Fuente: Consult. #1).

Esquema 1. Visibilidad y estabilidad institucional. Cambios de denominación, atribuciones, creaciones y supresiones de órganos PE.



Fuente: Elaboración propia

Esquema 2. Visibilidad y estabilidad institucional. Gabinetes, grupos y comisiones ministeriales. Creaciones y supresiones.



Fuente: Elaboración propia

En un análisis de la situación actual del sector de CTI no podemos dejar de mencionar el rol que han tenido la/os investigadora/es en atender problemas de nuestra sociedad. Destacamos el avance logrado en la producción de las Tecnologías de la Información (TICs), basado en los desarrollos de la informática iniciados en la década de los 60', lo que permite en el presente que las TICs aporten más del 5% de las exportaciones uruguayas. La investigación agropecuaria, llevada adelante principalmente por el INIA y Udelar, ha hecho significativos aportes para lograr una producción de alimentos de calidad y saludables de forma más sostenible. La transformación de la matriz energética basada en las investigaciones sobre el potencial eólico y solar, así como desarrollos iniciales en estas tecnología, han hecho posible la revolución energética uruguaya, reconocida y valorada a nivel mundial.

Recientemente, la investigación científico-tecnológica nacional tomó un activo rol en el combate a la pandemia. Quedó evidenciado que la construcción de fortalezas científico-tecnológicas que se fueron desarrollando en las últimas décadas permitió aportar soluciones a problemas de muy diversa índole, incorporando conocimiento que venía de ramas desde las ciencias básicas, de la salud, sociales y tecnológicas. Han sido demostraciones en la práctica del valor estratégico de la inversión en CTI para atender problemas de nuestra sociedad. Si esa inversión estuviera potenciada y contara con un plan estratégico de mediano y largo plazo, no sólo habría aportaciones del sector a problemas de larga data o situaciones de emergencia, sino que contribuiría con relevantes aportes al desarrollo social y económico del país.

Situación a nivel regional en relación a la Gobernanza del sistema de CTI

El promedio de inversión en I+D se ubica a nivel mundial en el entorno de 1,7%, mientras que en América Latina y el Caribe es de 0.7%. Uruguay es considerado un país de ingresos altos (alto PBI per cápita), pero su inversión porcentual en I+D no alcanza la de países de ingreso medio-bajo. Uruguay invierte el 0,44% del PBI en I+D (ver Anexo 2), siendo estos fondos provenientes de la educación superior (59%) y del gobierno (28%), mientras que el aporte del sector empresarial público y privado aporta solo el (4.6%) (UNESCO Institute of statistic 2019).

El escaso presupuesto que manejan las agencias financiadoras del país en comparación con países de la región, la baja inversión privada y la escasa participación de diversos actores para potenciar la I+D son algunas de las barreras que deberán superarse para avanzar en el desarrollo del sistema de CTI.

La Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana- (RICYT) ha realizado estudios comparativos de los Sistemas Institucionales de CTI ⁵.

A modo muy resumido podemos concluir que, de los 23 países relevados, los organismos que se identificaron para la definición de políticas y lineamientos en CTI son:

- ▶ Ministerios (o Vice) en 13 casos: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, España, Portugal, República Dominicana, Trinidad y Tobago, Venezuela.
- ▶ Secretarías dependientes de Presidencia en 3 casos: Ecuador, Honduras, Panamá.
- ▶ Consejos en 6 casos: Guatemala, Jamaica, México, Nicaragua, Paraguay, Perú Y Uruguay, con una estructura diferente a todas las anteriores, con cambios institucionales no perdurables, como se señala más arriba.

Entre estos países, hay una clara correlación entre los niveles de desarrollo de la CTI, y la jerarquía y fortaleza del sistema de Gobernanza.

También es de destacar que 15 de los 23 países cuentan con agencias de promoción de la I+D+i (en algunos casos con más de una agencia). Pero muy pocos cuentan con Observatorios de CTI (4 de 23).

⁵ Se toma como fuente: Reporte de Sistemas Institucionales
http://www.politicasciti.net/index.php?option=com_content&view=article&id=19&Itemid=49&lang=es



2.

¿PARA QUÉ UNA
POLÍTICA DE
ESTADO EN I+D+i?

Investiga uy

2. ¿PARA QUÉ UNA POLÍTICA DE ESTADO EN I+D+i?

Cualquier política de Estado debe propiciar el desarrollo del país para mejorar las condiciones de vida y buscar el bienestar de todas las personas. En una visión actual, este desarrollo debe ser respetuoso con el ambiente y, por tanto, debe estar basado en tres pilares: perdurable en lo ecológico, viable en lo económico, y equitativo en lo social. Se debe por tanto promover un desarrollo sostenible que asegure satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias⁶. Además, debe ser un desarrollo sustentable, es decir, que logre preservar, proteger y conservar los recursos naturales actuales y futuros.

Los lineamientos anteriores se reflejan en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) promovidos por las Naciones Unidas (2015).

La investigación económica del último siglo muestra inequívocamente que la Investigación, el Desarrollo y la Innovación contribuyen sustancialmente al crecimiento económico de un país. Por tanto, los países con mayores niveles de desarrollo socio-económico hacen grandes inversiones en I+D+i porque es una condición necesaria para lograr ese crecimiento.

Bajo estas premisas, la promoción de un Desarrollo Sostenible y Sustentable del país debe estar basado en el Conocimiento, a través del fortalecimiento y la jerarquización del sistema de I+D+i a escala nacional.

El plan estratégico que oriente las políticas en el área de I+D+i, el diseño institucional que se le dé al sistema (incluyendo su gobernanza), así como el necesario aumento de la inversión deben estar guiadas por la estrategia país de promover el desarrollo sostenible y sustentable.

El fortalecimiento y la jerarquización del sistema de I+D+i debe incluir acciones a nivel público y privado, involucrando a un amplio conjunto de actores del Estado (Ministerios, Empresas Públicas, Entes autónomos, especialmente los vinculados a la Educación en todos los niveles), el sector empresarial privado y los trabajadores. Por lo cual, la política de I+D+i debe ser una política de Estado con amplio acuerdo nacional, con una visión de mediano y largo plazo.

⁶ Definición de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (1987).

Sin embargo, mejorar la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación sin una orientación hacia el desarrollo del país no implica necesariamente un derrame de sus resultados a toda la sociedad. Para que esa inversión contribuya a avanzar en el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible debe estar guiada por un plan estratégico y jerarquizada en el más alto nivel del Estado.

Una visión integradora del fortalecimiento del sistema de I+D+i, con una orientación hacia el desarrollo sostenible, debe abarcar la diversidad de áreas del conocimiento ⁷, con una perspectiva interdisciplinar. Para que los resultados se concreten en mejoras para nuestra sociedad, se debe construir un amplio sistema de innovación sobre las bases de un reforzado sistema de investigación, en una dinámica de retroalimentación. Un sistema de investigación consolidado en las áreas básicas y aplicadas del conocimiento es una herramienta imprescindible para responder y adaptarse a una realidad cambiante e incierta. A través de la innovación lograremos dar valor al nuevo conocimiento, y mediante políticas redistributivas la sociedad toda será beneficiaria de la inversión en el sistema de I+D+i. Esta innovación debe ser entendida en todas sus formas, incluyendo la innovación tecnológica, productiva, social y de políticas públicas, entre otras.

Finalmente, la transformación social y productiva del país, en los sentidos anteriores, requiere generar dinámicas donde se jerarquicen los procesos de aprendizaje a todo nivel. Requiere, además, un cambio de visión sobre las capacidades nacionales, valorizando el conocimiento y las aptitudes técnicas locales. El sistema de I+D+i concebido en su integralidad es un importante motor para esta transformación.

⁷ Como las ciencias exactas, ciencias de la naturaleza, las tecnologías, ciencias de la salud, ciencias agrarias, ciencias sociales, humanidades e investigación artística, y cualquier otra forma de generación de nuevo conocimiento.

3.

¿POR QUÉ UNA POLÍTICA DE ESTADO EN I+D+i?

Investiga uy

3. ¿POR QUÉ UNA POLÍTICA DE ESTADO EN I+D+i?

Uruguay indudablemente ha avanzado en su desarrollo en términos de ingreso per cápita y una gran variedad de indicadores sociales, políticos y culturales. Sin embargo, el país no logra incorporar ampliamente en el sistema productivo nacional los desarrollos tecnológicos locales y la innovación, lo que limita las perspectivas futuras de desarrollo social y económico del país.

El diseño de una política de promoción de la I+D+i no puede realizarse de manera independiente de un enfoque integral de las políticas nacionales, que aborde aspectos como el desarrollo social, productivo, la política macroeconómica, fiscal y ambiental, el mercado de trabajo, por nombrar algunas de las más importantes. La articulación de este conjunto de políticas requiere de un compromiso firme al más alto nivel de la gestión pública y muy potentes esfuerzos de articulación. El desarrollo del sistema de CTI debe contar con cierta autonomía, pero debe ser diseñado y gestionado en conjunto con una estrategia de desarrollo sostenible.

La consolidación de un sistema de I+D+i de calidad requiere apoyo sostenido en el tiempo, en términos de financiación, entorno institucional y políticas de fomento estatales. Las estrategias en I+D de los países que apuestan a la generación de conocimiento como motor fundamental de desarrollo (lo que aplica a todos los países del primer mundo) difiere sustancialmente de aquellos que no logran consolidar esta visión, como es el caso de Uruguay y la mayor parte de América Latina.

En la tercera década del siglo XXI, postergar la decisión de impulsar con fuerza al sector de investigación e innovación sólo resultará en un mayor rezago de desarrollo en comparación a otros países, donde esta discusión ya fue saldada desde hace décadas. Por lo tanto resulta imperativo que la sociedad uruguaya se dé el tiempo de definir una política de Estado para implementar este impulso. Estas definiciones deben necesariamente implicar un consenso nacional que permita el desarrollo de una política país a mediano-largo plazo. Esta definición de rumbo traerá consigo las definiciones institucionales y presupuestales que sean necesarias.

The background features a dark blue gradient. On the left, there are silhouettes of corn plants with their characteristic tassels. On the right, a network diagram is visible, consisting of numerous light blue dots connected by thin lines, forming a complex web-like structure.

4.

PROPUESTA DE REORDENAMIENTO INSTITUCIONAL

Investiga uy

4. PROPUESTA DE REORDENAMIENTO INSTITUCIONAL

En esta sección se presenta una propuesta de diseño institucional que tiene como idea central la implementación de una política de Estado para el fortalecimiento del sistema de I+D+i, transversal a los sectores público y privado. Esta propuesta toma en cuenta las experiencias de diseño institucional que transitó el país, las formulaciones de países similares que han logrado un gran desarrollo, la situación a nivel regional, y la relevancia que debe dársele al sistema para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible.

¿Por qué un Ministerio?

El sistema de I+D+i requiere una estructuración y jerarquización acorde a su relevancia para lograr ser un motor de desarrollo sostenible, como ocurre en países desarrollados. Desde el punto de vista institucional, las fluctuaciones en la creación de estructuras de gobernanza han conducido al escenario actual, con una baja coordinación entre actores, falta de transversalidad dentro del Estado e instituciones debilitadas en sus funciones.

La discusión sobre las diversas formas de estructurar la gobernanza del sistema de I+D+i se encuentra en una situación trabada, de la cual debemos salir con lineamientos claros y un nuevo diseño institucional ajustado a su importancia; para poder seguir avanzando en otros aspectos centrales como la definición de lineamientos estratégicos y las políticas de crecimiento del sector.

En Uruguay, el Parlamento Nacional ha buscado jerarquizar la Ciencia y Tecnología a través de sus Comisiones Permanentes en las Cámaras de Senadores y Representantes. Sin embargo, esta jerarquización no es clara en el Poder Ejecutivo, que cuenta actualmente con la Dirección Nacional de Ciencia y Tecnología y otras dependencias dispersas, todas ellas sin rango Ministerial. La creación de un Ministerio dedicado a todas las áreas del conocimiento, y a sus principales herramientas (la Investigación, el Desarrollo y la Innovación), le otorga a esta temática la relevancia a nivel nacional que tiene en el mundo contemporáneo. A su vez este Ministerio genera un espacio dentro del Poder Ejecutivo para alcanzar los cometidos generales que se detallan a continuación:

- ▶ Jerarquizar la I+D+i a nivel del Poder Ejecutivo, acorde a la relevancia de la temática, asegurando su posicionamiento en la discusión política y presupuestal.
- ▶ Generar y liderar políticas integrales para el sistema.
- ▶ Promover el desarrollo de iniciativas de I+D+i en todo el Estado.
- ▶ Promover, desarrollar y fortalecer la formación de recursos humanos, y su inserción en los distintos ámbitos sociales y productivos.

- ▶ Coordinar y articular entre las distintas iniciativas públicas y privadas de I+D+i existentes en el país.
- ▶ Fomentar mejoras en la asignación presupuestal para la I+D+i en todos los ámbitos del Estado.
- ▶ Canalizar y dinamizar la interacción entre los actores del sistema (investigadores/as, agencias, fundaciones, incubadores de empresas, institutos de investigación, gestores de transferencia, etc.).
- ▶ Liderar la elaboración de un nuevo PENCTI basado en la creación de una política nacional de desarrollo para el área.
- ▶ Desarrollar una estrategia de incorporación de la perspectiva de género y de atención a las desigualdades, con un enfoque interseccional .
- ▶ Integrar y promover las iniciativas nacionales de transferencia tecnológica y de conocimiento, y de protección de la propiedad intelectual.
- ▶ Brindar un ámbito para profesionalizar la gestión del sector, proveyendo espacios dedicados para su análisis, planificación, prospectiva y vigilancia.
- ▶ Impulsar el avance nacional hacia la sociedad del conocimiento.

El Ministerio será un paraguas bajo el cual se coordinen acciones de planificación, evaluación, instrumentación y ejecución de políticas de I+D+i; pero tendrá vasos comunicantes con una multiplicidad de organismos del Estado que impulsen en sus ámbitos específicos las acciones de un plan estratégico acordado al más alto nivel.

Si bien puede pensarse intuitivamente que la creación de un nuevo Ministerio supondría un aumento de gastos en la administración del Estado, la propuesta que se describe en la siguiente sección pondera el reordenamiento y reubicación de muchos organismos existentes, sobre la creación de nuevas estructuras.

Un potencial riesgo de la creación de un nuevo Ministerio podría ser que las acciones de I+D+i queden ceñidas al ámbito de influencia del organismo, sin lograr la necesaria transversalidad en todo el Estado. También podría significar un aislamiento del sector académico del resto de la sociedad (sociedad civil, poder político, sector productivo, etc.). Sin embargo, estos riesgos se contrarrestan **si las políticas de I+D+i se jerarquizan desde la órbita más alta del Estado, y se promueve una comunicación transversal entre todos los organismos** (Ministerios, Empresas Públicas, Entes autónomos) para impulsar políticas conjuntas, y una comunicación entre todos los actores del sistema.

Este Ministerio no puede ser una silla más en el Consejo de Ministros, ni una caja estanca donde se deposite lo que el Estado invierte en I+D+i. Debe tener la relevancia de lo que representa para el desarrollo y el futuro del país. Por lo tanto, la voz del Ministerio, con el máximo respaldo, debe ser atendida por los actores estatales y políticos.

La existencia de un Ministerio hará posible que las políticas nacionales en I+D+i tengan un referente al cual dirigirse el Poder Legislativo y la ciudadanía, pudiéndolo consultar o interpelar sobre las acciones que se vayan tomando.

Esta propuesta de objetivos y funcionamiento del Ministerio busca efectivamente propiciar un **carácter transversal de las políticas de I+D+i en todo el Estado**, para la cual se fomentará la creación de organismos de promoción de la I+D+i a nivel de Ministerios, Empresas Públicas, Entes autónomos e Intendencias Departamentales.

La jerarquización de la I+D+i en la órbita del Estado, debe ir acompañada de un diálogo con los actores sociales ejecutores de las acciones de promoción como académicos, empresarios y emprendedores. Por tanto, se debe lograr una revalorización del rol del CONICYT, como ámbito de encuentro entre los diversos actores y su rol de asesoramiento. Se deberá fomentar además la presencia de estos actores en los organismos de conducción de las estructuras intermedias (por ej. Directorios de Agencias, direcciones de monitoreo y diseño de las políticas, entre otros).

Propuesta del Ministerio para la Investigación e Innovación

El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación (CTI) se estructura en base a cuatro funciones diferenciadas:

- ▶ Planificación, conducción y monitoreo de las políticas y acciones de I+D+i
- ▶ Promoción, fomento y financiamiento del desarrollo del sistema CTI (proyectos y capital humano)
- ▶ Ejecución de las actividades de I+D+i
- ▶ Retorno a la sociedad de lo generado por el sistema CTI

Estas funciones se interrelacionan en el siguiente ciclo:



Figura 5: Ciclo de funciones del Sistema CTI

Para liderar el sistema CTI se propone la creación del **Ministerio para la Investigación e Innovación (MII)**. Las acciones de promoción y realización de iniciativas de I+D+i no se pueden remitir solamente al MII, sino que deben permear transversalmente en todos los organismos del Estado (Ministerios, Empresas Públicas y Organismos Descentralizados, Intendencias Departamentales). Para coordinar estas acciones se creará una **Mesa Inter-Estatal de I+D+i**, que se reunirá ocasionalmente con las **máximas autoridades de los organismo del Estado** involucrados (Ministerios, Empresas públicas), y que funcionará cotidianamente con **representantes de Direcciones de I+D+i de cada organismo del Estado** (se debería promover su creación en los casos de que no existan). Este organismo tendrá además presencia de las Comisiones de CTI de ambas Cámaras Legislativas. También se creará una **Mesa de articulación con las Intendencias Departamentales** en temas de I+D+i. Los cometidos específicos del MII serán:

- a. Establecer las políticas nacionales de Investigación e Innovación.
- b. Proponer el presupuesto destinado a la CTI de los organismos bajo la órbita del MII.
- c. Coordinar con otros organismos del Estado las iniciativas de I+D+i.
- d. Evaluar la ejecución de las políticas de I+D+i y su grado de cumplimiento.
- e. Elaborar los planes estratégicos del área en coordinación con los otros actores estatales.
- f. Fortalecer el capital humano desde el nivel de formación hasta su inserción y consolidación de los/as investigadores/as en el sistema público y privado.
- g. Implementar acciones con perspectiva de género y atención a las desigualdades, con un enfoque interseccional .
- h. Monitorear el desarrollo de la CTI a nivel nacional.
- i. Impulsar acciones de CTI a través de los Centros de I+D+i propios o vinculados.
- j. Fomentar la cultura científica en la sociedad.

El Ministerio contará con dos organismos asesores del ámbito social:

▶ CONICYT 2.0, como ámbito de diálogo entre los organismos del Estado, el sector productivo, el sector académico, la enseñanza y los trabajadores. Para esto se requerirá una refundación, jerarquizando su rol y representatividad. Como se establece en los cometidos actuales del CONICYT, éste tiene capacidad de "propuesta de planes, lineamientos de políticas generales y prioridades relacionadas con la CTI,... la creación y reglamentación de programas" ⁸. Además, es responsable de realizar el "seguimiento del funcionamiento de los diferentes programas de ANII y PENCTI". Se podrán ampliar estas tareas de control y seguimiento de las políticas y acciones de I+D+i, al ser el CONICYT un organismo

⁸ Ley N° 18.084 de cometidos y competencias de la ANII y CONICYT.

independiente con representación social. El CONICYT, además, asesorará al resto del Poder Ejecutivo y al Poder Legislativo, como lo establece la ley.

▶ Panel de Academias con reconocimiento oficial (Ciencias, Ingeniería, Letras, Medicina y Veterinaria).

El Ministerio se estructurará en base a las funciones antes mencionadas, con sendas Direcciones Nacionales:

Dirección Nacional de Políticas de I+D+i

Dirección Nacional de Promoción de I+D+i

Dirección Nacional de Capital Humano en I+D+i

Dirección Nacional de Coordinación de Centros de I+D+i

Dirección Nacional de Cultura Científica y Productiva

La Dirección Nacional de Políticas de I+D+i será la responsable de diseñar las políticas de CTI, para su consideración por parte de MII y el resto de los organismos del Estado. Será responsable también del monitoreo de la implementación de las políticas y la situación del sistema de CTI. Deberá dar especial atención a las políticas de género y equidad, transversales a todo el sistema. Promoverá además una amplia cooperación internacional en temas de CTI.

La Dirección Nacional de Promoción de I+D+i implementará sus acciones a través de agencias para la promoción, fomento y financiamiento de actividades de investigación, desarrollo, innovación y transferencia tecnológica a través de diversos instrumentos. La ANII deberá contar con instrumentos de financiación de proyectos y equipamiento para el desarrollo de la investigación básica y aplicada. Deberá potenciar sus programas de transferencia tecnológica y de conocimiento para lograr acercar al sector académico con el empresarial.

La Dirección Nacional de Capital Humano en I+D+i estará encargada del fortalecimiento de las capacidades en todos los niveles, con los siguientes objetivos: a) promover la formación de investigadores/as, instrumentando becas y coordinando con los diferentes programas de postgrado; b) buscar mecanismos de inserción y consolidación de los nuevos investigadores/as en el sistema público y privado; c) apoyar el desarrollo del capital humano en investigación a lo largo de su trayectoria académica y profesional; d) instrumentar mecanismos de evaluación académica para sus programas de capital humano, y revisarlos periódicamente; e) poner en práctica las políticas de Estado en el área de CTI con perspectiva de género que atiendan a las inequidades, con un enfoque interseccional, las que deben estar presente en todo el sistema.

La Dirección Nacional de Coordinación de Centros de I+D+i coordinará y orientará las acciones de los centros dependientes del MII. Mantendrá un estrecho vínculo con otros centros de I+D+i dependientes de otros organismos del Estado, incluyendo las Universidades Públicas, las Universidades Privadas y Empresas que realicen actividades de I+D+i. Basados en experiencias exitosas a nivel internacional, se promoverá la creación de nuevos centros que instrumenten iniciativas de transferencia tecnológica y de conocimiento, que promuevan la valorización de la investigación e innovación, a través de mecanismos como incubadoras de empresas, creación de startups, parques tecnológicos.

La Dirección Nacional de Cultura Científica y Productiva fomentará la difusión del conocimiento científico, tecnológico y social en todos los niveles del sistema educativo y la población en general, promoviendo además acciones de desarrollo de ciencia ciudadana. Promoverá además la cultura productiva en la sociedad, promoviendo la curiosidad y el interés por la investigación, la innovación, y el esfuerzo emprendedor.



Figura 6: Propuesta de Organigrama general del Ministerio para la Investigación e Innovación (MII)

En el Anexo 3 se incluye un ejercicio de realización de un Organigrama más detallado para el MII en el que se ubican algunos organismos que estarían vinculados con las diferentes Direcciones, como forma de visualizar la complejidad del sistema y la multiplicidad de actores involucrados, pero no pretende ser una propuesta acabada. Se debe notar que varios de los organismos ya funcionan en diferentes ámbitos del Estado, reubicándose en la órbita del Ministerio.

Para su éxito, el rediseño de la gobernanza del sistema de I+D+i debe ir acompañado de una propuesta de transformación presupuestal del sector, con metas cuantitativas, y con instrumentos que favorezcan el desarrollo tecnológico y la innovación nacional. Estas acciones deben contar con un amplio acuerdo nacional, a implementarse en todo el Estado y el sector productivo. Sin la implementación de estos tres pilares no se logrará el objetivo de fortalecer el sistema. Una propuesta de Gobernanza sin adecuada financiación y aislada, no logrará contar con las inversiones necesarias para su implementación. Un refuerzo de la financiación sin una definición estratégica y sin evaluación carece de una planificación de cómo alcanzar los objetivos de desarrollo. Si las acciones quedan ceñidas al Ministerio y no son transversales a todo el Estado y el sector productivo no se alcanzará a permear para lograr un desarrollo integral.

Esta propuesta de gobernanza se complementa a continuación con propuestas concretas de inversión y de acciones de promoción del sistema.

5.

PROPUESTA DE CRECIMIENTO DEL SECTOR

Investiga uy

5. PROPUESTA DE CRECIMIENTO DEL SECTOR

En este capítulo se desarrollan propuestas para promover el crecimiento del sector de Investigación e Innovación tanto a nivel público como privado. Con el objetivo de un desarrollo-país con base en el uso socialmente valioso del conocimiento, tanto en la sociedad en su conjunto como en la ampliación y diversificación de sus cadenas económico- productivas, identificamos en qué espacios se debería desarrollar ese crecimiento, mediante qué acciones de promoción, en qué plazos temporales y con qué recursos, y mediante qué macro instrumentos, algunos de ellos inexistentes a la fecha en el país.

Como se explicita en la sección 4, el Ministerio deberá generar y liderar políticas integrales para el sistema de I+i, promover, coordinar y articular entre las distintas iniciativas públicas y privadas. Por lo cual, deberá tener un rol central en la promoción, implementación y seguimiento de las propuestas que se presentan a continuación, con una visión global del sector y considerando las fortalezas de cada Institución. Las propuestas de crecimiento que se presentan a continuación abarcan tanto al ámbito público como privado, considerando integralmente las actividades de investigación e innovación. Su implementación se deberá canalizar a través de la diversidad de instituciones existentes en el país, así como otras a crear o reestructurar.

5.1 - ¿Dónde crecer?

Distinguimos ámbitos de crecimiento a nivel público y privado.

En el ámbito público:

Se deberá apoyar y fortalecer los organismos que desarrollan I+i:

- ▶ Udelar y UTEC, y sus múltiples centros de investigación.
- ▶ Los institutos de investigación de la órbita pública (estatales y de la órbita del derecho privado): IIBCE, IPMon, CUDIM, INUMET, INIA, LATU, Polos tecnológicos, Instituto Antártico, entre otras, o Centros de Investigación a crear.
- ▶ Creación de centros de investigación en Educación en el ámbito de formación docente (CFE, INEEEd).
- ▶ Ampliar la demanda de I+i en una multiplicidad de organismos estatales, especialmente en las empresas públicas. Promover el desarrollo de ámbitos de investigación e innovación dentro de las empresas públicas.

En la interfaz público-privado, se deberá fortalecer los canales de relacionamiento entre el ámbito público (académico y empresarial) con el ámbito privado, a través de:

- ▶ Ampliar y crear nuevos organismos mixtos, especialmente en el ámbito de la transferencia tecnológica y de conocimiento, y de la innovación.
- ▶ Mesas de diálogo con las empresas innovadoras en el marco del Ministerio.

En el ámbito privado:

Se deberán implementar políticas de promoción específicas para los diferentes tipos de empresas del área y de las cadenas de valor estratégicas:

- ▶ Micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes)
- ▶ Empresas nacionales de gran porte
- ▶ Proveedores de servicios tecnológicos para cadenas de valor globales radicadas en el país
- ▶ Instalación de empresas de la región
- ▶ Instalación de empresas transnacionales
- ▶ Capitales de inversión
- ▶ Universidades privadas e institutos privados de investigación.

5.2 - ¿Cómo crecer?

Del análisis de la inversión pública y privada en Uruguay y otros países (ver Figs. 1 y 4), surge que parecería no ser suficiente con un aumento de la inversión pública en I+D para que haya un despegue de la inversión privada. En Uruguay, entre 2004 y 2018, la inversión pública en USD se multiplicó por un factor de 5, mientras que la inversión privada ha permanecido estancada (Fig. 1a). Si bien, durante ese período se implementaron una serie de medidas tendientes a promover la inversión privada, algunas de las cuales se han ampliado recientemente, no se lograron los resultados esperados. Para promover un aumento de inversión privada deberían revisarse las acciones desarrolladas, y acompañarse con una batería de acciones específicas que fomenten esa inversión y la impulsen.

Un aspecto clave para fomentar este tipo de inversión en gran volumen, es lograr mecanismos que incrementen sustancialmente la demanda de conocimiento a nivel nacional. El país necesita atravesar un cambio cultural, a todo nivel, desde los sistemas de educación, los procesos de toma de decisiones, las acciones productivas, entre otras, donde se fomente el valor del conocimiento. Se deben generar instrumentos que permitan avanzar como sociedad en valorizar el conocimiento, en cualquier de sus campos de aplicación.

Considerando lo que se planteaba más arriba que los países con mayores niveles de desarrollo socio-económico logran y priorizan grandes inversiones en I+D+i porque es una condición necesaria para lograr ese desarrollo, entendemos que Uruguay tiene desafíos tanto en el aumento de la inversión pública como empresarial.

A continuación se listan algunas acciones para lograr este objetivo:

- ▶ Aumentar la inversión pública, mediante sustanciales y sostenidos incrementos en el presupuesto nacional destinado a I+i, tendiendo a alcanzar el 1% de inversión pública.
- ▶ Implementación de acciones de promoción por parte del Estado que fomenten la inversión privada a través de la demanda de conocimiento, con mecanismos como las subvenciones, incentivos fiscales y/o instrumentos de co-participación.
- ▶ Aumentar la inversión empresarial (pública y privada) en I+i, a través de la aplicación de las acciones anteriores, de la decisión estratégica de las empresas, de la instalación de nuevas empresas nacionales, regionales e internacionales en el sector, y de la captación de fondos de inversión.
 - ▶ Generar una mayor demanda de investigación e innovación por las empresas públicas y privadas.
 - ▶ Aumento sustancial del capital humano en investigación e innovación, tanto en el ámbito académico, pero más aún en el ámbito empresarial público y privado. Formación de masa crítica en áreas emergentes en el marco de los nuevos desafíos globales.
 - ▶ Fomentar la inserción del país en la economía del conocimiento y en la colaboración en redes de conocimiento internacional para la resolución de problemas a escala global y regional .

5.3 - ¿En qué plazos y mediante qué mecanismos?

5.3.1 Aumento de la inversión pública

Los procesos de transformación científico-tecnológica de los países, han sido en la mayoría de los casos, políticas públicas de largo plazo. Por tanto se debe diseñar una estrategia de crecimiento que se sostenga durante varios años, independientemente de los cambios de gobierno. Para alcanzar una inversión pública cercana al 1% del PBI en un período de gobierno (5 años), **se debería iniciar un proceso de aumento presupuestal de por lo menos un 0.14% anual**, equivalente a incrementar en cada año ~USD 100M en forma acumulativa y que no debe interrumpirse en el tiempo ⁹.

⁹ La inversión pública en I+i no debería decrecer hasta llegar al deseado nivel del 1% del PB; por tanto para desacoplar los aumentos de las fluctuaciones del PBI global, se deberían manejar montos en USD o pesos constantes, como el sugerido.

La interrupción en su financiación solo retrasa el retorno, haciendo poco efectiva la inversión anterior por la vía de la desarticulación de procesos en marcha.

Identificamos algunos mecanismos para obtener los fondos que hagan posible incrementar la inversión pública en I+i:

- ▶ Reasignaciones presupuestales: no desarrollaremos este mecanismo porque corresponde a una visión global de Gobierno definir cuáles son las áreas prioritarias, y cuáles aquellas áreas en las que se podrían rescindir recursos para su reasignación.

- ▶ Gravámenes específicos: en esta alternativa de financiación se podría redefinir el destino de gravámenes existentes, o la implementación de nuevos impuestos con un destino específico para la financiación de la I+i. Existen varias instituciones del Estado que se financian con impuestos con destinos específicos, como ser:

- ▶ Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU)¹⁰
- ▶ Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA)¹¹
- ▶ Instituto Nacional de la Leche (INALE)¹²
- ▶ Instituto Nacional de Carne (INAC)¹³

Se deberá revisar el destino de los fondos que se recaudan por estos impuestos, cuyo objetivo parcial debe ser la financiación de la investigación del sector.

Hay varios ejemplos internacionales de este tipo de tributos con destino a la I+i. Uno de los casos más exitosos es el del Estado de Sao Paulo, donde se destina el 1% de la recaudación tributaria total del estado a la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

Se debería hacer una revisión del uso de estos gravámenes, así como una posible ampliación con destino a la financiación de la investigación. Los cambios o ajustes en la política impositiva son necesarios analizar en un contexto global, por lo cual no realizamos una propuesta concreta a tales efectos.

- ▶ Préstamos en organismos internacionales: se podría trazar una estrategia de préstamos de organismos internacionales, cuyos pagos se financian con el aumento del PBI asociado con los resultados de la inversión en I+D+i.

- ▶ Emisión de bonos soberanos indexados a indicadores de resultados en transferencia de conocimiento e innovación: esta es una estrategia de financiación que el país ya ha utilizado para otros objetivos, como la emisión de bonos verdes, y que podría adaptarse para la financiación parcial del sector.

¹⁰ LATU: impuesto del 2.5‰ del valor FOB de la exportación de productos considerados no tradicionales.

¹¹ INIA: impuesto adicional al Impuesto a la Enajenación de Bienes Agropecuarios (IMEBA) con una tasa del 4‰ a la enajenación de una serie de bienes agropecuarios.

¹² INALE: impuesto del 3‰ sobre el valor FOB a la exportación de leche y de productos lácteos.

¹³ INAC: impuesto del 6‰ del precio FOB neto de las exportaciones de algunos productos cárnicos; e impuesto del 7‰ del precio de venta de algunos productos cárnicos en el mercado interno.

Los mecanismos anteriores de aumento de la inversión deben fortalecer a la multiplicidad de organismos del ámbito público que desarrollan I+i, como ser: Udelar, UTEC, PEDECIBA, IPMon, IIBCE, INIA, LATU, Polos tecnológicos, etc, así como otros organismos que se puedan crear, especialmente Centros de investigación en asociación con otras Instituciones y Centros de promoción de la innovación y la transferencia tecnológica.

Además, la inversión pública en I+i debe ser transversal en todo el Estado, en especial en varios Ministerios, Empresas Públicas, Entes autónomos e Intendencias Departamentales. Para ello se propone la creación, en cada uno de estos organismos, de Direcciones de I+D+i para identificar una cartera de demandas científico-tecnológicas propias de sus áreas de actuación, las que se puedan articular con la comunidad de instituciones de investigación.

5.3.2 - Promoción de la inversión privada mediante políticas públicas

Acciones a corto y mediano plazo

A través de un abanico de acciones a impulsar en todo el Estado, se debe promover que la industria privada uruguaya aumente su inversión en I+i a través de una mayor valorización del conocimiento.

Listamos a continuación algunas acciones a desarrollar en el corto y mediano plazo:

- ▶ Los institutos de investigación deberán contar con recursos para promover la creación de incubadoras de empresas que favorezcan la creación de startups y spin-offs (estos recursos se administrarán bajo formas jurídicas a analizar).

- ▶ Se deben crear mecanismos que faciliten la incorporación de jóvenes investigadores en las empresas, ya sea en su etapa de formación de posgrado como en las primeras etapas de inserción laboral. Así como mecanismos para la formación en investigación del personal ya existente.

- ▶ Se debe incentivar que los instrumentos de Compras Públicas Innovadoras, que realicen los diversos organismos públicos favorezcan a las empresas nacionales que innovan.

- ▶ Asociación público-privada para desarrollar soluciones innovadoras a problemas de interés nacional.

- ▶ Participación de las empresas en Centros Tecnológicos para la promoción de la innovación y la transferencia tecnológica y de conocimiento.

- ▶ Desarrollar programas de reconversión y actualización laboral para el trabajo en ámbitos de investigación e innovación, a través de instituciones del sistema público de enseñanza e Inefop.

► Desarrollar la Diplomacia Científica y de Innovación para promover la vinculación internacional en áreas estratégicas, identificar oportunidades tecnológicas y de conocimiento, y apoyar la comercialización de tecnologías nacionales en el exterior. A través de organismos como Uruguay XXI y la diplomacia uruguaya se deberán generar espacios para fomentar la colaboración con redes de conocimiento internacional, mostrar capacidades, servicios y producción nacional con alto contenido tecnológico, y atraer inversiones de base científico-tecnológica.

5.3.3 - Aumento de la inversión privada

Si bien no es el fin de esta propuesta regular y planificar cómo y en qué plazos debería aumentar la inversión privada en I+i, en vistas de los datos presentados en las Fig. 2 y 4, **es imperioso que, para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible nacional, se logre revertir en el corto plazo la tendencia de estancamiento de la inversión privada en I+i de las últimas décadas.**

Países como Israel y Corea del Sur han tenido un aumento de inversión en I+i empresarial de más del 0.12% del PBI por año en los últimos 20 años, lo que ha permitido que hoy alcancen niveles de 4-5% del PBI. Uruguay está desde principios de siglo XXI en niveles de inversión empresarial del 0.1% del PBI, no superando los USD 70M por año.

Las acciones públicas listadas en la sección anterior favorecerían que las empresas privadas se vean alentadas a una mayor inversión. Además, tomando como ejemplo la pluralidad de casos exitosos en que la innovación ha logrado aumentar la productividad industrial, se promoverá que las empresas de todos los niveles incrementen su inversión en procesos innovadores. Mediante la promoción de la compra tecnológica pública y la apertura de nuevos mercados internacionales se fomentará la colocación de estos productos innovadores.

Paralelamente, las universidades y los centros de investigación privados deberían incrementar su inversión en I+i; aumentando, por ejemplo, el personal con alta dedicación a la investigación. Actualmente, menos del 7% de investigadores categorizados en el SNI trabajan en universidades privadas, y menos del 1% en empresas privadas.

5.4 - Instrumentos específicos para posibilitar el crecimiento

Inventario de instrumentos

5.4.1 - Instrumentos para el aumento de inversión pública

Concebimos el sistema de investigación como una red de instituciones interconectadas, entre las que se incluyen, en el ámbito público: Udelar, UTEC, PEDECIBA, IPMon, IIBCE, INIA, LATU, etc.; a lo que se deben sumar instituciones privadas como las Universidades, los centros privados de investigación y las empresas de base tecnológica.

La propuesta que presentamos se centra en mecanismos de promoción de la investigación de convocatoria abierta, incluyendo algunos programas de la Udelar de convocatoria amplia, dado que esta institución representa el 77% de los investigadores del país (según % en SNI).

Esta propuesta se debe complementar con otros programas propios de las instituciones mencionadas más arriba.

En el primer año de implementación de esta propuesta de crecimiento es necesario un shock de inversión pública en el sector de Investigación e Innovación, que refleje la voluntad de transformación de las políticas estatales de promoción del mismo.

Se presenta a continuación una propuesta de crecimiento de la inversión pública para el primer año de ejecución. Los instrumentos deben abarcar a todas las áreas del conocimiento (ver pie de página #6, en pág. 7 del documento principal).

(Los fondos sugeridos en cada uno de los ítems se basan en un análisis de la demanda de las últimas convocatorias abiertas, y los recursos finalmente asignados. En base a ese análisis, podemos afirmar que con los incrementos sugeridos existiría la capacidad real de asignarlos y ejecutarlos.)

(Los montos se expresan en millones de dólares = USD M, para el primer año de ejecución de la propuesta. Se presenta la inversión "Actual" y el "Aumento" propuesto, lo que llevaría la inversión total al cabo del primer año fuera la suma de ambos valores.)

Recursos Humanos: Aumentar los fondos para la formación, retención y retorno de investigadores e investigadoras con alto nivel de formación. Aumento de los montos y del número de becas. Readequación del sistema de becas. Instrumentos de ANII y CAP-Udelar:

- ▶ Becas de posgrado
- ▶ Programas de postdoc nacionales e inserción de investigadores
- ▶ Intercambio con el exterior: profesores visitantes, salidas al exterior

Actual: USD 12,7M

Aumento: USD 19M

Proyectos en investigación fundamental y aplicada de convocatoria abierta: Aumentar los montos anuales asignados por proyecto, así como la cantidad y extensión de proyectos financiados. Perfeccionar los mecanismos de evaluación. (instrumentos de ANII y CSIC-Udelar)

Actual: USD 8,0M

Aumento: USD 18M

Fondos Sectoriales: Aumentar y promover llamados específicos en áreas estratégicas de investigación con fondos presupuestales propios, aportes de organismos públicos y de empresas, de modo de generar un instrumento balanceado entre la ampliación de la investigación dentro de cada área a priorizar y las demandas específicas de cada actor. Revisión de la orientación de las convocatorias.

Identificación de problemas específicos novedosos en áreas estratégicas, crear consorcios de investigación en esas temáticas.

(instrumentos de ANII, CSIC-Udelar, otros)

Actual: USD 3,0M

Aumento: USD 6M

Publicaciones: Ampliar el acceso a publicaciones. Revisar la política de costos de publicación.

Actual: USD 2,2M

Aumento: USD 2M

Equipamiento de alta tecnología e Infraestructura. Adquisición de equipos de gran porte de uso compartido entre varias instituciones.

Actual: USD 1M

Aumento: USD 4M

Innovación y Transferencia de conocimiento y tecnológica:

- ▶ Potenciar instrumentos de transferencia al sector productivo, la salud y social.
- ▶ Centros virtuales temáticos de innovación como espacios que procuran la asociación y vinculación entre la academia y un conjunto de empresas.
 - ▶ Programas de inserción de investigadores en las empresas.
 - ▶ Programas de profesionalización en investigación de personal de las empresas.
 - ▶ Creación de uno o más Centros de extensionismo industrial, promoción de la innovación, transferencia tecnológica y de conocimiento (aporte estatal para su implementación y funcionamiento base, contará luego con ingresos por aportes y servicios ofrecidos a empresas)¹⁴.

Actual: USD 9,3M

Aumento: USD 18M

¹⁴ Deberán brindar y articular servicios de vinculación tecnológica, formulación de proyectos, vigilancia tecnológica y competitiva, asesoramiento en redacción de contratos y patentes, contacto con centros de referencia internacionales, comercialización de tecnologías nacionales en el exterior.

Emprendimientos promovidos desde el sector público

► Creación de oportunidades de coinversión con empresas innovadoras, programas de aceleración, búsqueda de fondos de inversión, creación de infraestructura para la instalación de startups y spin-offs, potenciando y ampliando iniciativas como el Uruguay Innovation Hub.

Actual: USD 13,3M

Aumento: USD 13M

Rubro	Actual USD M	Aumento sugerido USD M
Recursos Humanos	12,7	19
Proyectos de investigación	8,0	18
Fondos Sectoriales	3,0	6
Publicaciones	2,2	2
Equipamiento e Infraestructura	1,0	4
Innovación	9,3	18
Emprendimientos	13,3	13
TOTAL	44,3	80

Tabla 1: Inversión presente y aumento sugerido del presupuesto de inversión pública en algunos rubros.

El desglose anterior presenta una ejecución de 80 MUSD. Para alcanzar un aumento anual inicial de inversión del 0,14% = USD 100M en I+D, se deben incluir refuerzos para programas específicos de promoción de la CTI de organismos como: Udelar, UTEC, PEDECIBA, IIBCE, IPMon, INIA, LATU,

En particular, con estos fondos se debería promover la consolidación de jóvenes investigadores, asegurando su continuidad laboral e inserción en las instituciones de investigación, mediante mecanismos como contrataciones en regímenes de alta dedicación.

En esta propuesta no está incluida una actualización de los incentivos del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), que se ha mantenido con mínimas variaciones desde 2016. En el presente, el SNI tiene un costo de USD 5,1M. Una actualización por IPC de los incentivos, requeriría un aumento de fondos adicional de USD 3,5M. **Pasados 15 años de la creación del SNI, es necesario una revisión del instrumento para su mejora**, y la necesidad de analizar opciones como la promoción de la carrera de investigador.

Otro instrumento a desarrollar que no está incluido en el rubrado anterior es la creación de las Oficinas de I+D+i en una multiplicidad de organismos públicos (Ministerios, Empresas Públicas, Entes autónomos), que permita conocer la demanda de conocimiento, y articulen con el sector académico. También se deberá financiar la creación de ámbitos de investigación e innovación dentro de las empresas públicas.

En años siguientes se deberán ir redefiniendo los montos de inversión en los programas anteriores y en nuevos programas que se vayan diseñando, pero se debería mantener un aumento acumulativo de ~USD 100M anuales para poder alcanzar una inversión pública cercana al 1% del PBI en el plazo de un período de gobierno de 5 años. El desarrollo de nuevos centros de promoción de la innovación, la transferencia de conocimiento y tecnológica, y el emprendedurismo, ya sea en formato físico como virtuales, demandará una parte importante de la inversión en los años subsiguientes. La inversión en equipamiento tecnológico de alto costo será otro rubro de alta demanda luego que se identifiquen las infraestructuras y plataformas tecnológicas necesarias comunes para el desarrollo de la capacidad de análisis.

5.4.2 - Instrumentos de promoción de la inversión privada mediante políticas públicas

(Algunos de los instrumentos presentados en la sección anterior de inversión pública son conjuntos con el ámbito privado, por lo cual se reiteran en esta sección.)

- ▶ Generar ámbitos de diálogo entre la comunidad académica y el sector productivo, para conocer la demanda de las empresas y las posibilidades de investigación nacional.
- ▶ Contratación de jóvenes investigadores en empresas, a través del desarrollo de las tesis postgrado conjuntas academia-sector productivo y de programas como "Primer investigador/a en la empresa".
 - ▶ Centro de extensionismo industrial y transferencia tecnológica y conocimiento.
 - ▶ Incubadoras de empresas. Los institutos de investigación deberán contar con recursos para la creación de incubadoras de empresas que favorezcan la creación de startups, cuyas ganancias se deberían reinvertir parcialmente en el sistema.
 - ▶ Compras tecnológicas públicas. El estado asume buena parte del riesgo inherente a toda innovación a partir de asegurarle a las empresas nacionales un mercado suficiente para descontar los costos de la innovación si esta tiene éxito y para minimizarlos si no lo tiene. Además fomenta el aprendizaje tecnológico.
 - ▶ Construcción de una "góndola de problemas" en la órbita pública a cuya solución puedan contribuir las empresas innovadoras.
 - ▶ Reconversión laboral en programas conjuntos entre Inefop, el sistema de enseñanza

terciario público y las empresas, combinando metodologías de enseñanza virtual, y programas de entrenamiento intensivos (por ej. ampliar la oferta de bootcamps).

- ▶ Fomentar la diplomacia científico-tecnológica con la participación activa de los investigadores y las empresas innovadoras a través de Uruguay XXI, de las embajadas uruguayas y de las delegaciones de negocios.

5.4.3 - Instrumentos para el aumento de la inversión privada

Instrumentos generales:

- ▶ Revisar la aplicación de la ley de Promoción de Inversiones, incluir actividades de transferencia tecnológica y de conocimiento, favorecer las inversiones de empresas que realicen actividades de innovación.

- ▶ Favorecer la incorporación de investigadores en las plantillas de las empresas a través de mecanismos de reducción de la carga impositiva en los primeros años de contratación.

Instrumentos específicos para los diferentes tipos de empresas:

- ▶ Micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes)
- ▶ Creación y ampliación de parques tecnológicos para favorecer la instalación de Mipymes con fuerte componente de I+i. Creación de nuevos parques especialmente en el interior del país.

- ▶ Empresas nacionales de gran porte
- ▶ Impulso de la cultura de la innovación en empresas de mayor porte, mediante el conocimiento de casos exitosos y el asesoramiento a través de los centros de transferencia tecnológica en áreas donde innovar.

A través de la diplomacia científica-tecnológica se buscará promover:

- ▶ Instalación en el país de empresas tecnológicas de la región.¹⁵
- ▶ Atraer inversión extranjera directa de empresas transnacionales con altos estándares innovadores.
- ▶ Atraer capitales de inversión para el desarrollo de empresas nacionales innovadoras.
- ▶ El recientemente creado Uruguay Innovation Hub sería un instrumento para la viabilización de estas iniciativas.

¹⁵ Existen varios ejemplos exitosos de esta política en el campo de las biotecnologías, farmacéutica, energía, aeroespacial.

- ▶ Aumento del número de investigadores con alta dedicación en universidades e institutos de investigación privados.

5.4.4 - Instrumentos para la mejora educativa y la divulgación del conocimiento

- ▶ Creación de un Museo Nacional de Ciencias
- ▶ Promover la participación activa de los investigadores como orientadores de los Clubes de Ciencias
- ▶ Ampliar el abanico de actividades de la Semana de la Ciencia y Tecnología
- ▶ Coordinación con museos departamentales con contenidos científico-tecnológicos, sociales y humanísticos. Armado de muestras itinerantes.
- ▶ Fortalecer la formación en ciencias naturales, sociales y humanas de los docentes de educación primaria y media, y en las instituciones de formación docente.
- ▶ Continuar incorporando herramientas tecnológicas en la educación, como lo es el Plan Ceibal.
 - Generar instrumentos para la difusión de la producción de conocimiento de la/os investigadora/es nacionales a toda la sociedad (prensa, audiovisual, redes sociales).
 - ▶ - Desarrollar acciones que promuevan la alfabetización científica, como forma que todos los miembros de la sociedad adquieran los conocimientos básicos necesarios para comprender los temas públicos.

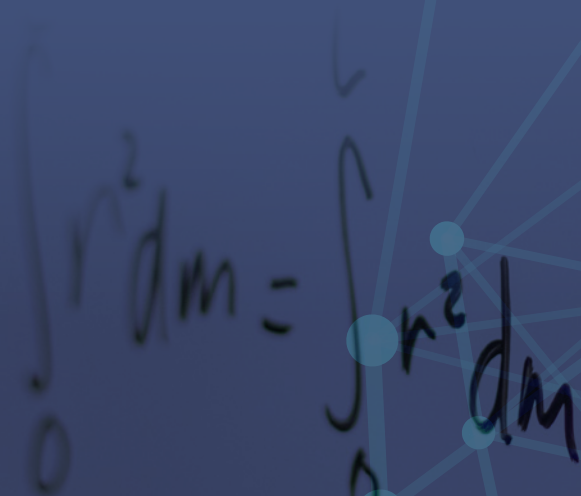
5.4.5 - Instrumentos para el diseño, la evaluación y seguimiento de las políticas de I+i

- ▶ Creación de un Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación para el monitoreo de la implementación de las políticas y la situación del sistema, mediante la elaboración de reportes cuanti y cualitativos de todo el sector.
- ▶ Revisión de las estrategias de desarrollo del sector CTI, para la implementación de ajustes o cambios, sin comprometer la continuidad de la actividad. Estas revisiones deben ser regulares.
- ▶ Creación de una agencia de evaluación y acreditación de la enseñanza superior y las instituciones académicas.
- ▶ Seguimiento de los mecanismos de evaluación de los investigadores y las convocatorias abiertas, tendiendo a la coordinación, evitando la superposición de los mismos.
- ▶ Elaboración de prospectivas científico-tecnológicas y su enclave en Uruguay, articulando con el sector para promover las áreas identificadas con visión de mediano y largo plazo.

6.

¿CÓMO PONER EN PRÁCTICA ESTAS PROPUESTAS?

Investiga uy



The image shows a whiteboard with a handwritten mathematical formula and a diagram. The formula is $\int_0^L r^2 dm = \int_0^L r^2 dm$. To the left of the formula is a simple diagram of a rectangular rod with a cross-section, representing a mass element. The background of the entire page is a dark blue color with a network of light blue lines and dots, resembling a molecular or network structure.

6. ¿CÓMO PONER EN PRÁCTICA ESTAS PROPUESTAS?

Las propuestas presentadas en este documento se deberían discutir conjuntamente con planteos de actores políticos, sociales y empresariales, con el fin de lograr un **amplio acuerdo nacional para la promoción y jerarquización de la Investigación e Innovación**.

Dada la trascendencia que tiene el tema para el futuro del país, y la necesidad de generar los compromisos de mediano y largo plazo que requiere la implementación de los cambios propuestos, es deseable que se genere un ámbito de discusión colectivo con la participación de los partidos políticos, el sector académico representado por la/os investigadoras/es y las instituciones académicas públicas y privadas, las organizaciones sociales y empresariales.

Uruguay cuenta con varias experiencias exitosas en este sentido, siendo la Concertación Nacional Programática (Conapro), instalada a la salida de la dictadura, uno de los mejores ejemplos, así como la serie de políticas de Estado que han logrado el acuerdo de todo el sistema político. En el tema de la Investigación e Innovación, el rol que juegan los/as investigadores/as, las instituciones académicas y el sector empresarial es clave para la implementación de los cambios, por lo cual su participación en la gestación de las políticas públicas para el sector es sustancial.

El acuerdo que se alcance entre estos actores se debería reflejar en un **Plan Estratégico Nacional de Promoción de la Investigación e Innovación** de mediano y largo plazo, cuyos elementos centrales se incluyan en una Ley a consideración desde el inicio de la próxima Legislatura.

Desde Investiga uy trabajaremos con ese objetivo.

Anexo 1: Resumen de diagnósticos sobre la situación del sistema CTI y algunas propuestas

En primera instancia, presentamos un resumen de las Consultorías sobre el Reordenamiento del área CTI convocadas por el MEC. Los reportes completos de las 4 Consultorías se pueden acceder en:

<https://www.gub.uy/ministerio-educacion-cultura/comunicacion/noticias/reordenamiento-CTI-Uruguay>

A continuación, presentamos algunos puntos que destacamos de estos reportes, en relación a la situación del sistema de CTI, y en particular sobre el tema de la Gobernanza del sistema.

Algunos problemas identificados en la Consultoría #1

- ▶ Frecuentes cambios de denominación de ciertas oficinas, además de creación y supresión de algunos organismos en pocos años, y modificación de funciones y cometidos de las entidades públicas que actúan en CTI en Uruguay.
- ▶ Superposición normativa o indefinición de roles entre el Poder Ejecutivo, la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) y la Agencia Nacional de Desarrollo (ANDE).
- ▶ Dispersión de personas, órganos y entidades —públicas y privadas; estatales y no estatales— que actúan en materia de CTI en Uruguay.
- ▶ Ausencia de entidades, organismos, programas, espacios o ámbitos que centralicen o agrupen la información (tanto normativa como de instrumentos y beneficios) en materia de CTI.

Algunos problemas identificados en la Consultoría #2

- ▶ Fortalecimiento del liderazgo para el desarrollo de las políticas de Estado en CTI y para mejorar los vínculos y la coordinación entre las instituciones cuyos roles son de hacedores, ejecutores y evaluadores de políticas en CTI.
- ▶ Coordinación de políticas de CTI con políticas de desarrollo regional y sectorial.
- ▶ Definición de una agenda de CTI a nivel nacional y regional.
- ▶ Fortalecimiento de las interfaces de articulación Academia - Gobierno - Empresa incluyendo la formación de recursos humanos en gestión de CTI.
- ▶ Creación de incentivos para el desarrollo del Sistema Nacional de Innovación incluyendo una reingeniería de sus procesos para orientar agendas de investigación a demandas económicas, sociales y/o ambientales con un objetivo de desarrollo productivo y social.

- ▶ Fortalecimiento de mecanismos de evaluación de resultados e impacto de las políticas en CTI.

Algunos problemas identificados en la Consultoría #3

- ▶ La inversión total en I+D de Uruguay alcanzó en 2019 el 0.53% del PBI, acumulando así un incremento de 0.19 % en los últimos diez años.

- ▶ La ejecución estuvo concentrada en el gobierno y la educación superior.

- ▶ Las personas que realizan I+D+i: aumentó el 7% la inversión en I+D por investigador. El desempeño de la Academia en Uruguay ocupa el segundo puesto del ranking regional de publicaciones.

- ▶ La ANII ejecutó más del 50% de su presupuesto en investigación y formación de recursos humanos y el 20% se destina a promoción de la innovación.

- ▶ Muy baja participación de investigadores/as en el sector empresarial.

- ▶ Durante los últimos 20 años la proporción de empresas que innovan ha disminuido.

- ▶ Las empresas están principalmente financiadas por fondos propios.

Algunos problemas identificados y propuestas de la Consultoría #4

- ▶ Bajo desempeño en la conversión de investigación en desarrollo e innovación, pues, si bien la proporción de investigadores en la población es baja (lugar 59), la cantidad de publicaciones según tamaño del país indica una mejor ubicación (lugar 50 en el GII 2020), pero la exportación intensiva en tecnología nos sitúa en el lugar 70.

- ▶ Para "lograr un país con más capacidad innovadora y productiva que promueva un mayor desarrollo económico y social ... venimos tarde. Para esto es fundamental la inversión en investigación e innovación tecnológica, con una adecuada gobernanza, para lograr innovación a través de la modernización basada en el conocimiento."

- ▶ La gobernanza se refiere al conjunto de arreglos institucionales, estructuras de incentivos, reglas, etc., definidos públicamente en gran medida, que determinan cómo interactúan los diversos actores públicos y privados involucrados en el desarrollo socioeconómico y en la asignación y gestión de recursos dedicados a diferentes campos de políticas.

- ▶ En la experiencia internacional las definiciones estratégicas están en el nivel más alto de la estructura de gobernanza, formulando estrategias claras de CTI a mediano y largo plazo.

- ▶ Lineamientos estratégicos: Inteligencia para el análisis de políticas estratégicas, Oportunidades e incentivos para el compromiso y la cooperación en todo el sistema, Coordinación horizontal y vertical, Claridad de objetivos y firmeza de reglas y políticas, Internacionalización, Financiamiento.

- ▶ Establecer la gobernanza y las instituciones apropiadas para que el sistema de CTI

integre sus diferentes pilares: estableciendo orientaciones estratégicas para guiar a las diferentes comunidades de actores públicos y privados hacia objetivos comunes; asegurar la inversión de recursos nacionales proporcionales y establecer una clara división del trabajo entre los líderes de cada línea de intervención; con el monitoreo colectivo del progreso logrado hacia las metas comunes.

- ▶ Desarrollar una nueva estrategia nacional integrada de CTI.
- ▶ Crear un Ministerio de amplio alcance.
- ▶ Fortalecer los órganos estratégicos y consultivos de alto nivel.
- ▶ Reformular una agencia de investigación e innovación totalmente profesional.
- ▶ Mejorar la producción de estadísticas relacionadas con CTI.

Otro de los documentos a considerar es el análisis realizado por el CONICYT sobre el PENCTI 2010 ([link](#)). Pasamos a destacar algunas de las conclusiones de este estudio:

- ▶ Se considera como positivo que el Plan definiera una hoja de ruta para orientar el desarrollo del Uruguay a largo plazo apoyándose en el conocimiento.
- ▶ Hubo carencias en la gobernanza del PENCTI 2010, ya que el Plan no contó con una institucionalidad responsable de la conducción, ejecución y evaluación del mismo.
- ▶ Hubo una ausencia de financiación definida a largo plazo para la CTI.
- ▶ Existe consenso sobre la necesidad de aprobar un nuevo PENCTI, con una visión similar a la planteada en 2010.
- ▶ Se identificaron varias dificultades existentes para la sustentabilidad y el crecimiento del sistema CTI, como la existencia de limitaciones para incorporar recursos humanos formados, la baja inversión pública y privada en I+D+i, las dificultades en la ejecución de proyectos y en la difusión. Se remarca además algunas inequidades, como las dificultades de las mujeres en sus carreras científicas, y las simetrías en el desarrollo territorial de la CTI.
- ▶ Se identifican dificultades para la vinculación del sistema CTI con la realidad productiva y social del país, las que se deberían atender mediante la generación de sinergias entre el sector productivo, la academia y el Gobierno.
- ▶ Se propone mejorar la formación y retención de recursos humanos calificados a nivel de doctores, así como impulsar la formación de gestores tecnológicos, comunicadores científicos, y técnicos de nivel terciario.
- ▶ En relación a la gobernanza de la CTI, se propone diseñar y desarrollar un nuevo esquema institucional para el sector, sostenible a largo plazo y de enfoque sistémico. Se plantea como posibilidad la generación de un dispositivo institucional con nivel ministerial dedicado a la CTI, pero no existe consenso en este punto.
- ▶ Se enfatiza la relevancia y pertinencia de que el país cuente con un nuevo PENCTI como pilar fundamental de su desarrollo.

Finalmente, consideramos que otro documento que resume una serie de propuestas estratégicas para el sector CTI es la **"Estrategia de Desarrollo 2050" de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (2019)**. En el Cap. 4 "Transformación productiva sostenible" - "Innovación para las transformaciones" se hace un diagnóstico de la situación del CTI, con muchos puntos en común con lo expresado en los documentos antes mencionados.

Se señalan cuatro lineamientos estratégicos a considerar:

- ▶ Preservar y valorizar los recursos naturales: Convertir a Uruguay en un modelo de la nueva bioeconomía sustentable
- ▶ Aprovechar las oportunidades de la economía digital: Convertir a Uruguay en un modelo de la nueva economía digital
- ▶ Generar el conocimiento y las capacidades de innovación requeridas para impulsar un desarrollo humano inclusivo: Convertir a Uruguay en una sociedad igualadora de oportunidades para un desarrollo humano pleno
- ▶ Promover la capacidad de innovación en toda la sociedad: Convertir a Uruguay en un país con un pujante ecosistema emprendedor que promueva la innovación

Las actividades que es preciso desarrollar para alcanzar los lineamientos presentados pueden organizarse en cuatro grandes pilares:

- ▶ Consolidar el sistema de I+D, orientado a impulsar la estrategia de desarrollo productivo y humano.
- ▶ Conformar un sistema nacional de innovación hacia todos los sectores de la sociedad, con especial énfasis en los sectores priorizados.
- ▶ Impulsar la creatividad y la cultura emprendedora a todos los niveles.
- ▶ Generar un sistema de evaluación permanente, basado en un modelo de gestión por objetivos.

Se describe, para cada uno de estos cuatro pilares, un conjunto de instrumentos que podrían utilizarse para su implementación, varios ya existentes, otros que se modifican u otros nuevos. Dado su extensión, no los pasamos a detallar, pero consideramos que muchos de ellos son propuestas muy loables a considerar.

Finalmente el documento hace consideraciones sobre la Gobernanza del sistema CTI, donde se señala la necesaria revisión estructural de la gobernanza actual. Un aspecto central es la separación de los tres roles fundamentales en las políticas públicas: el rol de diseño de políticas, el de ejecución de políticas y el de asesoramiento y evaluación de estas.

La creación de un nuevo ministerio tiene la ventaja de aportar visibilidad al tema, pero complejiza el diseño y la implementación de una política que, por definición, es transversal a todos los ministerios, por lo que una instancia de coordinación institucional al más alto nivel parece más adecuada. Teniendo en cuenta el funcionamiento del Poder Ejecutivo uruguayo, la mejor opción sería la de potenciar una Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Presidencia, con capacidades para diseñar políticas e instrumentos, que deberán ser aprobados por un Gabinete de la Innovación, presidido por el presidente de la República.

Anexo 2: Indicadores de la situación del sistema CTI

Se presentan a continuación algunos indicadores relevantes para analizar la situación actual del sistema CTI de Uruguay.

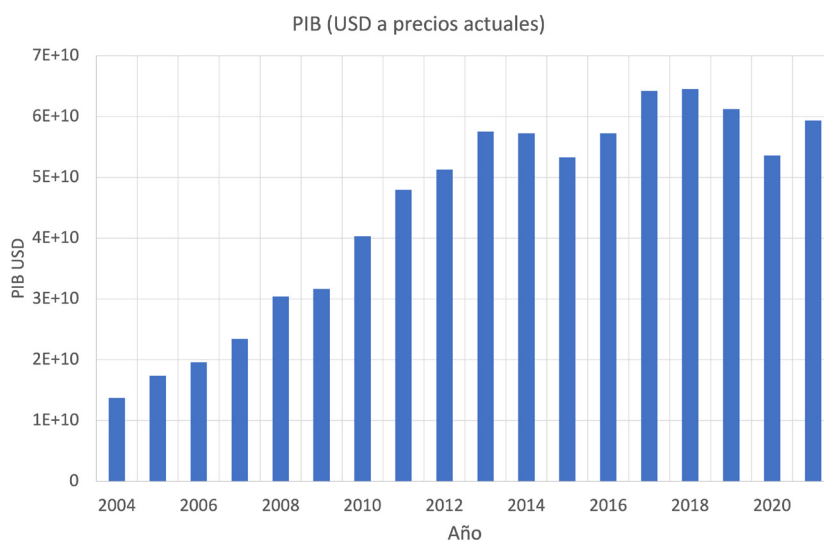


Figura 7. Evolución del PIB de Uruguay en USD. Se destaca el aumento sostenido del PIB desde 2004 a 2018. Luego, tenemos la caída hasta 2020, la recuperación en 2021, hasta el máximo histórico de 2022 de 72 mil millones USD. (Fuente Banco Mundial)

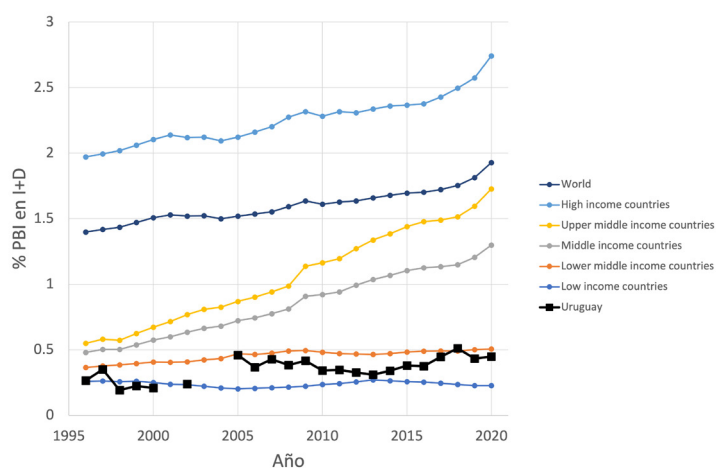


Figura 8: Evolución de la inversión en I+D como porcentaje del PIB de países agrupados por niveles socio-económicos de acuerdo a su PIB per cápita según el Banco Mundial. (Datos extraídos en 2023 del Instituto de Estadística de la UNESCO <http://data.uis.unesco.org/>)

Los promedios regionales de la inversión en I+D como porcentaje del PBI:

2,89% América del Norte y Europa Occidental

2,29% Asia Oriental y Pacífico

1,93% el Mundo

1,10% Europa Central y Oriental

0,64% Estados Árabes

0,63% América Latina y el Caribe

0,61% Asia Meridional y Occidental

0,32% África Subsahariana

0,15% Asia Central

(Misma fuente de datos que Figura 5)

El nivel de inversión de Uruguay de 0.45% se ubica comparable al de los países del África Subsahariana. Este nivel está por debajo del promedio regional y muy por debajo de los países de nivel socio-económico Medio a Medio-Alto, como es considerado Uruguay en los organismos internacionales.

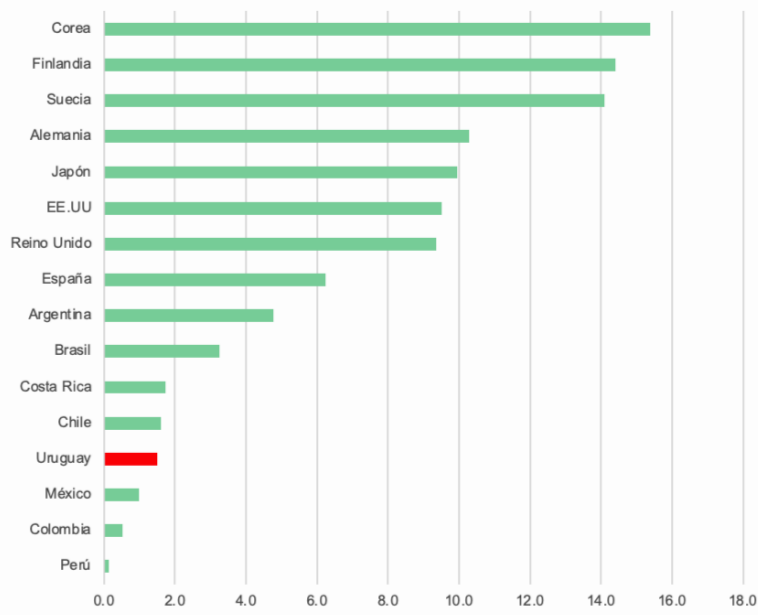


Figura 9: Número de Investigadores Activos cada 1000 Personas Económicamente Activas. Fuente: OCDE. (<https://stats.oecd.org>) y RICYT (www.ricyt.org). Bianchi (2022, com.pers.).

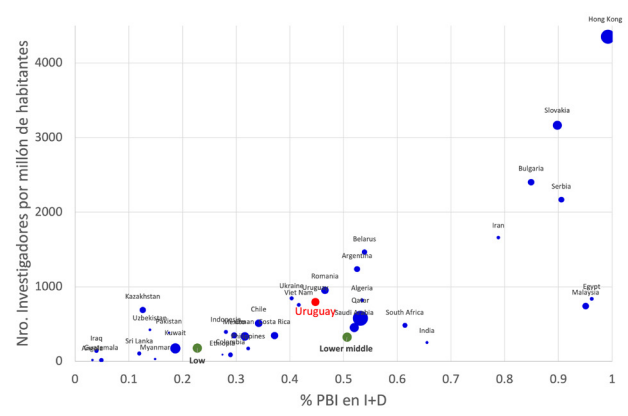
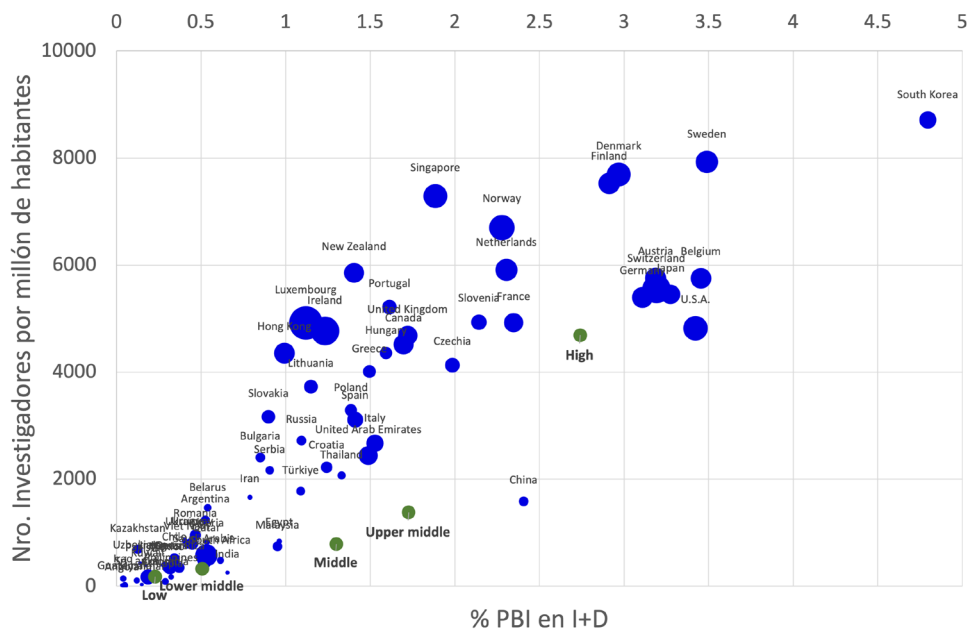
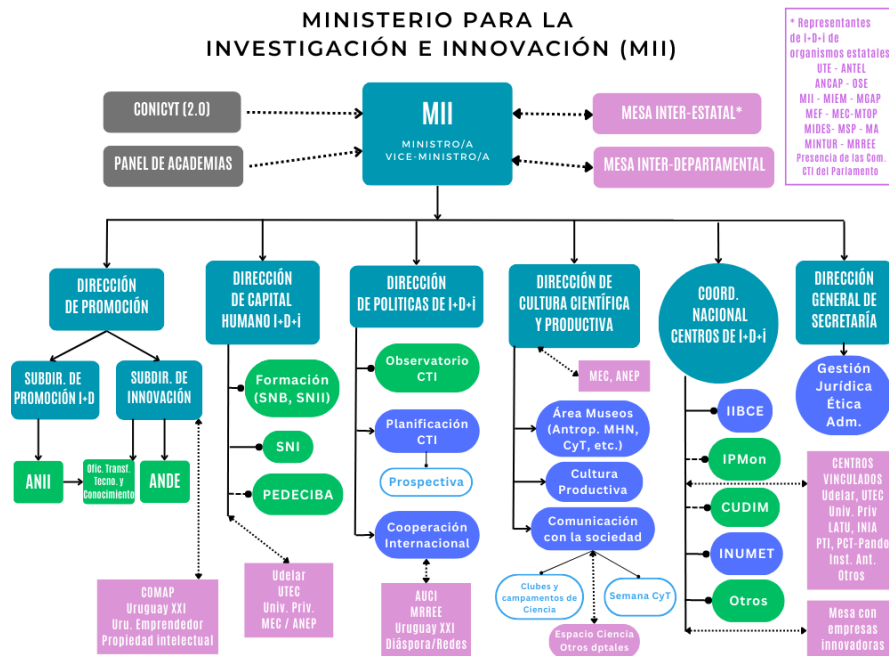


Figura 10: Número de investigadores por millón de habitantes versus la inversión en I+D en relación al PBI. Las burbujas son proporcionales al PBI per cápita. Se grafican también diferentes niveles de ingreso. (Fuente Instituto de Estadística de la UNESCO <http://data.uis.unesco.org/>) El recuadro de abajo a la derecha es un zoom de los datos de la parte baja de la gráfica.

Nótese la correlación entre inversión en I+D y el número de investigadores, lo que también se correlaciona con el nivel del PBI per cápita. El número de investigadores está muy por debajo del promedio regional, y más aún comparando con los países de nivel socio-económico similar.

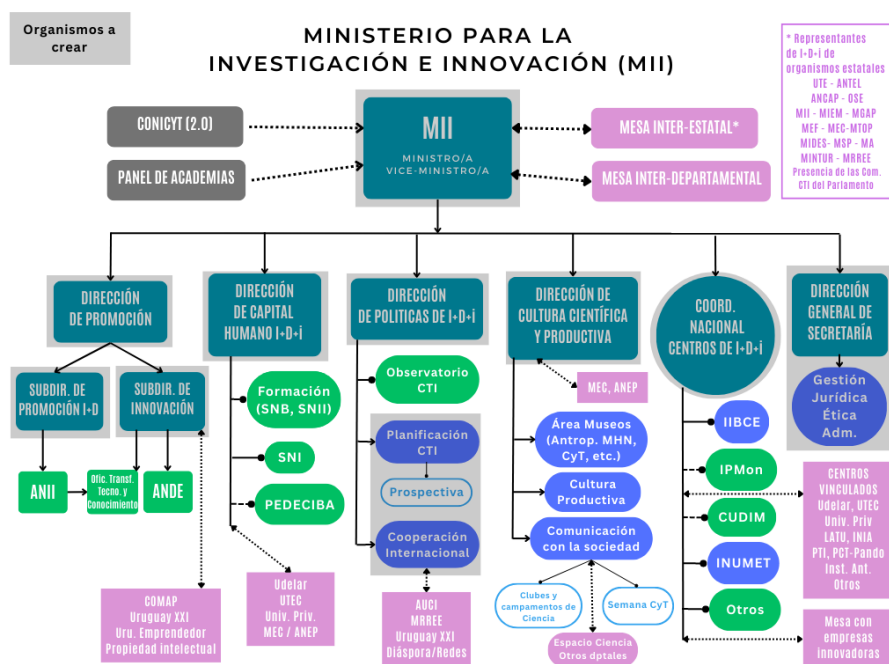
Anexo 3 - Posible Organigrama del Ministerio para la Investigación e Innovación como ejercicio para visualizar la complejidad del sistema y la multiplicidad de actores involucrados. No pretende ser una propuesta acabada.









Código de colores



A continuación se presenta el Organigrama resaltando en gris los organismos a crear.



Investiga uy

  /Investiga uy  www.investiga.uy
  /Investiga uy  /Investiga uy