



# Instituciones, políticas e instrumentos para impulsar la ciencia, tecnología e innovación en la Argentina

Reflexiones a partir de la experiencia brasileña



NACIONES UNIDAS

CEPAL



Ministerio de  
Ciencia, Tecnología  
e Innovación Productiva

Presidencia de la Nación



cooperación  
alemana

DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

# Instituciones, políticas e instrumentos para impulsar la ciencia, tecnología e innovación en la Argentina

Reflexiones a partir de la experiencia brasileña



El presente documento fue coordinado por Sebastián Rovira, Oficial de Asuntos Económicos de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), quien contó con la colaboración de Stephany Scotto, Asistente de Investigación de la CEPAL. El documento se elaboró con la participación de los consultores Antonio Marcio Buainain y Solange Corder, y se enriqueció con los comentarios y sugerencias de entrevistas realizadas durante las misiones a São Paulo, Río de Janeiro y Brasilia en febrero de 2014 y Buenos Aires en octubre del mismo año. Por parte del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Argentina participaron Paula Isaak y Julia Pena.

Este estudio ha sido realizado con el financiamiento del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Argentina y ejecutado por la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la CEPAL. Se agradece el apoyo del proyecto "Innovaciones para un cambio estructural sostenible" del programa de la CEPAL y la Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ) Cambio Estructural para un Desarrollo Sostenible Inclusivo en América Latina y el Caribe.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de las organizaciones patrocinadoras.

Publicación de las Naciones Unidas

LC/TS.2017/87

Distribución: Limitada

Copyright © Naciones Unidas, noviembre de 2017. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago

S.17-00627

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Publicaciones y Servicios Web, publicaciones@cepal.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

# Índice

<b>Presentación</b> .....	7
<b>Resumen ejecutivo</b> .....	9
<b>Introducción</b> .....	19
<b>I. Aspectos generales del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de Brasil</b> .....	21
A. Principales hitos en la definición del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de Brasil .....	21
B. Contexto y marco político institucional de las políticas de innovación en los últimos 15 años .....	22
C. Principales fuentes de financiamiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Brasil .....	25
<b>II. La experiencia de los fondos sectoriales en Brasil</b> .....	31
A. Estructura de gobernanza de los fondos sectoriales .....	34
B. Recaudación de los fondos sectoriales: fondos para la innovación versus restricciones fiscales .....	35
C. La asignación de los recursos de los fondos sectoriales .....	37
D. El Fondo Verde Amarillo .....	41
<b>III. Los instrumentos de financiamiento de la innovación</b> .....	45
A. Apoyo financiero reembolsable: el mecanismo de crédito .....	48
1. El financiamiento reembolsable del BNDES .....	49
2. El financiamiento reembolsable de la FINEP .....	51
B. Capital de riesgo y capital privado .....	55
C. Apoyo financiero no reembolsable destinado a la innovación .....	58
D. Incentivos fiscales .....	61
E. El FUNTTEL y la cláusula de inversiones del 1% .....	61
1. El FUNTTEL .....	62
2. La cláusula del 1% para I+D del sector petróleo y gas natural .....	63
F. Las compras gubernamentales como instrumento de fomento a la innovación nacional .....	65

<b>IV. El esfuerzo descentralizador: fondos constitucionales de desarrollo regional, fondos sectoriales, el Programa Sistema Regional de Innovación y la experiencia de las fundaciones de apoyo a la ciencia, tecnología e innovación</b> .....	69
A. Fondos constitucionales de financiamiento del desarrollo regional.....	70
B. Los fondos sectoriales de ciencia, tecnología e innovación y el desarrollo regional....	71
C. El Programa Sistema Regional de Innovación .....	73
D. La experiencia de las fundaciones estatales de apoyo a la ciencia, tecnología e innovación .....	75
<b>V. Otros esfuerzos para mejorar el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación</b> .....	81
A. Recursos humanos para el desarrollo tecnológico .....	81
1. RHAE: un breve análisis.....	82
B. El Plan Innova Empresa.....	85
1. Presupuesto .....	89
C. Programa TI Mayor .....	91
<b>VI. La articulación del sistema industrial brasileño: el rol de nuevas estructuras institucionales para la innovación</b> .....	93
A. Sistema industrial-SEBRAE .....	93
B. La Movilización Empresarial para la Innovación .....	94
C. El Centro de Gestión y Estudios Estratégicos .....	97
<b>VII. Consideraciones finales: lecciones de la experiencia brasileña</b> .....	101
<b>Bibliografía</b> .....	107
<b>Abreviaturas</b> .....	109
<b>Cuadros</b>	
Cuadro 1	Marco legal de los instrumentos de financiamiento a la innovación..... 28
Cuadro 2	Legislación y origen de los recursos de los fondos sectoriales .....
Cuadro 3	Recaudación y tasa de crecimiento de los fondos sectoriales, período 1999-2012 .....
Cuadro 4	Asignación de los recursos para proyectos y becas del FNDCT, período 1999-2011 ..
Cuadro 5	Valor medio de los proyectos del FNDCT, según la categoría del PACTI .....
Cuadro 6	Valor medio de los proyectos contratados del FNDCT, período 1997-2011 .....
Cuadro 7	Desembolsos para acciones del FVA, período 2001-2010 .....
Cuadro 8	Mecanismos de financiamiento para investigación, desarrollo e innovación: categorías, principales modalidades e instituciones.....
Cuadro 9	Mecanismos de financiamiento de apoyo a la innovación operados por el BNDES, según modalidades reembolsable, capital de riesgo y no reembolsable.....
Cuadro 10	Mecanismos de financiamiento de apoyo a innovación operados por la FINEP, según modalidades reembolsables, no reembolsables y capital de riesgo.....
Cuadro 11	Patrimonio e inversiones del Criatec I y II.....
Cuadro 12	Legislación, año de creación y financiamiento de las FAP.....
Cuadro 13	Evolución de los recursos presupuestarios asignados a las FAP, período 2006-2012.....
Cuadro 14	Evolución del Programa RHAE .....
Cuadro 15	Acciones estratégicas del Plan Innova Empresa .....
Cuadro 16	Instituciones colaboradoras del Plan Innova Empresa .....
Cuadro 17	Acciones Transversales del Plan Innova Empresa .....
<b>Gráficos</b>	
Gráfico 1	Presupuesto del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, período 2001-2014 . 26
Gráfico 2	Presupuesto del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación respecto al presupuesto del Gobierno Federal, período 2001-2013 .....

Gráfico 3	FNDCT, recursos ejecutados de los fondos sectoriales, por fondo, período 1999-2011.....	38
Gráfico 4	FNDCT y su distribución regional, período 1997-2011.....	41
Gráfico 5	Evolución de las operaciones de crédito a la innovación del BNDES, período 1999 -2013.....	49
Gráfico 6	Evolución del valor y número de las operaciones de la Tarjeta BNDES Innovación. Período 2009-2013.....	51
Gráfico 7	FINEP, Evolución de las operaciones de crédito de la FINEP, período 2005-2013.....	52
Gráfico 8	Distribución de recursos no reembolsables contratados por la FINEP, período 2002-2013.....	58
Gráfico 9	Número y valor de las operaciones de subvención contratadas por la FINEP, período 2007-2013.....	60
Gráfico 10	Valor de las operaciones de subvención contratadas por la FINEP .....	86
Gráfico 11	Presupuesto del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y del FNDCT, período 2013-2015.....	90
Gráfico 12	Presupuesto asignado del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, período 2013-2015.....	90

### Diagramas

Diagrama 1	Principales hitos de la evolución de la política de incentivo a la innovación en Brasil .....	22
Diagrama 2	Línea de tiempo de la actuación del BNDES en apoyo a la innovación.....	47
Diagrama 3	Línea de tiempo de la actuación de FINEP en apoyo a la innovación .....	48



## Presentación

La reciente crisis económica y financiera mundial plantea a los países una serie de inquietudes e interrogantes a la hora de establecer prioridades, definir reformas estructurales y asignar recursos financieros y humanos.

Si bien la ciencia, tecnología e innovación (CTI) se ha insertado definitivamente en la agenda de desarrollo de los países latinoamericanos y caribeños, este compromiso muchas veces no se ha traducido en actividades y tareas concretas que permitan avanzar hacia la consecución de verdaderas estrategias de desarrollo con base en el conocimiento y la tecnología. En muchas ocasiones, cuando se deben realizar ajustes presupuestales, la innovación es una de las primeras variables en verse afectada. Su transversalidad, unida en algunos casos a la ausencia de una institucionalidad específica que se encargue del tema, hace que las políticas de innovación sean generalmente utilizadas como mecanismo de ajuste cuando se dan este tipo de situaciones.

Por otro lado, en muchas ocasiones nos encontramos ante situaciones donde se prioriza el corto sobre el largo plazo, y donde el ciclo político no coincide con el ciclo económico ni con los tiempos de la innovación y del desarrollo científico-tecnológico. Es sabido que la innovación y la generación de nuevo conocimiento se caracterizan por procesos de ensayo y error, donde los beneficios son inciertos y muchas veces se dan en el largo plazo. Por lo tanto, la falta de un compromiso real en la materia hace que generalmente se priorice otro tipo de políticas en detrimento de políticas de desarrollo productivo. No obstante, las políticas de desarrollo industrial y tecnológico deben ser vistas y consideradas como un elemento fundamental para la inclusión productiva y social en las economías en desarrollo, lo que permitiría reducir las brechas y mejorar la distribución del ingreso.

La CTI constituye un elemento esencial en las estrategias de desarrollo de los países. Por tal motivo, debe contar con una institucionalidad e instrumentos acordes, que le permitan tener el poder político y económico que realmente amerita.

Si bien algunos países de la región han avanzado al respecto en los últimos años, aún subsisten numerosas limitaciones que no permiten prosperar hacia verdaderas sociedades del conocimiento. Una de ellas tiene que ver con la falta de instituciones y mecanismos de apoyo al desarrollo científico y tecnológico.



Con el objetivo de poder avanzar en la comprensión de los diferentes ámbitos de acción de la CTI y de los organismos, instituciones, políticas e instrumentos necesarios para su difusión, el presente documento se propone realizar una revisión de algunos aspectos fundamentales recientes de la experiencia brasileña. Se espera que esta revisión pueda servir de base para motivar la reflexión sobre la situación argentina actual y los retos que enfrenta el país en la era del conocimiento.

## Resumen ejecutivo

El presente informe realiza un estudio en profundidad del Sistema Nacional de Innovación (SNI) brasileño, sus principales características y evolución reciente. En esta sección se señalan aquellos aprendizajes que ameritan una reflexión adicional con el fin de extraer lecciones interesantes para el caso de Argentina.

### A. Aspectos institucionales

**Hacia la construcción de capacidades institucionales para apoyar la innovación.** Tanto en Brasil como en Argentina se ha logrado construir una institucionalidad compleja, la cual califica a los países para formular políticas avanzadas de promoción de la innovación. Sin embargo, aún se registra una brecha entre la institucionalidad y los objetivos de las políticas públicas por un lado, y la capacidad de ejecución y obtención de resultados concretos por el otro. Por lo tanto, son importantes las reformas convergentes hacia la construcción de una institucionalidad para la promoción de la innovación. Las reformas deben incluir la creación y fortalecimiento de organizaciones e instituciones de CTI, la creación y perfeccionamiento de instrumentos para la promoción de la innovación, la movilización de actores y recursos para la innovación, la promoción de la cultura de la innovación y el emprendimiento, y el desarrollo del sistema de innovación.

**Contradicciones al interior del sistema.** A pesar de los progresos, todavía se registran tensiones entre los principales actores del sistema debido a sus distintos objetivos, dinámicas y temporalidades, no siempre convergentes en el corto plazo. La existencia de recursos limitados para la operación del sistema y la presencia de visiones diversas que no terminan de converger en una mirada común de la innovación como proceso sistémico y continuo, son factores que pueden dar cuenta de estas tensiones.

**Ambiente macro e innovación.** El análisis de la experiencia de los dos países revela las dificultades para ejecutar las políticas proinnovación en un ambiente económico desfavorable, en particular las contradicciones entre la orientación macro de la política económica y de las políticas de apoyo a la innovación. Si bien en los últimos 15 años la economía brasileña ha conquistado un grado de estabilidad considerable en comparación a la década del ochenta y a los primeros años de la década del noventa, la estabilidad fue interrumpida por sucesivos períodos de inestabilidad producto de cambios en la situación internacional y nacional. El tema de las relaciones entre la coyuntura, las políticas macro y las políticas de CTI se ubica fuera del alcance de las autoridades del área de CTI,

pero aun así es necesario tenerlo en cuenta para, al menos, intentar evitar expectativas que difícilmente sean posibles de cumplir en contextos macro poco favorables.

**Coordinación de las políticas públicas.** Las políticas contemporáneas de CTI requieren la intervención de varios *stakeholders*, ya sea del sector público como del sector privado, y de un elevado grado de cooperación entre sí. Un aspecto extremadamente relevante de la experiencia brasileña se refiere a la dificultad para coordinar las políticas públicas entre las diversas instituciones que participan del SNI, ya que tienen mandatos, dinámicas, capacitación y prioridades propias. Además, responden a públicos específicos, que tienen intereses muy bien definidos. La experiencia brasileña es muy rica, ya sea para comprobar las dificultades de la acción del Estado, como consecuencia de problemas de coordinación, o para indicar algunas posibilidades y elementos que hacen más fácil la coordinación. La experiencia inicial de los fondos sectoriales es suficiente para indicar que la coordinación entre las varias agencias requiere de:

- La definición y asignación de papeles claros, concretos y compatibles con el mandato de las agencias que intervienen en una misma política.
- La visibilidad política para todos los participantes.
- El respeto al mandato y cultura propia de los participantes.
- La asignación de recursos compatibles con las tareas exigidas.

**Fortalecimiento institucional del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.** El análisis de la evolución de la política de CTI en Brasil revela una trayectoria muy positiva. Fue posible avanzar en la construcción de un marco institucional y legal consistente para promover la innovación, crear nuevas políticas, colocar en operación instrumentos de financiamiento, elaborar y ejecutar planes sectoriales, incentivar la descentralización, promover la articulación entre los componentes del sistema y valorizar la CTI en la agenda del sector público y de la sociedad. Si bien esto es el resultado de múltiples esfuerzos, sin duda el fortalecimiento institucional del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI) ha jugado un rol protagónico en este proceso. El análisis de la experiencia reciente revela que la mayoría de las iniciativas tuvieron origen en el MCTI, el cual fue responsable de la coordinación técnica del diseño —en general participativo— de las políticas y en especial de la articulación política necesaria para viabilizar la mayoría de ellas. El fortalecimiento del MCTI como órgano rector de la política de CTI fue el resultado de un conjunto de circunstancias políticas, en las cuales no se puede subestimar el rol desempeñado por individuos que ocupaban puestos claves en la estructura del sistema de CTI, y las relaciones personales que estos mantenían con la Presidencia de la República y con líderes del Congreso Nacional. Sin embargo, el fortalecimiento institucional incluyó mucho más que la actuación personal de uno u otro ministro, y se consolidó en la medida en que se logró poner en marcha una dinámica virtuosa que contó con al menos tres elementos:

- i) El MCTI logró aglutinar sectores relevantes del sistema de CTI alrededor de un proyecto de valorización del área, y conquistó legitimidad junto a los principales *stakeholders* del sistema.
- ii) Un proyecto consistente y viable de valorización de la CTI.
- iii) Una amplia articulación y comunicación política con la sociedad sobre la importancia estratégica de la innovación y de la ciencia y tecnología en general. No obstante, el fortalecimiento del MCTI no se tradujo, necesariamente, en recursos suficientes para ejecutar todo su programa de acción, aunque contó siempre con niveles de recursos para mantener en funcionamiento el sistema de CTI y, especialmente, para mantener la credibilidad y movilizar a los actores relevantes, e impulsar nuevas iniciativas, aun cuando muchas de ellas no hayan prosperado.

**Modernización de la legislación y dificultades para su ejecución.** Un elemento importante de las reformas del sistema fue la modernización de la legislación relacionada con la innovación. El proceso de formulación de la Ley de Innovación tuvo inicio en el año 2000. En el año 2001 fue sometida a discusión en la II Conferencia de Ciencia, Tecnología e Innovación, que contó con una

amplia participación de los sectores interesados. En el año 2002 pasó por un proceso de consulta pública y fue aprobada, aunque no sancionada, por la Presidencia de la República. Con el cambio de gobierno el proceso fue reiniciado prácticamente desde cero, volviendo a transitar los mismos mecanismos de consulta y discusión en el Congreso Nacional. Finalmente, fue aprobada y sancionada en 2004 y representó, sin duda, un marco muy importante para la política de CTI. Sin embargo, la aprobación de la Ley de Innovación es simplemente un paso. A partir de allí hay que reglamentar varios dispositivos de la nueva ley, lo que toma tiempo. Las dificultades para la aplicación de la ley no están asociadas solo a aspectos legales y administrativos, sino también a aspectos culturales. Un ejemplo es suficiente para aclarar este punto: la Ley de Innovación busca promover la articulación entre los principales actores del SNI, y para eso estableció criterios más flexibles para estimular y viabilizar una presencia más activa de investigadores académicos y científicos en actividades del sector privado y público. Diez años después de la aprobación de la Ley de Innovación el intercambio sigue siendo bajo, en cierta medida por las divergencias entre las culturas académica y empresarial. Por lo tanto, modernizar la legislación general no es suficiente. Es importante, además, analizar las dificultades creadas tanto por las reglas de funcionamiento de las instituciones como por la cultura vigente y crear los mecanismos e incentivos necesarios para avanzar en la dirección correcta.

**Las contradicciones entre la legislación y la cultura general del servicio público y la dinámica de las políticas de apoyo a la innovación** son un problema relevante que se puede ilustrar a través de varios ejemplos de la experiencia brasileña. Uno de los más emblemáticos es la contradicción entre los incentivos a proyectos de I+D y las exigencias del Tribunal de Cuentas que monitorea la ejecución del gasto de recursos públicos. Existen proyectos de innovación que tienen un riesgo elevado, y muchos no alcanzan los resultados esperados, a pesar de una ejecución impecable. Sin embargo, la lectura de muchos fiscales del Tribunal es que fracasaron, y en base a dicha lectura pueden responsabilizar a los técnicos de la institución pública por el fracaso. Esta situación introduce incentivos negativos para la aprobación de proyectos que pueden involucrar riesgos más elevados, y un exceso de precaución por parte de los técnicos que evalúan los proyectos. Un segundo ejemplo se refiere a la herencia burocrática del servicio público, que atribuye mayor importancia al proceso que al resultado. Esa cultura es muy exigente en el monitoreo, colocándose en contradicción con la temporalidad vigente en el sector privado, que demanda respuestas más rápidas y mayor flexibilidad y agilidad para ajustarse a los cambios de coyuntura. La introducción del compromiso FINEP 30 Días, por otro lado, demuestra la viabilidad de romper con el paradigma tecno-burocrático vigente, e introducir innovaciones de proceso que tienen efectos inmediatos y positivos.

## B. Innovación institucional

**La innovación institucional es un componente importante de la experiencia brasileña.** Es posible destacar 3 innovaciones institucionales claves que buscaron responder a diferentes retos enfrentados por la política de CTI:

- i) Los fondos sectoriales de CTI.
- ii) El Centro de Gestión y Estudios Estratégicos (CGEE).
- iii) El Programa Innova Empresa.

**Fondos sectoriales: creatividad para apalancar recursos para la CTI.** Los fondos sectoriales fueron concebidos no solo como un mecanismo de financiamiento del sistema sino como un instrumento para promover reformas en el área de Ciencia y Tecnología (CyT) y para promover la propia consolidación del SNI. En cuanto a los mecanismos de promoción de la reforma del sistema, los fondos sectoriales introdujeron la innovación como un eje importante de la política de CyT, que adoptó desde entonces la **política de innovación** y pasó a ser denominada política de CTI. Por otro lado, buscaron promover de varias maneras la articulación entre los agentes del sistema, ya sea financiando proyectos cooperativos entre empresas y las Instituciones de Ciencia y Tecnología (ICT), o

promoviendo el debate entre estos agentes y la gestión compartida de los recursos de los fondos por los comités gestores, que cuentan con la participación de representantes del sector público, privado, científico y la sociedad civil en general.

**El CGEE: ejemplo de innovación institucional.** La creación del CGEE respondió a la necesidad de hacer frente a dos brechas institucionales. Por un lado, la ausencia de una institución para pensar los desafíos estratégicos y de largo plazo en el área de CTI, con capacidad para difundir información estratégica en el sistema de CTI y apoyar el diseño y evaluación de dichas políticas. Por otro lado, la necesidad de contar con una institución fuera del sector público que tuviera agilidad para apoyar la ejecución de algunas iniciativas (como ser la operación de los fondos sectoriales) y de ejecutar algunas tareas específicas para el MCTI, liberando a sus técnicos para dedicarse a las actividades afines. Esto exigía un modelo institucional novedoso y la transferencia, por medio de un contrato de gestión, de algunas actividades específicas del MCTI al CGEE.

**Innova Empresa.** Se trata de una experiencia más reciente, creada en respuesta a dos retos estratégicos para el sector empresarial. Por un lado, la necesidad de movilizar recursos para financiar el esfuerzo de innovación de las empresas, y por otro, coordinar las acciones de las distintas agencias financieras con interés en la innovación que son responsables de la reglamentación de sectores específicos. Estas agencias son las llamadas agencias reguladoras, como la Agencia Nacional de Telecomunicaciones (ANATEL), la Agencia Nacional de Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles (ANP) y la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (ANVISA), así como agencias financieras como es el caso del Banco Nacional de Desarrollo (BNDES) y de la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP). Innova Empresa tiene varios aspectos novedosos, entre los cuales cabe mencionar los siguientes:

- La creación de un comité de gestión, en la órbita de la Presidencia de la República, para coordinar la articulación entre las distintas instituciones participantes.
- Constituye una puerta de entrada única al programa, es decir, la empresa presenta un pedido de financiamiento al programa, y no al BNDES o a la FINEP, procedimiento que reduce considerablemente los costos de transacción así como el tiempo de análisis de los pedidos.
- Apoya y financia al plan de innovación de la empresa, y no solamente a un componente, lo cual solía ocurrir en el modelo precedente. Esto implicaba varias operaciones de financiamiento, una para cada etapa, con elevados costos, tanto para las empresas como para las instituciones financieras.
- Innova Empresa implica la combinación de varios instrumentos de apoyo a la innovación en un solo proyecto. Cabe destacar que el modelo precedente no permitía la combinación de la subvención, operada exclusivamente por la FINEP, con un préstamo realizado por el BNDES, así como tampoco era viable combinar, en una sola operación, un componente de financiamiento no reembolsable, por medio de recursos de los fondos sectoriales operados por la FINEP, con financiamiento reembolsable y la subvención.

**Innovaciones institucionales y choques con antiguas prácticas.** La introducción de innovaciones institucionales representa un reto cuyas dificultades no pueden ser despreciadas. Un problema observado en varias experiencias es la introducción de innovaciones conjuntamente con el mantenimiento de antiguas reglas e instrumentos de operación. Por ejemplo, los recursos de los fondos sectoriales pasaron a componer el ya existente Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FNDCT), tradicionalmente operado por la FINEP, bajo reglas propias y apropiadas para la ejecución de proyectos apoyados por el FNDCT, pero con configuración, objetivos y estrategias diferentes respecto a los fondos sectoriales. La utilización del FNDCT contribuyó a facilitar el lanzamiento de los fondos sectoriales, que de esa forma han prescindido de la creación de canales y reglas propias antes de empezar sus operaciones. Sin embargo, también creó dificultades debido a las diferencias entre la cultura del FNDCT y los cambios que se buscaba introducir junto con los fondos sectoriales.

## C. Participación de los agentes

**Importancia estratégica de la participación de actores.** Una de las lecciones más importantes de la reforma y evolución de las políticas de CTI en Brasil en los últimos 15 años es la participación de los *stakeholders* en diferentes niveles, tanto en la definición de la agenda de políticas así como en instancias de decisión más operativas, como los comités gestores de los fondos sectoriales. Los procesos de creación de los fondos sectoriales y del CGEE son ejemplos de participación de los distintos actores, cuya importancia trasciende los objetivos inmediatos (como la creación de los fondos y del CGEE, por ejemplo). La experiencia brasileña enseña que la participación tiende a ser efectiva cuando involucra el liderazgo de los sectores relevantes en el proceso de negociación de la política o de la iniciativa que el Estado quiere impulsar. La negociación política, amplia y respetuosa, con la flexibilidad suficiente para incorporar sugerencias, así como para rechazarlas cuando son incompatibles con el proyecto central, fue una condición básica para el éxito de muchas iniciativas; desde los fondos sectoriales hasta el Programa Inova Empresa, instancia donde se contó con la interlocución de la Movilización Empresarial por la Innovación (MEI). Es decir, es necesario transformar la formulación de las políticas e iniciativas del Gobierno en oportunidades de negociación con el liderazgo del área de CTI, en oportunidades para firmar compromisos políticos, establecer convergencias y explicitar divergencias. Las negociaciones son también instrumentos para transformar los agentes en sujetos participativos de la iniciativa y de esta manera comprometerlos con su ejecución y sostenibilidad.

**Necesidad de instancias formales de participación.** La participación de los distintos actores no se reduce simplemente a las negociaciones. En este sentido, la experiencia brasileña es un buen ejemplo que comprueba la importancia de los canales de comunicación y de los espacios de participación y negociación continua respecto de las prioridades y asignación de los recursos, entre otros factores. Los ejemplos de los consejos de administración de la Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de San Pablo (FAPESP) y del CGEE, así como de los comités gestores de los fondos sectoriales en sus primeros años, confirman la importancia efectiva de los espacios de participación y de diálogo entre diversos actores, con intereses diferentes y que compiten por los mismos recursos.

**Empoderamiento efectivo versus participación formal.** La experiencia de los comités gestores de los fondos sectoriales también confirma la importancia del empoderamiento efectivo de los actores. Este empoderamiento tiene costos de transacción así como costos políticos, que se traducen en tiempo para negociar las propuestas, preparación de informes técnicos, y en llamados para aceptar propuestas. Pero también genera beneficios en términos de legitimidad, apoyo político y sostenibilidad de la iniciativa. En los años más recientes los comités de los fondos sectoriales han perdido importancia como espacio de interlocución con los *stakeholders*, y de decisión sobre prioridades y asignación de los recursos. Por ende, la participación de los actores que no están automáticamente alineados con el Gobierno ha disminuido. El MCTI amplió el margen de maniobra para definir prioridades y asignar recursos, sin pasar por la discusión con los miembros de los comités y sin incurrir en los costos de construir consensos y armonizar intereses. Pero no es claro que los resultados alcanzados hayan sido los deseables. Por un lado, se observa una fuerte fragmentación de las acciones de los fondos sectoriales, que financiaron un número elevado de pequeños proyectos, algunos con bajo potencial para provocar impactos sociales y productivos relevantes. Algunas de las inversiones realizadas por los fondos no parecen estar orientadas por lineamientos estratégicos orientados a resolver los cuellos de botella del sistema de innovación o promover saltos cualitativos en áreas definidas como estratégicas. La debilidad de los fondos se tradujo en la extinción del fondo sectorial CT-Petro en 2014, que representaba aproximadamente el 38% del total de los recursos del FNDCT, y la transferencia de los recursos recaudados por esa fuente al Fondo Social.

## D. Movilización del sector productivo en apoyo a la innovación

**Importancia de la movilización y participación del sector privado.** Tradicionalmente, las políticas de CyT en Brasil fueron área de influencia de los sectores académicos, científicos y de institutos públicos de investigación. La inclusión de la innovación en la agenda política implicó la necesidad de incorporar a los empresarios al SNI y a los ámbitos de discusión y definición de las políticas de CTI. El MCTI asumió el liderazgo de ese proceso durante las negociaciones relacionadas con los fondos sectoriales, y desde entonces el sector privado fue incorporado como interlocutor relevante del MCTI. El contenido de sus demandas se diferencia bastante respecto a las demandas de las ICT. Generalmente las empresas se encuentran preocupadas por los frutos inmediatos de la innovación, buscan resultados rápidos, y raramente comprenden que la construcción de capacidad de innovación es un proceso de largo plazo, que requiere un sistema complejo, con instituciones que operan con lógicas y temporalidades diferenciadas. Por otro lado, los sectores académicos se encuentran preocupados por alcanzar sus propias metas, medidas en *papers* publicados, participación en congresos, estudiantes orientados, tesis de posgrado concluidas, etc. Ambos tipos de actores no están necesariamente interesados en interactuar en proyectos de I+D. Sin embargo, el balance de los últimos 15 años de la política de CTI en Brasil revela que haber atraído al sector privado como aliado del MCTI fue sin duda un factor clave para sostener la evolución positiva de la política de apoyo a la innovación.

**Conferencias movilizadoras.** En relación a la movilización y participación de actores vale la pena señalar las experiencias de las conferencias nacionales y regionales de CTI, eventos que reunieron actores del sector académico, científico, empresarial, organizaciones civiles, representantes de los estados y del sector público federal. Las conferencias nacionales fueron siempre precedidas de conferencias regionales y de una amplia discusión de los temas centrales de las conferencias en todos los ámbitos. Las conferencias desempeñaron un papel relevante en la movilización de información de los actores sobre las estrategias y políticas de CTI.

**La Movilización Empresarial por la Innovación.** Se trata de una experiencia notable de movilización del sector privado que reúne líderes empresariales en un fórum cuyo objetivo es contribuir, por medio del diálogo con el Gobierno, al perfeccionamiento de las políticas de innovación. La MEI es apoyada técnicamente por la Confederación Nacional de la Industria (CNI), y tiene como interlocutores a los ministros y autoridades que responden a la política de CTI en Brasil. Opera, en cierto sentido, como un grupo calificado de asesoramiento al Gobierno en temas de interés del sector privado, volcado al perfeccionamiento de las políticas.

## E. Diseño de las políticas

**Focalización versus alcance.** Un tema relevante que trasciende la experiencia brasileña es un clásico dilema de las políticas públicas: el *trade off* entre su focalización y alcance. Ese dilema está presente en prácticamente todas las políticas brasileñas, y se ha agudizado en los últimos años como resultado del éxito de la política y de la expansión y creciente complejidad del sistema de innovación en un ambiente de restricción de recursos. En este sentido, no hay una receta clara para tratar este tipo de disyuntiva. La opción por concentrar recursos en iniciativas estratégicas con potencial para promover cambios estructurales en la capacidad de CTI del país o atender las demandas fragmentadas de los *stakeholders* y posponer o ejecutar proyectos estratégicos a ritmo más lento que el deseable, es de naturaleza esencialmente política. La opción brasileña fue siempre por la segunda estrategia, y no es posible hacer un balance de pérdidas y beneficios. No hay dudas de que esa opción, aun cuando pueda ser criticable desde un punto de vista puramente conceptual, fue la única posible desde el punto de vista político. Las reformas y la evolución positiva registrada en la última década difícilmente hubieran sido posibles sin el amplio apoyo del conjunto de *stakeholders* que fueron movilizados por la estrategia de dividir los recursos disponibles entre el conjunto, en vez de concentrarse en algunas iniciativas más estratégicas. El

riesgo es perder el curso, respondiendo solo a las demandas específicas de los agentes, que en conjunto no se traducen necesariamente en beneficios concretos para el país. Es deseable, por lo tanto, crear mecanismos para orientar y arbitrar la asignación de los recursos entre el conjunto de participantes, de modo de evitar la excesiva dispersión y garantizar la efectividad del gasto público.

**Sectorialización de las políticas.** Otro aprendizaje relevante de la experiencia brasileña fue la sectorialización de las políticas de CTI, por medio de los fondos sectoriales. La sectorialización presentó algunas limitaciones estructurales y otras de naturaleza política. Las estructurales se refieren especialmente a la limitación de recursos para financiar la CTI en varios sectores. Los recursos recaudados por la mayoría de los fondos sectoriales son limitados. Varios proyectos de interés de un sector específico no son necesariamente exclusivos del sector, y muchas veces necesitan involucrar instituciones y capacitaciones que están fuera, en términos rigurosos, del ámbito de un fondo sectorial específico. Desde luego esta restricción generó la necesidad de superar el enfoque sectorial y buscar mecanismos para coordinar la acción de varios fondos en las llamadas Acciones Transversales. La limitación de naturaleza política está relacionada a la dificultad para definir prioridades y asignar los recursos necesarios.

**Pymes versus grandes empresas.** El análisis del *portfolio* de inversiones del BNDES y la FINEP revela que la expansión vertiginosa del financiamiento a la innovación no fue acompañada por un igual crecimiento del número de empresas beneficiadas. En 2005 la FINEP financió 49 operaciones, número que subió a 112 en 2013. En ese mismo período los recursos movilizados por FINEP pasaron de 574 a 6 270 millones de reales. Una dinámica similar se observó en el BNDES. En 2006 se aprobaron 25 operaciones, totalizando 128 millones de reales, mientras que en 2013 fueron 176 operaciones totalizando 3 220 millones de reales. En el período 2006 y 2013 el BNDES realizó 715 operaciones de financiamiento a la innovación, totalizando 10 300 millones de reales. El alcance en términos de empresas es muy limitado para una economía como la brasileña, pero esta experiencia no es diferente de la de otros países de la región. Lo ilustrado puede responder a que las pequeñas empresas no están preparadas y calificadas para utilizar esas líneas de financiamiento, que supone la preparación de proyectos de innovación, capacidad de gestión de proyectos de I+D, articulación con ICT, etc. En este sentido, varias iniciativas como el proyecto Núcleo de Apoyo a la Gestión de la Innovación (NAGI), financiado por la FINEP, y los Núcleos de Innovación, financiados por la CNI, buscan justamente movilizar y capacitar a las empresas para innovar.

**La centralidad de las inversiones en la infraestructura básica para la innovación: las experiencias del sector petrolero, del Fondo de Infraestructura y del Verde Amarillo.** La experiencia brasileña reciente revela la tensión entre los *stakeholders* que demandan políticas de innovación y los que demandan más apoyo para la ciencia y tecnología. En particular el sector privado tuvo dificultades para aceptar que el apoyo a la innovación no se reduce únicamente al financiamiento de proyectos empresariales, a la subvención económica, o al alivio fiscal para los gastos privados en I+D, y que requiere la construcción de un sistema, con instituciones de ciencia y tecnología, formación de recursos humanos calificados, infraestructura de metrología, entre otros factores. La construcción, modernización o consolidación de algunas de esas instituciones dependen, en muchos casos, de los recursos del sistema de CTI. Por otra parte, los sectores más vinculados a la ciencia, y que tradicionalmente controlaban los recursos del sistema de CyT, tampoco han aceptado que parte de los recursos sean destinados a financiar la innovación, en particular la innovación empresarial. Sin embargo, esa tensión —que sigue existiendo— se redujo con la creación del fondo de infraestructura, conformado con parte de los recursos recaudados por los demás fondos y asignados para financiar la modernización de la infraestructura científica y tecnológica, inicialmente del sistema universitario federal, y en un segundo momento de otras instituciones de CyT. El Fondo Verde Amarillo, cuyo objetivo principal es promover la cooperación entre las ICT y las empresas, también financió proyectos de infraestructura científica de interés del sector privado y de la comunidad científica. Otra experiencia interesante es la del sector de petróleo y gas natural, que utilizó recursos provenientes de un mecanismo establecido en los contratos de concesión de explotación de petróleo y gas natural para financiar la expansión de la infraestructura científica y tecnológica y la formación de recursos humanos para el sector. Ese mecanismo, conocido como —*cláusula del 1%*—, destina el 1% del ingreso bruto de los concesionarios a actividades de I+D, de interés de las empresas y del sector.



## F. Financiamiento y movilización de recursos privados

**Fuentes innovadoras de financiamiento.** Como fue señalado previamente, una de las innovaciones más importantes de la política de CTI de Brasil fue la creación de los fondos sectoriales, que movilizó recursos de varias fuentes sectoriales con la finalidad de financiar proyectos de interés para los distintos sectores. La ingeniería institucional y política que viabilizó los fondos es bastante ingeniosa. Por una parte, se demostró que las contribuciones del sector para la creación de cada fondo eran marginales, y no afectarían, de manera relevante, la rentabilidad y competitividad de las empresas contribuyentes. Por otra parte, se demostró la centralidad de la innovación para la competitividad del sector, la necesidad de apoyar el esfuerzo innovador y los beneficios asociados a los gastos públicos en CTI. La propuesta buscaba asegurar una fuente de financiamiento adicional, que fuera estable, creciente y con cierta autonomía respecto a la política fiscal del Gobierno. Sin embargo, la retención de una parte de los recursos recaudados disminuyó la capacidad de inversiones del sistema de CTI. Además, y no menos relevante, en algunos casos los recursos de los fondos terminaron sustituyendo recursos regulares del presupuesto, desnaturalizando su fin original.

**Subvención.** Uno de los avances más relevantes de la política brasileña de CTI fue la reintroducción del instrumento de subvención económica para apoyar proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Sin embargo, la efectividad y eficacia de la subvención quedaron comprometidas por 3 factores. En primer lugar, la limitada dotación de recursos para financiar la subvención. En segundo lugar, el mecanismo de asignación de los recursos disponibles. La legislación vigente solo autoriza la subvención por medio de llamados públicos competitivos (*edital de subvenção*), exigencia que en términos prácticos inviabiliza la combinación de varios de los instrumentos de apoyo a proyectos de innovación. La FINEP, única agencia autorizada a gestionar los recursos de subvención para la innovación, no tiene autonomía para subvencionar proyectos que no hubiesen sido seleccionados en llamados públicos. En tercer lugar, dada la escasez de recursos, los llamados públicos de subvención suelen focalizarse en las pequeñas empresas, que en general no tienen capacidad financiera para emprender proyectos más radicales de innovación. Al mismo tiempo, los principales clientes de la FINEP y del BNDES son las medianas y grandes empresas. Si bien no está en debate la importancia de la subvención económica para la innovación, en el contexto vigente en países en desarrollo cabe la discusión sobre la utilidad del instrumento, que cuenta con pocos recursos y no es sostenible en el largo plazo.

**La necesidad de nuevas fuentes sostenibles de financiamiento.** La creación de los fondos sectoriales contribuyó, sin duda, a la revitalización de la política de CTI de Brasil y a la expansión del SNI. Sin embargo, esa fuente de recursos ya no es suficiente para responder a las necesidades de financiamiento generadas por la propia expansión del sistema. Los tres componentes del sistema —la ciencia, la tecnología y la innovación— están hoy subfinanciados. Es necesario, por ende, reinventar los fondos sectoriales e identificar nuevas fuentes sostenibles de recursos para financiar el sistema. La utilización de fuentes reembolsables, como financiamiento internacional o transferencias ad-hoc de la Tesorería, son importantes, pero no son adecuadas para mantener el flujo de recursos que el área de CTI requiere y amerita.

**Otros mecanismos de movilización de recursos para financiar I+D+i: la cláusula del 1%.** La experiencia de la cláusula del 1% vinculada a los contratos de concesión de explotación de petróleo y gas natural y en el sector de energía eléctrica es rica y valdría la pena discutir la posibilidad de perfeccionar y expandir el mecanismo hacia nuevos contratos de concesión en el futuro. La cláusula determina la obligatoriedad de invertir el 1% de los ingresos brutos obtenidos a partir de concesiones en I+D. Las empresas concesionarias tienen autonomía para invertir directamente la mitad de los recursos contabilizados por la cláusula en actividades calificadas por la ANP como I+D. La otra mitad, es decir el 50% del 1% de los ingresos brutos, debe ser invertida por las concesionarias en actividades de I+D ejecutadas por instituciones de ciencia y tecnología previamente autorizadas por la ANP, y contratadas por las empresas. Más del 95% de los recursos movilizados por la cláusula fueron de responsabilidad de Petrobras, lo cual permitió que la utilización de la parte destinada a las ICT se

orientara a reforzar la capacidad científica y tecnológica del sector como un todo, por medio de inversiones en construcción y modernización de laboratorios e infraestructura de CyT en las universidades, creación de cursos de posgrado, financiamiento de grupos de investigación, etc. Tanto Brasil como Argentina utilizan el mecanismo de concesión para apalancar la construcción y modernización de la infraestructura económica básica, por esta razón, la aplicación de reglas tales como la cláusula del 1% ofrece una oportunidad de movilización de recursos para I+D.

**Estímulos a la I+D privada.** A pesar de los esfuerzos realizados, los gastos de las empresas en I+D no responden a los estímulos como se esperaba, lo que evidencia la complejidad del tema. Un conjunto de condicionantes estructurales y coyunturales contribuyen a explicar estos magros resultados. Las empresas se orientan por las señales de mercado que reflejan la situación corriente, y son las condiciones macro y la dinámica de competencia en los mercados las que determinan las decisiones de las empresas. Estas condicionantes económicas explican la decisión de invertir en I+D. Por otro lado, la política pública tiene el poder de influenciar la interpretación de las señales y la incorporación de los posibles escenarios futuros y de los desdoblamientos de la dinámica económica en el largo y mediano plazo. No obstante, los resultados efectivos no revelan éxito en esta dirección. Otros factores parecen haber contrarrestado los incentivos, entre los que se puede mencionar:

- El énfasis en la innovación incremental y de proceso por medio de adquisición de maquinaria y equipamiento que no requieren inversiones en I+D.
- Dificultades legales del Gobierno para asignar recursos no reembolsables a proyectos de I+D realizados directamente por las empresas (con la excepción de la subvención económica, los recursos no reembolsables solo se pueden asignar a instituciones de ciencia y tecnología sin fines de lucro).
- La cultura de las instituciones públicas en materia de protección de los derechos de propiedad intelectual hace más difíciles los acuerdos de colaboración entre empresas e ICT para la realización de I+D de interés de las empresas.
- Los canales financieros no tienen capilaridad para difundir y sostener financieramente la cultura de la innovación en el empresariado. Es común la crítica de los empresarios a la burocracia y a las dificultades para obtener financiamiento.
- Los recursos financieros de los fondos sectoriales, que serían destinados a apalancar los gastos privados en I+D, no han crecido como se esperaba debido a la retención de los recursos del FNDCT.

## G. Descentralización

Las Fundaciones de Apoyo a la Investigación (FAP) pueden tener un rol clave en potenciar las capacidades innovadoras de los países. Brasil tiene una rica experiencia de búsqueda de la descentralización de las políticas y de la capacidad de CTI, entre las cuales se incluyen las directrices de asignación de recursos de los fondos sectoriales, la creación de las FAP, la creación de institutos de investigación en regiones menos desarrolladas, el fortalecimiento de instituciones regionales de CyT y la estrategia de descentralización adoptada en el sector de petróleo y gas y también por la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA), con la creación de centros de investigación en prácticamente todos los estados brasileños. Sin embargo, con raras excepciones, la descentralización es un proceso de transferencia de gastos del Gobierno Federal a los ámbitos regionales y estatales, y no parece haber logrado movilizar recursos adicionales significativos de los estados y municipalidades. La dependencia de los recursos del Gobierno Federal significa un claro límite para el proceso de descentralización, cuya superación no parece estar en el horizonte debido a la situación de fragilidad fiscal de la mayoría de los estados y municipios brasileños. Sin embargo, es necesario evaluar la posibilidad de utilizar los recursos federales para apalancar recursos y compromisos más efectivos por parte de los *stakeholders* locales, y los acuerdos con las FAP demuestran que dicho camino puede ser fructífero para todos.



## Introducción

En los últimos años en América Latina y el Caribe hemos sido testigos del fuerte reposicionamiento que ha tenido la ciencia, tecnología e innovación como factor fundamental del desarrollo en las agendas políticas nacionales. Sin embargo, muchas veces la relevancia que tienen la innovación y el desarrollo tecnológico en las estrategias de crecimiento ha sido más bien un factor discursivo y no se ha traducido en un mayor compromiso efectivo a través del financiamiento y la institucionalidad al interior de los países.

Ahora bien, la situación en la región es muy heterogénea. Es posible identificar algunos países que han avanzado de forma sustancial en la última década, como es el caso de Brasil. Otros países han avanzado más recientemente en la materia, montando nuevos ordenamientos institucionales con un mayor presupuesto y nuevos instrumentos y estrategias para avanzar en el desarrollo de la CTI, como es el caso de Argentina, por ejemplo. Existe también un gran número de países que si bien han intentado dar pasos hacia un mayor desarrollo tecnológico, no han logrado cambios significativos (Rivas y Rovira 2014).

Si bien los cambios organizacionales, la definición de nuevas instituciones, estrategias, políticas e instrumentos son peculiares y dependen de las características económicas, políticas y sociales específicas de cada país, los procesos y análisis de los mismos pueden ser de suma relevancia para la definición de nuevos ámbitos de acción.

Con el fin de contribuir a este objetivo, el presente documento presenta algunas de las principales capacidades, instituciones, políticas e instrumentos de promoción de la CTI en Brasil. Se espera que el análisis en profundidad de algunas de las experiencias que ha desarrollado y vivido este país sirva para la reflexión respecto a cómo Argentina puede promover sus capacidades científico-tecnológicas y de innovación. Asimismo, se espera que este documento pueda ayudar a avanzar hacia la definición de nuevos espacios de cooperación entre ambos países, que permitan transitar por senderos de desarrollo más inclusivos y sostenibles.

La construcción del marco institucional e instrumental de la política de CTI de Brasil se ha llevado a cabo durante un largo período —varias décadas—, en contextos políticos y económicos muy distintos. Por lo tanto, no es el resultado de un proceso particular de planificación estatal que habiendo partido de una visión holística clara haya logrado dotar al país del aparato de instituciones y de políticas públicas necesarias para promover la innovación que hoy día componen el SNI.

Desde fines de los años cincuenta el Estado brasileño ha contado con planes de CyT, aunque con diferentes grados de elaboración. La ejecución de los planes siempre tuvo que lidiar con presiones de naturaleza política, con restricciones económicas y con acciones de las corporaciones y grupos de interés. Además, el ritmo e intensidad de la ejecución de los planes y proyectos han estado asociados a un conjunto de variables, desde la capacidad de gestión, la legitimidad política, ventanas de oportunidades que se abren y cierran rápidamente, así como a otros factores y variables coyunturales, que no son factibles de reproducción. De esta manera, parece interesante indagar sobre las circunstancias y factores que han condicionado y condicionan la puesta en marcha de las políticas, instituciones, programas y la operación de los instrumentos que conforman la política de CTI.

A pesar de presentar ciertas debilidades y déficits estructurales que reducen su efectividad y eficacia, el SNI brasileño es altamente completo y complejo; cuenta con capacidades institucionales y humanas relevantes, instituciones científicas y tecnológicas de nivel internacional, así como con un importante número de instrumentos y de empresas innovadoras en varios sectores económicos. Sin embargo, el sistema sobrevive y se expande en medio de permanentes presiones, como aquellas asociadas a demandas superiores a la capacidad de respuesta del Estado. El SNI también presenta desafíos para operar como sistema, con déficit de comunicación e intercambio entre algunos de sus principales actores (como las empresas y las ICT). Asimismo, el sistema es heterogéneo, con componentes de nivel internacional y otros bastante débiles. Existen instituciones científicas fuertes pero con bajo grado de articulación con el sector productivo, empresas dinámicas y competitivas pero que demandan poco de las instituciones tecnológicas nacionales.

La situación en Argentina no es diferente a la de Brasil. A lo largo de las últimas décadas también en Argentina se ha desarrollado un robusto SNI, con instituciones líderes a nivel internacional, empresas innovadoras y una cultura fuertemente emprendedora entre el empresariado nacional. Sin embargo, al igual que en Brasil, el sistema presenta desafíos en términos de su articulación, con bajo grado de cooperación entre universidades, sector productivo e ICT y una relativamente baja tasa de conversión del conocimiento local en innovación<sup>1</sup>.

El análisis de algunos estudios realizados recientemente (Buainain, Corder, y Pacheco 2014; Del Bello 2014) así como este breve diagnóstico, sugieren que también sería interesante indagar y debatir sobre la utilización de la capacidad científica y tecnológica disponible, y preguntarse en qué medida los instrumentos de la política actual actúan para promover la articulación entre los diferentes agentes y *stakeholders* del sistema de innovación (CEPAL/SEGIB 2010).

---

<sup>1</sup> Ver Rivas y Rovira (2014) para mayor detalle sobre la experiencia de algunos cambios en la institucionalidad pública de apoyo a la innovación en los países de la región.

# **I. Aspectos generales del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de Brasil**

## **A. Principales hitos en la definición del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de Brasil**

El Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT), hoy Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, es el órgano central del sistema federal de ciencia y tecnología y el responsable de formular y coordinar la política nacional de CyT. Se creó en 1985 como resultado del ambiente político de la redemocratización y en respuesta a una antigua demanda de la comunidad científica, más que como respuesta a una intervención planificada, incluida en un proyecto y en una estrategia clara para el ámbito de CTI.

La creación del MCT, —aunque en condiciones precarias, con pocos instrumentos y escasa autonomía financiera— permitió otorgar poderes a los actores más organizados del sistema de CyT, que pasaron a tener un representante y una voz en el Planalto<sup>2</sup>. El MCTI opera como correa de transmisión de las reivindicaciones y necesidades del SNI hacia importantes instituciones del país como el Ministerio de Hacienda y Planificación y la propia Presidencia de la República.

El Ministerio también coordina los principales instrumentos y programas de CyT, los cuales son ejecutados también por sus agencias e institutos nacionales de investigación y tecnología, de las cuales la FINEP y el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) son los más importantes.

La creación de un entorno institucional que favorezca y estimule la innovación es parte de un largo y complejo proceso. Y es justamente este proceso el que ha permitido al país sentar las bases para que el objetivo de transformar a la innovación en motor de desarrollo nacional haya ganado espacio en la agenda política a lo largo de los años, y que al día de hoy estén incorporados al discurso oficial.

Cuando se examinan tanto el proceso como los resultados se evidencia que ambos fueron objeto de configuraciones diferentes entre los países que hoy integran el grupo de los más desarrollados e innovadores (CEPAL/OECD 2013). Las diferencias pueden observarse en varios

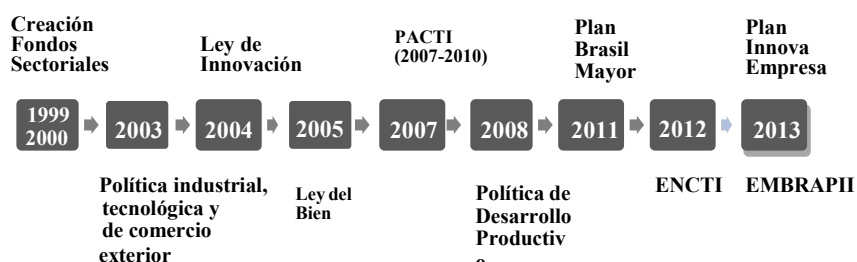
---

<sup>2</sup> Los tres poderes del país están en Brasilia, localizada en la Meseta (Planalto) Brasileña. Es común la utilización de la palabra Planalto para referirse al poder central, en particular al Poder Ejecutivo, cuya sede es en el Palacio del Planalto.

elementos claves del sistema: en el rol y en los instrumentos utilizados por el Estado, en el papel y modelo de investigación y desarrollo adoptado por las empresas privadas, en la elaboración y aplicación de la legislación de propiedad intelectual, así como en la utilización de los recursos públicos, en los incentivos a los inversionistas privados, en la reglamentación del mercado de capitales y en la gobernanza de los fondos financieros y fundaciones privadas que invierten en CTI. Se advierte que los modelos pueden servir de inspiración, pero ninguno puede trasladarse a otros países, los cuales poseen estructuras e historias propias.

La estructuración del sistema de ciencia, tecnología e innovación brasileño, que todavía está lejos de concluirse, ha exigido tanto la construcción de componentes importantes —entre ellos, la infraestructura pesada de investigación y desarrollo, la formación de recursos humanos, las redes de metrología— como iniciativas para establecer los vínculos y alimentar los flujos y relaciones entre organizaciones y actores. Un factor que destaca es que a partir de fines de los años noventa, el énfasis en la innovación exigió redefinir y crear instrumentos, aprobar leyes, movilizar recursos financieros y elaborar una política de rupturas y de cambio de culturas. Ese proceso requiere de trabajo y apoyo permanente por parte de todos los actores involucrados, de modo de no perder el terreno ganado y al mismo tiempo enfrentar los desafíos que plantean los nuevos paradigmas tecnológicos y los avatares económicos y sociales.

**Diagrama 1**  
**Principales hitos de la evolución de la política de incentivo a la innovación en Brasil**



Fuente: Elaboración propia en base a Wongtschowski (2014).

## B. Contexto y marco político institucional de las políticas de innovación en los últimos 15 años

A partir de fines de la década de los noventa se registra un fuerte crecimiento del área de CyT en Brasil, impulsado por un conjunto de cambios económicos, institucionales y de política pública.

En medio de las contradicciones derivadas de la imposición de un severo rigor fiscal y de reformas institucionales profundas, el Plan Real creó condiciones esenciales para las reformas en la política de CyT, que fueron introducidas a partir de 1998, y que evolucionaron y se consolidaron en los últimos 15 años. En los hechos, el Plan Real restableció la capacidad de intervención y regulación del Estado, que se había agotado como resultado de la larga crisis externa e inflacionaria que caracterizó a la economía brasileña desde el inicio de la década de los ochenta. Al mismo tiempo, la estabilidad monetaria y la apertura comercial habían introducido una fuerte presión competitiva sobre el aparato productivo, abriendo espacio para la introducción de una agenda de innovación.

En el plano institucional, los principales cambios fueron justamente la estabilización monetaria, la reforma del Estado y de la política pública de CyT así como la mayor apertura comercial y financiera de la economía brasileña. La estabilidad y la reducción de la intervención protectora del Estado restablecieron el funcionamiento del mercado como principal mecanismo de asignación de

recursos y de competencia entre las empresas. Por su parte, la apertura comercial y la relativa desregulación acentuaron la presión competitiva y tornaron urgente la reestructuración productiva para enfrentar la entrada de nuevos competidores con oferta de productos y servicios, frente a los ofrecidos por el aparato productivo nacional (envejecido bajo la protección del Estado y la inestabilidad monetaria e institucional vigente en los años ochenta y primera mitad de los noventa).

En este contexto, las políticas de CyT también sufrieron profundas transformaciones, de naturaleza defensiva y progresiva. En lo defensivo, las reformas de la política de CyT, en particular de los mecanismos de financiamiento (que serán discutidos más adelante), apuntaban a proteger y rescatar el sistema de CyT del fuerte deterioro luego de casi 15 años de una profunda crisis de financiamiento. En lo progresivo, se trataba de modernizar el sistema y adecuarlo a los nuevos tiempos, al nuevo contexto nacional e internacional y a las nuevas posibilidades del Estado.

Los cambios en la política de CyT planteaban la necesidad de incentivar la innovación, siguiendo las directrices establecidas por los países de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), que durante los años noventa habían introducido la —ñ de innovación en la tradicional y robusta política de CyT. Estos cambios respondían también a las necesidades de las economías emergentes en expansión, como Brasil, que se encontraban amenazadas por la competencia, incluso en mercados de productos manufacturados de baja intensidad tecnológica.

Como resultado de estos cambios el SNI creció, tornándose más complejo, comprensivo y presente en el territorio nacional, así como también más costoso. La expansión y transformación se basó en la creación y consolidación de instituciones y organizaciones, en las cuales trabajan directamente miles de personas y que movilizan un conjunto de *stakeholders* organizados e influyentes, con relativo poder para reaccionar políticamente y bloquear eventuales retrocesos. Esto significa que inestabilidades coyunturales de la economía y de la política, como las que vive el país en el período más reciente, podrían afectar —y seguramente afectarán— el desempeño del sistema, pero difícilmente tendrán fuerza suficiente para destruir lo que fue construido y conquistado en la década anterior. Sin embargo, la experiencia de la crisis de los años ochenta demostró que esa fuerza política puede no ser suficiente para garantizar los recursos necesarios para mantener la capacidad del sistema en funcionamiento con eficiencia y eficacia, alcanzar sus objetivos y desempeñar un papel protagónico en el desarrollo nacional.

Hoy las instituciones científicas y tecnológicas brasileñas tienen más claridad de su papel y contribución al desarrollo económico y social del país y saben, además, que son necesarios resultados efectivos para defender los espacios institucionales que se han conquistado. En ese sentido, las instituciones científicas y tecnológicas más avanzadas saben que la excelencia científica y académica es una condición necesaria para mantenerse en períodos de crisis, pero que esto no es suficiente. También es necesario fortalecer su relacionamiento con las empresas y profundizar su inserción en el sistema de innovación. Lo mismo ocurre con las empresas, que hoy presentan una mayor disponibilidad de recursos y necesidad de innovar, y que para eso necesitan fortalecer sus capacidades de innovación, ampliar sus bases de conocimiento y sus competencias, e insertarse de forma más consistente en el SNI. Para ello es clave el vínculo y colaboración que logren desarrollar con las ICT.

El ambiente construido en estos años creó importantes condiciones para facilitar las interacciones entre los actores, en particular entre el sector productivo y las instituciones científicas y tecnológicas que proveen el conocimiento y capacidad para apoyar el esfuerzo innovador de las empresas. Sin embargo aún hay mucho espacio para seguir avanzando y potenciar la llamada —especialización complementaria” (CEPAL/SEGIB 2010), principalmente en lo que se refiere al marco regulatorio y las fuentes de financiamiento.

El análisis de casi 20 años de política de CyT —y la introducción de la innovación en la agenda política del país— revela resultados contradictorios cuando se analizan algunos de los principales indicadores de innovación. Por una parte, el sistema creció, y nuevas instituciones fueron creadas para cubrir brechas institucionales y de capacidades científicas y tecnológicas, nuevos instrumentos de políticas públicas fueron añadidos, nuevas fuentes de financiamiento fueron



movilizadas para financiar la expansión y funcionamiento del sistema y nuevas reformas regulatorias fueron introducidas y adoptadas —como las reformas en los marcos legales de propiedad intelectual, la Ley de Innovación y los incentivos fiscales para las actividades de I+D en las empresas—. Sin embargo, dicho esfuerzo no se ha traducido completamente en la intensidad de la innovación que realizan las empresas, ni en un aumento significativo del gasto privado en I+D, como se esperaba.

Este breve análisis permite inferir que la política de incentivo a la innovación fue mucho más efectiva para apalancar el sistema de CyT que para promover la innovación propiamente dicha. Las inversiones en innovación no han sido suficientes para ampliar la competitividad de la economía en general, ni tampoco para promover el *catching up* tecnológico de los sectores más intensivos en conocimiento. En los hechos, los recursos de los fondos sectoriales, sumados a las contrapartidas estatales y privadas, hicieron posible financiar la construcción de parques tecnológicos, incubadoras de empresas, políticas y acciones estatales, infraestructura de CyT, tecnologías sociales, núcleos de innovación tecnológica (NIT) en las universidades, formación y capacitación de recursos humanos, proyectos para incentivar las asociaciones entre universidades y empresas, y el aporte de un monto limitado de recursos para la subvención económica con la ayuda operacional de las FAP.

Sin embargo, el gran crecimiento del sistema de innovación no pudo ser acompañado por un crecimiento de los recursos en igual proporción. En este contexto, a la hora de distribuir los recursos disponibles primaron criterios políticos sobre criterios puramente técnicos. Esto llevó a cierta fragmentación del financiamiento, lo que dificultó el apoyo de proyectos estratégicos con mayores costos y plazos de maduración más elevados que el promedio. En contrapartida, fue posible sostener el crecimiento del sistema, y su funcionamiento esencial.

Además de los recursos de los fondos sectoriales y del sistema del MCTI, el Gobierno Federal también aportó recursos adicionales para alimentar el crédito a las empresas interesadas en ampliar sus esfuerzos en I+D. En particular, a partir de la crisis financiera internacional de 2009, el Gobierno accionó una política anticíclica para apoyar las inversiones en I+D+i, por medio del BNDES, en el ámbito del Programa de Apoyo a la Inversión (PSI), y también por medio de la FINEP.

En 2013 el Gobierno lanzó el Plan Innova Empresa, operado por el BNDES y la FINEP. Dicho plan potencia el apoyo a proyectos científicos y de I+D+i empresarial, movilizando recursos de varias fuentes y coordinando la utilización de distintos instrumentos de apoyo y financiamiento a la innovación.

De modo general, la política de CTI, los incentivos fiscales, financieros y los recursos regulares del presupuesto del Gobierno Federal asignados al área de CyT, permitieron progresos significativos en diversas áreas del conocimiento, así como posibilitaron la expansión del sistema y la introducción de innovaciones organizacionales, dirigidas a promover la innovación. Entre ellas, se pueden mencionar los núcleos de innovación tecnológica y la creación de la Empresa Brasileña de Investigación e Innovación Industrial (EMBRAPII), en base a un modelo novedoso de cooperación entre las ICT y las empresas. Asimismo, permitieron la expansión y el fortalecimiento de mecanismos tradicionales, como los parques tecnológicos y las incubadoras de empresas de base tecnológica, la reforma de la legislación y, en conjunto, crear mejores condiciones para la cooperación entre la industria y demás sectores productivos con las ICT.

En el año 2011 el Gobierno lanzó la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ENCTI) con el propósito de realinear la política de CyT con los nuevos objetivos de la política industrial, plasmada en el Plan Brasil Mayor. En este mismo período fueron sometidas a la Cámara de Diputados propuestas para alterar el marco que reglamenta el área de CTI, mediante el Nuevo Código Nacional de CTI (proyecto de Ley n. 2177/2011), con los siguientes objetivos:

- Reglamentar los artículos 218 y 219 de la Constitución con el objetivo de promover la autonomía tecnológica y el desarrollo industrial del país.
- Incentivar la construcción de un ambiente de cooperación para la innovación.
- Mejorar las condiciones de las instituciones de CyT para participar del proceso de innovación.

- Incentivar la innovación en las entidades de CTI.
- Estimular el emprendedurismo.
- Promover la creación de nuevos fondos de inversión.
- Incentivar la formación de recursos humanos.
- Garantizar el acceso a la biodiversidad.
- Permitir importaciones de bienes para investigación.
- Viabilizar contrataciones de bienes y servicios.
- Definir la formulación de los contratos.

El estatus actual del código no es muy diferente del vigente en 2011. Y la situación tampoco es muy motivadora ya que los avances en la discusión en torno al nuevo código han sido muy lentos.

En la actualidad hay una reducción gradual de los recursos para financiar proyectos científicos y tecnológicos de mayor riesgo e incertidumbre debido a la reducción de los fondos sectoriales de CTI. Más específicamente, a la extinción del fondo del petróleo y gas natural, CT-Petro, al que históricamente correspondió casi el 40% de los recursos totales de los fondos sectoriales que componen el FNDCT<sup>3</sup>. El mayor impacto recae sobre los recursos no reembolsables, justamente aquellos que son esenciales para promover la innovación.

### **C. Principales fuentes de financiamiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Brasil**

Brasil es el país de América Latina y el Caribe que más ha aumentado su esfuerzo en inversión en I+D y al día de hoy es el único que ha logrado superar el 1% de dicho gasto respecto a su PIB. El gasto total en I+D de Brasil en 2012 representó del 1,24% del PIB, según el MCTI. La contribución del Gobierno representó el 0,68%, lo cual se aproxima al nivel de gasto registrado por algunos países desarrollados como Japón, España e Italia. El gasto de las empresas brasileñas representó el 0,56% del gasto de I+D en Brasil. Esto corresponde a solo un quinto del gasto privado en Corea y Japón, a un tercio aproximadamente del gasto de los países de la OCDE, y a un poco menos de la mitad del gasto de las empresas en China. Sin embargo, respecto a la región, la participación de las empresas brasileñas es considerablemente mayor al gasto que hacen sus pares latinoamericanas.

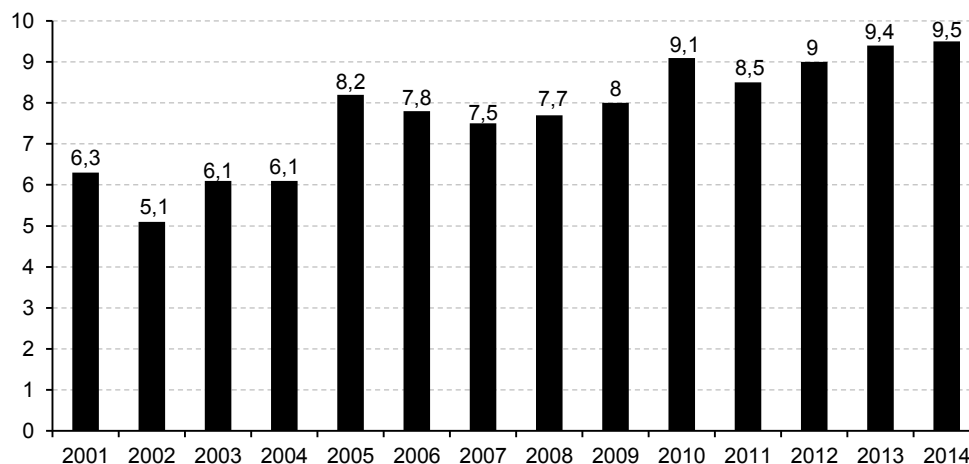
Es cierto que en todos los países líderes en innovación, el sector privado tiene una mayor participación y un fuerte compromiso con la CTI. Sin embargo, también es cierto que incluso en los países en los cuales la participación del sector privado es significativa, el sector público desempeña un papel importante en la financiación de esta actividad<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Los recursos del CT-Petro fueron redireccionados a un nuevo fondo llamado Fondo Social.

<sup>4</sup> Es el caso del gasto militar, de la industria aeroespacial, así como de algunos programas de compras gubernamentales, para mencionar solo algunos ejemplos.

**Gráfico 1**  
**Presupuesto del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, período 2001-2014**  
*(En millones de reales, valores constantes de 2013)*



Fuente: Ministerio de Planeamiento.

Nota: Ley Anual del Presupuesto (LOA). Índice IGP-DI.

El hecho de que en Brasil el esfuerzo realizado desde el sector público no logre movilizar el gasto privado como ocurre en los países desarrollados merece un análisis más detallado sobre el tema. En Brasil la mayor parte del gasto público se destina a financiar la infraestructura y el mantenimiento del SNI, mientras que en los países desarrollados una parte significativa del gasto se dirige a apoyar y a apalancar directamente los esfuerzos innovadores de las empresas. Además, los incentivos (exención fiscal<sup>5</sup> y subvención), que son responsables de la inducción directa del gasto privado en I+D, son substancialmente más bajos que en los países desarrollados.

En Brasil el financiamiento del Estado y los fondos públicos son, de hecho, las principales fuentes de financiamiento de la innovación. Si bien todos los fondos públicos federales integran el presupuesto anual de la nación, aprobado por ley por el Congreso Nacional<sup>6</sup>, los recursos tienen diferentes orígenes, los cuales se puede clasificar en 3 diferentes categorías:

- i) Recursos ordinarios del presupuesto, formados a partir de los ingresos regulares del Estado —impuestos, tasas y contribuciones— que son destinadas a financiar las funciones públicas en general.
- ii) Recursos específicos de presupuesto, que son recaudados con la justificación y objetivo de financiar el SNI. Los más importantes son los Fondos Sectoriales que componen el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología, los recursos provenientes de la cláusula del 1% vigente en ciertos contratos de concesión de explotación de petróleo y gas natural, el Fondo Nacional de Telecomunicaciones y la cláusula de 1% del ingreso líquido de las concesionarias y permissionarias del sector eléctrico, regulado por la Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL).

<sup>5</sup> La renuncia fiscal se operacionaliza de dos formas o modalidades: en la primera el Gobierno renuncia al cobro parcial o total de los impuestos regulares y que se aplicarían sin la vigencia del incentivo específico; en la segunda modalidad la empresa paga el impuesto correspondiente, pero una parte se transforma en crédito fiscal que puede ser utilizado para deducir débitos con el Estado.

<sup>6</sup> La LOA – *Lei Orçamentaria Anual* – Ley Anual de Presupuesto debe ser aprobada por el Congreso antes del inicio del año de referencia. El Estado no puede hacer ningún gasto que no esté previsto en el presupuesto, así como tampoco puede gastar en exceso al definido en la LOA. Sin embargo, el Estado sí puede gastar menos de lo previsto.

- iii) Recursos públicos asignados al crédito y otros instrumentos destinados a financiar el esfuerzo de innovación de las empresas. Las fuentes ordinarias son destinadas a financiar los gastos no reembolsables, mientras el crédito y los instrumentos de riesgo son recursos reembolsables, aunque ofrecidos a las empresas en condiciones financieras especiales<sup>7</sup>.

Los incentivos fiscales son también una fuente indirecta de financiamiento y permiten al Estado renunciar a parte de sus ingresos en beneficio de empresas innovadoras, y por ende liberar recursos para apoyar la innovación.

Adicionalmente, los estados también asignan recursos al sistema de CTI, por intermedio de las fundaciones de apoyo a la CTI, de acuerdo al modelo pionero del Estado de San Pablo, que asigna el 1,5% de toda la recaudación fiscal a la FAPESP, dada la creciente importancia de estas instituciones en el apoyo al desarrollo de la CTI en el país. La experiencia de las fundaciones estatales de apoyo a la ciencia, tecnología e CTI será analizada en detalle más adelante.

Los mecanismos de financiamiento a la innovación han sufrido importantes modificaciones en la última década, ya sea para ajustarlos a las prioridades de los sucesivos gobiernos, con el objetivo de perfeccionarlos, ya como respuesta a la experiencia y aprendizaje adquiridos a partir de la operación de cada uno de ellos. El hecho de que Brasil cuente con instrumentos e instituciones para promover la innovación es, sin duda, un diferencial que califica al país para dar un salto cualitativo en esta materia. Sin embargo, para que esto ocurra es necesario, en primer lugar, mejorar el marco jurídico para facilitar la movilización de recursos y el financiamiento de la innovación, y, por otro lado, aumentar el volumen de recursos para popularizar los beneficios que hoy están restringidos a un reducido número de empresas.

Las principales fuentes de financiamiento para la innovación son, fundamentalmente, de cuatro tipos:

- i) Fuentes de financiamiento no reembolsable
- Recursos ordinarios del presupuesto del MCTI para costear las operaciones y programas regulares del ministerio y de los institutos de investigación vinculados, así como para financiar las inversiones en infraestructura, entre otros.
  - FNDCT (también incluido en el presupuesto del MCTI): se trata de una recaudación específica destinada exclusivamente al financiamiento de la CTI.
  - Fondo Tecnológico (FUNTEC) del BNDES: fondo destinado a financiar proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico ejecutados por ICT, pre seleccionadas por el BNDES en función de su capacitación y área de actuación.
  - Recursos del presupuesto de otros ministerios (Salud, Educación, Defensa, Agricultura, entre otros), destinados a financiar actividades de investigación y las ICT sectoriales vinculadas a cada ministerio, como la Fundación Fiocruz (en el área de salud), el Instituto Tecnológico de la Aeronáutica (ITA), el Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones (CPqD).
  - Recursos provenientes de las cláusulas de 1% de los ingresos de empresas concesionarias en los sectores de petróleo y gas natural y eléctrico, destinados al financiamiento de actividades de I+D de las propias concesionarias así como de ICT con actuación en áreas de interés de los sectores específicos.
  - FUNTTEL: contribución obligatoria de las empresas del sector de telecomunicaciones destinada al financiamiento de I+D del interés del propio sector,

---

<sup>7</sup> Las condiciones especiales se refieren a tasas de interés inferiores a las tasas de mercado, plazos de amortización más largos y menores exigencias en relación a la provisión de garantías reales para algunas operaciones y tipos de empresas (*startups*, por ejemplo).

en particular a las actividades desarrolladas por el CPqD, centro de excelencia del sector de telecomunicaciones.

- Fundaciones Estatales de Apoyo a la Investigación: reciben recursos (un porcentaje variable) provenientes de los ingresos fiscales de los estados de la federación utilizados para financiar la CTI, en general en cooperación con instituciones federales.

ii) Fuentes de financiamiento reembolsables

- Recursos del Presupuesto del Gobierno Federal asignado al PSI. Los recursos del Tesoro son asignados al BNDES para el financiamiento de operaciones de crédito destinadas a financiar inversiones en sectores estratégicos, incluyendo proyectos de innovación.
- Préstamos tomados por la FINEP junto a varias fuentes, como el FNDCT, el Fondo de Apoyo a los Trabajadores (FAT), el PSI y rendimientos de inversiones. Estos son utilizados para el financiamiento de operaciones de crédito destinadas a financiar proyectos de innovación de empresas.
- FNDCT: recursos destinados a la ecualización de las tasas de interés de préstamos realizados por la FINEP.
- FAT + PSI + Captaciones Externas (BNDES): recursos del FAT, del PSI y de fuentes externas destinadas al financiamiento de operaciones de crédito del BNDES, con o sin condiciones especiales.

iii) Participación en capital de empresas y de fondos de inversión

- BNDES.
- FINEP.
- Banco del Nordeste de Brasil (BNB).

iv) Incentivos fiscales

- Los incentivos fiscales, bajo varias modalidades, son utilizados para promover inversiones y gastos de las empresas en I+D.

**Cuadro 1**  
**Marco legal de los instrumentos de financiamiento a la innovación**

Instrumento	Marco Legal correspondiente	Breve Descripción
Financiamiento reembolsable - crédito, con tasas de interés ecualizadas	Ley n. 10.332 de 2001, preveía la utilización de los recursos del FVA. Reglamentada por el Decreto n. 4.195/02. Ley n. 10.168, de 29/12/2001 (CIDE). Crédito. Art. 218, CF; Ley n. 11.540 de 12/11/2007. Ley n 11.540, de 12/11/2007 (Acciones Transversales).	Recursos del FVA para subsidiar la ecualización de los encargos financieros incidentes sobre las operaciones de financiamiento a la innovación tecnológica realizada con recursos provenientes de créditos de la FINEP.  En términos más precisos, el FVA aporta recursos para cubrir la diferencia entre la tasa de interés de largo plazo utilizada en las operaciones regulares de la FINEP, y la tasa de interés especial cargada a proyectos de innovación que presentan riesgos más elevados.  Participación del Gobierno Federal como accionista en la FINEP, con el objetivo de adecuarla para atender la demanda creciente de financiamiento a empresas innovadoras.
Capital de riesgo/ emprendedor - participación directa en el capital de empresas o por medio de fondos de inversión	Ley n. 10.332, de 2001 y Decreto n. 4.195/02; Ley n. 10.168, de 29/12/2001 (CIDE). Ley n. 11.540, de 12/11/2007 (Acciones Transversales).	Recursos del FVA para financiar la participación minoritaria de la FINEP en el capital de Empresas de Base Tecnológica (EBT) y la formación de la reserva técnica para asegurar liquidez a las inversiones privadas en fondos de inversión en EBT, por medio de la FINEP.

Cuadro 1 (conclusión)

Instrumento	Marco Legal correspondiente	Breve Descripción
Financiamiento no reembolsable	<p>Proyectos cooperativos (ICT / empresas). Ley n. 10.332/01 y Decreto n. 4.195/02; Ley n. 10.168, de 29/12/2001 (CIDE).</p> <p>Subvención. Ley n. 10.332/01 y Decreto n. 4.195/02; Ley n. 10.168, de 29/12/2001 (CIDE); Decreto n. 5.563, de 11/10/2005.</p> <p>Complementada por la Ley n. 12.350/10 (cap. II, Art. 30).</p> <p>Subvención a investigador en la empresa. Ley n. 11.196/05; Ley n. 11.540, de 12/11/2007.</p> <p>Acciones Transversales. Ley n. 11.540/07; Decreto n. 6.938/09.</p>	<p>Financiamiento no reembolsable a los programas de investigación científica y tecnológica cooperativa entre universidades, centros de investigación y el sector productivo.</p> <p>Destinada a empresas participantes del Programa de Desarrollo Tecnológico Industrial (PDTI) y Programa de Desarrollo Tecnológico Agropecuario (PDTA), de acuerdo con la Ley 8.661/93, y que, por lo tanto, ya tienen incentivos fiscales, respetando el límite del 50% del total de la inversión de costeo, realizados en la ejecución de los mencionados programas.</p> <p>Financiamiento a la remuneración del investigador de proyectos de I+D+i en empresas, con recursos de las Acciones Transversales.</p>
Incentivos fiscales	<p>Ley n. 8.661/93, reglamentada por el Decreto n. 949/93, y modificada por la Ley n. 9.532/97.</p> <p>Ley n. 11.196/05 (revocó la Ley n. 8.661/93). Complementada y modificada por las Leyes: 11.487/07 (Artículos 1º. y 2º.); Ley n. 11.508/07 (Art. 18, § 4, ítem V); Ley 11.774/08 (Art. 4º). Decretos: n. 5.798/06; n. 6.260/07; n. 6.909/09, 12.546/11 (Art. 13).</p>	<p>Rebaja en los tributos para estimular la capacitación tecnológica para empresas con proyectos aprobados en el PDTI y PDTA.</p> <p>Ampliación de los incentivos en relación a la ley anterior; posibilidad de que las empresas migren de las reglas previas al nuevo régimen, que no requiere autorización anticipada para la utilización de los beneficios previstos en el instrumento.</p> <p>El art. 13 del Decreto n. 12.546/11 reglamenta la adquisición de proyectos de ICT por parte de las empresas, de modo de que estas consigan utilizar la Ley n. 11.196/05 en sus respectivos descuentos tributarios.</p>

Fuente: Elaboración propia.



## II. La experiencia de los fondos sectoriales en Brasil

Los fondos sectoriales, que se crearon en el período comprendido entre 1998 y 2004, se visualizan como uno de los principales factores que han permitido a Brasil incrementar fuertemente sus esfuerzos en materia de innovación y desarrollo tecnológico.

La justificación de su creación se fundamentó en la necesidad de aportar recursos nuevos y sostenibles para hacer frente a los principales obstáculos del SNI:

- Creciente escasez e inestabilidad de la oferta de recursos públicos.
- Profundas asimetrías estructurales entre los actores claves del sistema.
- Insuficientes iniciativas privadas de I+D y escasa participación del sector productivo en los proyectos de investigación.
- Un sistema de CyT mayoritariamente público.
- Una limitada interacción entre las empresas (el sistema productivo en general) y las ICT (la infraestructura pública de investigación, generación de conocimiento y de apoyo tecnológico en general).

A partir de este diagnóstico, se determinó la creación, los objetivos, las fuentes de financiamiento, la gobernanza y las operaciones de los fondos sectoriales y del FNDCT en general, a lo largo de la última década.

Los objetivos de los fondos sectoriales son múltiples y ambiciosos, e incluyen ampliar la capacidad del SNI en ámbitos estratégicos, dotando a las instituciones de CyT de infraestructura y recursos humanos calificados e, incluso, brindando instrumentos idóneos para apoyar y estimular la innovación. Asimismo, los fondos tienen el objetivo de impulsar las inversiones privadas en I+D+i y promover una mayor interacción y asociación entre el sector productivo y las universidades e instituciones de investigación en general. La concepción incluye el compromiso de garantizar una mayor transparencia en el proceso de toma de decisiones y de asignación de recursos, mediante la organización de los comités gestores, así como el desafío de mejorar la distribución regional de los recursos.



La estructura financiera de los fondos sectoriales es producto de la rigidez fiscal y de la dificultad de gravar al sector productivo con nuevos impuestos. Estas dos condicionantes, muy vigentes al día de hoy en varios países de la región, en los hechos definen límites bastante estrechos para la movilización de recursos destinados a un tema o área, que si bien es considerado como prioritario, no recibe, en la práctica, un tratamiento acorde.

Desde su comienzo los fondos sectoriales estuvieron directamente vinculados a los sectores productivos, ya sea por la fuente de financiamiento o por la asignación de los recursos según las directrices, necesidades y prioridades de cada sector productivo y del subsistema de innovación sectorial o de aquellas instituciones directamente vinculadas a los sectores. Los fondos sectoriales han sido concebidos como mecanismo para elevar los recursos para el sistema pero también como un mecanismo para reasignar recursos al interior y entre los *stakeholders* del sistema de CTI. En qué medida se han logrado esos objetivos es objeto de controversias, pero es cierto que los fondos sectoriales han renovado el aliento del sistema y han permitido su crecimiento durante toda la pasada década.

La creación de los fondos exigió una amplia negociación con las diferentes áreas del Gobierno y con los diversos actores del sistema de CTI, lo cual resultó en un reposicionamiento político de la CTI —con el surgimiento de los empresarios como actores relevantes y fuertes del sistema— y en el fortalecimiento del propio MCTI, que pasó a defender una agenda más amplia, que incorporaba demandas tradicionales del ámbito de CyT así como la demanda de los empresarios que se adherían al discurso de la innovación. En este sentido, la comprensión de la dimensión política, y sus implicancias sobre la asignación de los recursos entre los participantes del SNI, es un elemento fundamental a la hora entender el éxito y la conquista de los fondos sectoriales.

**Cuadro 2**  
**Legislación y origen de los recursos de los fondos sectoriales**

Fondo Sectorial	Sigla	Instrumento legal de creación y reglamentación	Origen de los recursos
Acciones transversales	CT- Transversal	Ley n. 11.540/07; Decreto n. 6.938/09.	Porcentaje de recursos del FNDCT/Fondos Sectoriales recomendado, anualmente, por el MCTI y aprobado por el Consejo Director del FNDCT.
Aeronáutico	CT-Aero	Ley n. 10.332-01; Decreto n. 4.179/02.	7,5% CIDE.
Agro-negocios	CT-Agro	Ley n. 10.332-01; Decreto n. 4.157/02.	17,5% CIDE.
Amazonia	CT-Amazonia	Ley n. 8.387/91; Ley n. 10.176/01; Ley n. 11.077/04; Decreto n. 4.401/02; Decreto n. 6.008/06.	Mínimo de 0,5% del ingreso bruto de las empresas de bienes y servicios de informática, industrializados en la Zona Franca de Manaus; aporte de hasta 2/3 del complemento del 2,7% del 5% del ingreso de esas empresas como opción de inversión (y otros).
Audiovisual	CT-Audiovisual	Ley n. 11.437/06; Decreto n. 6.299/07.	Corresponde a la categoría de programación específica del Fondo Nacional de Cultura (FNC). Sus recursos provienen de la propia actividad económica, de contribuciones recaudadas por los agentes del mercado, principalmente de la Contribución para el Desarrollo de la Industria Cinematográfica Nacional (CONDECINE) y del Fondo de Fiscalización de las Telecomunicaciones (FISTEL).
Biotechnología	CT-Bio	Ley n.10.332/01; Decreto n. 4.154/02.	7,5% CIDE.

Cuadro 2 (conclusión)

Fondo Sectorial	Sigla	Instrumento legal de creación y reglamentación	Origen de los recursos
Energía	CT-Energ	Ley n. 9.991/00; Ley n. 10.848/04; Ley n. 12.111/09; Ley n. 12.212/10; Decreto n. 3.867/01.	Entre 0,3% y 0,4% del ingreso líquido de las empresas (GTD).
Espacial	CT-Espacial	Ley n. 9.994/00; Decreto n. 3.915/01.	25% de los ingresos de utilización de posiciones orbitales; 25% de los ingresos del Gobierno Federal relativos al lanzamiento de satélites, desde territorio brasileño; 25% de los ingresos del Gobierno Federal provenientes de la comercialización de las imágenes obtenidas por medio del seguimiento y control de cohetes y satélites; así como de los ingresos totales obtenidos por la Agencia Espacial Brasileña (AEB) a partir de la concesión de licencias y permisos.
Infraestructura	CT-Infra	Ley n. 10.197/01; Decreto n. 3.807/01.	20% de los recursos de los fondos sectoriales.
Petróleo y Gas Natural	CT-Petro	Ley n. 9.478/97; Ley n. 11.921/09; Decreto n. 2.455/98; Decreto n. 2.705/98; Decreto n. 2.851/98; Decreto n. 3.318/99; Decreto n. 3.520/00.	25% de la parte del Gobierno Federal del valor de las regalías que exceden el 5% de la producción de petróleo y gas natural.
Recursos Hídricos	CT-Hidro	Ley n. 9.993/00; Decreto n. 3.874/01.	4% de la compensación financiera actualmente recaudada por las empresas generadoras de energía eléctrica (equivalente al 6% del valor de la producción y generación de energía eléctrica).
Recursos Minerales	CT-Mineral	Ley n. 9.993/00; Decreto n. 3.866/01.	2% de la compensación financiera por la explotación de recursos minerales, que pagan las empresas del sector minero que poseen derechos de minería.
Salud	CT-Salud	Ley n.10.332-01; Decreto n. 4.143/02.	17,5% CIDE.
Tecnología de la Información	CT-Info	Ley n. 10.176/01; Ley n. 10.644/03; Ley n. 11.077/04; Decreto n. 5.906/06; Decreto n. 6.008/06; Decreto n. 6.405/08; Decreto n. 7.010/09; Ley complementaria n. 11.452/07.	Mínimo del 0,5% de la facturación bruta de las empresas de bienes y servicios de informática y automatización, que reciben incentivos fiscales de la Ley de Informática.
Transporte Acuático y Construcción Naval	CT-Aqua	Ley n. 10.893/04; Decreto n. 5.252/04.	3% de la recaudación del Adicional al Flete para la Renovación de la Marina Mercante que cabe al Fondo de la Marina Mercante.
Transporte Terrestre y por Hidrovías	CT-Hidro	Ley n. 9.992/00; Decreto n. 4.324/02.	10% de los ingresos obtenidos por el Departamento Nacional de Infraestructura de Transportes en contratos firmados con operadoras de telefonía, empresas de comunicaciones y similares, que utilicen la infraestructura de servicios de transporte terrestre del Gobierno Federal.
Verde Amarillo	FVA	Ley n. 10.168/00; Ley n. 10.332/01; Decreto n. 4.195/02.	50% de las CIDE y un mínimo del 43% del ingreso estimado de la recaudación del Impuesto sobre Productos Industrializados (IPI) que incide sobre los bienes y productos que se benefician de la Ley de Informática.

Fuente: Elaboración propia.

## A. Estructura de gobernanza de los fondos sectoriales

La gestión de los fondos sectoriales está a cargo de los comités gestores, conformados por representantes del MCTI, los ministerios participantes de los diferentes fondos sectoriales, las agencias reguladoras, la comunidad científica y el sector productivo. La gestión compartida tiene por objetivo fomentar la cooperación entre los principales actores del ámbito de la CyT y los demás participantes del SNI, especialmente las empresas. La idea es transformar a los comités gestores en foros de debate entre los actores relevantes, ya sea sobre la definición de las directrices que deberían reglamentar las actividades de los fondos o sobre la asignación de los recursos entre los ámbitos prioritarios, y en instrumentos de aproximación entre los diferentes eslabones del SNI y promoción de asociaciones entre universidades y empresas.

Cada fondo tiene su propio Comité Gestor y los recursos deberían ser asignados de acuerdo con las directrices y prioridades definidas y aprobadas por los comités, considerando el compromiso de realizar una mejor distribución regional, garantizada por la cuota del 30% destinada a las regiones norte, nordeste y centro-oeste. Además, cada uno de ellos cuenta con una secretaría técnica, a cargo del MCTI, que debe —entre otras funciones— asesorar al Comité Gestor. Dicha función fue originalmente desempeñada por el CGEE, que hoy desempeña otros roles, también relevantes, y que serán detallados más adelante.

En cuanto a la asignación de los recursos, una parte de los recursos recaudados por cada fondo sectorial se destina a un fondo específico dedicado a financiar la mejora de la infraestructura de las instituciones de ciencia y tecnología: el CT-Infra. Un segundo fondo, que no es sectorial, es el Verde Amarillo, FVA. Este fondo tiene como objetivo promover la interacción entre las empresas y las ICT, que en Brasil poseen recursos humanos y experiencia para desarrollar proyectos de investigación que son de interés para las empresas. Desde su concepción original el FVA no tenía vinculación sectorial, y su eje fundamental era promover la articulación de esos dos universos —empresas e ICT— que, salvo excepciones, habían evolucionado con bajísimo grado de cooperación y que todavía hoy se encuentran poco conectados alrededor de actividades que podrían ser de interés común. La reciente creación de EMBRAPPII, en cierta medida, retoma el objetivo original del Fondo Verde Amarillo, y busca, justamente, crear incentivos para que las empresas utilicen la capacidad instalada de las ICT.

El discurso durante el proceso de creación de los fondos enfatizó el apoyo a la innovación y a la promoción de las asociaciones entre universidades y empresas como estrategia para alcanzar objetivos importantes para el conjunto de los actores: incrementar las iniciativas privadas en materia de investigación y desarrollo, incluir al sector productivo como beneficiario directo de los recursos públicos movilizados por el SNI, multiplicar los recursos disponibles para financiar actividades de investigación y desarrollo ejecutadas por las universidades e instituciones de investigación y aumentar la efectividad de los gastos del sistema para la sociedad en general. Sin embargo, ese discurso no ha sido plenamente aceptado e incorporado por la comunidad académica, que en parte sigue considerando al MCTI sin la —ñ de innovación, y sigue pensando que los recursos públicos escasos deberían ser asignados a instituciones públicas de CyT. Los conflictos de interés entre esos dos actores claves del SNI siguen vigentes, y la gestión del FNDCT y de los fondos sectoriales ha tenido que equilibrarse entre esos dos *stakeholders* y atenderlos.

Al parecer, los fondos sectoriales no tuvieron fuerza, ni política ni financiera, para llevar adelante los objetivos propuestos por el modelo de la gobernanza compartida. Por ello, fue menester ajustar las decisiones a los intereses no siempre convergentes de los diferentes actores y asignar los recursos a varios frentes —en volúmenes inferiores a los necesarios— para producir un impacto efectivo en los sectores productivos y en la sociedad en general. Eso ha llevado a cierta dispersión y fragmentación de los recursos en proyectos pequeños, con baja capacidad de impacto productivo y limitada probabilidad de generar innovaciones relevantes para el sector y el país.

Es importante tener en cuenta que la concepción de los fondos (fuentes de recaudación y reglas originales de gobernanza) contiene un problema de difícil solución en un contexto de fuerte restricción de recursos: la divergencia entre la intensidad y la importancia de la demanda sectorial y la magnitud del presupuesto del fondo correspondiente. Esta brecha entre demanda y disponibilidad de

recursos ha ocasionado dificultades para viabilizar la confluencia de distintos intereses, planteando uno de los principales problemas en la gestión de los fondos sectoriales.

En 2004 se estableció el Comité de Coordinación de los Fondos Sectoriales, con el objetivo de integrar las acciones de los fondos y viabilizar las llamadas acciones intersectoriales, que en general exigen un financiamiento superior a la capacidad de los fondos individuales. El Comité de Coordinación está conformado por los presidentes de los comités gestores de cada uno de los fondos sectoriales, todos integrantes del Gobierno, alejándose del modelo de gestión compartida.

También en 2004 el MCTI introdujo las Acciones Transversales, que tenían como objetivo impulsar iniciativas transversales e intersectoriales, para evitar —y revertir— el patrón de acciones fragmentadas y dispersas de los fondos sectoriales en los años anteriores. Asimismo, también buscaban modificar la asignación exclusivamente sectorial de los recursos de los fondos sectoriales<sup>8</sup>, que restringía la actuación de los fondos más chicos y con fuentes más frágiles de captación de recursos.

En 2007 se estableció el CT-Transversal, que recibe un porcentaje variable de los recursos de los fondos sectoriales y que, en la práctica, formaliza la reforma ad hoc introducida en 2004. También en 2007 se instituyó el “nuevo” FNDCT<sup>9</sup>, consolidando el modelo adoptado por el MCTI a partir de 2004-2005, que prevé la operación integrada de los fondos sectoriales a través de acciones intersectoriales.

La introducción de las Acciones Transversales financiadas con recursos originarios de los demás fondos ha cambiado, en profundidad, el *modus operandi* de los fondos sectoriales, pero sin superar la restricción de recursos ni tampoco solucionar el problema de la discrepancia entre presupuesto y demanda sectorial. Por un lado, fue posible financiar algunos proyectos estratégicos de gran porte que no hubieran sido posibles sin recurrir a las Acciones Transversales. Asimismo, se mantuvo la fragmentación de recursos en pequeños proyectos, y no se logró romper, de facto, con la asignación sectorial de los recursos, incluso cuando eran asignados por intermedio de las Acciones Transversales. Por otra parte, ese mecanismo redujo la importancia financiera y estratégica de los fondos sectoriales, y en la práctica redujo el poder e importancia de los comités gestores, los cuales no intervienen en las decisiones de asignación de los recursos de los fondos que son transferidos a las Acciones Transversales. El desempoderamiento de los comités gestores ha quitado relevancia a estos espacios, provocando cierto desinterés por parte de los representantes del sector productivo.

## **B. Recaudación de los fondos sectoriales: fondos para la innovación versus restricciones fiscales**

En esta sección se analizará en mayor detalle el aporte de los recursos del FNDCT, gracias a la consolidación de los fondos sectoriales. El financiamiento para la I+D+i se vio afectado durante mucho tiempo, a partir de mediados de la década de los ochenta y durante prácticamente toda la década de los noventa, debido a la inestabilidad de la dotación presupuestaria. Con la creación de los fondos sectoriales se generó la expectativa de cambiar dicho marco, tanto en términos del volumen como de la estabilidad del financiamiento.

Los recursos captados por los fondos han permitido, sin duda, incrementar el presupuesto del MCTI. Sin embargo, la expectativa original de que los fondos constituirían una nueva fuente de recursos adicionales y estables se vio parcialmente frustrada ya que se impusieron restricciones a la utilización de los recursos recaudados por los fondos.

<sup>8</sup> Excepto de aquellos que originalmente eran de índole intersectorial, como el fondo Verde Amarillo y el Fondo de Infraestructura (CT-FVA y CT-Infra, respectivamente), cuya asignación de recursos se realiza en función de las prioridades establecidas en la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación y no por sector de producción.

<sup>9</sup> Ley núm. 11.549, del 12 de noviembre de 2007, posteriormente reglamentada en virtud del decreto núm. 5.938, del 12 de noviembre de 2009.

En los hechos, la tasa de crecimiento de la recaudación de los fondos sectoriales, en valores constantes, fue alta pero oscilante. Sin embargo, el Tesoro ha reorientado parte de la recaudación, por lo que el FNDCT y los fondos han dispuesto de montos de recursos menores a los esperados para financiar el sistema MCTI (Corder y Buainain 2013).

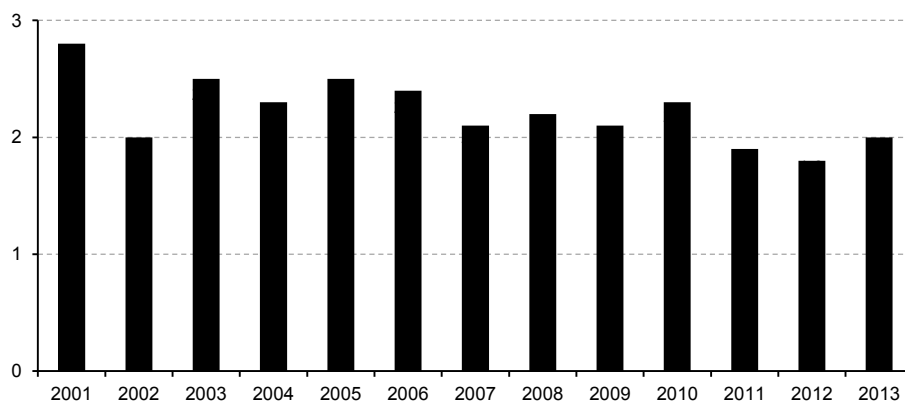
**Cuadro 3**  
**Recaudación y tasa de crecimiento de los fondos sectoriales, período 1999-2012**

Año	Recaudación en millones de reales (valores corrientes)	Tasa de crecimiento (en porcentajes)	Recaudación en millones de reales (valores constantes de 2011)	Tasa real de crecimiento (en porcentajes)
1999	106 645 280	-	303 861 204	-
2000	244 871 716	56,4	635 433 197	52,2
2001	460 584 535	46,8	1 082 608 801	41,3
2002	917 940 997	49,8	1 706 850 710	36,6
2003	1 317 736 579	30,3	2 275 698 164	25,0
2004	1 408 401 960	6,4	2 169 156 348	-4,9
2005	1 616 830 190	12,9	2 460 154 104	11,8
2006	1 850 361 965	12,6	2 712 683 234	9,3
2007	2 016 068 668	8,2	2 739 469 803	1,0
2008	2 510 186 137	19,7	3 126 384 389	12,4
2009	2 639 351 069	4,9	3 334 946 346	6,3
2010	2 789 069 845	5,4	3 166 328 106	-5,3
2011	3 536 978 131	21,1	3 823 827 057	17,2
2012	4 215 832 078	16,1	4 215 832 078	9,3
Total	25 630 859 150	-	33 753 233 542	-

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos divulgados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

La disponibilidad de recursos se supeditó a los límites autorizados por el Ministerio de Hacienda. Por lo tanto, la inestabilidad que marcó al FNDCT antes de la creación de los fondos sectoriales tampoco fue completamente superada. Otro aspecto a considerar fueron los recortes del presupuesto federal destinados al MCTI, que pasaron a ser compensados con los recursos provenientes de los fondos sectoriales, que dejaron de ser recursos adicionales y han funcionado como recursos compensatorios.

**Gráfico 2**  
**Presupuesto del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación respecto al presupuesto del Gobierno Federal, período 2001-2013**  
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia en base a información del Ministerio de Planeamiento y del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

En la actualidad, los recursos financieros del FNDCT provienen mayormente de los fondos sectoriales. El FNDCT es la principal fuente de financiamiento de las actividades del Gobierno Federal en el área de CTI, ya sea de proyectos que corresponden a los objetivos y directrices de los fondos sectoriales o a actividades regulares del MCTI. El FNDCT es, además, la fuente exclusiva de recursos para subvención económica a la innovación.

Los recursos asignados al sistema de CTI crecieron después de la creación de los fondos sectoriales. No obstante, estas nuevas fuentes de ingresos no dieron como resultado el aumento de la proporción de recursos dedicados a la CTI en el total de los recursos movilizados por el sector público federal. En 1995 el presupuesto del MCTI representó el 3,23% del presupuesto del Gobierno Federal. La proporción del presupuesto del MCTI en el presupuesto del Gobierno Federal decreció hasta el año 2000, y a partir de este año volvió a crecer hasta el año 2003, con la inyección de los nuevos recursos de los fondos. En el año 2003 alcanzó su participación máxima, 3,5%. Desde entonces ha oscilado en torno al 3%, excepto en los años 2009 y 2011, cuando el porcentaje del presupuesto total de MCTI cayó a los niveles más bajos desde los años ochenta, en torno al 2,5%.

En 1998 el 100% de los recursos asignados al MCTI tuvieron como origen el presupuesto regular. Con la creación de los fondos sectoriales y el incremento de los ingresos de los fondos, los recursos del presupuesto federal han sido proporcionalmente reducidos y compensados por el ingreso del FNDCT. En 2002, cuando la mayoría de los fondos ya estaba en operación, los recursos recaudados por los fondos cubrieron el 86% del presupuesto del MCTI. Ese porcentaje se elevó al 90% en 2003 y alcanzó un máximo de 93% en 2011 (Buainain y Corder 2012).

Este hallazgo pone de manifiesto una falta de correspondencia entre la retórica que se creó en torno a la creación de los fondos y la realidad, ya que si bien la innovación se considera condición necesaria para asegurar el desarrollo sostenible del país y es declarada como prioridad por una amplia gama de políticas, las intenciones no se han traducido en la asignación adicional de fondos para el apalancamiento estratégico de los proyectos nacionales en CTI.

Como resultado general es posible afirmar que, a pesar de la creación de los fondos sectoriales, el sistema de CTI se mantuvo subfinanciado y que el crecimiento del presupuesto no fue suficiente para sostener la expansión del sistema, inducida por la propia política de CTI desde la creación de los fondos sectoriales.

Desde el punto de vista institucional, queda claro que la creación de los fondos, a pesar de ser sumamente ingeniosa y relevante, se modificó debido a que se aplicaron a los recursos recaudados las mismas reglas empleadas en el presupuesto general del Gobierno Federal. Este hecho restó autonomía al FNDCT para fomentar nuevas acciones y responder a otros desafíos de largo plazo. Asimismo, se impidió que los fondos tuviesen la lógica deseable de fondo rotativo autónomo por lo que quedaron sujetos a la misma vulnerabilidad que afecta a la ejecución de recursos originarios del presupuesto general.

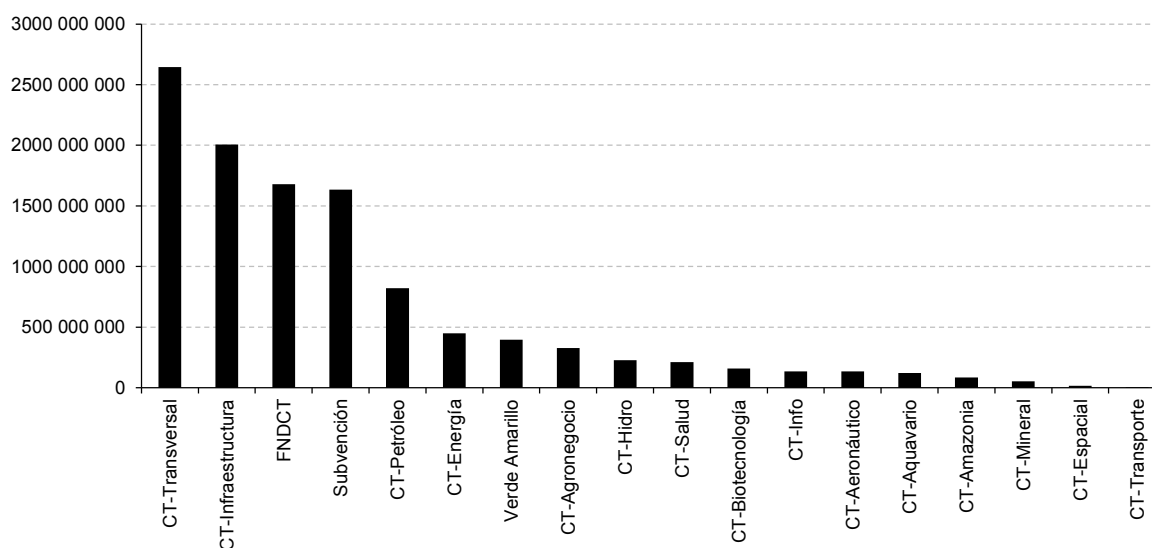
## **C. La asignación de los recursos de los fondos sectoriales**

El análisis de la ejecución de los recursos<sup>10</sup> muestra que la mayor parte de ellos se aplicó por medio de las Acciones Transversales y del CT-Infra, lo que dificultó la efectividad de la gobernanza estructurada sobre los comités gestores, conforme se mencionó anteriormente. Ello se debe a que no hay un comité gestor específico para las Acciones Transversales, así como tampoco lo hay para las acciones de infraestructura. Estos dos fondos absorben los recursos de los demás, por lo que la gobernanza y el proceso de toma de decisiones recaen en el ámbito de competencia del Comité de Coordinación más que en el de los comités gestores, a los que compete, validar las decisiones que toma el Gobierno (véase el Gráfico 3).

<sup>10</sup> La última actualización de los datos presentados en este documento data de octubre de 2012.

Como se mencionó previamente, el CT-Petro ha sido históricamente el más importante en términos de recaudación y, conforme a los datos de los contratos, ha sido también el fondo que más financia proyectos, seguido del Fondo de Energía y el Fondo Verde Amarillo.

**Gráfico 3**  
**FNDCT, recursos ejecutados de los fondos sectoriales, por fondo, período 1999-2011**  
(En reales, valores corrientes)



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Nota: la subvención no es un fondo sectorial, sin embargo el sistema de información del MCTI diferencia ese rubro.

Los contratos para la asignación de los recursos fueron realizados por la FINEP y el CNPq, agencias responsables de la ejecución de los recursos del FNDCT. En este sentido, se observa que del valor comprometido (aproximadamente 11500 millones de reales), 10900 millones de reales se destinaron a los proyectos y cerca de 584 millones de reales se destinaron al financiamiento de becas para investigadores.

**Cuadro 4**  
**Asignación de los recursos para proyectos y becas del FNDCT, período 1999-2011**  
(En reales corrientes)

Tipo de demanda	Contratado	Becas	Desembolsado	Porcentaje desembolsado
Convocatoria Pública	6 348 514 910	382 862 685	3 645 507 321	57,4
Encomienda	4 553 425 356	169 066 870	3 710 055 418	81,5
Eventos	94 185 235	0	90 332 002	95,9
Carta de invitación	426 502 143	29 723 484	292 325 041	68,5
[N.I.]	70 789 225	2 598 000	43 734 828	61,8
<b>Total general</b>	<b>11 493 416 868</b>	<b>584 251 039</b>	<b>7 781 954 611</b>	<b>67,7</b>

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

<sup>a</sup> El valor contratado se refiere al valor del auxilio sumado al de las becas, en el caso de los proyectos que cuentan con ellas.

La modalidad de asignación de los recursos, ya sea por convocatoria pública, encomienda o carta de invitación, es un tema muy importante para el análisis, por lo que amerita una reflexión adicional.

En la gestión de recursos públicos es común considerar la convocatoria pública como una modalidad superior, más transparente y democrática, que introduce una competencia saludable entre los actores del sistema. No conocemos estudios comparativos de evaluación de las tres modalidades, sin embargo, la experiencia brasileña parece indicar que no es posible gestionar el conjunto de situaciones que demandan atención del MCTI y sus agencias, así como del conjunto de demandas de financiamiento, con base únicamente en la convocatoria pública. Las encomiendas dirigidas a instituciones y actores previamente seleccionados, en base a la capacitación tecnológica u otros criterios meritorios son esenciales para alcanzar determinados objetivos estratégicos definidos por la política pública. De igual manera se puede utilizar la carta de invitación, que es útil para estimular la competencia entre algunas instituciones y actores. En todos los casos, sería necesario no solo monitorear y evaluar el proceso y los resultados, sino también incorporar los resultados de la evaluación en el proceso decisorio y en la asignación de los recursos.

La aplicación de los recursos en ámbitos estratégicos fue una prioridad para el Gobierno, lo que significa que buena parte de los recursos de las Acciones Transversales se destinó a proyectos con esta orientación. Aquí se hace necesario aclarar que se asigna la naturaleza estratégica a todas las iniciativas financiadas con base en las Acciones Transversales, pero que no se ha evaluado en qué medida esos proyectos son de hecho estratégicos.

Otra prioridad fue la infraestructura, lo cual se traduce en el Fondo Sectorial Infraestructura. La subvención fue financiada con recursos del Fondo Verde Amarillo, y es un componente importante de la estrategia del MCTI para movilizar inversiones privadas en I+D. Mediante los demás fondos se financiaron acciones con —tecnología para la innovación en las empresas” (fundamentalmente proyectos de tecnología industrial básica) y de —apoy a la innovación en las empresas” (proyectos de instituciones de ciencia y tecnología en asociación con empresas), así como otras categorías del Plan de Acción en Ciencia, Tecnología e Innovación (PACTI).

En el Cuadro 5 figura el valor medio de los proyectos, por categoría del PACTI. El promedio del valor de los 32028 proyectos fue de 358800 reales. Se destacan los proyectos de la subvención y de infraestructura como los de mayor valor medio. Los 750 proyectos de la categoría de la subvención presentaron un valor medio de cerca de 2,3 millones de reales. Los 1677 proyectos de infraestructura presentaron un valor medio de 1,5 millones de reales. A su vez, el valor medio de los proyectos efectuados con la cooperación de empresas alcanzó aproximadamente 578000 reales. El valor promedio de los proyectos en ámbitos estratégicos —204000 de reales— ya revela el alcance y limitación de estas acciones. Nótese que, como regla general, los proyectos tienen una duración de 2 años, el valor anual es de 102000 reales, u 8500 reales mensuales, lo que equivale al sueldo de un investigador con nivel de posgrado.

**Cuadro 5**  
**Valor medio de los proyectos del FNDCT, según la categoría del PACTI**  
(En reales corrientes)

Categoría del PACTI	Número de proyectos	Contratado (valor medio) <sup>a</sup>
Subvención	750	2 270 632
Infraestructura en investigación científica y tecnológica	1 677	1 557 405
Tecnología para la innovación en las empresas	513	948 054
Incentivo a la creación y consolidación de empresas intensivas en tecnología	177	646 068
Consolidación institucional del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	497	586 977
Apoyo a la innovación tecnológica en las empresas	1 259	578 207
Formación de recursos humanos para ciencia, tecnología e Innovación	670	524 453
Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo social	2 422	227 360
Investigación, desarrollo e innovación en ámbitos estratégicos	22 235	204 016
Eventos	1 828	65 613
Total	32 028	358 855

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

<sup>a</sup> Se excluye el valor de las becas.



En cuanto a la dinámica de los proyectos, se observa que la cantidad aprobada creció a lo largo del tiempo, aunque no de forma continua, y que el valor medio de estos proyectos ha ido disminuyendo, principalmente en los últimos años (2009-2011). Cabe destacar que en el año 2008 se aprobó el mayor número de proyectos cuyo valor medio superó al valor medio de los demás años, salvo 1999 (cerca de 726 000 reales). La evolución del número de proyectos refleja el crecimiento del sistema de CTI, mientras que la disminución del valor medio refleja la estrategia de acción, que ha sido acomodar la demanda creciente a la disponibilidad de recursos por medio de la reducción de los proyectos. Naturalmente, dicha opción está supeditada a la dimensión política y a la necesidad de garantizar un apoyo más amplio a la sustentación del propio ministerio. Sin embargo, es importante someterla también a un proceso de decisión técnico para asegurar la convergencia entre las dos dimensiones y, en particular, la efectividad de las acciones.

**Cuadro 6**  
**Valor medio de los proyectos contratados del FNDCT, período 1997-2011**  
*(En reales corrientes)*

Año	N. de proyectos	Valor medio <sup>a</sup>
1997	1	50 000
1999	54	1 692 084
2000	1 541	190 596
2001	948	483 506
2002	972	290 622
2003	910	223 484
2004	1 618	351 134
2005	1 554	441 249
2006	2 436	559 403
2007	5 422	199 353
2008	5 560	726 558
2009	3 978	271 708
2010	4 935	139 622
2011	2 095	33 266
Sin información	4	-
Total	32 028	340 558

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

<sup>a</sup>Se excluye el valor de las becas.

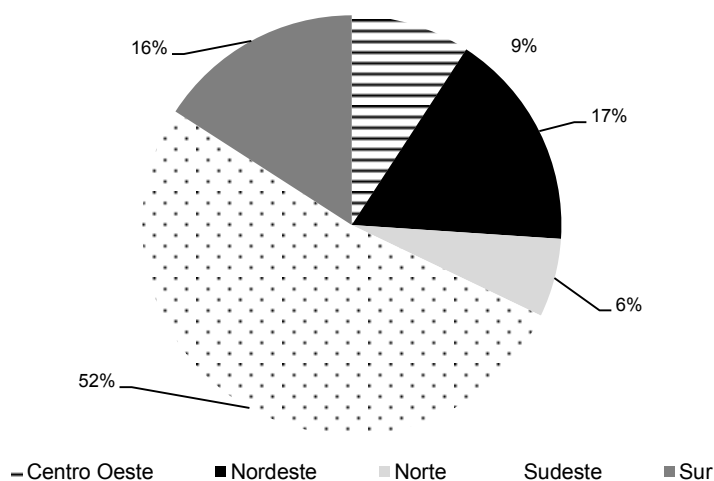
Al analizar la distribución regional, se observa que el sudeste, nordeste y sur fueron las regiones que más se beneficiaron del aporte de los recursos. Asimismo, las regiones norte, nordeste y centro-oeste, en conjunto, se apropiaron aproximadamente el 32% de los recursos.

El FNDCT es también una fuente de recursos para subvenciones y para fomentar negocios con nuevas empresas de base tecnológica. Entre 2006 y 2011 el FNDCT aportó cerca de 3,2 millones de reales del presupuesto en estas modalidades, que beneficiaron directamente a las empresas que efectuaron inversiones en proyectos de I+D+i. De todos modos, esto representa un valor sumamente bajo, especialmente si se consideran los gastos que hacen las economías desarrolladas y algunas economías emergentes como China, y que uno de los objetivos explícitos de los fondos es justamente promover la innovación.

La asignación de los recursos de los fondos sectoriales es clave para comprender la importancia y las limitaciones de los fondos. No es posible comprender la asignación de los recursos si no se consideran los condicionantes políticos que enmarcaran la creación de los fondos, así como los compromisos que el MCTI ha tenido que asumir para viabilizar la aprobación y sustentabilidad del

mecanismo. Las contradicciones y conflictos generados por la gran demanda de parte de los diferentes *stakeholders*, fueron agravados por restricciones financieras. Por otra parte, la insuficiencia de recursos y la inestabilidad del presupuesto del MCTI reforzó la importancia de los fondos, que se transformaron en la principal fuente de recursos disponibles para que el MCTI pudiese atender las demandas, siempre urgentes y estratégicas de los agentes del SNI.

**Gráfico 4**  
**FNDCT y su distribución regional, período 1997-2011**



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

## D. El Fondo Verde Amarillo

Desde un principio, el FVA se ha diferenciado de los demás fondos en varios aspectos. En primer lugar no tiene un carácter sectorial. Su objetivo principal era más amplio y contemplaba el desarrollo tecnológico brasileño mediante actividades de I+D específicas para intensificar la cooperación entre las ICT y el sector productivo. En segundo lugar, al contrario de los demás fondos cuya creación no implicaba la elevación de impuestos para las empresas, el financiamiento del FVA tiene un impacto fiscal para la industria, y por lo tanto, la Confederación Nacional de Industria reaccionó negativamente a la imposición de una carga adicional sobre el sector. En ese contexto, su creación resultó ser un proceso de negociación con la industria y de movilización y concertación política —en torno a sus objetivos, gobernanza y modelo de operación—. Dicho proceso despertó fuertes expectativas entre los actores involucrados en relación a las acciones del fondo, las que fueron a su vez influenciadas por las directrices básicas que intentaban acoger al conjunto de expectativas a veces opuestas.

En su concepción original la estrategia del FVA era tan importante como sus objetivos. En este aspecto la estrategia establecida para el FVA era promover la cooperación entre las empresas y las ICT. Es decir, no se trataba solo de promover actividades de I+D, sino de promoverlas a través de actividades de cooperación entre las ICT y empresas. De ese modo, el FVA fue diseñado como una herramienta para forjar alianzas entre estos actores para el beneficio mutuo: las ICT se beneficiarían de la información y la financiación del sector privado, y las empresas se beneficiarían de los conocimientos y experiencia de estas.

El FVA sigue 3 ejes centrales:

- i) Factores sistémicos para la innovación.
- ii) Cooperación tecnológica para la innovación.
- iii) Promoción de la cultura empresarial, apoyo a empresas de base tecnológica y a los sistemas locales de innovación.

Las líneas de acción del eje “Factores sistémicos para la innovación” incluyen la capacitación de recursos humanos para la innovación, desarrollo y difusión de tecnologías de gestión y comercialización, incentivos a la propiedad intelectual, tecnología industrial básica y servicios tecnológicos para la innovación y competitividad, información en CTI, estudios para subsidiar la formulación y ejecución de las políticas de CTI y la realización de eventos.

En cuanto al eje de “Cooperación tecnológica para la innovación”, este incluye el apoyo a proyectos movilizadores precompetitivos, proyectos cooperativos orientados a la innovación en las empresas, cadenas productivas o sectores estratégicos para la competitividad de las empresas y para el desarrollo nacional, investigación cooperativa en red con el sector productivo, promoción de la innovación tecnológica en las micro, pequeñas y medianas empresas y la organización de la cooperación internacional en investigación e innovación.

El tercer eje incluye el apoyo a iniciativas volcadas a la disseminación de la cultura emprendedora en el país, incentivos al desarrollo de empresas de base tecnológica, incubadoras y parques tecnológicos y el apoyo a la organización y consolidación de sistemas productivos locales (polos industriales o tecnológicos, *clusters* y sistemas locales de innovación).

Como se puede observar, los ejes y líneas de acción fueron definidos de modo suficientemente amplio como para absorber el conjunto de demandas muy diversas de los varios *stakeholders* del SNI.

El Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA) y la Federación de Industrias del Estado de San Pablo (FIESP) realizaron estudios de evaluación del FVA que permiten extraer algunas enseñanzas interesantes y esclarecedoras (Tironi y Bruno 2011; FIESP/DecomTEC 2012).

La evaluación del IPEA da cuenta de que el FVA fue utilizado para apoyar un amplio espectro de acciones y programas, cuya larga y variada lista es reveladora de la dispersión de los recursos.

La evaluación de la FIESP, institución que tiene un sillón en el Comité Gestor del FVA desde su creación, indica que las acciones que caracterizaban la finalidad del FVA, definidas en 2002, dejaron de tener importancia a partir de 2005-2006. Esto se debe, principalmente, al inicio de la operacionalización de las Acciones Transversales que, a su vez, encontraron en el FVA una de sus principales fuentes de recursos (por su potencial y la convergencia de objetivos respecto de la transversalidad). De acuerdo a la evaluación de la FIESP, las Acciones Transversales asumirían la responsabilidad que inicialmente fuera asignada al FVA y, en menor medida, al CT-Infra. En la medida en que sus recursos fueron transferidos al ámbito de las Acciones Transversales —cuyas decisiones no pasan por el Comité Gestor de FVA— el FVA fue debilitándose como mecanismo propio de asignación de recursos.

El informe de FIESP presenta los desembolsos para acciones apoyadas por el FVA durante el período 2001-2010 (ver Cuadro 7). Los recursos del FVA pasaron a concentrarse, principalmente, en la ecualización de la tasa de interés en proyectos de financiamiento a la innovación tecnológica, en apoyo a la I+D tecnológica y a las empresas de base tecnológica. El financiamiento de proyectos de I+D tecnológica de empresas y la subvención económica directa tuvieron una importancia limitada en los desembolsos realizados por el FVA durante ese período.

**Cuadro 7**  
**Desembolsos para acciones del FVA, período 2001-2010**  
*(En porcentajes)*

CT - FVA: partidas presupuestales	Total <sup>a</sup>	Porcentaje del total pagado
Apoyo a la investigación y a la innovación tecnológica	946,36	46
Ecualización de tasa de interés y financiamiento a la innovación tecnológica	675,67	33
Apoyo a empresas de base tecnológica por medio de participación en el capital	213,11	10
Fortalecimiento de la capacidad técnico-científica para la innovación tecnológica	130,19	6
Financiamiento de proyectos de desarrollo tecnológico de empresas	47,55	2
Subvención económica a empresas que ejecutan PDTI o PDTA	33,14	2
Incentivo a inversiones en CyT por medio de garantía de liquidez	19,3	1
Total Pago	2 065,32	100

Fuente: MCTI.

<sup>a</sup> Datos extraídos el 18/11/2011.

Según los dos estudios, el FVA representa una rica experiencia de apoyo y promoción del desarrollo científico, tecnológico y de la innovación en el país. La evolución del FVA muestra cómo el aparato institucional y los instrumentos de política y métodos de gestión se fueron ajustando a las demandas del poder público y de sus políticas. Entretanto, la evolución del mecanismo de los fondos sectoriales generó situaciones que requieren ajustes importantes en el FVA, incluyendo sus bases conceptuales y estructura operacional. El ámbito de actuación del FVA se fue ampliando por lo que el Comité Gestor pasó a cumplir un rol de aprobación de propuestas ya consolidadas. En comparación a los demás fondos, el Comité Gestor del FVA no ejerce el papel estratégico de definición de las líneas de acción y programas que ameritan apoyo. Es decir, se observa cierta desconexión entre la estructura y el modo de operar de su Comité Gestor y la amplitud de sus competencias (Tironi y Bruno 2011).

Por otra parte, el mismo estudio reconoce que el Comité Gestor es un instrumento innovador, pero que no ha logrado consolidar algunas prácticas estratégicas, en particular la de prospección. Si bien se ha ajustado al ambiente institucional dinámico de la política de innovación, no ha podido ofrecer muchas opciones en términos de orientación sobre los aspectos estratégicos del desarrollo tecnológico y de la innovación en Brasil.

Las conclusiones de la FIESP indican la necesidad de revisar los paradigmas y las directrices del FVA, que no se han ajustado a los cambios que han venido ocurriendo en el país y en la política de CTI en los últimos años. También indica que las decisiones de asignación de los recursos y las acciones apovadas por el FVA no siguen una programación alineada con la Estrategia Nacional de



### **III. Los instrumentos de financiamiento de la innovación**

En este capítulo se presentan los principales instrumentos de financiamiento que fueron objeto de la reforma de la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación de 1999. Se los analiza de manera separada con el ánimo de posibilitar una mejor comprensión de su naturaleza y alcance. Cabe recordar que los instrumentos de financiamiento que utilizan los recursos del FNDCT se establecieron en virtud de la Ley n. 10.332/01. Por lo tanto, esta es la legislación que reglamenta el uso de dichos recursos, excepto la subvención económica, que demandó modificaciones en los términos de la ley. Para ello se constituyó un nuevo marco jurídico establecido por la Ley n. 10.973/04 en el caso del financiamiento no reembolsable destinado a sufragar costos, y la Ley n. 11.196/05, en el caso del aporte de recursos para subvencionar la asignación de investigadores a las organizaciones empresariales. Vale la pena aclarar que el instrumento de subvención es la única forma de aporte directo de recursos no reembolsables a proyectos cuyo ejecutor es la empresa, punto que será retomado más adelante.

Los mecanismos de financiamiento a la innovación disponibles incluyen los instrumentos que suponen directamente la concesión de recursos financieros y los que no suponen la concesión directa de estos recursos.

En la primera categoría se enmarcan los mecanismos de financiamiento propiamente dichos, que buscan o no un rendimiento financiero (por ejemplo, cuando el proyecto de I+D+i todavía se encuentra en la fase precompetitiva). El crédito es la forma más tradicional de financiamiento para las actividades empresariales y su ejecución depende de una serie de condicionantes establecidas por los intermediarios financieros, tales como las garantías (la fianza y el aval, por ejemplo). También en esta categoría se enmarca el financiamiento no reembolsable, que exime al prestatario no solo del rendimiento financiero, sino también de las exigencias previas bajo la forma de garantías. Este tipo de financiamiento se ha restringido a las organizaciones sin fines de lucro, debido a impedimentos jurídicos para su aplicación en organismos que sí tienen fines de lucro. La excepción a esta regla es la subvención, la única forma que permite a las empresas recibir recursos no reembolsables directamente de las agencias de fomento. La equiparación de los intereses consiste en una forma indirecta de subvención ya que es la parte de los intereses que no cobra el agente privado, pero que es asumida por el Gobierno. Un tercer mecanismo que se enmarca en la categoría que supone la concesión directa de recursos financieros es la suscripción de valores negociables en el mercado de capitales, en la categoría de capital de riesgo. En este caso, la forma en que las agencias públicas apoyan la inversión es a través de la transacción de acciones y títulos o de la creación de fondos específicos de apoyo, los

llamados Fondos Mutuos de Inversión en Empresas Emergentes (FMIEE). La negociación de acciones no representa un endeudamiento, pero sí una sociedad, dado que constituye un derecho de propiedad. Las obligaciones pueden o no ser convertibles en acciones y por tratarse de títulos de renta fija tienen como garantía el patrimonio de la empresa.

En la categoría de los mecanismos que no suponen la concesión directa de recursos, también denominados mecanismos de apoyo, figuran los incentivos fiscales, las garantías de liquidez y las encomiendas y compras gubernamentales, que son distintas formas de incentivar la innovación.

Los incentivos fiscales suponen una reducción de costos para las empresas en términos de gastos en I+D. Las garantías de liquidez consisten en un incentivo que el Gobierno ofrece al mercado, en el caso del mercado de capital de riesgo, cuando se haya contado con recursos de la FINEP. El Gobierno no llega a ser el garante de la operación, pero puede cubrir hasta un 20% del valor si la operación fracasa. A su vez, las encomiendas y compras del Gobierno suponen la garantía de mercado para las empresas, lo que representa un importante incentivo para innovar. Sin embargo, hasta el momento, este instrumento no se ha aplicado de manera considerable en apoyo a la innovación, a pesar de su pertinencia y de que mediante la Ley de Innovación se autoriza al Gobierno a utilizar el recurso de la encomienda de investigación y desarrollo.

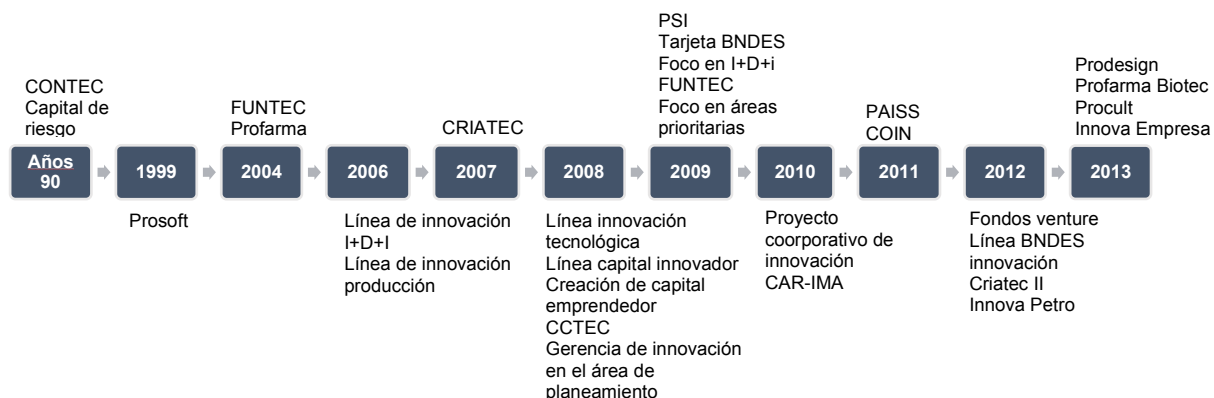
**Cuadro 8**  
**Mecanismos de financiamiento para investigación, desarrollo e innovación: categorías, principales modalidades e instituciones**

Categorías	Modalidades	Detalle y reglamentación	Instituciones participantes
Suponen la concesión de recursos financieros	Crédito	Con tasas de interés de largo plazo; con tasas de interés fijas; con tasas de interés equiparadas con recursos del FNDCT conforme a la Ley n. 10.332/01	BNDES FINEP
	Capital de riesgo/capital privado	Fondos Fundación Instituto de Investigaciones Económicas (FIPE) y FMIEE (reglamentados por la Comisión de Valores Negociables (CVM)). Los aportes del FNDCT están reglamentados por la Ley n. 10.332/01	BNDES FINEP
	Financiamiento no reembolsable	Aportes del FNDCT por medio de acciones y programas (entre ellos subvenciones) reglamentados por la Ley n. 10.332/01	BNDES FINEP
No suponen la concesión de recursos financieros (o no directamente)	Incentivos fiscales	Ley n. 11.196/05 y enmiendas	Secretaría Federal de Impuestos Internos ( <i>Receita Federal</i> ) MCTI
	Garantía de liquidez para fondos de riesgo	Ley n. 10.332/01	FINEP
	Compras y encomiendas del Gobierno	-	MCTI y otros ministerios

Fuente: Elaboración propia.

El BNDES y la FINEP son las dos principales instituciones que operan los instrumentos de financiamiento a la innovación de la política pública brasileña. El diagrama 2 presenta un resumen de la evolución de la actuación del BNDES en apoyo a la innovación.

**Diagrama 2**  
**Línea de tiempo de la actuación del BNDES en apoyo a la innovación**



Fuente: Elaboración propia en base a Wongtschowski (2014).

El Cuadro 9 presenta los mecanismos de apoyo a la innovación utilizados por el BNDES y en operación en el año 2014. El BNDES opera los tres tipos de mecanismos que suponen concesión directa de recursos financieros. El crédito es, sin duda, el más utilizado, seguido por los mecanismos de riesgo. Por su parte, los mecanismos no reembolsables se encuentran prácticamente inutilizados.

**Cuadro 9**  
**Mecanismos de financiamiento de apoyo a la innovación operados por el BNDES, según modalidades reembolsable, capital de riesgo y no reembolsable**

Modalidad	Institución beneficiaria
No reembolsable	
Funtec	Instituciones Científicas y Tecnológicas (ICT)
Reembolsable	
Crédito	
BNDES Innovación	Empresas
Otras Líneas: BNDES Finem, BNDES Automático, BNDES Límite de Crédito	Empresas
Tarjeta BNDES <sup>a</sup>	Empresas
Crédito - Programas	
Prosoft, Farma, TVD, Plástico, Petróleo y Gas, Ingeniería,	Empresas
Prodesign, BNDES MPME, BNDES Calificación, PSI Innovación Máquinas	Empresas
Equipamientos Eficientes	Empresas
Capital de riesgo ( <i>venture capital</i> )	
Participación en Fondos Mutuos Cerrados	
CRIATEC	Empresas Emergentes
Participación Directa	Empresas

Fuente: Elaboración propia. Actualizado al 28 de marzo de 2014.

<sup>a</sup> Apoyo a servicios de I+D+i y financiamiento de contrapartida de proyectos de I+D+i.



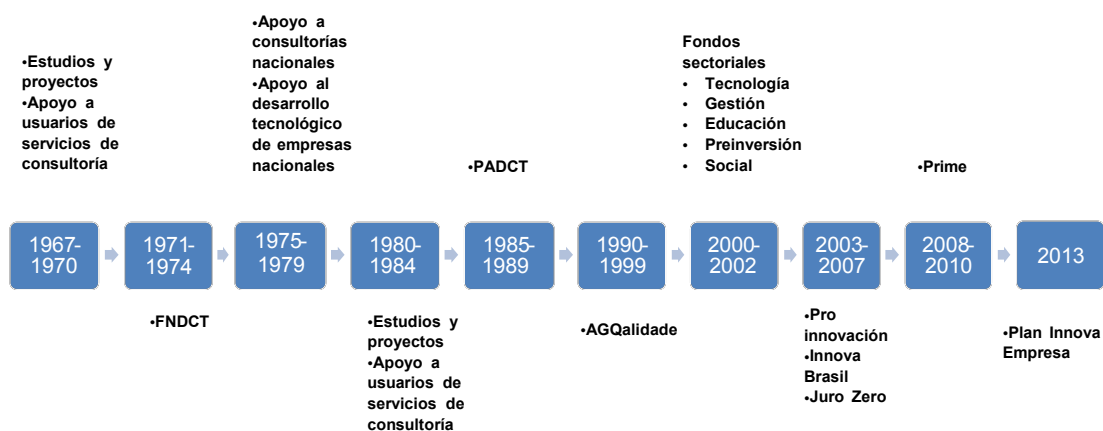
La FINEP, considerada la agencia de innovación brasileña, es la responsable por la gestión de los recursos del FNDCT, y es la única institución autorizada a operar el mecanismo de subvención directa a las empresas. El Cuadro 10 presenta los principales mecanismos de financiamiento y apoyo a la innovación utilizados por la FINEP en el período reciente.

**Cuadro 10**  
**Mecanismos de financiamiento de apoyo a innovación operados por la FINEP, según modalidades reembolsables, no reembolsables y capital de riesgo**

Modalidad	Instituciones beneficiarias
<b>No reembolsables</b>	
Convenios y proyectos cooperativos	ICT (+Empresas)
Subvención económica	Empresas (+ ICT)
<b>Reembolsables</b>	
Programas de crédito	Empresas
<b>Renta variable (<i>seed y venture capital</i>)</b>	
Participación societaria; aporte en fondos de inversión	EBT - capital semilla
Garantía de liquidez	EBT

Fuente: Elaboración propia.

**Diagrama 3**  
**Línea de tiempo de la actuación de FINEP en apoyo a la innovación**



Fuente: Elaboración propia en base a Wongtschowski (2014).

## A. Apoyo financiero reembolsable: el mecanismo de crédito

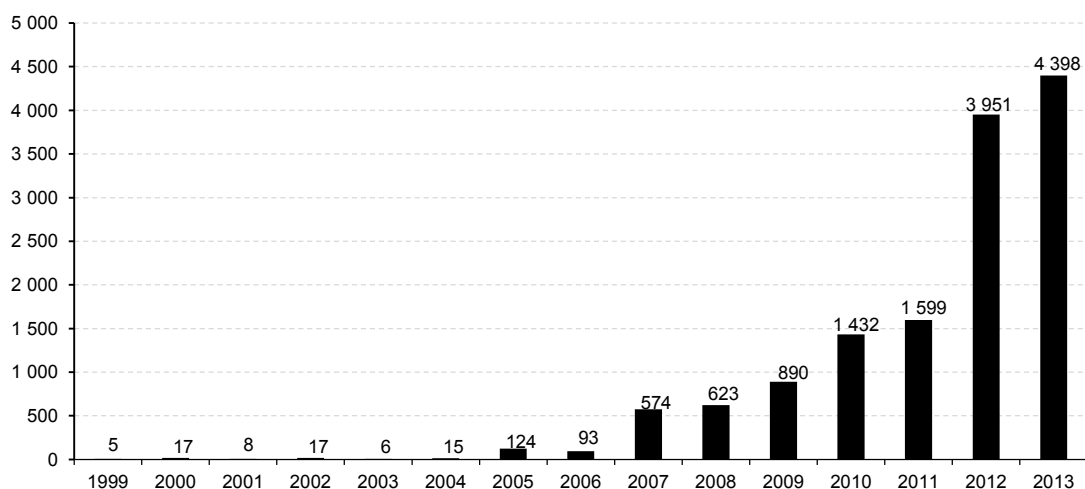
Mediante las agencias públicas, más concretamente el BNDES y la FINEP, se ha procurado cubrir el vacío que dejó el sistema financiero en términos de apoyo financiero reembolsable para empresas que quieran invertir en innovación. Al operar como bancos, estas agencias no logran ser totalmente flexibles, pero permiten ofrecer financiamiento a tasas de interés inferiores a las de mercado, pese a la disminución registrada en los últimos años de dichas tasas. Tanto el BNDES como la FINEP tienen sus propios criterios para el otorgamiento de financiamiento y sus prioridades se especifican en sus respectivas líneas y programas.

Las prioridades de asignación de financiamiento en la modalidad de crédito están orientadas por la política industrial, actualmente denominada Política de Desarrollo Productivo (PDP), ampliada por el Plan Brasil Mayor. En el caso específico de la FINEP, la prioridad continúa siendo de índole sectorial en cuanto a las acciones destinadas a —consolidar y expandir el liderazgo” y —fortalecer la competitividad” y se centra en el ámbito de los llamados programas movilizados. El enfoque en términos de tamaño de empresas ha sido modificado en el período más reciente y actualmente la FINEP asigna prioridad a proyectos provenientes de medianas y grandes empresas. Sin embargo, las pequeñas empresas pueden beneficiarse, pero a condición de presentar una fianza bancaria como garantía de la operación.

## 1. El financiamiento reembolsable del BNDES

El BNDES es, sin duda, la agencia que aporta más recursos a la industria. No obstante, hasta hace poco el financiamiento destinado a la modernización, mediante la renovación de los activos tangibles (máquinas y equipamientos), no se distinguía del financiamiento con fines de innovación. A partir de marzo de 2004, el BNDES comenzó a apoyar el desarrollo tecnológico creando una primera versión de sus programas actuales dedicados a proyectos y emprendimientos innovadores. Sin embargo, fue a fines de la década del 2000 que el Banco creó algunas líneas con tasas de interés equiparadas, vale decir, inferiores a la tasa de interés a largo plazo. Las directrices de la política industrial son las que orientan sus acciones.

**Gráfico 5**  
**Evolución de las operaciones de crédito a la innovación del BNDES, período 1999 -2013**  
(En millones de reales corrientes)



Fuente: Elaboración propia según datos de BNDES.

Como es posible visualizar en el Gráfico 5, el número y el valor de las operaciones de crédito a la innovación crecen fuertemente a partir del año 2006, pasando de 124 millones de reales en 2005 a 4,4 billones de reales en 2013. A pesar del crecimiento del crédito a la innovación, el número de operaciones sigue siendo pequeño: en 2013 se aprobaron 139 contratos, mientras que en el período 2006-2013 fueron 507 contratos en total.

El bajo número de contratos se explica por varias razones. Por una parte, el factor que parecería más fuerte es el número limitado de empresas innovadoras. Este factor se relaciona además con el hecho de que las empresas suelen carecer de una estrategia de innovación que vaya más allá de la importación de maquinaria y *know-how* para innovar en el mercado nacional, y que además no invierten habitualmente en I+D en proyectos propios. Por otra parte, hay que considerar que las condiciones macro no han sido favorables, por lo que no han estimulado las inversiones en innovación.

También es necesario tener en cuenta que tanto las agencias como las empresas están en un proceso de aprendizaje, que posiblemente contribuirá a aumentar el número de contratos en innovación en un futuro próximo.

En el último decenio se ha observado un aumento de las acciones del BNDES destinadas a la innovación. Se han financiado proyectos para el desarrollo de productos y procesos innovadores, entre ellos, gasto en I+D, así como inversiones para comenzar, expandir y modernizar emprendimientos (recursos para la compra de bienes de capital y para edificaciones). El financiamiento de planes de innovación de distinto alcance se realiza actualmente en el ámbito de la línea BNDES Innovación y el PSI-Innovación, otro importante programa del banco, que financia los proyectos y también las empresas con capacidad de emprender actividades innovadoras de forma sistemática y también proyectos de innovación de naturaleza tecnológica que supongan cierto riesgo tecnológico y oportunidades de mercado.

Existen también diversos programas sectoriales<sup>11</sup>, que son de hecho los de mayor relevancia en términos de apoyo a la tecnología e innovación. A continuación se destacan algunos de ellos:

- Pro-aeronáutica: dedicado a inversiones realizadas por micro, pequeñas y medianas empresas integrantes de la cadena productiva de la industria aeronáutica brasileña.
- Pro-ingeniería: destinado al financiamiento de ingeniería en los sectores de bienes de capital, defensa, automotriz, aeronáutico, aeroespacial, nuclear, naval y en la cadena de suministro de las industrias de petróleo y gas.
- Profarma: consiste en financiamiento para inversiones de empresas ubicadas en Brasil, pertenecientes al Complejo Industrial de la Salud.
- Prosoft: ofrece respaldo al desarrollo de la industria nacional de programas informáticos y servicios de tecnología de la información.
- Protvd: destinado a apoyar la implementación del Sistema Brasileño de TV Digital Terrestre.

El BNDES dispone también de la Tarjeta BNDES, que consiste en crédito renovable y preaprobado destinado a servicios tecnológicos de micro, pequeñas y medianas empresas. Permite financiar la contratación de servicios de investigación aplicada, desarrollo e innovación destinados al desarrollo de productos y procesos.

Tal como se aprecia en el La mayoría de los programas o líneas del BNDES pueden apoyarse mediante instrumentos de crédito o suscripción de valores negociables, o ambos, en una misma operación. En algunos casos, la suscripción solo es posible si se realiza conjuntamente con el crédito, es decir, si la operación es mixta.

Gráfico 6, la Tarjeta BNDES ha financiado un gran número de operaciones en el período 2009-2013. Tanto el número de operaciones como el valor de las mismas se han ido incrementando durante el período de referencia.

---

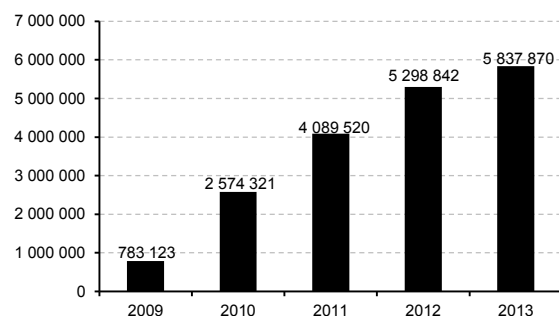
<sup>11</sup> La distinción entre los programas y las líneas radica en que los primeros tienen una dotación presupuestaria negociada anualmente y, por lo tanto, tienen una duración limitada. Sin duda, algunos tienen una vigencia más prolongada que otros. Por otro lado, las líneas tienen un carácter más permanente en términos presupuestarios.

La mayoría de los programas o líneas del BNDES pueden apoyarse mediante instrumentos de crédito o suscripción de valores negociables, o ambos, en una misma operación. En algunos casos, la suscripción solo es posible si se realiza conjuntamente con el crédito, es decir, si la operación es mixta<sup>12</sup>.

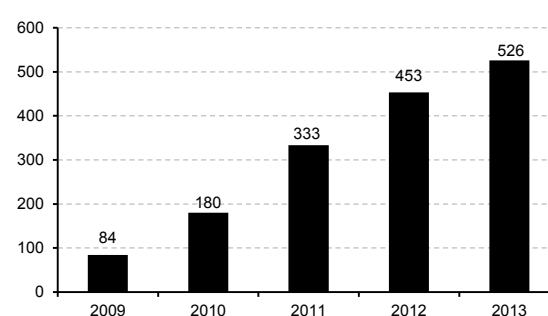
**Gráfico 6**

**Evolución del valor y número de las operaciones de la Tarjeta BNDES Innovación. Período 2009-2013**

A. Valor de las operaciones



B. Número de operaciones



Fuente: Elaboración propia en base a datos oficiales.

Siguiendo la misma lógica de poner a disposición varios instrumentos, el BNDES y la FINEP se asociaron para ofrecer el Plan BNDES-FINEP de Apoyo a la Innovación Tecnológica Industrial de los Sectores Sucroenergético y Sucroquímico (PAISS), destinado al sector del alcohol de caña de azúcar. También se ofrece el Programa Innova Petro, destinado a la cadena productiva de la industria de petróleo y gas natural. En el caso de estos dos programas, dependiendo de la propuesta, es posible usar recursos en forma de crédito no reembolsable (lo que requiere asociarse con instituciones científicas y tecnológicas) y subvención (recursos no reembolsables directamente para la empresa).

Existe, asimismo, un programa no sectorial de reciente creación, el BNDES Calificación, destinado a instituciones de enseñanza, públicas o privadas, que ofrezcan cursos de formación profesional inicial y continua, educación profesional técnica de nivel medio y educación tecnológica.

## 2. El financiamiento reembolsable de la FINEP

La FINEP es la principal agencia de financiamiento de proyectos innovadores de Brasil y procura armonizar sus acciones con la política industrial del país. No obstante, su capacidad para obtener recursos a largo plazo siempre fue limitada, dado que no opera ningún fondo regular obligatorio<sup>13</sup>. Por lo tanto se ve forzada a negociar anualmente su presupuesto, que se ha reducido progresivamente. En la actualidad, la FINEP viabiliza los recursos de crédito por medio del Programa Innova Brasil y del programa de promoción a las inversiones.

Hasta mediados de 2009, cuando prevalecía la PITCE, la FINEP solo brindó apoyo a los sectores considerados estratégicos y a diferentes tasas, definidas según el grado de innovación del proyecto<sup>14</sup>. Con posterioridad a esta fecha, se amplió el alcance y prácticamente todos los sectores pudieron beneficiarse de algún tipo de equiparación, aunque de forma diferenciada, según su estructura.

<sup>12</sup> Véanse mayores detalles sobre las líneas y los programas en la página web del banco: [www.bndes.br](http://www.bndes.br).

<sup>13</sup> A diferencia del BNDES, que es el gestor financiero del FAT, un fondo de apoyo al desempleo, que consiste en una importante fuente de financiamiento para el banco.

<sup>14</sup> A saber: bienes de capital, fármacos y medicamentos, programas informáticos y semiconductores, biotecnología, biomasa y nanotecnología.

Innova Brasil es el programa de crédito de la FINEP mediante el cual se ofrecen préstamos para proyectos innovadores con tasas de interés equiparadas, para las que se utilizan recursos del FNDCT, según la Ley n. 10.332/01. Los criterios para la concesión del financiamiento y sus prioridades (que no siempre son sectoriales) constan en el programa y son congruentes con la política industrial brasileña.

Actualmente, Innova Brasil permite otorgar prioridad a las siguientes acciones:

- PAISS.
- Brasil Sustentable, que se puso en marcha en la Conferencia Río+20.
- Programa de Innovación en Tecnología de Asistencia.
- Programa Innova Petro.

Tal como sucede en el BNDES, los programas de la FINEP se modifican con relativa frecuencia. Dado que se crean con cierta previsión presupuestaria, al agotarse los recursos, es posible que la agencia no solicite una nueva dotación e inactive el programa. Eso ocurrió con el Programa Interés Cero y Pro Innovación, por ejemplo.

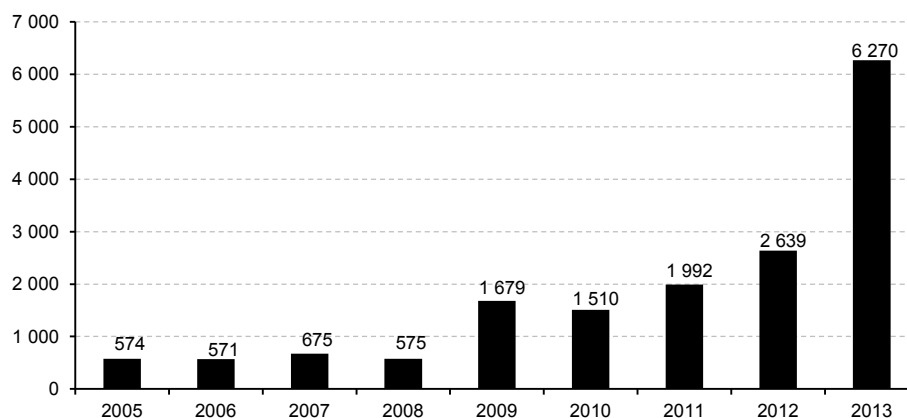
Dado que la FINEP no dispone de recursos para llevar a cabo sus operaciones de crédito, solicita préstamos al BNDES (del FAT) y al FNDCT. Utiliza también sus beneficios y resultados de aplicaciones financieras. Por tanto, la FINEP tiene capacidad limitada y dificultades para expandir sus operaciones de crédito y existe una fuerte presión por parte de la demanda para que esta situación se modifique. Sin embargo, ello supondría que la FINEP modifique su estatus y se transforme en un banco público, siguiendo el modelo del BNDES, lo que ha sido objeto de amplios debates entre la comunidad científica, los gestores públicos y el Gobierno.

En relación a dicha propuesta, las opiniones se dividen entre los que son favorables al cambio de estatus y los que se oponen. Por un lado, al modificarse su estatuto la FINEP lograría captar recursos en el mercado utilizando todos los mecanismos disponibles por los bancos. Pero por otra parte, eso también sometería a la agencia a las reglas de Basilea, que rigen el funcionamiento del sector bancario en Brasil, incluidos los bancos públicos. Además, el país ya cuenta con el BNDES, el BASA y el BNB. De concretarse dicho cambio la FINEP perdería justamente las características específicas de institución financiera pública no bancaria, que si bien por un lado imponen límites y mayor dependencia de fondos públicos, por el otro la califican para operar algunos instrumentos de la política de apoyo a la innovación.

#### **Gráfico 7**

#### **FINEP, Evolución de las operaciones de crédito de la FINEP, período 2005-2013**

*(En millones de reales corrientes)*



Fuente: Elaboración propia con datos de la FINEP.

Se observa que, de 2005 a 2013, a través de la FINEP se otorgan 16,4 billones de reales en valores corrientes, en la modalidad de crédito. Se registró un crecimiento en el valor de las operaciones aprobadas, por medio de los Programas Pro-innovación, Innova Brasil e Interés Cero, aunque no de forma continua<sup>15</sup>. El crecimiento en el número de operaciones, que comenzó a partir de 2005, se aceleró cuando la FINEP pasó a utilizar financiamiento del FAT<sup>16</sup> y, principalmente, del propio FNDCT. A pesar del importante incremento del volumen de crédito, el número de operaciones es reducido. Por ejemplo, se financiaron 73 en 2010 y 112 en 2013. Asimismo, cabe destacar que el número de empresas beneficiadas es aún menor que el número de operaciones, dado que en varias ocasiones una misma empresa tiene más de un contrato con FINEP.

El número reducido de contratos de financiamiento a la innovación revela problemas asociados a la propia contratación. La burocracia, el tiempo exigido, el elevado costo de transacción en tiempo y *expertise* para las empresas y las dificultades de provisión de las garantías requeridas son algunos de estos problemas.

Estos desafíos están siendo abordados con la iniciativa FINEP 30 Días, un compromiso de la institución para analizar y decidir sobre las propuestas de financiamiento dentro un plazo máximo de 30 días. La adopción del FINEP 30 Días implica cambios profundos en las herramientas y metodologías de análisis y en la propia cultura de la FINEP, lo cual se transformó en el principal reto para la institución en el año 2014. Los resultados registrados en los primeros 6 meses son bastante positivos: el número de empresas catastradas en el sistema de la FINEP —un paso necesario de la metodología FINEP 30 Días— pasó de aproximadamente 500 a 1900. En ese mismo periodo de 6 meses la FINEP recibió 246 propuestas de financiamiento, por un valor total de 18 billones de reales, y aprobó 87 proyectos, que ascendieron a un valor de 9,2 billones. El bajo número de contratos también revela que el universo de empresas innovadoras en Brasil es pequeño, hecho que se confirma con los resultados de la encuesta de innovación PINTEC 2011, publicada en diciembre de 2013<sup>17</sup>. Del universo de 128 mil empresas con 10 o más personas ocupadas, solo 45950 implementaron algún tipo de innovación, lo que corresponde a una tasa general de innovación del 35,7%, inferior a la registrada en 2008 (38,1%). Además, los resultados resaltan que la principal fuente de las innovaciones es la adquisición de máquinas y equipos, mientras que la inversión en I+D tiene un rol menor en la estrategia de las empresas.

<sup>15</sup> El Programa Pro-innovación se sustituyó por el Innova Brasil y el Programa Interés Cero está desactivado.

<sup>16</sup> Los recursos del FAT son destinados al financiamiento de programas de desarrollo económico, por medio del BNDES (40% del total) y al financiamiento del programa de seguro al desempleo y de abono salarial.

<sup>17</sup> Disponible en: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Industrias\\_Extrativas\\_e\\_de\\_Transformacao/Pesquisa\\_de\\_Inovacao\\_Tecnologica/2011/pintec2011.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Industrias_Extrativas_e_de_Transformacao/Pesquisa_de_Inovacao_Tecnologica/2011/pintec2011.pdf)

Las operaciones orientadas por la demanda son importantes y tienen potencial para atender a un grupo pequeño de medianas y grandes empresas, ya calificadas y capacitadas en procesos de innovación. La restricción en ese caso es la disponibilidad de recursos, que es inferior a la demanda de la cartera de la FINEP.

La FINEP está haciendo un esfuerzo para ampliar la base de empresas prestatarias, incluso dentro del universo de medianas y grandes empresas, incorporando aquellas que tienen potencial pero que no poseen experiencia ni capacitación previa en innovación. La iniciativa FINEP 30 Días es parte de ese esfuerzo, que incluye un trabajo de movilización directa de las empresas, en colaboración con las fundaciones estatales de CTI y de las federaciones estatales de la industria, respaldo para la preparación de los planes de negocios o proyectos de investigación y desarrollo y descubrimiento de potenciales socios externos para llevar a cabo las actividades de I+D, así como respaldo en la etapa de la demanda de crédito en el mercado. Parte de ese esfuerzo se plasma en el Programa NAGI, financiado con recursos del FNDCT, que tiene como objetivo apoyar la estructuración y puesta en operación de núcleos NAGI en las empresas brasileñas. Los NAGI están constituidos por equipos técnicos calificados con la atribución de movilizar, capacitar y apoyar a las empresas seleccionadas en sus actividades de gestión de la innovación. Los servicios prestados por los NAGI, que trabajan en colaboración con las federaciones de industria u otras entidades de representación del sector productivo, incluyen programas de capacitación, elaboración de diagnósticos del potencial de innovación de las empresas, definición de la estrategia de innovación y asesoría para la preparación de propuestas de financiamiento. El resultado final de la actuación de los NAGI es un plan o proyecto de gestión de innovación para cada empresa participante. El trabajo de los NAGI ha iniciado en 2013, y señala un cambio importante en la estrategia de la FINEP de reforzar la acción de movilización de empresas para la innovación y de fomento a la demanda por sus propios servicios, saliendo de la actitud más pasiva de lanzar llamados públicos y aguardar la demanda.

En los últimos años la FINEP ha ampliado su campo de acción, apalancando recursos de varias fuentes, revisando procedimientos, contratando una plantilla joven de profesionales altamente calificados y motivados, ejecutando iniciativas innovadoras como los NAGI y FINEP 30 Días. Sin embargo, la institución no cuenta hoy con los recursos necesarios para sostener el éxito de esa estrategia, ya que la FINEP presenta limitaciones vinculadas a la organización de la propia institución, que no tiene el estatus pleno de una institución financiera. Por lo tanto, depende del aporte de recursos del Tesoro o fuentes oficiales para financiar sus propias operaciones.

De hecho, es preciso indicar que las operaciones de crédito para la innovación han crecido sin una sostenibilidad clara, pues se basan en dos fuentes transitorias de recursos. Por un lado, de los recursos aportados por el Tesoro a la FINEP y del BNDES, en el contexto del programa PSI, cuya vigencia caducó en diciembre de 2015. Por otro lado, depende también de los préstamos del FNDCT y FUNTTEL que, además de limitados, están sujetos a las decisiones de los respectivos comités gestores. En el caso del FNDCT, los préstamos ya llegaron al límite máximo legal del 25%<sup>18</sup>. La extinción del Fondo CT-Petro contribuye a agravar la escasez de recursos para financiar la subvención económica y los préstamos de la FINEP a las empresas.

Es común que se haga referencia a la burocracia de la FINEP como un factor que dificulta el acceso, principalmente de las pequeñas y medianas empresas, a los instrumentos de apoyo a la innovación. En relación a las operaciones de crédito, las exigencias calificadas como burocráticas no parecen ser mayores que las de otras instituciones que operan créditos de inversión en el mercado brasileño, principalmente el BNDES. La FINEP es rigurosa en cuanto a la congruencia técnica y

---

<sup>18</sup> La legislación impone el límite del 25% para la utilización de recursos del FNDCT para la subvención y operaciones de crédito. Pero el principal límite no es ese, sino la disponibilidad de recursos del FNDCT, que ya está sobrecargado con demandas de las demás instituciones del SNI por recursos no reembolsables, cuya principal fuente es el FNDCT.

financiera de la propuesta, y según varios entrevistados, sus técnicos y exigencias contribuyen positivamente a mejorar el proyecto.

En cuanto a las empresas, la gran mayoría de las pymes no parece estar preparada para enfrentar el proceso de aprobación y los riesgos que suponen los proyectos de innovación. Además, la falta de garantías también representa un obstáculo para muchas de ellas. Por último, es necesario indicar que las empresas no comprenden que los proyectos cooperativos, según el formato actual, pueden integrar un paquete que reduce el costo y el riesgo de los proyectos de investigación y desarrollo, que no utilizan el crédito subvencionado en conjunto con los proyectos cooperativos.

En los últimos años la FINEP está impulsando un ambicioso programa de reestructuración institucional y operacional que tiene como objetivo estratégico poder ser calificada como una agencia de promoción a la innovación, ampliar el alcance de sus acciones y ganar agilidad en la ejecución de sus operaciones. Ese programa incluye la ampliación de asociaciones como las fundaciones estatales de apoyo a la innovación, las federaciones de la industria y el SEBRAE, con el objetivo de promover la inserción y agilizar el apoyo a las micro y pequeñas empresas. También incluye discusiones y acuerdos con la banca privada que permitan utilizar la red bancaria para identificar y atender mejor a los clientes interesados en las líneas de financiamiento a la innovación.

Finalmente, una de las iniciativas más importantes es la acción FINEP 30 Días, que utiliza una metodología innovadora para evaluar los planes estratégicos de innovación. La metodología utiliza un conjunto amplio de indicadores de ciencia, tecnología e innovación para clasificar los planes estratégicos de innovación de las empresas y las propuestas de las ICT. Además de acelerar el proceso de análisis, esto aumenta la transparencia y seguridad de las decisiones y aporta informaciones cualitativas relevantes que contribuyen a la actualización y la mejora del conjunto de propuestas, tanto para las aprobadas como para las rechazadas por falta de mérito o adhesión a las políticas disponibles.

## B. Capital de riesgo y capital privado

Otro importante mecanismo de apoyo a las inversiones en innovación se encuentra en el mercado de capitales, bajo la modalidad de capital de riesgo y capital privado. El BNDES fue pionero en este mercado con la creación del BNDESPAR<sup>19</sup> en la década de 1970 y, posteriormente, el Programa de Capitalización de Empresas de Base Tecnológica (CONTEC) en los años noventa. No obstante, Brasil no contó con un mercado de riesgo de grandes dimensiones, hasta que en el año 2000 se creó el Programa Innovar de la FINEP<sup>20</sup>.

En 2007 el BNDES volvió a operar en este mercado por medio del fondo de capital semilla Criatec, en el que aporta capital inicial para micro y pequeñas empresas, por medio de agentes seleccionados para tal fin.

Criatec es un fondo de capital inicial de inversión volcado a apoyar la implantación de empresas innovadoras emergentes. La gestión se lleva a cabo por un consorcio formado por Antera Gestão de Recursos S.A. y por Inseed Investimentos Ltda., ambas empresas especializadas en esa actividad. Por su parte, la gestión financiera del fondo es de responsabilidad de BNY Mellon Financial Services DTVMSA.

Criatec busca capitalizar a las micro y pequeñas empresas innovadoras, así como proporcionarles apoyo y capacitación en la gestión de su negocio. El portafolio de empresas indica

<sup>19</sup> El BNDESPAR es una subsidiaria del BNDES.

<sup>20</sup> El Programa Innovar es el resultado de la cooperación técnica entre la FINEP y el BID. Su principal objetivo es promover el desarrollo de la industria de *venture capital* en Brasil. Dicho programa fue, en los hechos, la semilla para el desarrollo de ese mercado, todavía incipiente, en Brasil.



que los segmentos más relevantes corresponden a tecnología de la información, biotecnología, nuevos materiales, nanotecnología y agroindustria.

Las acciones de Criatec se enfocan en las primeras etapas de capital de riesgo, y en la actualidad es el fondo semilla más grande del país, con 100 millones de dólares en capital. Se diferencia del modelo de Innovar de la FINEP, ya que mientras esta institución se vincula a un inversor privado para formar el fondo, el BNDES lo capitaliza en colaboración con otras instituciones del sector público (el BNDES aporta el 80% del capital y el Banco del Nordeste de Brasil (BNB) el restante 20%), lo que permite un mayor control sobre las operaciones y sobre los objetivos del fondo.

El objetivo inicial de Criatec era apoyar a 50 empresas, pero en el período comprendido entre 2007 y 2011 el fondo ha invertido en 36 empresas, con una contribución de hasta 1 500 000 dólares por empresa (pudiendo llegar hasta 5 millones).

Los resultados hasta ahora son limitados pero positivos. La cartera de negocios de Criatec creció en promedio más del 60% anual desde el año 2008 y tuvo una baja tasa de fracaso de las empresas (hasta febrero de 2014 ninguna empresa había quebrado o salido del negocio, cuando la expectativa es de una tasa de fracaso de alrededor del 10 al 20%). La Tasa Interna de Retorno (TIR) fue del 57% en promedio para las 3 empresas que se han emancipado del fondo en 5 años. Las empresas apoyadas por Criatec han crecido más del 100% por año durante los últimos 4 años, lo que resulta en un crecimiento muy por encima al correspondiente a una empresa que no ha sido apoyada por el fondo.

En agosto de 2012 el BNDES lanzó Criatec II. Esta nueva edición cuenta con la participación del Banco de Desarrollo de Minas Gerais (BDMG) y del Banco de Brasilia (BRB), además de contar con el BNDESPar y el BNB (estas dos instituciones ya habían participado del Criatec I). El Criatec II tiene como objetivo invertir en 36 empresas en un período de 48 meses. De acuerdo al llamado público correspondiente al lanzamiento del programa, el valor de la inversión correspondía a 2,5 millones reales por empresa con un ingreso bruto de hasta 10 millones de reales. Sin embargo, es posible realizar un segundo aporte de recursos, pero el techo admitido es de 6 000 000 de reales. Igual que en Criatec I, la prioridad de Criatec II son las empresas en la etapa inicial del negocio.

El Cuadro 11 presenta el resumen del patrimonio e inversiones del Criatec I y II.

**Cuadro 11**  
**Patrimonio e inversiones del Criatec I y II**

Modalidad Criatec	Patrimonio	Características
I	Patrimonio - 100 millones de reales (80% BNDESPar)	Inversiones en empresas con ingreso líquido de hasta 6 millones de reales, correspondiendo hasta 1,5 millones por empresa
II	Patrimonio - 180 millones de reales (60% BNDESPar)	Inversiones en empresas con ingreso líquido de hasta 10 millones de reales, correspondiendo hasta 2,5 millones por empresa

Fuente: Elaboración propia.

El Criatec II cuenta con Bozano Inversiones como gestor nacional y con Triaxis Capital como asesor operacional. Asimismo, la estructura de gestión cuenta con gestores regionales en las siguientes regiones: sudeste, sur, centro-oeste, norte y noreste. La descentralización es una evolución en relación a las experiencias anteriores, las cuales fueron muy concentradas en pocas localidades. La idea de transferir la responsabilidad de la gestión a gerentes estatales tiene su justificación en las ventajas asociadas al conocimiento del mercado local, de los actores que operan en esos mercados así como de las iniciativas y actores con potencial para transformar sus ideas en negocios.

El fortalecimiento de este mercado es importante para apoyar las inversiones de alto riesgo, como lo demuestra la experiencia de algunos países de la OCDE. Sin embargo, hay muchas

diferencias entre Brasil y los países líderes en innovación, las cuales deberían considerarse para ajustar el diseño de las políticas y la definición de las estrategias. Una diferencia muy importante se refiere a la propia cultura de gestión de riesgos y a los plazos exigidos por los inversionistas cuando toman sus decisiones. En el caso de Brasil, el inversor típico es conservador en relación al riesgo, ya que fue formado en la cultura inflacionaria y se acostumbró a las inversiones rentables, de corto plazo, liquidez elevada y de bajo riesgo ofrecidas por los títulos de la deuda pública. Incluso los prestatarios más riesgosos siempre optaron por las aplicaciones en los mercados estructurados, operaciones de riesgo (*venture operations*) con perspectiva de rentabilidad elevada y en el corto plazo, como son las operaciones de reestructuración de las empresas. Dichos inversionistas no están interesados en las inversiones relacionadas con el desarrollo tecnológico y la innovación. Por otra parte, el entorno de innovación brasileño no ha sido tradicionalmente propicio a la creación de nuevas empresas de base tecnológica, por lo que las oportunidades de inversión en el área son relativamente recientes.

La estructura y la gestión de los fondos Criatec son similares en las dos ediciones: cada fondo tiene un administrador privado que se responsabiliza de todo el trabajo. Algunas de las características de los negocios son definidas por el BNDES, como, por ejemplo, la instrucción de focalizarse en empresas innovadoras, sin embargo es el gerente el responsable de la selección y perfil de las empresas.

En cuanto a la participación de la FINEP en el mercado de capital de riesgo, esta se concreta por medio de los recursos del FNDCT y se da de tres maneras: aporte de recursos en fondos de capital de riesgo, participación directa por medio de la compra de opciones, y posibilidad de accionar una reserva de liquidez en casos de emprendimientos sin éxito.

La Ley de Innovación prevé la creación de fondos exclusivos para empresas innovadoras, en el ámbito de los Fondos Mutuos de Inversión en Empresas Emergentes (FMIEE), los cuales son cerrados, con rescate al final del plazo de aplicación, y reglamentados por la CVM n. 209/94<sup>21</sup>. En el programa de capital de riesgo de la FINEP, denominado Innovar, se contemplan varias acciones, entre ellas:

- El Foro Brasil Capital de Riesgo.
- La Incubadora de Fondos Innovar.
- El Foro Brasil de Innovación.
- El Portal Capital de Riesgo Brasil.
- La Red Innovar de Prospección y Desarrollo de Negocios.
- El diseño de programas de capacitación y formación de agentes de Capital de Riesgo.
- El Innovar Semilla, dedicado a nuevas empresas.

A pesar de ser un mecanismo de mercado, la participación privada se da fundamentalmente en los fondos de capital privado que sirven para financiar a las empresas en la etapa en que el negocio ya se encuentra en la fase de expansión. La presencia de recursos privados en la fase inicial es bastante reducida. De este modo, la FINEP ha privilegiado el aporte al capital inicial, cubriendo esta falla de mercado.

De 2001 a julio de 2013 la FINEP realizó 13 llamados públicos y aprobó 27 fondos. La FINEP ha invertido en, por lo menos, 100 emprendimientos en los sectores más diversos (sobre todo en el sector de tecnologías de la información), según datos de 2013<sup>22</sup>. Asimismo, sus acciones se concentraron principalmente en capital inicial, aunque se está ampliando su espacio de operación<sup>23</sup>.

<sup>21</sup> Actualmente, existen cerca de 2317 fondos en operación y otros 5 que distribuyen participaciones.

<sup>22</sup> Véase [http://www.venturecapital.gov.br/vcn/historico\\_fondos.asp](http://www.venturecapital.gov.br/vcn/historico_fondos.asp).

<sup>23</sup> Véanse los programas y líneas de la FINEP en <http://www.finep.gov.br>.

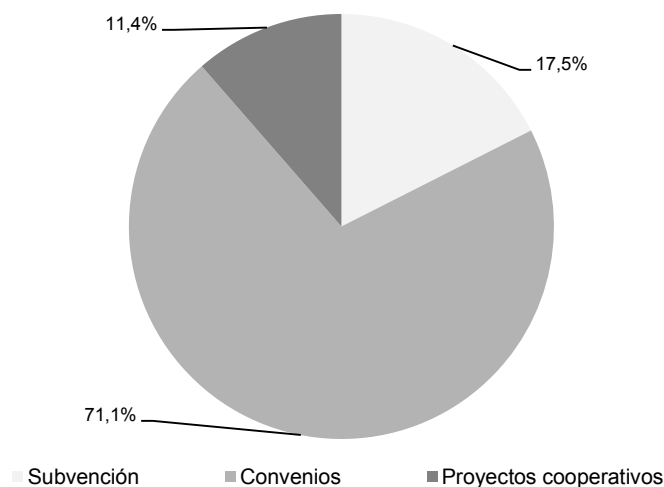
## C. Apoyo financiero no reembolsable destinado a la innovación

El apoyo financiero no reembolsable destinado a la innovación se ofrece a través de la FINEP, el CNPq y el BNDES. En el caso de la FINEP, esos recursos se comprometen por medio de llamados públicos, encomiendas y cartas de invitación.

Es importante tener en cuenta que los recursos no reembolsables solo pueden beneficiar a las instituciones de ciencia y tecnología sin fines de lucro. La única excepción es la subvención, que puede financiar proyectos de empresas, exclusivamente por medio de subastas públicas para seleccionar las empresas beneficiarias. Esa restricción es muy importante, dado que impide el financiamiento directo a proyectos de I+D ejecutados por las empresas en sus propios laboratorios. Dichas reglas tienen implicancias muy relevantes, y explican, al menos parcialmente, el bajo nivel de inversión privada en I+D, aun cuando el gasto público en CTI es relativamente elevado.

Entre el 2002 y 2013 la FINEP financió más de 7300 proyectos con recursos no reembolsables, distribuidos entre convenios con ICT, subvención económica y proyectos cooperativos entre ICT y empresas.

**Gráfico 8**  
**Distribución de recursos no reembolsables contratados por la FINEP, período 2002-2013**



Fuente: Elaboración propia.

La forma utilizada por el MCTI para aplicar estos recursos es a través de sus agencias vinculadas, FINEP y CNPq. Esta dinámica tuvo grandes variaciones en el transcurso de los últimos 12 años, ya que se crearon y concluyeron diversos programas. En el año 2006 se estableció mediante el MCTI el PACTI, cuyas prioridades estratégicas comprendieron diez categorías y programas, incluido el de subvención económica.

Mediante las agencias, exclusivamente a través del instrumento de subvención, es posible destinar recursos no reembolsables para financiar proyectos de empresas con fines de lucro. En los demás programas que asignan recursos no reembolsables para el diseño de proyectos de I+D, las empresas solo pueden participar indirectamente, a través de la asociación con instituciones de ciencia y tecnología.

Los recursos de la subvención económica (para financiar proyectos de I+D+i) se aprobaron en virtud de la Ley n. 10.976/04 (Ley de Innovación). En la modalidad de subvención, la Ley n. 11.196/05 (Ley del Bien) permitió que entre el 40% y el 60% de la remuneración de los investigadores —cuyo valor variaría en función de la región— se podría financiar con recursos no reembolsables<sup>24</sup>.

La Ley n. 10.332/01, que reguló la asignación de recursos del FVA, preveía el uso de los recursos de este fondo para financiar proyectos que no se enmarcaban en los fondos sectoriales, y también autorizaba el aporte de recursos del FVA para fondos de capital de riesgo y para la equiparación de las tasas de interés en financiamientos de la FINEP de proyectos de innovación<sup>25</sup>. La misma ley estableció como techo para esas operaciones el 25% de los recursos del FVA. No obstante, la creación de las Acciones Transversales permitió incrementar significativamente el volumen de recursos que podía utilizarse para finalidades no sectoriales y para los tres instrumentos (subvención, capital de riesgo y equiparación de intereses de crédito), dado que las Acciones Transversales reciben cerca del 50% de la recaudación de todos los fondos. De esa manera, tanto los recursos de la subvención económica, como los de otras formas de subvención (capital de riesgo y equiparación) dejaron de apoyarse en las reglas definidas por la Ley n. 10.332/01 y comenzaron a respaldarse en la Ley de Innovación.

La subvención económica es un tema muy relevante en la política de innovación brasileña. Para la mayoría de los científicos es casi un anatema proponer subvencionar empresas privadas, que utilizarían esos recursos públicos escasos para buscar lucros extraordinarios. Naturalmente que esa visión, aunque bastante diseminada en los medios académicos, no es consistente con las políticas dominantes en los países desarrollados, ni tampoco con la naturaleza de la innovación, una actividad de riesgo elevado pero que también produce beneficios que van mucho más allá del lucro del empresario. El FVA está autorizado a subvencionar el sector privado poniendo fin al estigma y a la virtual prohibición de las subvenciones como instrumento legítimo y necesario para la acción del Estado en muchos ámbitos estratégicos. La subvención se implementa por medio de aplicaciones como:

- Equiparación de tasas de interés para operaciones de crédito a la innovación junto a la FINEP (aquí se agrupan las modalidades reembolsable y no reembolsable en un único instrumento).
- Suscripción en el capital de pequeñas empresas de base tecnológica y constitución de reserva técnica (ambas viabilizadas en el ámbito del Programa Innovar de la FINEP, por medio de aportes en fondos de inversión en capital de riesgo, pero restringidos a la fase inicial, que es la de mayor riesgo e incertidumbre).
- Apoyo a proyectos de investigación y desarrollo realizados en asociación con universidades y empresas (proyectos cooperativos). La disponibilidad de recursos para subvención es fuertemente limitada, lo que reduce la posibilidad de incentivar proyectos de innovación radical, que tienen riesgos más elevados.

Es interesante profundizar el conocimiento sobre los mecanismos de asignación de recursos de subvención utilizados por la FINEP, ya que tienen implicancias operacionales, entre las cuales se destaca la dificultad para coordinar el uso de varios instrumentos de promoción de la innovación. Una de las dificultades enfrentadas para la coordinación de los mecanismos de apoyo a la innovación radica en las fuentes de financiamiento utilizadas por la FINEP, ya que cada una posee reglas particulares. Por ejemplo, la asignación de la subvención económica se debe hacer por medio de llamados públicos, según la disponibilidad de recursos definida por el Comité Gestor del FNDCT, que

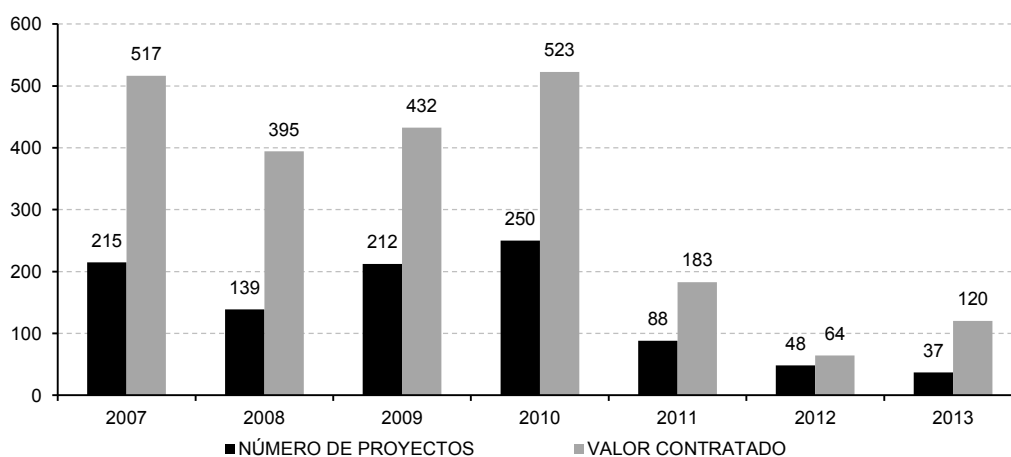
<sup>24</sup> Desde la aprobación de la regla se realizó un solo anuncio público de subvención para remuneración de investigadores.

<sup>25</sup> La equiparación permite a la FINEP hacer préstamos con tasas de interés especiales, por debajo de la vigente en el mercado. Esa diferencia podría ser cubierta con recursos del FVA, ya que la FINEP capta recursos en el mercado institucional —FAT, FUNTTEL, FNDCT— con tasas más elevadas.

es la fuente primaria de los recursos. Los llamados públicos siguen reglas definidas por la legislación general que regula la administración pública, que incluyen plazos, prioridades, distribución regional, entre otras variables. Los recursos originarios del FNDCT también están condicionados por orientaciones del comité del FNDCT, que pueden ser distintas de las orientaciones para la utilización de recursos de FUNTTEL, también gestionados por la FINEP y utilizados como fondos de financiamiento de proyectos de innovación. Dichas condicionalidades imponían —y aún imponen— fuertes restricciones a las operaciones de financiamiento que combinan varias modalidades. Ese es un punto que todavía no está resuelto y que probablemente afectará la operación del Innova Empresa, en particular de las operaciones que incluyen subvenciones.

De acuerdo al gráfico 9, la FINEP ha subvencionado un gran número de proyectos en el período 2007-2013. Sin embargo, el número y monto de los proyectos aprobado ha disminuido significativamente a partir del año 2011.

**Gráfico 9**  
**Número y valor de las operaciones de subvención contratadas por la FINEP, período 2007-2013**  
(En millones de reales corrientes)



Fuente: Elaboración propia.

Otra fuente de recursos no reembolsables es el FUNTEC del BNDES, que permite apoyar proyectos de desarrollo tecnológico e innovaciones considerados de interés estratégico según las directrices de los programas y las políticas públicas del Gobierno Federal<sup>26</sup>. Las instituciones tecnológicas y de apoyo pueden beneficiarse de estos recursos, siempre y cuando intervengan las empresas que participan en el proyecto. Los recursos para este fondo provienen de los saldos de aplicaciones del banco y, por lo tanto, el monto disponible dependerá de los resultados financieros obtenidos. La fuente de recursos del FUNTEC es un porcentaje del lucro líquido del banco, que es destinado a proyectos no reembolsables de elevado interés social; siendo, por lo tanto, un fondo limitado.

<sup>26</sup> El FUNTEC permitió al banco volver a ofrecer la modalidad de financiamiento no reembolsable, conjuntamente con la modalidad reembolsable y la participación accionaria. Los recursos para este fondo provienen de la parte del lucro neto del banco, lo que le confiere total libertad para definir cómo aplicarlos. Los costos del financiamiento reembolsable se negocian en función de cada caso. Sin embargo, con el transcurso de los años, este fondo se restringió al financiamiento no reembolsable, conforme se verá más adelante.

## D. Incentivos fiscales

La Ley n. 11.196/05, conocida como Ley del Bien, es el principal mecanismo de incentivo fiscal para la innovación que existe en el país, destinado a empresas que operan bajo el régimen de beneficio real. La Ley del Bien eliminó la exigencia de aprobación previa de un proyecto de I+D para accionar el incentivo y amplió el alcance a proyectos de innovación, antes restringidos solamente a I+D. De este modo, se permitió que las empresas comenzaran a tener más autonomía en cuanto al uso del incentivo. Asimismo, se ampliaron los descuentos de los diversos impuestos que las empresas debían pagar<sup>27</sup>. Sin embargo, se ha creado cierta incertidumbre, ya que parte de los descuentos aplicados por las empresas no son, ex-post, reconocidos por la Receita Federal, la institución responsable por la recaudación de los impuestos y tasas federales.

Por otro lado, la Ley n. 11487/07, conocida como Ley Rouanet del Bien, permite reducir los gastos en I+D realizados por medio de la contratación de una institución de ciencia y tecnología. A lo largo de los años sufrió modificaciones en el Capítulo III, que reglamenta los incentivos fiscales de apoyo a las actividades de I+D+i de las empresas. Dichas modificaciones se plasman en las leyes n. 11.774/08, 12.350/1 y 12.546/11, y han mejorado los incentivos, elevando los porcentajes del beneficio fiscal, reduciendo la burocracia, mejorando las definiciones para disminuir la incertidumbre jurídica en la utilización de los beneficios e introduciendo nuevos, como la posibilidad de descontar los premios por registros de patentes y para la contratación de profesionales con dedicación exclusiva a las actividades de I+D en las empresas, así como para la instalación de unidades propias de I+D.

Existe otro importante mecanismo de incentivo fiscal. Sin embargo, este se restringe al sector de informática, y está definido por la Ley n. 8.248/91 (modificada por las leyes n. 10.176/01, 10.664/03 y 11.077/04). Las empresas de este sector deben invertir en I+D al menos el 5% de su facturación bruta en el mercado interno, derivada de la comercialización de bienes y servicios de informática, deducidos los impuestos correspondientes, así como el valor de las adquisiciones de productos incluidos en virtud de dicha ley. Una vez que asumen este compromiso, las empresas comienzan a disponer de un crédito tributario derivado del impuesto sobre productos industrializados que hasta el año 2015 correspondía al 80%. Dicho crédito se reduce al 75% en el año 2015 y al 70% en 2019.

Las leyes n. 8.010/90 y 10.964/04 también brindan incentivos fiscales y permiten establecer la exención del impuesto de importación y otros impuestos a la I+D. La primera se destina a las instituciones de enseñanza e investigación, las cuales están exentas del impuesto de importación de materiales y equipamiento, sin similar nacional, utilizados en laboratorios científicos y en la investigación en general, el impuesto sobre productos industrializados y el adicional al flete para renovación de la marina mercante, las importaciones realizadas por el CNPq correspondientes a máquinas, equipamientos, dispositivos e instrumentos, así como sus partes y repuestos, accesorios, materias primas y productos intermedios, destinados a la investigación científica y tecnológica. Mediante la Ley n. 10.964/04, estos beneficios se extienden a las importaciones que realizan los científicos, los investigadores y las entidades sin fines de lucro que fomentan, coordinan o ejecutan activamente programas de investigación científica y tecnológica o de enseñanza, debidamente acreditados por el CNPq.

## E. El FUNTTEL y la cláusula de inversiones del 1%

Paralelamente a la creación de los fondos sectoriales, en medio del proceso de privatización y fin del monopolio de la explotación del petróleo, se crearon otros dos mecanismos muy importantes:

---

<sup>27</sup> En virtud de la Ley del Bien también se revocó la Ley n. 10.637/02 de Incentivo a las Patentes.

- El FUNTTEL con el objetivo de estimular el proceso de innovación tecnológica, incentivar la capacitación de recursos humanos, fomentar la creación de empleos y promover el acceso de pequeñas y medianas empresas a recursos de capital para ampliar la competitividad de la industria brasileña de telecomunicaciones (Ley n. 10.052, del 28 de noviembre de 2000)<sup>28</sup>.
- La cláusula de inversiones en I+D en el sector de explotación de petróleo, gas natural y biocombustibles, conocida como la cláusula del 1%. La cláusula —prevista en la Ley del Petróleo (Ley n. 9.478/1997)— determina la obligatoriedad de los concesionarios de los contratos de concesión para explotación, desarrollo y producción de petróleo y gas natural suscritos a partir de 1998 de destinar el 1% del ingreso bruto a gastos en I+D. La cláusula se sumó al Plan Nacional de Ciencia y Tecnología del Sector de Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles (CT-Petro), y tiene por objetivo contribuir al desarrollo sostenible del sector, aumentar la producción y productividad, reducir los costos y precios, maximizar la participación de la industria nacional en el suministro de bienes y servicios y mejorar la calidad de los productos y la vida de todos los que puedan verse afectados por sus resultados.

## 1. EI FUNTTEL

El FUNTTEL fue creado en el contexto de la reforma del sistema de telecomunicaciones del Brasil, que definió la creación de la ANATEL y la privatización de las empresas públicas prestadoras de servicios. El artículo 77 de la Ley n. 9.472 del 16 de julio de 1997, que regula la reforma y funcionamiento de los servicios de telecomunicaciones, determinó la creación de un fondo para el desarrollo tecnológico de telecomunicaciones de Brasil, con el objetivo de estimular la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías, fomentar la formación de recursos humanos, la creación de empleo, fomentar la innovación y promover el acceso de las pymes a los recursos necesarios para competir en mercados cada vez más exigentes. Este fondo fue establecido por la Ley General de Telecomunicaciones, n.10.052 del 28 de noviembre de 2000.

Al igual que otros fondos, la gobernanza del FUNTTEL está nucleada en el Consejo de Administración presidido por el Ministerio de Comunicaciones e integrado por el MCTI, el Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio, ANATEL, el BNDES y la FINEP. No está prevista, por tanto, la participación de las empresas y de las instituciones académicas en la gestión, que es un rasgo que lo diferencia de otros fondos. El BNDES y la FINEP están acreditados como agentes financieros del FUNTTEL, pero por acuerdo interno los fondos se han aplicado principalmente a través de la FINEP, aunque en el pasado el Ministerio de Comunicaciones ha contratado proyectos por medio de convenios, que es el instrumento jurídico utilizado por los ministerios federales para contratar proyectos y traspasar recursos públicos a otras instituciones fuera del ámbito del Gobierno Federal.

Los ingresos de FUNTTEL son provenientes de la contribución del 0,5% de los ingresos brutos de los proveedores de servicios de telecomunicaciones, como consecuencia de la prestación de dichos servicios en los regímenes públicos y privados, del 1% de los ingresos brutos de eventos participativos realizados a través de llamadas telefónicas y del patrimonio inicial de 100 millones de reales donados por el FISTEL.

Los recursos de FUNTTEL deberían aplicarse únicamente en áreas de interés de la industria de las telecomunicaciones, según la planificación estratégica definida en los planes de inversión de

---

<sup>28</sup> El FUNTTEL es un fondo de naturaleza contable y se encuentra bajo el ámbito de competencia del Ministerio de las Comunicaciones. Es administrado por un consejo gestor constituido por representantes de los ministerios de las Comunicaciones, de Ciencia, Tecnología e Innovación, de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior, de la ANATEL, del BNDES y de la FINEP. Sus agentes financieros son el BNDES y la FINEP (en la práctica, la FINEP ha estado desempeñándose como la única operadora del FUNTTEL). A diferencia de los fondos sectoriales, el consejo gestor no cuenta con la participación del sector privado ni del círculo académico.

recursos, preparados a partir de las prioridades para el sector y presentados por los agentes financieros y por el CPqD para la aprobación del Consejo de Administración. En los últimos años se observa una convergencia positiva de puntos de vista y prioridades entre los participantes, lo que ha facilitado las decisiones del Consejo, que aún no son ejecutadas —en gran parte debido a la falta de recursos—.

El FUNTTEL tiene la obligación legal de apoyar financieramente al CPqD, antiguo centro de investigación de Telebras, compañía *holding* de todas las estatales que tenían el monopolio de los servicios de telecomunicaciones en los estados. El objetivo del apoyo al CPqD era justamente preservar la capacidad de investigación y desarrollo tecnológico de esta institución. Dicha contribución debería ser de, al menos, el 20% de las inversiones realizadas por el fondo. A pesar de la regla legal que obliga a la transferencia para el CPqD del 20% de los ingresos del FUNTTEL, en la práctica esto no está siendo totalmente implementado y el CPqD tuvo que elevar la venta de servicios tecnológicos en detrimento de las actividades de I+D. Esa implicancia no es necesariamente negativa, ya que la necesidad de buscar recursos en el mercado eleva la presión competitiva y aproxima la institución a las empresas y a las demandas del mercado. Por otro lado, sin un equilibrio entre financiamiento inmediato y financiamiento de largo plazo, la institución no tendrá condiciones para invertir en desarrollo tecnológico y corre el riesgo de perder capacidad de desarrollar nuevas tecnologías.

## 2. La cláusula del 1% para I+D del sector petróleo y gas natural

Brasil se ha convertido en el líder mundial en la producción de petróleo en altamar, y la industria del petróleo tiene el potencial de constituirse en uno de los principales ejes del desarrollo nacional. A pesar de la reconocida eficiencia de Petrobras, la competitividad de la industria brasileña de petróleo es baja, y una de las principales debilidades es, precisamente, la capacidad de innovación tecnológica cuando se considera la cadena de suministro de manera más amplia.

En 1988 se estableció la llamada cláusula del 1%, un mecanismo para recaudar recursos de las empresas beneficiarias de contratos de explotación y comercialización de petróleo y gas natural para financiar actividades de I+D+i en el sector de petróleo y gas natural. El objetivo de la cláusula es promover el potencial de la industria del petróleo y cerrar la brecha tecnológica entre la industria nacional y el estado del arte en la industria mundial. La cláusula requiere que los concesionarios de contratos de explotación de petróleo y gas natural inviertan por lo menos el 1% de la producción bruta en actividades calificadas como de I+D, de acuerdo a los criterios definidos por el Manual de Frascati y el Manual de Oslo, complementados por las regulaciones brasileñas adoptadas por el MCTI y los criterios definidos en la Ley del Petróleo y la Concesión y el Reglamento Técnico N.5/2005 ANP.

El reglamento establece que los concesionarios pueden asignar hasta el 50% de los gastos elegibles de I+D en actividades desarrolladas en sus propias instalaciones o en sus filiales ubicadas en Brasil, o bien contratados por empresas nacionales. El resto debe ser utilizado para la contratación de estas actividades con universidades e institutos nacionales de investigación y desarrollo tecnológico que se han certificado a tal efecto por la ANP.

La cláusula tiene, por lo tanto, el doble objetivo de fomentar la I+D dentro de las propias empresas y sus cadenas de suministro, así como también de promover el fortalecimiento de la capacidad de las universidades e institutos de investigación para apoyar la I+D en el área y estimular el intercambio de actividades entre las universidades y las empresas. Esta es, sin duda, una preocupación relevante, dado que la expansión de las actividades de I+D en las empresas requiere del fortalecimiento de las universidades e institutos de investigación. Estas instituciones son responsables de generar conocimiento pero también de apropiarse del conocimiento de punta generado en otros países, y de colocarlo a disposición de la industria nacional. Además son responsables por la formación y la calificación de los recursos humanos y de posgrado de alto nivel y por la satisfacción de las demandas de I+D del conjunto de empresas pequeñas e incluso medianas que no pueden internalizar la inversión en I+D necesaria para seguir siendo competitivos. Por esta razón, en la primera década de vigencia de la cláusula, los recursos recaudados fueron en su gran mayoría asignados a ICT, con el objetivo de fortalecer el sistema sectorial de CTI en petróleo y gas natural,



construyendo laboratorios y financiando la formación de centros de excelencia en capacitación de recursos humanos e investigación.

El uso de los fondos previstos en la cláusula de inversión en I+D fue regulado por las resoluciones n.33/2005 y n.34/2005, y los reglamentos técnicos de la ANP (n.5/2005 y n.6/2005). Las dos resoluciones son muy detalladas y complejas, y las empresas las consideran muy burocráticas.

El Reglamento Técnico de la ANP n.5/2005 proporciona definiciones, normas y directrices sobre la aplicación de las inversiones en I+D, y define plazos, formato y contenido de los informes de gastos realizados en I+D relacionados a la cláusula, que forma parte de todos los contratos de concesión para la exploración, desarrollo y producción de petróleo y/o gas natural. Incluye las definiciones básicas (investigación básica, investigación aplicada, desarrollo experimental, prototipo, servicios de tecnología, fabricación piloto, etc.), la frecuencia (la obligación de realizar inversiones tiene como período base el trimestre del año calendario), la fecha límite para la entrega de las declaraciones de los informes de gastos, los criterios para la aplicación de los recursos, los gastos autorizados, los criterios para análisis técnico y la aprobación del gasto, entre otros.

El Reglamento Técnico ANP n.6/2005 establece los lineamientos, procedimientos y requisitos técnicos para la acreditación de instituciones de I+D tecnológicas, públicas y privadas, nacionales, con sede en Brasil, para ejecutar los proyectos a los que se refiere la cláusula de inversiones en investigación y desarrollo.

En poco más de 15 años, entre 1998 y 2013, la recaudación de la cláusula generó aproximadamente 8,7 billones de reales, una cantidad significativa cuando se consideran las inversiones en I+D en Brasil. Sin embargo, casi el 99% son obligaciones de Petrobras, y solo 264 millones de reales corresponden a Shell, Repsol y otros distribuidores. Es probable que las obligaciones derivadas de la cláusula con Petrobras hayan contribuido positivamente a la transformación del Centro de Investigación Leopoldo Américo Miguez de Mello (CENPES) y a su desarrollo, que lo ha llevado a transformarse en un centro de investigación de clase mundial. Por otro lado, la alta concentración en una sola empresa impide la reducción de las disparidades en la capacidad de innovación y generación de conocimiento a lo largo de la cadena local y podría introducir una dependencia indeseable de las universidades y de los centros de investigación en relación a Petrobras.

Entre 2006 y 2012 los recursos movilizados por la cláusula han financiado 875 proyectos (850 Petrobras), por valor de casi 2,4 billones de reales. De ellos, 675 corresponden a proyectos de creación y modernización de infraestructura de laboratorio (1,6 mil millones de dólares), 95 a proyectos de I+D en materia de energía, 80 a formación y calificación de recursos humanos y 23 a tecnología industrial básica. Si se tienen en consideración las áreas de los proyectos, la distribución es más amplia e incluye 199 proyectos en producción, correspondientes al 24,7% de los recursos. Asimismo, se registran 182 proyectos en el área de suministro (correspondiendo al 13% de los fondos), 172 proyectos en I+D en gas, energía y desarrollo sostenible (10,4% de los recursos) y 145 proyectos multitareas, los cuales absorbieron el 17% de los recursos. El Programa de Movilización de Industria Nacional de Petróleo y Gas Natural (PROMINP), que tuvo como prioridad la formación y el desarrollo de capital humano y la difusión de tecnologías de producción precompetitivas (con potencial para beneficiar a toda la cadena de suministro), apoyó solo 5 proyectos, que absorbieron el 18% de los recursos.

El análisis de la asignación de recursos generados por la cláusula, por regiones y redes de investigación, confirma el rol de las inversiones en la estructuración de la red de investigación y desarrollo que, en el futuro, deberá incrementar la capacidad de generación de conocimiento en prácticamente todas las regiones del país, ya que unas 100 instituciones recibieron inversiones y participaron directamente en proyectos financiados por la cláusula. Esto no incluye a las instituciones involucradas en PROMINP, las cuales participaron en proyectos contratados directamente por las empresas en función de la cuota de los recursos para el uso directo, sin la mediación necesaria y obligatoria de las universidades e instituciones de investigación. Entre 2006 y 2011 los recursos de la cláusula apoyaron 514 proyectos en el sureste, lo que representa el 63% de los recursos, con la

participación de al menos 32 instituciones. En el mismo período se han financiado otros 361 proyectos, 192 en el nordeste, 128 en el sur, 23 en la región central y 15 en el norte.

Los fondos también apoyaron la operación de un gran número de redes de investigación, repartidas por todo el país, que trabajan en varias áreas estratégicas, incluyendo la tecnología de materiales, la investigación en productos biológicos, estructuras submarinas, las metodologías para la vigilancia ambiental, la metrología, la nanotecnología aplicada a la industria petróleo y gas y la bioenergía, entre muchas otras redes especializadas<sup>29</sup>.

Una revisión de los principales proyectos apoyados revela una clara dirección estratégica: dotar al país de una infraestructura básica y calificada para nutrir y sostener el crecimiento de la industria y la internalización de la innovación y la producción de redes de proveedores locales. Quizás sea el momento de reflexionar sobre la necesidad de superar esta etapa inicial, y moverse de manera más decisiva en apoyo directo a la innovación. Sería pertinente asumir que ya se ha establecido un marco institucional y que el país ya dispone de recursos humanos e instituciones con capacidad para reproducirse, crecer y atender la demanda del mercado y la demanda institucional sin la tutela directa de la ANP. El reto actual estaría más relacionado a la propia innovación y a la calificación de las redes locales de proveedores para responder positivamente a las demandas de las empresas líderes.

## F. Las compras gubernamentales como instrumento de fomento a la innovación nacional

La utilización del poder de compra del Estado como instrumento de política industrial y de innovación no es reciente. El marco legal de la administración pública brasileña en relación a las compras públicas se orienta por principios (legalidad, impersonalidad, moralidad, publicidad e eficiencia) que impiden la utilización del poder de compra como instrumento discrecional para atender situaciones específicas. Mientras el principio de impersonalidad impide la acción discrecional para favorecer a un vendedor en particular, el principio de eficiencia ha sido interpretado por la legislación ordinaria como la búsqueda por comprar al menor precio posible. En los hechos, la ley que rige el tema<sup>30</sup> define al precio como el principal criterio para las compras gubernamentales, independientemente de la clase de bien o servicio que se adquiera. Por lo tanto, todas las compras deberían seguir este principio, desde una *commodity* —para la cual la regla del menor precio se justifica— a bienes diferenciados o servicios especializados que tienen precios más elevados debido a sus características especiales.

Esta situación cambió con la Ley de Innovación (Ley n. 10.973), aprobada en el año 2004, ya que reconoce en su artículo 20 las llamadas —“ótenes tecnológicas” (*encomenda tecnológica*), con el objetivo de promover la innovación tecnológica. Sin embargo, ese dispositivo no fue utilizado hasta 2010 por falta de reglamentación sobre algunos temas.

No es sencillo definir las reglas y parámetros para compras gubernamentales asociadas a la promoción de la innovación, desarrollo tecnológico y producción nacional con contenido innovador o tecnológico. A pesar de la amplia aceptación de la codificación internacional, la propia definición de innovación no ha sido todavía enteramente incorporada en la legislación brasileña. Para muchos, innovación sigue siendo sinónimo de nuevos inventos radicales, y se observa cierta resistencia para aceptar la validez de las innovaciones incrementales que, si bien no revolucionan el mercado, pueden desempeñar un papel estratégico para que las empresas enfrenten una competencia cada vez más intensa en los mercados nacionales e internacionales. Se observa que algunas instituciones brasileñas,

<sup>29</sup> Por falta de información detallada y de estudios de evaluación de impactos, no se puede evaluar la participación de las empresas ni el impacto de estos gastos en formación de recursos humanos, infraestructura, investigación y desarrollo en la capacidad de innovación de la industria nacional del petróleo y el gas natural.

<sup>30</sup> Ley n. 8.666 de 1993.

incluyendo el Tribunal de Cuentas, tienen dificultad para adaptar las reglas de la administración pública al campo de la política pública de CTI.

La definición de qué productos pueden ser considerados de producción nacional ha sido históricamente difícil y lo es más actualmente, en un contexto de economía más abierta en que prácticamente cualquier producto nacional incorpora insumos producidos en el exterior. En una economía internacionalizada, ¿cómo se define el producto nacional? ¿Qué contenido nacional necesita tener un producto para ser clasificado como nacional?

El Plan Brasil Mayor, lanzado en agosto de 2011, que define la política industrial, tecnológica y de comercio exterior del país, reúne un conjunto de instrumentos y medidas de apoyo a la competitividad del sector productivo brasileño. Entre ellos, se reconocen las compras gubernamentales, que ya estaban previstas en la Ley de Innovación y en la Ley n. 12.349 de diciembre de 2010. Esta última, modificó la Ley n. 8.666 de modo de permitir la valoración preferencial de bienes y servicios nacionales en procesos de licitación para adquisición de bienes y contratación de servicios por el Gobierno Federal. Sin embargo, han existido y se mantienen hasta el día de hoy muchas dificultades para ejecutar la ley.

Las compras gubernamentales están reglamentadas por los Decretos n. 7.539, de agosto de 2011, publicado con el Plan Brasil Mayor, y por el Decreto n. 7.546, de julio de 2012. La legislación establece un margen de preferencia para empresas que ejecutan sus actividades en conformidad con los objetivos de desarrollo nacional definidos en la misma ley, rompiendo, por lo tanto, con la igualdad prevista en las licitaciones. El techo para los márgenes de preferencia es del 25% sobre el valor de los productos extranjeros de referencia, y la compra gubernamental no elimina la licitación pública sino que concede ventaja a los productos y servicios encuadrados en las categorías especiales (producto nacional o innovación tecnológica oriunda de actividades de I+D nacional). Los márgenes de preferencia son establecidos con anticipación y anunciados como parte de las reglas de llamados públicos. La legislación prevé dos tipos de márgenes de preferencia. El primero es el llamado margen de preferencia normal, y el segundo es el llamado margen de preferencia adicional. El Decreto n. 7546/11 define el margen de preferencia normal como —el diferencial de precios entre los productos manufacturados y servicios nacionales y los productos manufacturados y servicios extranjeros que posibilita asegurar preferencia a la contratación de productos y servicios nacionales.” La aplicación del margen de preferencia normal es condicionada a la observación de las normas técnicas brasileñas y se extiende a los bienes y servicios originarios de los países que integran el Mercosur, en conformidad con el Protocolo de Contrataciones Públicas del Mercosur, de julio de 2006. El margen de preferencia adicional corresponde al diferencial concedido a productos manufacturados y servicios nacionales resultantes del desarrollo e innovación tecnológica llevado a cabo en el país. Al contrario del margen normal, el margen adicional no se extiende a los demás países, ya que la justificación para el margen adicional es el desarrollo e innovación tecnológica nacional. Los márgenes de preferencia son fijados por el Poder Ejecutivo, y pueden ser modificados en cualquier momento.

La tramitación no es sencilla y se refleja en costos de transacción elevados, que por cierto restringen la participación de las empresas en los procesos licitatorios. El Decreto n. 7.539 reglamenta la adquisición de productos que resulten del desarrollo e innovación tecnológica nacional. El decreto es bastante detallado y prevé el monitoreo de cada etapa del proyecto por medio de auditorías técnicas y financieras especializadas y la posibilidad de discontinuidad del proyecto —siempre que sean verificadas la inviabilidad técnica o económica de su desarrollo o el desinterés de la administración” (§4º del artículo 21). Atribuye la titularidad de los derechos de propiedad intelectual al contratante y reglamenta el reembolso de los gastos en caso de fracaso asociado a los riesgos normales de los proyectos de innovación y el pago en caso de resultados diferentes a los previstos, entre otros asuntos.

Es posible identificar algunas dificultades para ejecutar la política de compras públicas. La primera se asocia con la propia dificultad de definir los criterios y atribuciones necesarias para encuadrar los bienes y servicios como productos nacionales, resultado de un desarrollo tecnológico endógeno. Se trata, como indica Mendes (2011), de una zona compleja, que no se ilumina enteramente a través de reglas determinadas por el Poder Ejecutivo que pueden ser cambiadas en cualquier

momento sin previo aviso. Mendes llama la atención sobre un segundo problema: la restricción fiscal. Muchas de las instituciones del Gobierno Federal que tienen un rol importante en las compras públicas enfrentan restricciones presupuestarias. La cuestión, por lo tanto, es: ¿cuánto es posible gravar el presupuesto de algunas áreas con el programa de compras gubernamentales? No se trata de cuestionar las eventuales ventajas de mediano y largo plazo que pueden lograrse a través de la protección concedida a la producción nacional o de desarrollo tecnológico endógeno, sino del costo inmediato para la población en general. Por ejemplo, el Ministerio de Salud tiene un rol muy importante a través del área de medicamentos y enfrenta graves problemas de financiamiento. Esto tiene impactos sobre el funcionamiento y eficacia de algunos programas muy importantes para el bienestar de la población, que depende del acceso a los servicios públicos de salud. Dado el presupuesto para la adquisición de medicamentos, la pregunta es: ¿cuánto es posible o deseable gravar el presupuesto del Ministerio de Salud adquiriendo medicamentos con precios más elevados para proteger la industria nacional y penalizar al ciudadano que de esa forma dispondrá de menos medicamentos y tendrá que asumir el costo de no poder contar con el medicamento distribuido por los servicios públicos de salud? Un tercer punto se refiere a la dificultad de definir el grado de innovación necesario y aceptable para justificar la aplicación de márgenes de preferencia y, en muchos casos, el tiempo de espera necesario para desarrollar un producto o servicio innovador en el país. Dada la restricción de recursos, el universo de empresas beneficiarias será necesariamente limitado, y esa situación genera dilemas de selección: ¿qué empresas y con qué criterios tendrán acceso a los beneficios, y cuáles quedarán fuera? Finalmente, un último punto se refiere a las dificultades asociadas al seguimiento de los requerimientos previstos en el Decreto n. 7.539, para obtener los beneficios. Asimismo, las empresas, en general, aún no tienen la costumbre o cultura de preparar proyectos detallados de I+D, por lo que avanzar en este sentido podría ser una manera superar esta dificultad.

Todos esos temas están sujetos a elementos de naturaleza política que, en muchos casos carecen de criterios técnicos y no son consistentes con los objetivos y la estrategia propuesta en la política industrial. Este es un riesgo implícito de las políticas que aplican criterios diferenciados para alcanzar fines perfectamente justificables. Hay muchos ejemplos en la región de buenas políticas que no han producido buenos resultados debido a divergencias de naturaleza política. El programa de compras públicas brasileño es todavía muy reciente, y, a la fecha, la experiencia ha estado concentrada en compras de productos nacionales y no en órdenes tecnológicas o compras de productos tecnológicos desarrollados o que serán desarrollados en Brasil.

Para concluir, vale el comentario de Mendes (2011): —~~ha~~ un gran potencial en esas políticas (de compras públicas), pero es una utopía imaginar que ellas podrán apalancar a todos los sectores de la economía brasileña. Es importante asignar prioridades y canalizar recursos hacia algunos segmentos, tomando en cuenta la competitividad internacional de las cadenas (incluyendo la producción científica y académica), el potencial de inserción externa de bienes y servicios y el costo para el presupuesto público vis-à-vis la oferta internacional, entre otros criterios”.



## **IV. El esfuerzo descentralizador: fondos constitucionales de desarrollo regional, fondos sectoriales, el Programa Sistema Regional de Innovación y la experiencia de las fundaciones de apoyo a la ciencia, tecnología e innovación**

Brasil, como Argentina, enfrenta el reto de promover la descentralización del sistema de innovación, aún fuertemente concentrado en pocos estados y provincias respectivamente. En particular, en el caso brasileño, se encuentra fuertemente concentrado en las regiones sur y sudeste, siendo el Estado de San Pablo la referencia. En el caso de Argentina, se encuentra concentrado en la Provincia de Buenos Aires. En ambos países el problema de las desigualdades regionales es estructural y se manifiesta en las dimensiones económicas, sociales, humanas e institucionales.

No es reciente el esfuerzo para disminuir la brecha estructural entre las regiones brasileñas. A fines de los años cincuenta fueron creadas instituciones específicas para promover el desarrollo regional, tales como la Superintendencia de Desarrollo del Nordeste (SUDENE), la Superintendencia de Desarrollo de la Amazonia (SUDAM), los bancos de desarrollo regional, el BNB para el Nordeste y Banco de la Amazonia SA (BASA), para la Amazonia. Desde entonces el desarrollo regional ha estado presente en las directrices de las políticas públicas brasileñas en prácticamente todas las áreas, desde la salud a la ciencia y tecnología. Las regiones menos desarrolladas cuentan con regímenes tributarios y fiscales especiales, que tienen como objetivo contrarrestar las desventajas competitivas estructurales en términos de dotación de infraestructura, calificación de mano de obra, y desarrollo de mercados locales. En dicho contexto se insertan algunas iniciativas en el ámbito de la política de CTI volcadas hacia la promoción de la descentralización y el desarrollo de la capacidad científica y tecnológica de las mismas.

El esfuerzo de descentralización en el ámbito de la CTI no es reciente, y se ha materializado en la construcción de una importante red de universidades públicas, federales y estatales en todos los estados del país. Brasil cuenta, además, con una red de institutos nacionales de investigación vinculados al MCTI localizados en todas las regiones. EMBRAPA también ha buscado la descentralización y cuenta con centros nacionales de investigación, especializados por producto, tema y región, en prácticamente todos los estados. Ese esfuerzo es creciente, y en los últimos diez años el Gobierno Federal creó nuevos institutos y centros estratégicamente ubicados en las regiones menos

desarrolladas. Por ejemplo, la creación en 2004 del Instituto Nacional del Semiárido, con sede en Campina Grande, Paraíba, en el Nordeste brasileño, y del Centro Nacional de Referencia en Nanotecnología, creado en 2013, con sede en Río Grande del Sur. Quizás más importante que la creación de nuevos institutos sea el fortalecimiento de los institutos ya existentes, como el Instituto Nacional de Investigación de la Amazonia (INPA), con sede en Manaus, Amazonas; el Centro de Tecnologías Estratégicas del Nordeste (CETENE), con sede en Recife; el Instituto de Desarrollo Sustentable Mamirauá (IDSM), con sede en Tefé, Amazonas, cuyo objetivo es la investigación científica para la conservación y utilización sostenible de los recursos naturales de la región amazónica, y el Museo Paranaense Emilio Goeldi, con sede en la ciudad de Belén una de las instituciones más tradicionales e importantes de investigación amazónica.

Asimismo, se podría mencionar un conjunto de iniciativas interesantes, como por ejemplo la creación del Instituto Atlántico, en 2001, con sede en Fortaleza, Ceará. Dicho centro está vinculado al CPqD, que tiene sede en Campinas, San Pablo. El Instituto Atlántico tiene como objetivo diseminar el conocimiento y experiencia acumulada por el CPqD, y fortalecer la capacidad regional de innovación. Recientemente dicho instituto se instaló en la ciudad de Salvador, en el Parque Tecnológico Tecno Bahía, el cual reúne un consorcio de centros de investigación de grandes empresas e instituciones de base tecnológica.

También se podría mencionar la creación de parques tecnológicos, los cuales buscan reunir empresas ya consolidadas, ICT, incubadoras de empresas y nuevas empresas de base tecnológica. La creación de parques tecnológicos es en general una iniciativa de los gobiernos estatales y municipales, que suelen contar con apoyo federal. En algunos casos los parques buscan explotar activos regionales, como la iniciativa del Parque Agro Tecnológico de Barreto, ciudad fuertemente identificada con la actividad agropecuaria. En otros casos los parques buscan explotar y desarrollar potencialidades asociadas a la presencia de un sistema productivo local ya consolidado, tal es el caso de San José dos Campos, sede de la empresa Embraer. Los parques están generalmente ubicados donde existe una alta concentración de instituciones de ciencia y tecnología y de empresas de base tecnológica, como son los casos de Campinas, San Pablo o Río de Janeiro, todos directamente vinculados a las universidades, con el diferencial de contar con la fuerte presencia de empresas privadas interesadas en utilizar la infraestructura tecnológica disponible y los recursos humanos altamente calificados.

A continuación se desarrollan cuatro mecanismos adoptados en el ámbito de la CTI para fomentar la descentralización: los fondos constitucionales de desarrollo regional, los fondos sectoriales, el Programa Sistema Regional de Innovación y las fundaciones de apoyo a la investigación.

## **A. Fondos constitucionales de financiamiento del desarrollo regional**

Existen instrumentos importantes para la promoción del desarrollo de las regiones brasileñas, como el Fondo Constitucional de Financiamiento del Centro-Oeste (FCO), el Fondo Constitucional de Financiamiento del Nordeste (FNE) y el Fondo Constitucional de Financiamiento del Norte (FNO). Estos fondos fueron establecidos por la Ley n.7.827, que reglamenta el artículo 159, I, párrafo “c” de la Constitución de 1988, que creó los fondos constitucionales de desarrollo regional. Dichos fondos están en operación desde la década de los noventa, pero durante toda la década han operado, principalmente, como fuente de recursos para programas de financiamiento al sector privado en condiciones especiales. Los recursos de los fondos constitucionales de financiamiento corresponden al 3% de la recaudación del IPI, la principal fuente de ingresos del Gobierno Federal, y del Impuesto sobre la Renta (IR). Los ingresos por el pago de los préstamos concedidos y la inversión financiera de los recursos no prestados también se incorporan al patrimonio de los fondos. Los recursos solo pueden ser usados para financiar inversiones de los sectores productivos, con límites para el financiamiento de gastos corrientes cuando estén asociados a las inversiones.

En la actualidad los fondos constitucionales son los principales instrumentos de fortalecimiento y financiamiento de la Política Nacional de Desarrollo Regional (PNDR), llevada a cabo por el Ministerio de Integración, con el apoyo de la Secretaría de Fondos Regionales e Incentivos

Fiscales. El objetivo de la PNDR es promover la instalación, ampliación, modernización y diversificación de emprendimientos privados localizados en las regiones norte, nordeste y centro-oeste de Brasil, contribuyendo así a la reducción de las desigualdades regionales. La gestión estratégica de los fondos es de responsabilidad de las agencias de desarrollo regional, SUDENE, SUDAM y la Superintendencia de Desarrollo del Centro-Oeste (SUDECO), las cuales fueron recreadas en 2007 y 2009<sup>31</sup>. Los sectores y emprendimientos seleccionados como prioritarios son anualmente establecidos por los Consejos Deliberativos de las Superintendencias. Asimismo, infraestructura, los sectores primarios y secundarios (agricultura, agroindustria, mineral, industria), innovación y tecnología, turismo y servicios son considerados relevantes para las regiones previamente mencionadas así como para la reducción de las desigualdades regionales. La operación de los fondos está a cargo de los bancos públicos, el BNB, BASA, BNDES, Banco de Brasil y Caixa Económica Federal.

La gestión de los fondos corresponde a la SUDENE, SUDAM y SUDECO, y la operación compete a los bancos públicos, que financian hasta el 60% del valor del proyecto, limitado al 80% de las inversiones fijas, con tasas de interés efectivas especiales.

En cuanto a las directrices básicas, estas son definidas por ley pero interpretadas por los consejos de gestión. Las directrices vigentes incluyen la asignación de recursos en consonancia con los planes regionales. Priorizan a las micro y pequeñas empresas así como a los pequeños productores, consideran la preservación ambiental como prioridad y como factor estratégico en las inversiones financiadas por los fondos; y financian el Programa Nacional de Fortalecimiento de la Agricultura Familiar (PRONAF).

Según el Ministerio de Integración (2012, 44), en el período 2007-2011 fueron liberados cerca de 3,5 billones de reales para proyectos de energía, industria, telecomunicación y transporte en las regiones norte y nordeste. El principal proyecto apoyado por el Fondo de Desarrollo del Nordeste (FDNE), cuya inversión es de aproximadamente 5,4 billones de reales, consiste en la implantación de la nueva ferrovía transnordestina. La composición del financiamiento es de 2 752 millones de reales provenientes del FDNE, 823 millones del Fondo de Inversiones del Nordeste (FINOR) y 180 millones provenientes del FNE así como de otras fuentes, como el Gobierno Federal, el BNDES y recursos propios.

De acuerdo con el nuevo marco regulatorio (Ley n. 12.712 de 2012 y de la Resolución CMN n. 4.171), la contabilidad de los fondos no coincide con el año fiscal. Los recursos que no se gastan en el ejercicio fiscal permanecen en la subcuenta de los fondos, y, junto a los retornos de los financiamientos, pasan a integrar el patrimonio de estos. Esta forma de gestión de los recursos públicos permite que se pueda planear su aplicación en el largo plazo, es decir en inversiones de mayor riesgo e incertidumbre, que requieren plazos más largos. Sin embargo, los fondos no tienen participación relevante en el financiamiento de la innovación en las regiones especiales, sino que están destinadas a las inversiones en ampliación y modernización inmediata de la capacidad productiva regional.

## **B. Los fondos sectoriales de ciencia, tecnología e innovación y el desarrollo regional**

La concepción de los fondos sectoriales de CTI refleja la preocupación con la concentración de capacidad científica y de innovación en unos pocos estados, ciudades y centros de conocimiento, e incorpora, en sus directrices estratégicas, mecanismos operacionales para promover la descentralización de las inversiones en CTI. La distribución regional de los recursos fue garantizada por la inclusión en los estatutos de los fondos de una regla general que asigna un mínimo de 30% de los recursos a las regiones norte, nordeste y centro-oeste.

<sup>31</sup> La nueva SUDAM fue instituida por la Ley n. 124, de 03/01/2007; la nueva SUDENE fue instituida por la Ley n. 125, de 03/01/2007 y la nueva SUDECO por la Ley N. 129, de 09/01/2009.



Desde luego, para asegurar la eficacia de la regla de distribución regional de recursos fue necesario utilizar mecanismos no competitivos de asignación así como introducir condiciones especiales más favorables para los proyectos y demandas provenientes de las regiones especiales. El retraso de dichas regiones en algunas áreas y temas era tan grande que, a pesar de las condiciones especiales, en muchos llamados no se lograba alcanzar el 30% previsto en la ley. Esta constatación ha exigido por parte de las agencias del MCTI, en particular de la FINEP y del CNPq, la adopción de estrategias más activas de promoción de los fondos junto a los *stakeholders* de dichas regiones.

De la experiencia de los fondos sectoriales se desprenden algunas enseñanzas regionales:

- El menor desarrollo de las regiones especiales es bien conocido, sin embargo no es suficiente con reconocerlo, sino que es importante definir metas mínimas de inversión en dichas regiones. Los recursos son escasos, y su asignación exige atención especial. Desde un punto de vista más general es posible sostener que, justamente por tratarse de recursos escasos, deberían ser asignados a los centros, grupos y empresas que, en la actualidad, presenten mejores condiciones para utilizarlos. Pero esa lógica, de mercado, no es consistente con los objetivos de desarrollo nacional, y en particular con la necesidad de promover el desarrollo de las regiones que, por diferentes razones históricas, presenta rezagos respecto a los centros más dinámicos del país. Por esta razón, es necesario tratar de crear las condiciones para que las asignaciones que se benefician de las reglas especiales sean también eficaces y eficientes.
- Es necesario identificar con precisión, dónde se encuentran los principales problemas estructurales y cuáles son las debilidades específicas que dificultan el funcionamiento del sistema regional de innovación. Asimismo, se hace necesario identificar las fortalezas institucionales y estructurales de las regiones especiales, identificar a los grupos de excelencia académica y científica regional, los polos tecnológicos y *clusters* de innovación, así como a las experiencias exitosas, a las empresas con capacidad de innovación y liderazgo en las cadenas de valor con potencial para atraer pequeñas y medias empresas innovadoras.
- Por sí sola, la definición de condiciones preferenciales para favorecer proyectos, grupos y empresas de las regiones especiales no es suficiente para asegurar las metas mínimas de asignación ni la calidad de los proyectos, y por ende, de los resultados. Por un lado, si el objetivo de asignación regional es obligatorio, hay un riesgo de aprobación de proyectos de baja calidad, que no se seleccionarían de otra forma. Eso resultaría en una doble pérdida: por un lado los proyectos de mejor calidad de las regiones no especiales serían excluidos, y por otro lado los proyectos de baja calidad, con baja probabilidad de éxito, serían elegidos por provenir de las regiones especiales. Por lo tanto, es fundamental que la política pública incorpore la heterogeneidad existente mediante una clara estrategia a seguir al respecto tanto en el corto como en el mediano y largo plazo.
- Además de las condiciones especiales es necesaria la definición de una estrategia consistente de promoción de desarrollo para favorecer a las regiones menos desarrolladas. Por lo tanto, la decisión política de crear en estas regiones infraestructura e instituciones científicas con potencial para generar externalidades positivas, retener y atraer capital humano, anclar la formación de polos tecnológicos y de negocios y apoyar sistemas productivos locales necesita de intervenciones de mediano y largo plazo. Estas intervenciones deben estar volcadas a promover el desarrollo de áreas, grupos e instituciones con elevado potencial, muchas de las cuales ya han alcanzado niveles de excelencia, a pesar de las desventajas estructurales de la región.
- Asimismo, es necesario el apoyo directo a instituciones y empresas para acelerar y profundizar su inserción en los sistemas regionales y nacionales de innovación. Este apoyo no puede ser generalizado, ya que los recursos son limitados. Es necesario, por lo

tanto, focalizarse y evitar la fragmentación de los recursos en pequeños proyectos con bajo impacto económico, social y científico.

### C. El Programa Sistema Regional de Innovación

Las iniciativas volcadas hacia la descentralización de las políticas públicas de CTI, al fortalecimiento de la capacidad local de innovación y a la difusión de la innovación como palanca para el desarrollo regional, no se quedaron restringidas al ámbito de la política pública *stricto sensu*. Por el contrario, se sumaron a varias iniciativas de los estados, de municipalidades y de organizaciones de la sociedad civil y del sector privado, que complementaron los programas y políticas del Gobierno Federal. Un rasgo común de estas iniciativas fue la presencia del sector privado, cuya participación en el SNI ha ganado prominencia en las dos últimas décadas.

Una iniciativa en ese sentido es el Programa Sistema Regional de Innovación, con financiamiento y apoyo técnico del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y de la CNI, y ejecutado, en carácter piloto, en cuatro estados (Paraíba y Alagoas, en el nordeste, Minas Gerais, en la región sudeste y Santa Catalina, en la región sur del país).

El objetivo del programa es ampliar y fortalecer la cooperación entre los agentes del sistema regional de innovación (empresas, universidades/instituciones de pesquisa y gobiernos locales), ampliar el conocimiento respecto a otras experiencias de políticas internacionales de apoyo a la CTI (operaciones de *benchmarking*) con el propósito de promover acciones estructuradas de política de ciencia, tecnología e innovación<sup>32</sup>. Asimismo, se realizaron eventos y cursos de capacitación, los cuales constituyeron parte del rol de las actividades promovidas en el ámbito del programa. Sus resultados han sido satisfactorios, considerando los distintos niveles en que se encuentran cada uno de los estados participantes (Sistema Indústria 2013).

El programa fue destinado a las pymes, observándose diferencias por regiones dentro de este segmento empresarial. Por ejemplo, en Alagoas y Paraíba la mayoría de las empresas son microempresas en las cuales los empresarios son también trabajadores, viviendo situaciones de informalidad, mientras que en Minas Gerais y Santa Catalina el grupo de pequeñas empresas corresponde a un conjunto de empresas formalizadas, insertas en cadenas de valor más desarrolladas y exigentes en términos de capacidad tecnológica, con mayor experiencia en contratos y transacciones en los mercados de servicios financieros.

El programa contó con dos instrumentos de intervención:

- i) El primero fue la movilización y capacitación, *lato sensu*, para la innovación. Dicha actividad ha involucrado tanto al sector privado, a los empresarios y directivos, como a las instituciones de ciencia y tecnología que participan del sistema regional de innovación. El programa tuvo un doble objetivo. Por un lado, el componente de capacitación, el cual incluía metodologías de gestión de la innovación, y elaboración de diagnósticos, entre otros. Por el otro, el componente de movilización asumió, especialmente en los estados menos desarrollados, un trabajo de prelación a favor de la innovación, con el objetivo de demostrar su centralidad para el desarrollo en general, para fomentar la cooperación entre empresas y academia.
- ii) El segundo fue el financiamiento de un proyecto de fortalecimiento del sistema de innovación del estado, involucrando al sector privado y elegido por las instituciones responsables del proyecto a partir de un diagnóstico sobre la situación del sistema estatal.

---

<sup>32</sup> Se realizaron misiones a Alemania, España, México y Corea del Sur.

El estado de Alagoas, por ejemplo, eligió como proyecto la elaboración del Plan Estatal de Innovación, y la estructuración del núcleo de innovación del sistema industrial del estado. Dicho núcleo de innovación se encuentra en pleno funcionamiento, y opera con los siguientes instrumentos y ejes de acción:

- Movilización para la innovación: realización de ponencias, eventos de sensibilización, talleres técnicos sobre gestión de la innovación, etc.
- Capacitación: cursos sobre gestión de la innovación, elaboración y gestión de proyectos de innovación, con foco en *open innovation*.
- Consultorías: realización de diagnóstico de innovación, elaboración e implantación de planes de innovación y elaboración de proyectos de captación de recursos para la innovación.
- Promoción de innovación y comunicación: llamados públicos, premios a la innovación, casos de éxito en la gestión de la innovación.
- Calificación de profesionales para la innovación en las empresas: Programa Innova Talentos.

El estado de Minas Gerais eligió ejecutar el Proyecto Núcleo de Transferencia Tecnológica e Innovación (proNUTTI), una iniciativa que reúne a importantes instituciones de apoyo a la innovación del estado, como es el caso del Instituto Euvaldo Lodi (vinculado a la CNI), la Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), la Red Minera de Propiedad Intelectual (RMPI), el Servicio Brasileño de Apoyo a Micro y Pequeñas Empresas de Minas Gerais (SEBRAEMG) y la Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología y Enseñanza Superior de Minas Gerais. El objetivo del proNUTTI fue promover la cooperación entre las empresas y los centros de conocimiento regional, tomando como punto de partida las demandas tecnológicas de las empresas y sus proyectos de innovación. En relación a estos agentes, el reto enfrentado fue identificar los problemas, ineficiencias y oportunidades de perfeccionamiento de los procesos productivos y de los productos —muchas veces desconocidos para la propia empresa— y transformarlos en oportunidades de innovación, de necesidades tecnológicas y de demandas con potencial para ser atendidas por las ICT.

La amplia y activa participación de esas instituciones ha permitido la integración y coordinación de un conjunto de iniciativas y de instituciones que intervienen a partir de distintas perspectivas, que coordinadas se complementaron y se reforzaron, contribuyendo al objetivo común de fortalecer el sistema estatal y promover la cooperación entre los actores académicos y del sector productivo.

El proNUTTI se desarrolló sobre tres ejes, y en tres fases: sensibilización, devolución de los resultados para las empresas e interacción ICT-empresa para la innovación.

En la primera etapa de sensibilización, identificación y atracción de empresas, el equipo de proNUTTI buscó identificar las necesidades de las empresas que se candidatearon para participar del proyecto. Para ello, se aplicó una metodología de elaboración de diagnóstico rápido, suficiente para identificar oportunidades para la innovación a partir de deficiencias en los procesos productivos de las empresas. En la segunda fase se buscaron las instituciones técnicamente calificadas para cooperar con las empresas en la superación, por medio de innovaciones, de los problemas identificados. Finalmente, en la tercera etapa se elaboró un plan de trabajo, de gestión de la innovación, el cual fue ejecutado por la empresa y las ICT.

Los resultados fueron muy positivos: se logró la interacción con 38 empresas y 111 demandas fueron atendidas. De las mismas, 76 fueron en el área de desarrollo tecnológico, 33 en la prestación de servicios y 2 en capacitación. Las herramientas desarrolladas fueron incorporadas por el Instituto Edvaldo Lodi (IEL).

La experiencia de los sistemas regionales de innovación deja algunas enseñanzas, entre las cuales se destacan:

- La actitud, compromiso y empoderamiento de la institución local responsable por la ejecución de la política o programa es determinante para el éxito de la iniciativa. En

ese sentido, la convergencia entre los objetivos de las instituciones ejecutoras y de la iniciativa es también relevante para el proceso de empoderamiento y apropiación de la iniciativa.

- Flexibilidad para ajustar el objetivo y las acciones de las diferentes realidades locales. En Minas Gerais el foco fueron las medianas empresas, mientras que en Alagoas fueron las micro y pequeñas. Esto se debió a que en Minas Gerais las micro y pequeñas empresas están bien cubiertas por las acciones del SEBRAE MG, y las grandes empresas no necesitan ese tipo de apoyo para innovar. Por el contrario, las medianas empresas no contaban con apoyo institucional específico y presentaban dificultades para innovar. Además, las medianas empresas están insertas en cadenas de valor más dinámicas, con mayores posibilidades de beneficiarse de la innovación impulsada por el proyecto. En Alagoas la opción fue trabajar con las micro y pequeñas empresas, no solo porque estas responden por casi el 90% de las empresas del estado sino también porque la mayoría no estaba incluida en el debate y en los procesos de innovación.
- Importancia de la sensibilización con base a datos objetivos. No es suficiente con hacer discursos sobre la importancia de la innovación para el desarrollo y para la competitividad. Es importante demostrar a los empresarios, basándose en su propia realidad, las pérdidas que tiene y riesgos que conlleva el no innovar así como los beneficios que pueden resultar de esta actividad.
- Cultura. Han pasado 15 años de la introducción de la innovación en la agenda del país y aún no se han logrado niveles óptimos de cooperación entre el sector privado y la academia. Es necesario intervenir para promover esta aproximación, pero respetando las culturas, dinámicas y mandatos diferenciados de cada uno.
- Articulación efectiva de las instituciones participantes. La participación efectiva está asociada al empoderamiento de cada uno de los participantes, y a la posibilidad de apropiarse de los resultados de la iniciativa, y presentarlos, con legitimidad, como propios a sus *stakeholders*.

Esas lecciones tienen validez para muchas de las políticas públicas de CTI que se discuten en ese documento.

## **D. La experiencia de las fundaciones estatales de apoyo a la ciencia, tecnología e innovación**

Otro instrumento importante para promover el desarrollo de la capacidad científica y tecnológica en los diferentes estados del país son las fundaciones estatales de apoyo a la ciencia, tecnología e innovación (FAP), que están presentes en todos los estados brasileños. Los recursos de las fundaciones provienen de un porcentaje de los ingresos fiscales de los estados. El modelo ideal prevé que, una vez recaudados, los gobiernos estatales transfieran los recursos a las fundaciones, que tienen —o deberían tener— autonomía para utilizarlos según las prioridades definidas por sus respectivos consejos de administración.

La creación de las FAP para apoyar la investigación científica y tecnológica en los estados brasileños es parte del esfuerzo de consolidación del sistema nacional de SNI, lo que requiere por un lado, la creación de la capacidad científica y tecnológica en todo el país, y por otro, la descentralización de la política y de las instituciones de CTI. Dicho esfuerzo no es reciente, sin embargo, el proceso ha sufrido interrupciones pero sigue siendo impulsado con fuerza y determinación en los diferentes estados del país.

Las iniciativas que fueron pioneras en la materia tuvieron lugar en los estados de San Pablo y Río Grande del Sur, con la creación de la FAPESP y de la Fundación de Apoyo a la Investigación del

Estado de Río Grande del Sur (FAPERGS), en el contexto de los años cincuenta y sesenta, cuando en el país se daban los primeros pasos en la adopción de lo que, más adelante, se conformaría como la política científica y tecnológica, tal como la conocemos hoy día. Durante este período, la ciencia, que ya contaba con un conjunto importante de instituciones, algunas heredadas del Imperio —como el conocido Instituto Agronómico de Campinas—, pasó a ser objeto de políticas públicas específicas volcadas a promover el desarrollo científico y tecnológico del país, tomando como base los modelos utilizados en los países desarrollados.

**Cuadro 12**  
**Legislación, año de creación y financiamiento de las FAP**

Sigla	Fundaciones de apoyo a la investigación	Año	Legislación	Porcentaje <sup>a</sup>
SP	FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo	1960	5.918/1960	1
RS	FAPERGS - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul	1964	4.920/1964	1,5
RJ	FAPERJ - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro	1980	Decreto 3.290/1980	2
AC	FUNTAC - Fundação de Tecnologia do Estado do Acre	1987	871/1987	-
PE	FACEPE - Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco	1989	10.401/1989	1
AL	FAPEAL - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Alagoas	1990	Ley 05/1990	1,5
CE	FUNCAP - Fundação Cearense de Apoio a o Desenvolvimento Científico e Tecnológico	1990	11.752/1990. Alteradapor la Ley 15.012/2011	2
DF	FAP-DF - Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal	1992	347/1992	2
PB	FAPESQPB - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Paraíba	1992	5.624/1992	2,5
PI	FAPEPI - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí	1993	4.664/1993	1
MT	FAPEMAT - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Mato Grosso	1994	6.612/1994	1
MG	FAPEMIG - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais	1994	36.278/1994 (Aprobación del Estatuto)	1
SC	FAPESC (antes FUNCITEC - Fundação de C&T do ESC)	1997	10.355/1997	2
PR	Fundação Araucária de Apoio a o Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná (recebe do Fundo Paraná)	1998	12.020/1998	0,3
MS	FUNDECT - Fundação de Apoio e de Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado do Mato Grosso do Sul	1998	1.860/1998. Alterada por la Ley 2.046/1999	0,5
BA	FAPESB - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia	2001	7.888/2001	1
RN	FAPERN - Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Norte	2003	Ley 257/2003	-
AM	FAPEAM - Fundação de Amparo à Pesquisa do Amazonas	2003	23.420/2003	-
MA	FAPEMA - Fundação de Amparo à Pesquisa do Maranhão	2003	Ley 060/2003	-
ES	FAPES - Fundação de Amparao à Pesquisa do Espírito Santo	2004	Ley 290/2004	-
SE	FAPITEC-SE - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Sergipe	2005	5.771/2005	-
GO	FAPEG - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás	2005	15.472/2005	-
PA	Fundação Amazônia Paraense de Amparo à Pesquisa	2007	Ley 061/2007	1
TO	FAPT- Fundação de Amparo à Pesquisa do Tocantins	2011	Ley 71/2011	-
AP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amapá - Tumucumaque		Sin información disponible	

Fuente: Elaboración propia en base a datos de las propias fundaciones.

<sup>a</sup> Corresponsiente a la recaudación del estado destinado al financiamiento de la FAP.

A partir de mediados de la década de 1980, con la redemocratización y la aprobación de la nueva Constitución del 1988, todos los estados aprobaron nuevas constituciones que preveían la asignación de recursos para el área de ciencia y tecnología. En un primer momento, aún en los años ochenta, solo los estados de Río de Janeiro, Acre y Pernambuco crearon sus fundaciones de apoyo a la investigación científica: la FAPERJ, la Fundación de Tecnología del Estado de Acre (FUNTAC) y la Fundación de Apoyo a la Ciencia y la Tecnología del Estado de Pernambuco (FACEPE) respectivamente, inspiradas en el modelo de la FAPESP y FAPERGS. Sin embargo, en medio de la crisis macroeconómica de los años ochenta, y como consecuencia de esta, en la mayoría de los estados la regla constitucional que debía garantizar recursos para la ciencia y tecnología y preveía la creación de las FAP, quedó sin cumplirse por muchos años. Recién a partir de la segunda mitad de los años noventa se crearon diez FAP, proceso que solo se complementó en la década del 2000 e inicio del nuevo siglo.

En la actualidad existen veinticinco FAP en funcionamiento<sup>33</sup>, las cuales operan con autonomía formal en relación a los gobiernos estatales. Sin embargo, en la realidad es difícil ejercer esta condición. En el año 2006 las FAP crearon el Consejo Nacional de Fundaciones de Investigación de los Estados (CONFAP), que opera como mecanismo de coordinación entre estas. El CONFAP se consolidó como instancia consultiva y corporativa con dos objetivos. Por un lado, busca promover y defender los intereses de las FAP junto a los gobiernos estatales y federal, y por el otro, se posiciona como un interlocutor privilegiado para la discusión de la política científica, tecnológica y de innovación en el país.

Si bien el papel original y central de las FAP era apoyar la investigación y las instituciones científicas, la innovación siempre estuvo presente como una de las principales justificaciones para la creación de las fundaciones estatales. La carta de creación de la FAPESP es bastante explícita en ese aspecto, y vincula directamente el desarrollo de las instituciones científicas al desarrollo económico y social del estado, que en los años cincuenta lideraba la vertiginosa expansión de la industria nacional así como también la modernización de las principales cadenas agroindustriales. Sin embargo, no fue hasta fines de los años noventa que la temática de la innovación fue incorporada a la agenda de prioridades de las FAP.

En prácticamente todos los estados, las FAP se encuentran institucionalmente vinculadas a las secretarías estatales de ciencia y tecnología, aunque, desde el punto de vista formal, mantienen autonomía presupuestaria y operacional. Por un lado, los recursos de las FAP están definidos en las constituciones de los estados, y corresponden a un porcentaje de la recaudación, tal como lo indica el Cuadro 12. La composición y criterios de selección del cuerpo dirigente de las FAP fueron diseñados para garantizar la autonomía técnica y operativa de las fundaciones respecto a intervenciones políticas cotidianas. Sin embargo, la asignación constitucional de recursos para las FAP no garantiza, para la mayoría de ellas, la autonomía financiera, ya que la asignación efectiva de los recursos depende de la autorización de las secretarías estatales de finanzas, y por ende, de los gobiernos estatales.

A pesar de que desde el punto de vista formal las FAP son independientes y autónomas, en la mayoría de los estados la operación de las FAP requiere de acuerdos políticos con los gobiernos a fin de garantizar la liberación de recursos. La búsqueda de acuerdos sobre la composición del cuerpo dirigente y de las prioridades no es necesariamente negativa, ya que el papel de las FAP es apoyar el desarrollo de los estados, lo que requiere acciones convergentes con las prioridades y políticas estratégicas establecidas por los gobiernos elegidos democráticamente.

Sin embargo, la dependencia financiera es un factor a tener en cuenta, ya que las FAP pueden vivir situaciones de inestabilidad financiera, lo cual es incompatible con el buen desempeño de sus funciones. Al igual que en la esfera federal, la inestabilidad dificulta una buena planificación de las acciones y la continuidad de muchos programas exitosos.

---

<sup>33</sup> La federación brasileña está conformada por 26 estados y 1 Distrito Federal, Brasilia.

Al igual que en Argentina, las regiones brasileñas son muy heterogéneas en sus niveles de desarrollo, con algunos estados o provincias más dependientes económicamente de las transferencias fiscales del Gobierno Central. En este contexto, el papel de las FAP es también muy heterogéneo. En algunos estados, por ejemplo San Pablo, Río de Janeiro y Río Grande del Sur, las FAP desempeñan un papel activo en el fomento de la investigación, desarrollo e innovación. En otros estados, las FAP tienen menos incidencia, a pesar de su importancia tanto política como institucional para el financiamiento de la comunidad científica local. Además, no se puede menospreciar la importancia política de las FAP, que han conquistado un rol relevante como *skateholder* del SNI y como interlocutor ya sea de las instituciones y autoridades del Gobierno Federal como del sector empresarial en general.

El siguiente cuadro indica la evolución de los recursos presupuestarios recibidos por 19 FAP, para las cuales se contó con datos disponibles. Entre 2006 y 2012 los recursos asignados aumentaron, especialmente en los casos de la FAPESP, FAPERJ y FAPEMIG.

**Cuadro 13**  
**Evolución de los recursos presupuestarios asignados a las FAP, período 2006-2012**  
(En reales corrientes)

Estado	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Amapá	0	0	0	0	0	300000	0
Amazonas	297 58 946	51 069 681	55 215 221	66 290 301	66 581 426	74 772 204	84 416 719
Bahía	40 840 830	40 931 434	44 608 955	43 844 576	55 986 000	62 864 451	60 306 694
Espíritu Santo	8 071 762	13 197 870	21 910 477	32 082 736	38 393 531	49 898 333	0
Goiás	76 136	1 180 263	6 309 444	7 120 155	15 139 563	39 746 900	42 538 004
Maranhão	5 348 431	0	0	0	12 314 898	0	0
Mato Grosso	1 070 0808	11 235 848	16 006 064	16 802 939	17 810 336	0	0
Mato Grosso del Sur	5 888 966	3 166 796	4 525 144	5 595 065	6 365 184	4 855 084	11 587 181
Minas Gerais	155 868 000	172 896 000	208 987 000	202 935 000	228 884 000	258 177 636	251 738 680
Pará	0	0	24 503 020	19 401 673	17 249 651	19 600 066	0
Paraná	0	0	0	12 198 220	25 547 062	43 533 993	2 986 7085
Pernambuco	3 778 190	5 830 710	21 250 958	31 048 210	28 925 808	49 196 133	0
Piauí	0	1 431 597	2 393 123	2 783 058	566 642	2 824 548	2 743 692
Río de Janeiro	144 569 733	206 324 240	249 784 070	251 126 117	335 159 104	350 392 518	350 858 661
Río Grande del Norte	2 570 682	3 062 105	6 268 985	8 883 639	3 040 104	3 015 404	3 933 024
Río Grande del Sur	6 080 848	8 216 181	4 722 678	8 963 780	23 890 327	24 062 175	32 078 500
Santa Catalina	18 302 657	15 941 405	33 995 299	44 501 938	52 372 369	36 319 752	56 081 111
San Pablo	463 471 016	519 757 716	623 367 940	642 603 884	754 697 237	830 180 998	893 844 658
Sergipe	0	2 813 000	3 923 583	4 901 504	8 171 621	12 700 829	15 750 869

Fuente: Confap. Disponible en [http://200.135.30.11:9000/recursos\\_orcamentarios?nivel=2&ano=&x=25&y=10](http://200.135.30.11:9000/recursos_orcamentarios?nivel=2&ano=&x=25&y=10).

A modo de síntesis, es posible destacar algunas conclusiones respecto de la experiencia de las FAP. Las FAP son, sin duda, un mecanismo importante para promover el desarrollo de la capacidad de generación de ciencia, tecnología e innovación en los estados de la federación. Sin embargo, la capacidad de acción de las FAP está fuertemente condicionada por la situación socioeconómica de los estados y por su capacidad para apoyar el desarrollo científico, tecnológico y de innovación. Dicha

limitación estructural revela que las FAP no pueden ser pensadas simplemente como instrumentos adecuados para promover la descentralización también como instrumentos para promover el desarrollo de la CTI en los propios estados. La descentralización depende, por lo tanto, de acciones del Gobierno Federal, el único que tiene los recursos y el mandato para promover la descentralización, apoyando de forma diferenciada los estados más débiles de la federación.

La segunda conclusión refiere a la autonomía financiera de las FAP. Para la mayoría de los estados, esa autonomía es solo formal, ya que la transferencia de los recursos —un porcentaje de la recaudación del estado— para las fundaciones no es automática y depende casi siempre de negociaciones con la Secretaría de Hacienda, planificación y, en última instancia, con el propio gobierno local. La única excepción parece ser la FAPESP, cuyos recursos son transferidos automáticamente, sin discontinuidad, en conformidad con la legislación vigente.

El tercer punto se refiere a las actividades ejecutadas en asociación con el Gobierno Federal. Las FAP, por su localización, conocimiento de la realidad vigente en la comunidad académica local y en el sector empresarial, tienen potencial para ejecutar, con ventajas relativas, programas del Gobierno Federal. Sin embargo, ese potencial queda subexplotado debido a las incertidumbres que caracterizan la ejecución financiera ya sea en la esfera federal o estatal. La planificación de las actividades considera los recursos previstos en los presupuestos federales y estatales, pero la utilización de los recursos depende de autorizaciones por parte de otras instituciones que no necesariamente tienen en cuenta las prioridades, compromisos, necesidades y dinámicas de las instituciones a las cuales los recursos fueron asignados. Naturalmente que esas circunstancias comprometen la efectividad y eficiencia de sus operaciones.

Finalmente, es necesario mencionar la importancia de la gestión autónoma de las fundaciones, y de una gobernanza que asegure tanto la pluralidad como el equilibrio entre los *stakeholders*.





## **V. Otros esfuerzos para mejorar el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación**

### **A. Recursos humanos para el desarrollo tecnológico**

La capacitación de recursos humanos para el desarrollo tecnológico continúa siendo un desafío importante para la política de CTI brasileña. A pesar del importante avance que el país registró en las últimas décadas en la formación de recursos humanos para el desarrollo tecnológico, aún presenta debilidades en la materia en comparación con la Argentina, que desde hace muchas décadas cuenta con una base más desarrollada de recursos humanos en la materia. En los últimos 20 años el sistema brasileño de posgrado ha crecido de manera exponencial, y al mismo tiempo ha logrado una mejora importante de su calidad. Sin embargo, el sistema es relativamente cerrado, y viene formando recursos humanos para alimentar su propia expansión. En algunas áreas, es muy importante el porcentaje de doctores y magísteres que son absorbidos por las instituciones de ciencia y tecnología, no siendo así el ingreso al sector de la industria, agricultura y servicios. En cuanto a la explicación de la baja absorción de recursos humanos calificados por parte del sector productivo, dos argumentos son esgrimidos. Por un lado, los recursos humanos quedan atrapados en las ICT por falta de demanda por parte del sector productivo. Por otro lado, los empresarios sostienen que la demanda es baja porque la formación de los recursos humanos no corresponde a las necesidades del sector productivo, y el costo de contratación es relativamente elevado respecto a la productividad esperada. Ambos argumentos son válidos.

Las iniciativas para promover la formación de recursos humanos para el desarrollo tecnológico no son nuevas, y era posible identificar esfuerzos sustantivos en esa dirección ya en la década de 1930, con la creación del Curso de Ingeniería Aeronáutica, que en 1950 sería transformado en el Instituto Tecnológico de Aeronáutica, hasta hoy una referencia en el área.

Del lado de la expansión del sistema universitario y de posgrado es posible identificar iniciativas concretas como la del ITA, vinculadas a sectores específicos, como la minería, la explotación de petróleo, las telecomunicaciones y la agricultura. Esas experiencias estuvieron siempre vinculadas a las necesidades de las empresas estatales responsables de la explotación del sector o subsector.

Petrobras ha financiado cursos de ingeniería de petróleo y gas, programas de posgrado y centros e institutos de investigación especializados en el sector. Asimismo, Telebras, por entonces el holding de las empresas públicas de telecomunicaciones, también apoyó la formación de cursos de ingeniería electrónica y de telecomunicación en varias facultades de ingeniería. También creó el CqD,

que en los años ochenta fue responsable de importantes desarrollos tecnológicos en el área de las telecomunicaciones. Entre ellos se destaca la central telefónica digital Trópicos, con un sistema innovador de conmutación, que logró desplazar la competencia de las empresas extranjeras, entonces líderes en el mercado.

La creación de la EMBRAPA también incluyó un fuerte esfuerzo de capacitación de recursos humanos, inicialmente en centros de referencia internacional y luego en las universidades nacionales, en particular en centros académicos ya reconocidos, como la tradicional Universidad Federal de Viçosa en Minas Gerais, y la Escuela de Agronomía Luiz Queiróz, vinculada a la Universidad de San Pablo.

En los últimos 25 años la preocupación por la capacitación de recursos humanos para el desarrollo tecnológico estuvo siempre presente en la agenda de políticas de ciencia y tecnología. Asimismo, se buscó generar condiciones para su absorción por la industria, agricultura y servicios, en actividades de I+D+i. En este sentido, la experiencia más importante es el Programa de Capacitación de Recursos Humanos en Áreas Estratégicas (RHAЕ).

## 1. RHAЕ: un breve análisis

El RHAЕ fue creado en 1987 por el MCTI en asociación con el CNPq, con el objetivo de capacitar recursos humanos en áreas tecnológicas estratégicas para el desarrollo del país. El programa consiste, fundamentalmente, en la concesión de becas para fomentar la participación de investigadores en actividades de investigación y desarrollo en las empresas, así como para formar y capacitar recursos humanos que participen de proyectos de investigación aplicada o de desarrollo tecnológico. Actualmente, son elegibles para participar del RHAЕ micro, pequeñas y medianas empresas, con sede y administración en Brasil. Las grandes empresas son elegibles, pero su participación está limitada al 20% de los recursos disponibles. La concesión de las becas se hace a través de llamados públicos abiertos a la participación de todas las empresas elegibles. El programa ofrece seis tipos de becas:

- i) Retención y Capacitación de Recursos Humanos-Fondos Sectoriales.
- ii) Desarrollo Tecnológico e Industrial.
- iii) Especialista Visitante.
- iv) Apoyo Técnico en Extensión en el País. Y, a partir del 2014,
- v) Desarrollo Tecnológico e Innovación en el Exterior-Junior.
- vi) Desarrollo Tecnológico e Innovación en el Exterior-Senior.

Al contrario de los programas de becas de posgrado, con orientación claramente científica y académica, el RHAЕ fue concebido como instrumento para apoyar la formación de recursos humanos de alto nivel para fines no académicos, es decir para formación de profesionales que se inserten en empresas o instituciones de investigación y desarrollo vinculadas al sector productivo. Reconociendo la importancia de las universidades e institutos de investigación vinculados al sector público, el programa no excluyó la participación de profesionales vinculados a estas instituciones. Sin embargo, condicionó su participación a áreas tecnológicas consideradas estratégicas para el desarrollo del país. El CNPq asumió el papel de agencia ejecutora, el que se mantuvo desde entonces.

Las áreas estratégicas han cambiado con el transcurso del tiempo. Inicialmente eran la biotecnología, química fina, informática, microelectrónica, nuevos materiales y mecánica de precisión. Sin embargo, en 1990 el foco pasó a ser la ingeniería industrial y de precisión, materiales especiales, geociencias y tecnología mineral, energía, medio ambiente e industrial básica. En 1997 el nombre y orientación del programa fue modificado por Programa de Capacitación de Recursos Humanos para el Desarrollo Tecnológico, pero se mantuvo la sigla RHAЕ. En 2002, con el objetivo de alinear el programa a las reformas de la política de CTI, que desde fines de los noventa incorporó la innovación como prioridad, el RHAЕ cambió su nombre a Programa de Capacitación de Recursos Humanos para Actividades Estratégicas en Apoyo a la Innovación Tecnológica (RHAЕ-Innovación), y pasó a contar

con recursos de los fondos sectoriales, en particular del FVA. En 2007 el RHAE-Innovación volvió a ser modificado, y pasó a llamarse Programa de Capacitación de Recursos Humanos para Actividades en Apoyo a la Innovación Tecnológica (RHAE. Investigador en la Empresa). El foco era estimular la incorporación de recursos humanos en las empresas, en áreas de interés de los fondos sectoriales, con prioridad en las micro, pequeñas y medianas empresas localizadas, preferentemente en las regiones consideradas menos desarrolladas. Desde 2014 el RHAE también ofrece becas de Desarrollo Tecnológico e Innovación en el Exterior Junior y Senior, con el fin de apoyar la participación de investigadores y especialistas brasileños en proyectos de investigación y capacitación en instituciones extranjeras de alto nivel, por medio de pasantías y de participación en cursos. En el Cuadro 14 se presenta una síntesis de la evolución histórica del RHAE.

**Cuadro 14**  
**Evolución del Programa RHAE**

Nombre	Año	Características
Programa de Formación de Recursos Humanos en Áreas Estratégicas-RHAE	1987-1990	Direccionado hacia proyectos institucionales de investigación y desarrollo tecnológico.  Gerencia: MCTI. Agencia ejecutora: CNPq. Áreas estratégicas: biotecnología, química fina, informática y microelectrónica, nuevos materiales y mecánica de precisión.
	1990-1997	Áreas estratégicas: geociencias y tecnología mineral, energía, medio ambiente y tecnología industrial básica, ingeniería industrial y de precisión y materiales especiales.
Programa de Capacitación de Recursos Humanos para el Desarrollo Tecnológico-RHAE	1997-2001	La gestión del programa fue transferida al CNPq. Direccionado a: i) Investigación, desarrollo e ingeniería, con foco en la innovación tecnológica y perfeccionamiento de productos, procesos y servicios. ii) Ampliación, perfeccionamiento y consolidación de la infraestructura de servicios tecnológicos.
Programa de Capacitación de Recursos Humanos para Actividades Estratégicas en Apoyo a la Innovación Tecnológica-RHAE-Innovación	2002-2006	Financiamiento de los fondos sectoriales, especialmente del FVA.
Programa de Capacitación de Recursos Humanos para Actividades Estratégicas en Apoyo a la Innovación Tecnológica-RHAE-Investigador en la Empresa	2007 - Actualidad	Apoyo a proyectos que estimulen la inserción de investigadores (magísteres y doctores) en mipymes.

Fuente: Elaboración propia, a partir del análisis de documentos oficiales.

En cuanto a la relevancia del RHAE, las evaluaciones disponibles se refieren a los proyectos apoyados entre 2007 y 2010 (2007, 2008-2009 y 2010). Las evaluaciones, no presentan una visión completa del programa, ya que están basadas fundamentalmente en la percepción de coordinadores e investigadores de los proyectos. Aun así, muestran resultados interesantes que es importante destacar.

El llamado del año 2007 aprobó 131 proyectos, de los cuales 122 fueron ejecutados. De dichos 122 proyectos, 100 coordinadores contestaron el cuestionario de evaluación del programa. De acuerdo a la información que se desprende de los cuestionarios, el 85% de los coordinadores era propietario de la empresa, la mayoría de tamaño micro (66%) y pequeño (27%). El 67% de los proyectos apoyados tenían el objetivo de solucionar problemas concretos e inmediatos de la empresa, y el 27% tenían como objetivo desarrollar actividades experimentales necesarias para generar innovaciones no incrementales. Según las entrevistas, el 86% de los proyectos alcanzaron elevados niveles de éxito (niveles 4 y 5, en una escala de 1 a 5).

Por otro lado, un 48% respondió que existieron dificultades durante el proyecto. Dichas dificultades fueron atribuidas a problemas de selección de recursos humanos (32%), a dificultades en la adquisición de material para el proyecto (10%) y a problemas relacionados al diseño del proyecto (10%).

Entre los resultados positivos, se puede indicar que el 84% de los proyectos tuvieron interacción con otras instituciones, la mayoría de las cuales fueron instituciones de enseñanza superior (54%). Un 11% tuvo interacción con institutos y centros de investigación. Estas instituciones proveyeron infraestructura para la ejecución de proyectos (54%). Asimismo, contribuyeron para capacitar recursos humanos de los proyectos (15%) y brindaron apoyo logístico (13%). Como resultado positivo también se puede indicar el hecho de que los proyectos contrataron 38 doctores y 65 magísteres en las empresas. También los proyectos apoyados resultaron en variadas innovaciones de las cuales se contabilizan 170 de producto, 114 de procesos y 58 en servicios. De dichas innovaciones la mitad tienen potencial para generar patentes. Del mismo modo existen evaluaciones positivas en los resultados académicos derivados de los proyectos ya que 164 artículos científicos fueron publicados. Además se aprobaron 4 normas técnicas, y se registraron 245 participaciones en congresos, seminarios y talleres.

El llamado público del año 2008 movilizó 26 millones de reales, en tres rondas de selección de proyectos. Fueron concedidas 690 becas, las cuales beneficiaron a 165 empresas, principalmente de los sectores de software y biotecnología (21% respectivamente), así como a empresas de los sectores de fármacos y medicamentos (15%), biocombustibles (6%) y agroindustria y bienes de capital (5% respectivamente).

El llamado público correspondiente al año 2009 movilizó 30 millones de reales, y otorgó 621 becas, que beneficiaron a 175 empresas, con sede en las regiones sureste, sur y nordeste del país. Al igual que en años anteriores, la mayoría de las empresas beneficiarias fueron las micro (70%) y pequeñas empresas (30%). En cuanto a los sectores de actividad, estas se concentraron en los sectores de TIC (42%), biotecnología (22%), nanotecnología (8%) y fármacos y medicamentos (4%).

Por otro lado, en el año 2010 fueron aprobados 211 proyectos, movilizando un monto de 40 millones de reales y beneficiando a 209 empresas de los sectores de TIC (38%), biotecnología (14%) y agroindustria (11%). Los coordinadores quedaron en general satisfechos con el desempeño de los investigadores, evaluados en cuanto a la efectividad, calidad del trabajo y la integración y relacionamiento con los demás funcionarios de las empresas. También consideraron que los resultados fueron relevantes para las empresas, presentando intenciones de mantener a los investigadores independientemente de las becas. Los investigadores también manifestaron satisfacción con el proyecto, y la mayoría pensaba candidatearse para permanecer en la empresa después de la finalización de la beca.

Algunos de los comentarios y sugerencias de los coordinadores, que pueden resultar útiles para perfeccionar las acciones de apoyo a la incorporación de investigadores en las empresas, fueron los siguientes:

- Calidad y disponibilidad de recursos humanos. Un primer punto se refiere a la dificultad de encontrar candidatos a becas con el perfil adecuado para los proyectos de las empresas. En la misma dirección, algunos coordinadores indicaron que el posgrado necesita preparar mejor a los investigadores para la construcción de proyectos de I+D. Esos comentarios confirman el diagnóstico de la MEI sobre la capacitación de ingenieros para trabajar en proyectos relacionados a tecnología e innovación en las empresas. En ese sentido, sugieren la creación de un banco de investigadores.
- Valor de las becas. El valor de las becas no es competitivo en relación al mercado de trabajo, lo que hace aún más difícil reclutar becarios. Una sugerencia es autorizar a los becarios a ejercer otras actividades complementarias.
- Recursos para financiar el proyecto. Existe la necesidad de asignar recursos para cubrir los gastos corrientes y de capital de los proyectos.

- Importancia del programa para las empresas. El programa RHAЕ contribuye a la creación y consolidación de las actividades de I+D en las empresas, estimula la creación de empresas por parte de los investigadores y contribuye a elevar la competitividad de las empresas debido a las innovaciones tecnológicas.
- Tiempo de ejecución de los proyectos. Algunos proyectos demandan más tiempo de ejecución para alcanzar los resultados esperados. Por lo tanto flexibilizar o aumentar los tiempos de ejecución de los proyectos podría ser deseable.
- Interacción universidad-empresa. El programa favorece la integración entre las instituciones de ciencia y tecnología y las empresas.
- Comunicación con el CNPq. La comunicación con el CNPq podría mejorarse.

Entre los investigadores, los principales comentarios fueron los siguientes:

- Incorporación de los investigadores en las empresas. Necesidad de mecanismos adicionales para apoyar la contratación de los becarios después del cierre del proyecto.
- Debilidad de la infraestructura de las empresas.
- Preparación de los investigadores. La universidad no capacita a los investigadores para aplicar sus conocimientos y técnicas de investigación en las empresas.
- Valor de las becas es reducido e incompatible con el mercado laboral. Las becas podrían ser complementadas por las empresas, ya sea por medio de un paquete de incentivos o a través de honorarios.
- Perspectivas de incorporación en las empresas. Las empresas no tienen un adecuado proyecto profesional para ofrecer a los investigadores.

De acuerdo a lo presentado previamente se desprende que varios problemas contribuyen a restar efectividad al programa. El primer problema es el financiero: el monto y la inestabilidad de recursos disponibles son incompatibles con los objetivos y la dinámica operacional de un programa como el RHAЕ. Asimismo, las empresas presentan dificultades a la hora de encontrar becarios, y el valor de la beca es poco competitivo en relación a las condiciones vigentes en el mercado de trabajo. Este hecho permite suponer que al menos parte de los becarios que aceptan participar del programa tienen un perfil más académico, y por esta razón optarán por participar del programa. También puede suponerse que los mejores candidatos no forman parte del programa ya que posiblemente logren insertarse en el mercado de trabajo con una remuneración más elevada. La capacitación de los investigadores para desarrollar actividades en las empresas no es, según la opinión dominante de los coordinadores, adecuada, y las evaluaciones no aportan evidencia para sostener que esa falla fue corregida durante la participación en el programa. Los sucesivos cambios en las áreas prioritarias tampoco contribuyen a la eficacia del programa, que requiere de un tiempo más largo de maduración, para promover cambios en la cultura y en las perspectivas de los dos principales *stakeholders*, empresarios y académicos, sobre las ventajas de la cooperación y los beneficios de las inversiones en I+D.

## B. El Plan Innova Empresa

El Plan Innova Empresa fue lanzado en 2013, con recursos estimados en 32,9 billones de reales para el bienio 2013-2014. Quizás más importante que el monto anunciado sea la concepción del plan, que busca integrar por primera vez los cuatro instrumentos de financiamiento y fomento a la innovación de forma orgánica: el crédito, la subvención, los recursos no reembolsables y la participación de capital. Asimismo, el plan busca coordinar las acciones del BNDES y de la FINEP en apoyo a la innovación, y promover la cooperación universidad-empresa. Según la ABDI el Plan —atr un nuevo modelo de

fomento al desarrollo tecnológico del país, que presenta, simultáneamente, cinco atributos fundamentales para el desarrollo de nuevas tecnologías:

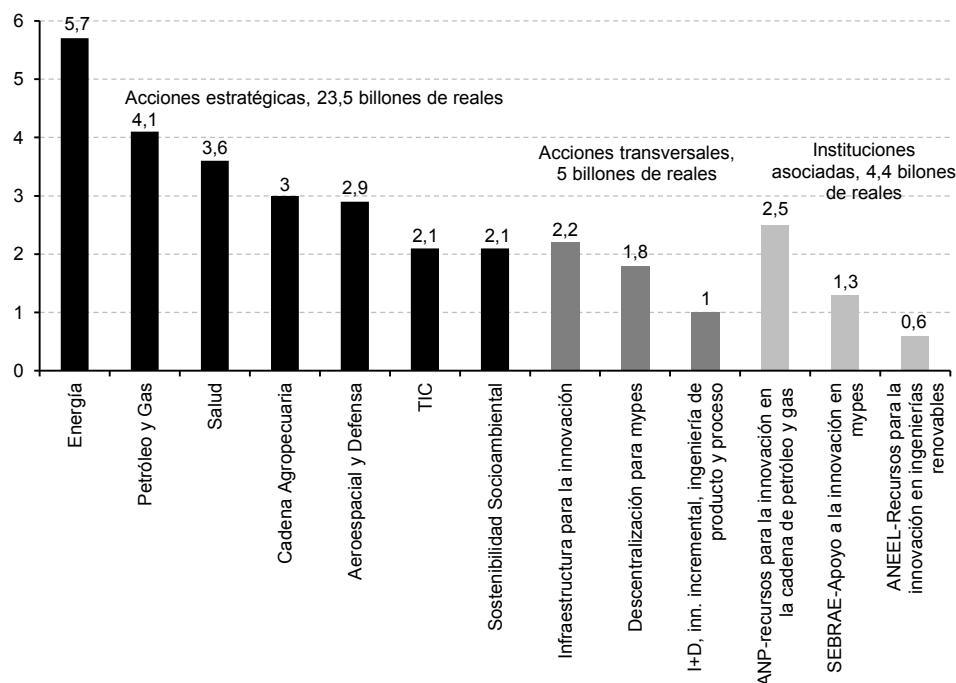
- i) Foco en sectores y empresas aceleradoras y en tecnologías críticas.
- ii) Sinergia con programas de innovación basados en proyectos integrados entre empresas e instituciones de investigación.
- iii) Accesibilidad por medio de una única puerta de entrada, que incluye un conjunto de instituciones públicas y todos los instrumentos (crédito, subvención, financiamiento no reembolsable y mercado de capital).
- iv) Capilaridad y descentralización institucional.
- v) Escala, los recursos representan más de 0,7% del PIB, condición crítica para los impactos tecnológicos (ABDI 2014).

El destino de los recursos fue determinado por las prioridades sectoriales y estratégicas previstas en el Plan Brasil Mayor, plan de política industrial del Gobierno Federal. Fueron definidas siete áreas estratégicas para aplicar cerca de 23,5 billones de reales, siendo otros 5 billones destinados a las llamadas Acciones Transversales, lo que suma 28,5 billones provenientes del Gobierno Federal. A estos recursos se suman 4,4 billones de las agencias reguladoras y del SEBRAE, totalizando los 32,9 billones de reales.

De los 23,5 billones previstos para las áreas estratégicas, cerca de 24,3% deberán ser destinados al sector de energía, 17,5% para petróleo y gas, 15,3% para salud, 12,7% para la cadena agropecuaria, 12,3% a aeroespacial y defensa y 8,9% para el sector TIC y el área socio-ambiental.

El siguiente gráfico presenta la distribución presupuestaria de Innova Empresa.

**Gráfico 10**  
**Valor de las operaciones de subvención contratadas por la FINEP**  
(En billones de reales)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de CNI.

**Cuadro 15**  
**Acciones estratégicas del Plan Innova Empresa**

Acciones Estratégicas	Áreas prioritarias	Valor (en billones de reales)	Participación en el total de las acciones estratégicas (en porcentajes)	Participación en el total (en porcentajes)
Energía <sup>a</sup>	PAISS	3,3	58	
	Agropecuaria y Agroindustria	2,4	42	
Subtotal Energía		5,7	100	24
Petróleo y Gas	Innova Petro	2,9	71	
	Otras acciones	1,2	29	
Subtotal Petróleo y Gas		4,1	100	17
Salud	Innova Salud	1,9	53	
	Otras acciones	1,7	57	
Subtotal Complejo de la Salud		3,6	100	15
Cadena Agropecuaria	Insumos, mecanización y agricultura de precisión, genética plantas y animales, rastro, planeamiento y control de la producción agropecuaria, sanidad agropecuaria y bienestar animal, equipamientos, tecnología de alimentos y embalajes con nuevas funcionalidades	3,0	100	
Subtotal Cadena Agropecuaria		3,0	100	13
Aeroespacial y Defensa	Innova defensa (vehículos balísticos y no tripulados, sensores y comando y control, propulsión espacial, satélites y plataformas espaciales, plataformas tecnológicas para aeronaves más eficientes, nuevos materiales)	2,4	83	
	Demás acciones	0,5	17	
Subtotal Aeroespacial y Defensa		2,9	100	12
TIC	Tecnologías estratégicas (computación en la nube, movilidad, computación de alto desempeño, internet), sistemas para aplicaciones sectoriales (ecosistemas digitales), Software y servicios de TI.	0,4	19	
	Demás acciones (semiconductores y <i>displays</i> ), equipamientos para aplicaciones sectoriales, desarrollo de software y servicios de TI, desarrollo tecnológico para banda ancha y contenidos digitales	1,7	81	
Subtotal TIC		2,1	100	9
Sustentabilidad Socio Ambiental	Recuperación, conservación, clima y biodiversidad (reducción de la deforestación de la Amazonia), combate a los efectos del cambio climático, efecto invernadero y contaminantes, producción sustentable, tratamiento de residuos, efluentes, aguas y suelos contaminados, cadenas de socio-biodiversidad	1,3	62	
	Desarrollo Social y Urbano: movilidad y transportes urbanos y sustentables, construcciones e infraestructura urbana sustentable, reciclaje de residuos y saneamiento ambiental, tecnologías sociales	0,8	38	
Subtotal Sustentabilidad Socio Ambiental		2,1	100	9
Subtotal		23,5	-	100

Fuente: Elaboración propia basado en el Documento Oficial del Plan Innova Empresa.

Las iniciativas de Innova Empresa se dividen en dos líneas de acción: estratégica y transversal, como lo establece la política industrial y de CTI. Las áreas estratégicas son los programas sectoriales, que comprenden la cadena agropecuaria, energía, petróleo y gas, salud, aeroespacial y defensa, TIC y el área de sostenibilidad ambiental. Dentro de las áreas transversales se encuentran las acciones enfocadas a la consolidación del sistema de innovación y a fomentar la innovación en las empresas mediante el apoyo a la I+D, a la innovación incremental, a la ingeniería de productos y procesos, a la descentralización, a las micro y pequeñas empresas así como a la infraestructura para la innovación.



Si bien todavía es muy pronto para evaluar el Plan Innova Empresa, es posible hacer algunas consideraciones a partir de un análisis crítico de su concepción y de algunas observaciones a partir de los primeros meses de ejecución:

- Desequilibrio entre los recursos asignados al crédito y a la subvención. Sin la subvención económica a los proyectos de innovación el Innova Empresa no es substancialmente diferente de las líneas de financiamiento disponibles en el PSI, que financia inversiones con tasas de interés especiales, subsidiadas por el Tesoro Nacional.
- A pesar de prever la coordinación de acciones entre las agencias, en la práctica eso no parece ocurrir. Las instituciones participantes tienen reglas y mandatos propios, a veces incompatibles, que tendrían que ser modificados para permitir acciones conjuntas como aquellas previstas en el Innova Empresa.

El cCuadro 15 presenta las acciones estratégicas del Plan Innova Empresa y su distribución presupuestaria según las áreas prioritarias. Mientras que el Cuadro 16 introduce las instituciones colaboradoras y su aporte financiero.

**Cuadro 16**  
**Instituciones colaboradoras del Plan Innova Empresa**

Fuente	Fuente	Instrumento	Valor (en miles de millones de reales)	Porcentaje del gasto de GF o IP	Porcentaje del gasto total
Gobierno Federal (GF)	FINEP/BNDES	Crédito	20,9	73,3	
		Recursos no reembolsables	4,2	14,7	
		Participación accionaria	2,2	7,7	
		Subvención	1,2	4,2	
		Subtotal GF	28,5	100	86,6
Instituciones colaboradoras (IP)	Inversión de las concesionarias	ANP	2,5	56,8	
		SEBRAE	1,3	29,6	
	Inversión de las concesionarias	ANEEL	0,6	13,6	
		Subtotal IP	4,4	100	13,4
			Total	32,9	
	FUNTEL	ANATEL	3,54		

Fuente: Elaboración propia, en base al Documento Oficial de lanzamiento del Plan Innova Empresa

En el Programa Innova Empresa la operación de los recursos reembolsables, no reembolsables y de capital semilla es diferenciada. Por ejemplo, para presentar una propuesta para la recaudación de fondos a través del crédito, las empresas se comunican directamente con las agencias. Por otra parte, los recursos no reembolsables se asignan de manera competitiva en función de criterios previamente asignados (carta de invitación, órdenes, avisos y convocatorias públicas). Entre 2013 y 2014 se pusieron en marcha veinte licitaciones y convocatorias públicas, las cuales también consideraron al PAISS y al Innova Petro como forma de colaboración entre las dos principales agencias de financiamiento del Gobierno Federal —la FINEP y el BNDES— y alentaron la construcción de una propuesta amplia para el apoyo de proyectos de I+D+i de modo conjunto. En los diferentes llamados se ejecutaron 21837400000 de reales, lo cual representa aproximadamente un 67% del presupuesto programado. 12,5 mil millones fueron aportados por la FINEP, y 8,4 mil millones por el BNDES. 1 mil millones fueron aportados por otros socios. El último llamado se realizó en febrero de 2014.

**Cuadro 17**  
**Acciones Transversales del Plan Innova Empresa**

Acciones transversales		Descripción	Valor (en billones de reales)	Institución
Producto y proceso	I+D, Innovación incremental, Ingeniería de Producto y Proceso	PSI Innovación (apoyo a inversiones en I+D, al desarrollo de innovaciones en producto, proceso y marketing)	0,50	FINEP
		PSI Pro ingeniería (apoyo a proyectos de ingeniería en el sector automovilístico, bienes de capital, defensa, aeronáutico, aeroespacial, nuclear, petróleo y gas y petroquímico)	0,50	BNDES
		Subtotal I+D, Innovación Incremental, ingeniería de producto y proceso	1,00	
Micro y Pequeñas Empresas	Descentralización para Micro y Pequeña Empresa	Tecnova (descentralización de subvención económica para micro y pequeñas empresas)	0,35	FINEP
		Inovacred (descentralización de crédito por bancos y agencias estatales)	1,20	FINEP
		Criatec II y III (fondos de capital semilla)	0,22	BNDES
		Extensionismo (capacitación de micro y pequeñas empresas por parte de entidades estatales)	0,05	FINEP
		Subtotal Descentralización para micro y pequeñas empresas	1,82	
Infraestructura innovación	Infraestructura para innovación	EMBRAPII	1,00	FINEP
		Infraestructura de laboratorio (Sirius, RMB, LIT/Inpe, Agropecuarios)	0,30	FINEP
		Plan Brasil Mayor – Plan Nacional de Acceso a la Enseñanza Técnica y Empleo	0,47	FINEP
		Programa Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas	0,10	FINEP
		Fondo Tecnológico para apoyo de proyectos tecnológicos en asociación con empresas	0,25	BNDES
		Formación de Recursos Humanos	0,10	CNPq/CA PES
Subtotal Infraestructura para la innovación			2,22	
Subtotal Acciones Transversales			5,04	

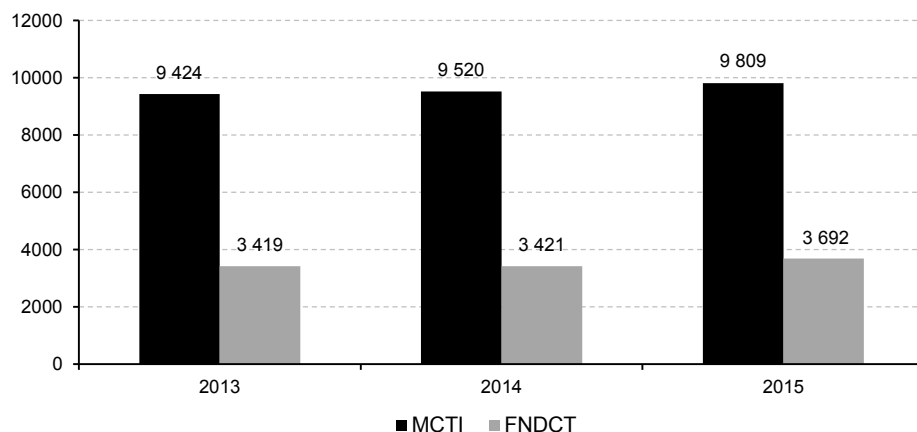
Fuente: Elaboración propia, con base en el Programa Innova Empresa

Todos los llamados públicos que se muestran en el cuadro precedente están cerrados, sin embargo, la forma en la que se realizó la difusión de los resultados no permite obtener el monto comprometido en todas las modalidades: reembolsables, no reembolsables e inversiones (de riesgo y capital semilla a través de fondos de inversión o mediante aportes directos). Los fondos no reembolsables comprometidos eran de aproximadamente 500 millones de reales y la cantidad más significativa se asigna a través de préstamos a tasas de interés subsidiadas.

## 1. Presupuesto

El presupuesto del FNDCT es una de las principales fuentes de recursos del Innova Empresa. Si bien el presupuesto no se redujo en términos nominales, su expansión ha sido muy pequeña en el período teniendo en cuenta los compromisos financieros asumidos por la FINEP.

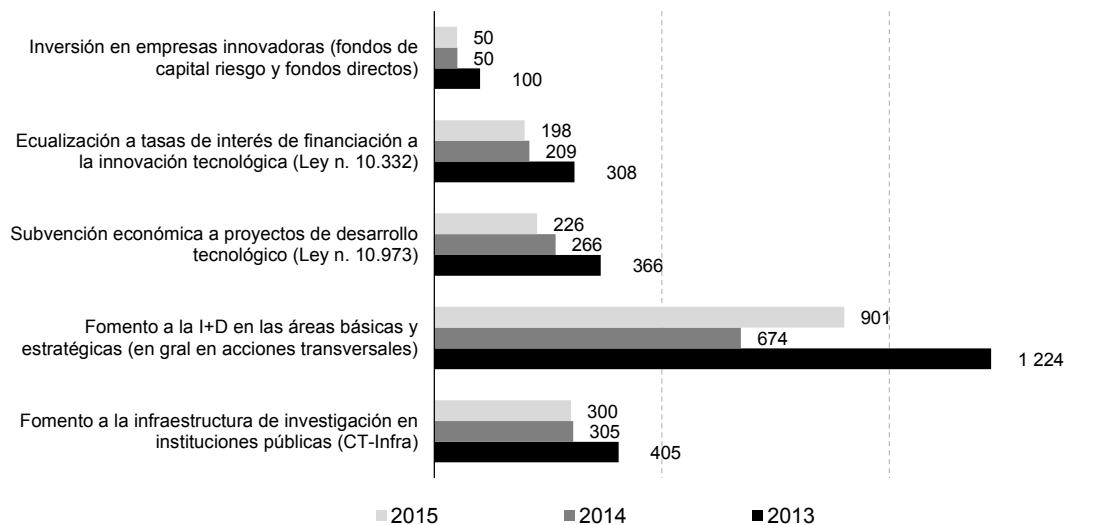
**Gráfico 11**  
**Presupuesto del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y del FNDCT, período 2013-2015**  
*(En millones de reales corrientes)*



Fuente: Ministerio de Planificación, LOA 2013, 2014, 2015.

En el gráfico siguiente se propone una mirada más detallada del presupuesto aprobado para la financiación de inversiones en empresas innovadoras (apoyo a través de capital de riesgo y capital semilla), el cual se redujo a la mitad entre los años 2013 y 2014 y se mantuvo en 50 millones de reales en el año 2015, es decir, en el mismo valor del año 2014. Por otro lado, el presupuesto para proyectos de introducción y recuperación de infraestructura de investigación de las instituciones públicas (CT-Infra) también se redujo, cayendo en un 26% en 2015 en comparación al año 2013. Solo el presupuesto destinado al fomento a investigación y desarrollo de áreas básicas y estratégicas creció en el período 2014-2015. Sin embargo, este es considerablemente menor al presupuesto del año 2013, presentando una disminución de aproximadamente el 45%. La cantidad recuperada en 2015 (aproximadamente 33%) no superó las pérdidas del año anterior.

**Gráfico 12**  
**Presupuesto asignado del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, período 2013-2015**  
*(En reales corrientes)*



Fuente: Ministerio de Planificación, LOA 2013, 2014, 2015.

## C. Programa TI Mayor

En el año 2011 fue lanzada la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ENCTI 2012-2015), la cual brinda un rol central a la CTI como motor del desarrollo económico y social. Asimismo, establece la construcción de una estrategia para la industria del software y servicios de TI, en el marco del Programa Prioridad para la Tecnología de la Información y la Comunicación, también conocido como TI Mayor.

El Programa Estratégico de Software y Servicios de TI del MCTI busca ayudar a Brasil a posicionarse como un actor de relevancia global en el sector. El programa tiene cinco pilares: desarrollo económico y social, posicionamiento internacional, innovación y emprendimiento, producción científica, tecnología e innovación y competitividad.

Mediante una mayor integración entre el Gobierno, la comunidad científica y el sector privado, el país busca mejorar su capacidad de formación de recursos humanos, como el desarrollo de nuevas tecnologías. Dado que se trata de un segmento dinámico e intensivo en capital humano, y con el fin de mejorar la oportunidad de generar puestos de trabajo calificados para jóvenes profesionales y el objetivo de vincular la oferta y la demanda en el mercado laboral, el MCTI en colaboración con el MEC ha desarrollado un diagnóstico completo del mercado de profesionales de TI en Brasil. El proyecto es denominado "Brasil Más TI Educación", y se estructura en tres áreas de la formación profesional: conocimiento, formación y oportunidades.

El proyecto busca construir una gran plataforma digital para estudiantes y profesionales en el sector de las TI, ofreciendo puestos de trabajo, cursos básicos y avanzados y la generación de información profesional, entre otros aspectos. El objetivo es formar a 900 000 nuevos profesionales para el año 2022, quienes se añadirán a la base actual de 1,2 millones de profesionales de TI.

El programa fue bien visto por los diferentes actores del sector y del sistema de innovación, debido a la participación que tuvieron en su formulación inicial así como al incentivo que significó para el desarrollo del software en el país. Por otro lado, algunos aspectos críticos importantes fueron recientemente destacados, entre los cuales se destaca el hecho de que la integración inicial con los grupos de interés no fue repetida en las etapas finales de la elaboración del programa. Asimismo, fue criticado el bajo monto de los recursos puestos a disposición por el sector público, en comparación con la importante participación del sector en el PIB brasileño que es similar a la del sector automotriz (que recibió muchos incentivos en los últimos años, justificados especialmente por la crisis financiera mundial).



## **VI. La articulación del sistema industrial brasileño: el rol de nuevas estructuras institucionales para la innovación**

### **A. Sistema industrial-SEBRAE**

El Sistema Industrial de Brasil está conformado por la CNI, el IEL, el SEBRAE, el SENAI y el Servicio Social de la Industria (SESI). Cada uno de estos agentes actúa de manera diferente en apoyo a las empresas del sector industrial. La CNI responde por la organización y administración del sistema. Además, ofrece educación básica y profesional, capacitación empresarial y soluciones técnicas y tecnológicas a las empresas del sector industrial. Al SESI le cabe conducir los programas socioeducativos que buscan dar mejores condiciones de seguimiento y salud en el ambiente de trabajo. Las instituciones que componen el sistema industrial buscan, cada vez más, trabajar de forma integrada a fin de evitar duplicaciones de esfuerzos y así tornar más efectivas sus acciones.

Los sindicatos y federaciones patronales en Brasil son fundamentalmente financiados por recursos públicos, que provienen de una contribución obligatoria del 2,5% sobre el total de liquidación de las remuneraciones de las empresas. Eso significa que el “sistema S”, como es conocido, tiene fuerte dependencia de los recursos públicos no reembolsables para financiar sus programas y proyectos de apoyo a las empresas. Esto se extiende a la industria, que también se encuentra fuertemente influenciada por las políticas del Gobierno y por las asociaciones y convenios establecidos con su aval.

El SEBRAE tiene un papel relevante en la promoción de la innovación y en especial en su descentralización. Está presente en todos los estados, con veintisiete oficinas estatales y algunas docenas de oficinas subestatales. Su objetivo es estimular la iniciativa empresarial y la competitividad y sustentabilidad de las micro y pequeñas empresas. El SEBRAE opera por intermedio de personal propio y de consultores técnicos altamente calificados (aproximadamente 8 mil en todo el país). También opera a través de instituciones calificadas, previamente acreditadas, para apoyar y transmitir conocimiento en todas las áreas y temas claves para las micro y pequeñas empresas. Aunque el SEBRAE no es un agente financiero, sí articula a los bancos, cooperativas de crédito e instituciones de microcrédito para impulsar la creación y operación de instrumentos financieros adecuados para apoyar las micro y pequeñas empresas así como financiar la ejecución por parte de las empresas de planes de negocio elaborados con el apoyo del SEBRAE.

Las principales herramientas de acción del SEBRAE son la capacitación de empresarios y recursos humanos para las micro y pequeñas empresas, la difusión de información, la introducción de metodologías de evaluación y gestión de negocios y la organización de mercados, entre otras. Las intervenciones directas se dan en tres niveles: micro, cadenas productivas y mercados. También interviene en el diálogo de políticas públicas para las micro y pequeñas empresas, y ha tenido, y sigue teniendo, un rol importante en el perfeccionamiento del cuadro institucional y regulatorio de este segmento empresarial.

En los últimos quince años la promoción de la innovación entre las micro y pequeñas empresas adquirió estatus de prioridad para el SEBRAE, que, además de ejecutar programas propios de capacitación y promoción de la innovación, es hoy un *stakeholder* clave en la ejecución de las políticas y programas del Gobierno Federal para este segmento empresarial. En los últimos diez años el Gobierno Federal ha realizado considerables esfuerzos para reducir la concentración económica, promover la inclusión social y productiva de las micro y pequeñas empresas en los mercados más dinámicos de la economía nacional. Se identificaron diversas medidas de políticas públicas que movilizaron (y movilizan) montos considerables de recursos direccionados para incentivar al sector de las micro y pequeñas empresas, particularmente en temas relacionados a la innovación. Entre estas medidas se podría mencionar el Programa de Apoyo a las Investigación en Empresas (PAPPE Integración), el Tecnova y los parques y polos tecnológicos, que buscan crear ambientes adecuados para la expansión de las micro y pequeñas empresas innovadoras. Por otro lado, también se puede mencionar a las incubadoras de empresas que buscan apoyar la creación de nuevas empresas de base tecnológica, y el Sistema Brasileño de Tecnología (SIBRATEC)<sup>34</sup>. Cabe destacar las políticas industriales y de CTI y cómo sus medidas contribuyen a movilizar recursos a través de diversos instrumentos (crédito, aportes sin reembolso, subvención económica, fondos de *venture seed capital*). El SEBRAE es un actor clave en la ejecución de todos esos programas, de los cuales participa directamente, en general encargándose de los temas claves de gestión, acceso a los mercados, organización de negocios e innovación organizacional.

El SEBRAE y el Gobierno se unieron para la definición de prioridades, así como para la elaboración y lanzamiento de llamados públicos destinados a apoyar a las micro y pequeñas empresas. Asimismo, se unieron para el lanzamiento de programas como el Programa Primera Empresa Innovadora, en colaboración con la FINEP. Los programas del SEBRAE (SebraeTec, por ejemplo) así como sus consultorías técnicas y tecnológicas, normas técnicas, marcas y patentes, gestión de la innovación, eventos y cursos, tuvieron y tienen una gran relevancia para reducir las asimetrías de información entre pequeñas y grandes empresas.

En definitiva, el SEBRAE desempeña un papel fundamental tanto para la difusión de información y de conocimiento como para la capacitación de los agentes productivos, de modo que participen del sistema de innovación, cuya construcción también cuenta con un fuerte apoyo del SEBRAE. En este sentido, su agenda y prioridades tienen fuerte interacción con la agenda del Gobierno Federal.

## B. La Movilización Empresarial para la Innovación

La MEI es el resultado de una iniciativa de la CNI que reúne a las federaciones estatales de la industria y se posiciona como la entidad máxima de la representación de los intereses de la industria en Brasil<sup>35</sup>. Es un movimiento que busca, por un lado, incorporar la innovación en la estrategia de las empresas brasileñas y, por otro, ampliar la efectividad de las políticas públicas de apoyo a la

<sup>34</sup> Creado por el Decreto n. 6.259/07 con el objetivo de apoyar el desarrollo tecnológico del sector empresarial nacional, con particular atención para las micro y pequeñas empresas.

<sup>35</sup> Ver [www.cni.org.br](http://www.cni.org.br) y <http://www.portaldaindustria.com.br> para información sobre el sistema CNI.

innovación en el país. Desde su creación la MEI movilizó la participación de los principales líderes empresariales del país, de órganos tanto del Gobierno Federal como de los estatales así como instituciones de CyT, entre las cuales se destacan el MCTI, el Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior (MDIC), BNDES, FINEP, CNPq, SEBRAE, ABDI, CGEE, el Instituto de Estudios para el Desarrollo Industrial (IEDI), la Asociación Nacional de Investigación y Desarrollo de las Empresas Innovadoras (ANPEI) y la Asociación Nacional de Entidades Promotoras de Emprendimientos Innovadores (ANPROTEC).

La agenda de la MEI tiene tres ejes básicos:

- i) Movilizar y capacitar a las empresas para innovar.
- ii) Contribuir al perfeccionamiento de las políticas públicas.
- iii) Organizar, consolidar y difundir conocimiento para fomentar la innovación en las empresas.

Las actividades de movilización y capacitación incluyen desde las reuniones regulares con los empresarios líderes a actividades ejecutadas por las federaciones de industria, SENAI, IEL (vinculado a la CNI y especializado en la promoción de la innovación), SEBRAE y demás *stakeholders*. Una de las actividades centrales es la construcción de la Red de Núcleos de Innovación (RNI) con el apoyo del BNDES, MCTI y CNI. Los núcleos de innovación tienen la responsabilidad de fomentar la movilización en los estados y apoyar a las empresas con información y orientación para la utilización de la amplia gama de servicios disponibles de apoyo a la innovación.

El segundo eje se refiere al diálogo en torno de las políticas públicas. Con este objetivo, la MEI definió una agenda de diez temas considerados claves, y desde su creación ha apoyado estudios referentes a estos puntos como forma de fomentar el diálogo con las autoridades. Los temas incluyen desde el financiamiento a la innovación hasta el marco legal y jurídico, propiedad intelectual, recursos humanos para la innovación y atracción de centros de I+D, y cada tema es de responsabilidad de un líder empresarial.

El tercer eje se refiere a la generación y organización de conocimiento útil para promover y difundir la innovación entre las empresas. La MEI y la CNI apoyan la elaboración de materiales didácticos, reuniones técnicas, congresos de innovación, etc.

La MEI realiza reuniones bimensuales, con un calendario definido al inicio del año, con agendas de temas objetivos definidos con anterioridad, que son presentados por los empresarios responsables por los temas, con la participación de un invitado y de una autoridad del Gobierno.

La organización es financiada por la CNI, que tiene a su cargo la secretaría técnica de la misma, la contratación de los consultores responsables de los estudios y el asesoramiento de los empresarios líderes de los temas.

La MEI no se configura, ni tampoco opera, como grupo de presión, sino que se trata de un espacio para el diálogo entre los empresarios y el Gobierno Federal sobre el tema de la innovación. El diálogo tiene como base los diez temas que se presentan a continuación, que según la visión de los empresarios, son relevantes para promover la innovación en el país:

- i) Fortalecimiento de las ingenierías
- ii) Modernización del marco legal
- iii) Mejora del sistema de financiamiento
- iv) Plataformas de innovación sectoriales
- v) Internacionalización de las empresas
- vi) Atracción, desarrollo y retención de centros de I+D+i
- vii) Proyectos de I+D+i precompetitivos



- viii) Fortalecimiento de la propiedad intelectual y acceso a la biodiversidad
- ix) Desarrollo de la bioeconomía
- x) I+D+i para pymes de base tecnológica

La MEI ha patrocinado la realización de estudios sobre cada uno de estos temas, que sirven de base para el diálogo. Este se procesa en dos niveles: por un lado, entre los empresarios, como instrumento de movilización, y por el otro, con el Gobierno, como instrumento de perfeccionamiento de las políticas públicas. En el contexto del diálogo entre los empresarios, los estudios son instrumentos de difusión de información y de concientización acerca de la importancia e implicancias de cada uno de los temas para el sector específico de actuación de los empresarios que participan de la MEI. El diálogo también sirve para profundizar el conocimiento de la realidad de cada sector y de esta manera perfeccionar el propio diagnóstico de la situación y las propuestas que alimentan el diálogo con el Gobierno.

En el contexto del diálogo con el Gobierno, los estudios son utilizados para mostrar la importancia y las implicancias de cada tema para el desarrollo del país, y en especial para la innovación, y presentan una pauta temática para el diálogo con las diferentes áreas del Gobierno.

Un aspecto importante de las relaciones entre el Gobierno y la MEI radica en el diálogo y espacio fundamental de coordinación de políticas que ofrece al propio Gobierno, cuando reúne en la misma mesa de diálogo a diferentes áreas del Gobierno que son actores relevantes en cada uno de los temas. Por ejemplo, la mejora del sistema de financiamiento a la innovación depende de acciones del Tesoro Nacional, del Ministerio de Hacienda, de Planificación y de CTI, responsables por la gestión del presupuesto de la nación y por el diseño y prioridades de las políticas de CTI. Pero depende también de los bancos federales, en particular los bancos de desarrollo, de la FINEP, de las FAP y del sector privado, en especial del mercado de capitales y de las instituciones reguladoras del mercado de capital. Una vez identificados los *stakeholders*, todos son invitados a participar de las reuniones de diálogo. Los compromisos o tareas que resultan de las reuniones son monitoreados por la MEI.

Los resultados, a la fecha, son positivos. La MEI es sin duda importante en el tema de la innovación, no solo junto al Gobierno sino también junto a la comunidad académica y científica. Algunas de las políticas recientes más importantes, como el Plan Innova Empresa, la creación de la EMBRAPI y algunos cambios en el marco legal, son el resultado de la interlocución de la MEI con el Gobierno. La articulación MEI-comunidad académica es también un poderoso instrumento para promover el acercamiento y las relaciones entre ambos actores. Una condición necesaria pero no suficiente, que parcialmente explica el éxito de la MEI, fue y continua siendo la participación de un grupo significativo de importantes empresarios, quienes impulsaron la iniciativa de su creación. El segundo elemento fue la adhesión de la CNI, que no solo incorporó la temática de la innovación en su agenda política, sino que también brindó y sigue brindando apoyo técnico y financiero para su funcionamiento. La CNI, por medio de su gerencia de innovación, asumió el rol de secretaría técnica de la MEI, encargándose de la realización de estudios, organización de reuniones y agendas de negociación con diversos niveles del Gobierno. Un tercer elemento, también clave, es la adhesión y participación del Gobierno en la MEI. La adhesión del Gobierno se realiza a través de las más importantes instituciones y jerarcas para la innovación del país, entre los cuales se destacan el MCTI y los presidentes del BNDES y de la FINEP. Finalmente, los resultados logrados sirven para alimentar la dinámica de funcionamiento y mantener los incentivos para la participación de los empresarios y del Gobierno en las reuniones y mesas de negociación.

Entre las actividades de movilización patrocinadas por la MEI, llama la atención la RNI, formada por la MEI y la CNI. El objetivo de la RNI es movilizar y capacitar empresas para participar de las acciones nacionales de promoción de innovación. Actualmente la RNI tiene 26 Núcleos Estatales de Innovación, coordinados por entidades regionales del Sistema de Industria y Federaciones, y cuyas operaciones cuentan con el apoyo de *stakeholders* locales y nacionales, entre los cuales se encuentra el SEBRAE.

Según datos de la CNI, hasta 2013, la RNI había movilizado aproximadamente 6 millones de reales por medio de convenios con el Gobierno Federal, grandes empresas e instituciones estatales. Como resultado de las acciones de la RNI, la capacidad para llevar adelante innovaciones en las empresas participantes se elevó substancialmente. Para ello ha contribuido el CNPq, con el financiamiento de becas para investigadores así como el SEBRAE, con sus capacitaciones en gestión de la innovación.

### C. El Centro de Gestión y Estudios Estratégicos

El CGEE es una organización social creada en 2001, durante la segunda Conferencia de CTI, con un doble objetivo. Por una parte, apoyar la ejecución de la política de CTI brindando inteligencia estratégica para el diseño, ejecución y evaluación de las políticas. Por el otro, contar con un *think tank* sobre los desafíos nacionales en el área de CTI, con una mirada estratégica, de largo plazo, buscando apoyar la formulación de planes estratégicos y contribuyendo a la formación de los consensos políticos necesarios para transformar la realidad. El CGEE nació de un proceso de movilización política a favor de la CTI, y heredó la responsabilidad de movilizar a la comunidad científica y demás *stakeholders* del sistema de innovación en torno a los temas estratégicos para el país en esa área.

Desde su creación asumió una configuración radicalmente innovadora para el país, con la adopción de un nuevo modelo institucional, un nuevo modelo de gestión y nuevas funciones y atribuciones. El modelo institucional adoptado es el de una asociación civil, sin fines de lucro, reconocida por decreto presidencial (Decreto n. 4.078, del 9/1/2002). Tiene como —objetivo la promoción y realización de estudios e investigaciones prospectivas en el área de ciencia y tecnología y actividades de evaluación de estrategias y de impactos económicos y sociales de las políticas, programas y proyectos científicos y tecnológicos, mediante celebración de contratos de gestión con el Ministerio de Ciencia y Tecnología—. Las organizaciones sociales tienen una personería jurídica particular. Son instituciones privadas, están regidas por el derecho privado, sin fines de lucro, pero son declaradas de interés social y de utilidad pública, y son autorizadas, por decreto presidencial, a desempeñar funciones públicas que son en general ejecutadas por el propio Estado. Son, por lo tanto, organizaciones privadas calificadas jurídicamente para ejecutar funciones públicas.

El Estado contrata la organización social para ejecutar tareas específicas por medio de un contrato de gestión, el cual define las tareas que serán ejecutadas, el presupuesto, las condiciones de ejecución, etc. Los recursos son transferidos a la organización social, que tiene amplia libertad para definir su estrategia de acción y contratar el personal técnico necesario para ejecutar el trabajo.

Para calificar como una organización social es necesario cumplir con ciertos requisitos, entre los cuales los más importantes son: la naturaleza social de los objetivos, no tener fines de lucro, reinvertir la totalidad del excedente financiero en el desarrollo de las actividades propias que no son financiadas con recursos de los contratos de gestión, disponer de un consejo de administración y de un directorio con responsabilidad civil y criminal en los contratos firmados por la organización, tener órganos de deliberación superior y dirección con representantes del poder público y de la comunidad.

El CGEE tiene amplia libertad para contratar y vender servicios a instituciones públicas y privadas, nacionales o internacionales, pero está calificado como organización social con objetivos vinculados al MCTI. Por lo tanto, este ministerio puede transferir tareas al CGEE por medio de contratos de gestión, mientras las demás instituciones pueden contratar al CGEE para ejecutar tareas, como si fuera una empresa de consultoría, por ejemplo. La diferencia es significativa, pues en el primer caso la organización social está ejecutando una función o actividad pública, a nombre del Estado, mientras en un contrato de consultoría la empresa está ejecutando una actividad privada, aunque sea de interés de alguna institución pública.

El estatuto jurídico del CGEE define (capítulo II – de las finalidades y de los objetivos) los objetivos del CGEE:

- Promover y realizar estudios e investigaciones de prospectiva en el área de educación, ciencia, tecnología e innovación y sus relaciones con sectores productores de bienes y servicios.
- Promover y realizar actividades de evaluación de estrategias y de impactos económicos y sociales de las políticas, programas y proyectos científicos, tecnológicos, de innovación y de formación de recursos humanos.
- Difundir informaciones, experiencias y proyectos para la sociedad.
- Promover la interlocución, articulación e interacciones de los sectores de educación, ciencia, tecnología e innovación con el sector empresarial.
- Desarrollar actividades de soporte técnico y logístico para instituciones públicas y privadas.
- Prestar servicios relacionados a su área de actuación.

El mismo estatuto define los órganos de administración del CGEE:

- Asamblea general de los asociados.
- Consejo de Administración.
- Directorio.
- Consejo Fiscal.

El Consejo de Administración es un órgano de orientación y deliberación superior, y está compuesto por 20 miembros titulares, —elegidos entre personas de notoria capacidad y reconocida idoneidad moral”, con la siguiente composición<sup>36</sup>:

- Seis miembros representantes del sector público (uno del MCTI, uno de la FINEP, uno del CNPq, uno del MEC, uno del MDIC, uno del BNDES).
- Cinco miembros representantes de entidades de la sociedad civil: un representante de la SBPC, un representante de la Academia Brasileña de Ciencias (ABC), uno de la CNI, uno de la Confederación Nacional de la Agricultura (CNA), uno del SEBRAE.
- Un miembro elegido por la Asamblea General entre los asociados del CGEE.
- Seis miembros elegidos por los demás integrantes del Consejo, entre personas de notoria capacidad profesional y reconocida idoneidad moral en el área de actuación del CGEE, propuestas por un conjunto de instituciones representativas del área de actuación del CGEE.
- Dos miembros electos por los demás integrantes del Consejo entre personas con trayectoria notable en actividades de educación, ciencia, tecnología e innovación (un representante del empresariado y uno de los trabajadores).

En su origen el CGEE tenía tres funciones estratégicas:

- i) La realización de un conjunto de estudios temáticos sobre el área de CTI, como el desarrollo de indicadores de CTI, la preparación del Libro Blanco de CTI, y un conjunto de estudios prospectivos.
- ii) El apoyo directo para evaluación y revisión de un conjunto de políticas y programas del MCTI.
- iii) El apoyo directo a las actividades de los fondos sectoriales de ciencia y tecnología, que contaban cada uno con una secretaría técnica de asesoramiento a los comités gestores.

<sup>36</sup> Se siguen los estatutos de la CGEE, disponibles en: [http://www.cgee.org.br/arquivos/cgee\\_estatuto.pdf](http://www.cgee.org.br/arquivos/cgee_estatuto.pdf)

Los fondos sectoriales, en su concepción original, estaban insertos en la estructura del MCTI, pero sus acciones no deberían confundirse con las de los programas regulares del Ministerio. Las decisiones sobre prioridades y sobre la asignación de los recursos eran de responsabilidad de los comités gestores, y la ejecución estaba a cargo de las agencias del MCTI, principalmente de la FINEP, responsable por la gestión de los recursos del FNDCT. El CGEE era responsable de las secretarías técnicas de los fondos sectoriales, que a su vez eran responsables por la elaboración de los estudios necesarios para apoyar las decisiones de los comités, diseñar iniciativas para financiamiento de los fondos por solicitud de los comités, evaluar los resultados de las inversiones, preparar los informes técnicos y financieros, entre otras tareas de naturaleza técnica. En ese modelo el MCTI desempeñaba un papel central en los fondos, ya que ocupaba la presidencia de todos los comités gestores de todos los fondos sectoriales. También se colocaba como un cliente de los fondos, igual que la FINEP, CNPq y las demás instituciones que demandaban financiamiento. El CGEE intervenía como secretaria técnica justamente para garantizar la calidad técnica de los trabajos y la autonomía respecto al MCTI, FINEP y CNPq, los tres *stakeholders* centrales de los fondos. Por esta razón, poco más de la mitad de los recursos previstos en el primer contrato de gestión entre el MCTI y el CGEE se destinaba al funcionamiento de las secretarías técnicas de los fondos sectoriales, que tenían sus oficinas en el propio CGEE (al igual que el cuerpo técnico contratado por el CGEE).

En 2003 y 2004 el MCTI introdujo cambios en la concepción y orientación de los fondos sectoriales, las actividades de las secretarías técnicas se concentraron en el MCTI y los comités gestores empezaron a perder su función original. Poco a poco se transformaron en una instancia más bien formal que, en general, aprueba *ex post* las decisiones centralizadas en el MCTI.

Con la pérdida de esa función de apoyo directo a los fondos, el CGEE se volcó casi exclusivamente a la realización de estudios estratégicos, ya sean estudios muy especializados, que demandan recursos humanos de elevadísimo nivel de calificación, o estudios multidisciplinarios o interdisciplinarios, que demandan la intervención de personal de diferentes áreas de especialización, coordinación de pericias, etc.

El rango de actuación del CGEE se ha ampliado de forma considerable a lo largo de los últimos años, pero sin pérdida de identidad y sin alejarse de los objetivos centrales de actuar como proveedor de inteligencia para el sector público, en particular para el sistema de CTI. El CGEE cumple el rol estratégico de promover la articulación entre los principales actores del sistema, en particular las instancias académicas y el sector productivo, movilizandando la capacidad científica del país para pensar y formular estrategias y políticas en áreas y temas relevantes para el sector productivo. Las estrategias y la definición de ámbitos críticos y de oportunidades para el país se realizan conjuntamente con los diferentes actores y no de manera centralizada como venía ocurriendo hasta ese momento.

El CGEE es una institución bastante joven, con poco más de diez años, que ha acumulado un gran volumen de experiencia, capacitación y conocimiento estratégico. Hoy es ampliamente reconocida por los principales *stakeholders* del sistema de CTI brasileño, estatus que ha conquistado a pesar de haber sufrido una fuerte oposición de sectores relevantes en momentos distintos de su trayectoria.

Entre algunos de los factores que han contribuido al éxito del CGEE se pueden destacar:

- El CGEE tiene un cuerpo técnico permanente pequeño, pero de elevada calificación, que es responsable por la coordinación de los trabajos que son ejecutados por personal técnico movilizadando por el CGEE en las instituciones brasileñas y del exterior. Quizás ese elemento sea un punto relevante para comprender el éxito del CGEE y las relaciones que logró establecer con la comunidad de CTI en Brasil. Por una parte, el CGEE tiene capacidad de movilizar personal de elevada calificación para tratar temas tan diversos como desertificación, el futuro de la alimentación en el mundo, política de CTI para la región Nordeste, desafíos para el sector de bioenergía, demanda y calificación de ingenieros en Brasil, evaluación de instituciones de CTI como el Instituto Nacional de

Investigación Aeroespacial o de las instituciones estatal de investigación agropecuaria. Por otra parte, no se coloca como competidor de las instituciones académicas, sino como colaborador, ya que utiliza los recursos humanos de las ICT, que son también participantes institucionales en muchas iniciativas coordinadas por el CGEE.

- La gestión del CGEE supo mantenerse en un campo más técnico que político. Es evidente que para sobrevivir, la dirección del CGEE tuvo que “hacer política”, pero supo hacerlo sin perder su naturaleza de institución técnica, proveedora de inteligencia para el Estado. Los estudios del CGEE tienen elevada credibilidad en la comunidad de CTI del país, los mismos son considerados independientes y de una alta calidad técnica.
- El Consejo de Administración está integrado por personas de elevado reconocimiento y prestigio en sus áreas de actuación, que contribuyen al empoderamiento del Consejo y a mantener la administración en conformidad con los objetivos centrales de la organización, con transparencia administrativa y eficacia operacional.
- Los trabajos ejecutados por el CGEE tienen una elevada capacidad técnica.
- La articulación con instituciones nacionales e internacionales.

## VII. Consideraciones finales: lecciones de la experiencia brasileña

El análisis de la reciente experiencia brasileña en el ámbito de CTI, particularmente en cuanto a la creación y gestión de los fondos sectoriales, aporta tanto elementos alentadores como desafiantes. Revela que hay espacio para formular políticas innovadoras, incluso en contextos adversos, pero también evidencia las dificultades para ocupar estos espacios y mantener la integridad de políticas conceptualmente coherentes. Un dato incuestionable que permite sustentar una mirada optimista es que el avance de Brasil en este ámbito es innegable, independientemente de ciertas críticas, de falta de recursos o cualquier otro problema que se señale. El país ocupa un lugar destacado entre los vecinos latinoamericanos y demás países de ingresos medios.

A su vez, una visión pesimista se podría apoyar en las dificultades enfrentadas para llevar adelante el proceso de construcción del SNI, que no fueron ni son pocas ni pequeñas. Las dificultades de naturaleza política, financiera e institucional podrían servir para justificar la búsqueda de caminos más fáciles (como la importación de tecnología) tanto para apalancar el proceso de modernización como para mejorar la competitividad de las empresas. La dimensión temporal del proceso de construcción del SNI y la constatación de que todos los casos de éxito son construcciones de largo plazo también podrían suscitar cierto pesimismo entre aquellos que tienen una visión de corto plazo y que operan dentro de esos límites, ya sea por determinación política o de recursos institucionales.

Actualmente, el país cuenta con un SNI sólido y complejo, que es un reflejo del propio país: moderno y atrasado, integrado por instituciones y agentes que operan con un nivel de excelencia equivalente a los mejores parámetros de referencia internacionales junto a instituciones obsoletas, que ya no logran responder a las demandas actuales. A pesar de las inversiones y del crecimiento notable de las últimas décadas, incluso en los períodos de crisis, el sistema sigue siendo incompleto e insuficiente para responder a los desafíos del país, que van mucho más allá del tema central de la competitividad de las empresas locales y se vinculan a la sostenibilidad y al modelo de crecimiento con inclusión social y superación de la pobreza. Es un sistema que permitió contribuir al liderazgo en ámbitos de gran densidad tecnológica como la industria aeronáutica, la explotación de petróleo en aguas profundas, el éxito de la informatización del sistema financiero brasileño y la producción agropecuaria con elevada productividad. Esta última se desarrolló en regiones que 30 años atrás se consideraban inhóspitas para la agricultura, introduciendo innovaciones que permitieron viabilizar la expansión del biocombustible a base de caña de azúcar así como el inicio prometedor de la química verde.

A pesar de estos ejemplos, se trata de un sistema que aún presenta dificultades para apoyar procesos de innovación más amplios en las pequeñas y medianas empresas, así como para consolidar e incrementar la importancia de la innovación y agregación de valor en las cadenas de valor en las que el país cuenta con empresas líderes competitivas. Además, es un sistema heterogéneo y concentrado regionalmente, que se ve afectado por las interrupciones que caracterizan a las políticas públicas del país, vinculadas tanto a las fluctuaciones económicas como políticas. Las políticas de CTI son intervenciones de mediano y largo plazo, por lo que deben tener una mirada de largo aliento.

Afortunadamente, estas dificultades están siendo superadas. La innovación viene ganando un espacio sistemático en la sociedad brasileña, tanto en la agenda de políticas públicas y de las entidades de representación del sector privado, como en la agenda y en la práctica cotidiana de un número creciente de empresas brasileñas. En los últimos quince años se observa una notable labor en aras de promover la innovación como motor del proceso de desarrollo nacional. También se observa una considerable evolución del correspondiente marco institucional para la innovación, la modernización de las instituciones públicas y privadas que conforman el SNI y la creación y el fortalecimiento de un conjunto de nuevos instrumentos, programas y políticas de apoyo a la CTI y a las actividades de I+D+i.

En este contexto se destacan la revisión de los marcos jurídicos de los diferentes campos de la propiedad intelectual de 1997 a 2000, la creación de los fondos sectoriales y la revitalización del FNDCT de 1998 a 2004, la aprobación de la Cláusula de Inversiones en Investigación y Desarrollo en los Contratos de Concesión para Explotación, Desarrollo y Producción de Petróleo y Gas Natural en 1999, la creación del FUNTTEL en 2000, la reglamentación de la subvención en 2001, la aprobación de la Ley de Innovación en 2004 y la Ley del Bien en 2005. También destacan la realización de las conferencias nacionales sobre CTI a partir de 2001 como lugares de discusión de la agenda de políticas e instrumentos de movilización de los actores del SNI, las reformas de los institutos nacionales de investigación vinculados al MCTI, la creación del CGEE y de la ABDI, así como la puesta en marcha de varias iniciativas estratégicas en el ámbito de CTI.

Por último, se resalta la inclusión de los empresarios y sus instancias de representación corporativa (la FIESP y la CNI, por ejemplo) en el debate sobre innovación y el juego político que rodea la formulación de las políticas públicas. El ejemplo emblemático del posicionamiento de los empresarios como actores claves del SNI es la MEI, ya que reúne a las principales empresas, empresarios y ejecutivos de las empresas brasileñas (nacionales y multinacionales) más innovadoras. En poco tiempo, la MEI se transformó en un instrumento importante de negociación y diálogo —y, en menor medida, de presión— entre los sectores público y privado para mejorar las políticas públicas de apoyo a la innovación. También se volvió un instrumento de difusión de información y movilización empresarial para la innovación y un lugar de debate empresarial sobre temas vinculados a la innovación relevantes para el país y las empresas.

Lo realizado por Brasil en materia de CTI no es una labor modesta, a pesar de haber sido insuficiente a nivel cuantitativo, cualitativo e institucional. Desde el punto de vista cuantitativo, el gasto en I+D como porcentaje del PIB se incrementó<sup>37</sup> pasando del 1% en 2000 a cerca de 1,2% en 2010. De todos modos, ninguno de los gobiernos logró alcanzar las metas propuestas de aumentar el gasto al 1,5% del PIB. A pesar de esto, Brasil continúa siendo, con distancia, el país de la región que más invierte en I+D como porcentaje del PIB. Desde el punto de vista cualitativo, Brasil sigue registrando déficits en ámbitos clave, ya sea en términos de infraestructura básica y avanzada de investigación, desarrollo e innovación o de recursos humanos. A pesar de los avances en el entorno institucional sigue habiendo deficiencias vinculadas tanto a las condiciones macroeconómicas como a la influencia de rasgos culturales que bloquean y dificultan el proceso de innovación.

---

<sup>37</sup> Según datos del MCTI (mayo de 2012).

Para culminar, cabe puntualizar algunas reflexiones derivadas de la experiencia brasileña, con el fin de extraer enseñanzas que pueden ser interesantes para razonar sobre la necesidad de fortalecer algunos elementos que ayuden a impulsar la ciencia, tecnología e innovación en Argentina.

La **dimensión temporal** es un factor muy importante en la dinámica de la política de ciencia, tecnología e innovación, y quizás sea uno de los factores más relevantes para explicar la asignación de recursos para apoyarla. En la experiencia brasileña, las principales iniciativas que rindieron y rinden frutos para el país son resultado de proyectos estratégicos con un elevado plazo medio de maduración, y cuya ejecución y éxito exigen condiciones que no siempre están presentes en el contexto político, y que hasta se podrían clasificar como excepcionales. La primera condición se refiere a la visión y decisión de los gobernantes de invertir en proyectos con un plazo de maduración superior al del mandato administrativo, cuyos beneficios inmediatos son exigüos.

La segunda condición se refiere a la necesidad de mantener la **coherencia y continuidad** del proyecto durante un período mínimo para que, por lo menos, pueda comenzar a ser implementado, demostrar su importancia y ganar el apoyo político necesario para mantenerlo en el tiempo.

La experiencia brasileña demuestra que no es trivial asegurar el binomio coherencia/continuidad en las condiciones políticas y económicas que caracterizaron y caracterizan a Brasil y a muchos países de América Latina. Los cambios de gobierno, la coyuntura y el ciclo de la economía propician, con frecuencia, la reclasificación de las iniciativas, que rápidamente pueden pasar de ser estratégicas a ser irrelevantes. En otros casos, las iniciativas mantienen el *statu quo* pero aun así experimentan interrupciones debido a problemas fiscales y a cambios en las prioridades de la gestión presupuestaria, que raramente incluyen los gastos de investigación, desarrollo e innovación como efectivamente estratégicos.

Esta constatación remite a la necesidad de **sensibilizar a las partes interesadas** sobre el papel de la innovación y de movilizarlas para atribuir importancia al sector y garantizar su situación política junto a las esferas decisorias. En 2001 la Conferencia Nacional de CTI discutió y sancionó una propuesta de agenda de innovación para Brasil, la cual fue posteriormente evaluada en nuevas conferencias y consolidada en la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ENCTI 2012-2015), que incorpora los cambios necesarios para ajustarla a la dinámica política particular del período. La continuidad ya está rindiendo sus frutos, que van mucho más allá de la política pública de CTI propiamente dicha. Gracias a la Confederación Nacional de la Industria y al Servicio Nacional de la Industria, por ejemplo, en el marco de las actividades emprendidas por la MEI y en asociación con el BNDES, el MCTI y la ABDI, se puso en marcha un ambicioso proyecto de implantación de núcleos de innovación en los estados y de implementación de laboratorios tecnológicos en el Servicio Nacional de la Industria para apoyar la innovación.

Factores tales como los **determinantes y las motivaciones** también dan lugar a algunas reflexiones. En la experiencia brasileña, se observa que prácticamente ninguna de las iniciativas en la materia fue precedida por planes nacionales o sectoriales completos que contemplasen la construcción de un determinado laboratorio, o la formulación de ciertas políticas públicas que indicaran los recursos necesarios. Muchas iniciativas fueron resultado de intervenciones *ad hoc*, en respuesta a problemas y desafíos específicos planteados por la sociedad brasileña. Sin embargo, estas iniciativas no habían sido debidamente debatidas y mucho menos planeadas, resultando en improvisaciones que, en algunos casos, han comprometido su eficacia y validez. De todos modos, y sin duda, la mayoría de ellas estaba debidamente fundamentada en estudios y debates entre los interesados. La presencia de líderes que en determinada circunstancia lograron promover sus ideas y proyectos, movilizar recursos, apoyo político y competencias para implementarlas es también un factor clave para explicar el éxito de muchas iniciativas que hoy sobresalen en el escenario nacional. Aunque muchas de ellas se identifican con el trabajo pionero de destacadas personalidades, el análisis del proceso revela que aquellas que se consolidaron lograron movilizar el apoyo político pertinente y estaban vinculadas a intereses y actores relativamente bien definidos, con la fuerza e incentivos para apoyarlas y defenderlas junto a los responsables de la asignación de los recursos públicos.



La experiencia de la creación de los fondos sectoriales da cuenta de este proceso. Es evidente que las autoridades contaban con un buen diagnóstico de los problemas y una amplia concepción de la estrategia que debía seguirse, inspirada tanto en los estudios científicos que en esa época hacían hincapié en el enfoque sistémico (sistemas nacionales y locales de innovación) como en la experiencia de los países de la OCDE que estaban invirtiendo ampliamente en CTI. Sin embargo, la creación de los fondos no fue resultado de un proceso de planificación, ni siguió la lógica de las prioridades, pero sí de las oportunidades y posibilidades, y exigió una articulación con segmentos con los que el entonces Ministerio de Ciencia y Tecnología poco se relacionaba. La posibilidad de crear el pionero fondo sectorial de petróleo y gas natural (CT-Petro) surgió de un debate sumamente conflictivo y tenso sobre el fin del monopolio del petróleo —que hasta ese momento representaba un tabú para muchas de las importantes partes interesadas— que estaba fuera del contexto de la política de CTI. En este debate se incluía el modelo de gobernanza para ese ámbito, las modalidades de concesión para explotación de las reservas, el papel de Petrobras y de la agencia reguladora que se crearía (la ANP) y el pago de regalías. La cuestión del acceso y dominio de la tecnología no era tema de este debate, pero fue introducida por actores y personas a cargo de la formulación de políticas que la consideraban importante y previeron la oportunidad de movilizar recursos para financiar la CyT y las actividades de investigación y desarrollo de las empresas y en el sector de petróleo y gas natural. La creación del CT-Petro y la reglamentación de la cláusula del 1% no gravaban a las empresas, no comprometían los ingresos fiscales del Gobierno Federal y, políticamente, respondían a las críticas de los sectores nacionalistas con la promesa de financiar las actividades de CyT y de investigación y desarrollo en el ámbito estratégico del petróleo y gas natural. Asimismo, movilizaban actores e instituciones que realizaban contribuciones importantes al ámbito de CyT, tradicionalmente financiados por Petrobras, y que manifestaban preocupación por las consecuencias e impactos del fin del monopolio sobre el desarrollo de la CyT en este sector.

Cada uno de los fondos sectoriales fue el resultado de un proceso de negociación que incluyó a varios actores de los sectores público y privado, el descubrimiento y la creación de oportunidades, brechas en la legislación, el convencimiento sobre su importancia y necesidad, la generación de consensos y la presentación de argumentos en contra de los opositores. Para viabilizar los fondos fue esencial el conocimiento de la realidad, la articulación política, la capacidad de negociación y formación de alianzas, y la capacidad de distinguir las demandas de los actores pertinentes que tenían poder político para aprobar o para oponerse a las iniciativas. La creación del Fondo de Infraestructura y el FVA permite ilustrar estas reflexiones.

El Fondo de Infraestructura no se derivó simplemente de constatar que la infraestructura de CyT de la universidad estaba deteriorada y precisaba inversiones. Fue motivado también por la necesidad de movilizar el apoyo político del ámbito académico para llevar a cabo las iniciativas del Ministerio de Ciencia y Tecnología, inyectar ánimo en este segmento para estimular la demanda de mayores recursos, que el Ministerio de Ciencia y Tecnología no tenía cómo negociar con el Ministerio de Hacienda.

En el caso del FVA, la CNI se posicionaba como opositora, por no aceptar nuevos impuestos y contribuciones. Para convencer a la CNI de no vetar la iniciativa, fue necesario actuar en dos frentes: por un lado, insistir en que el enfoque era la innovación y que los proyectos de cooperación entre universidades y empresas beneficiarían directamente a las empresas, y, por otro lado, demostrar la necesidad de un instrumento de financiamiento de investigación y desarrollo por intermedio de las instituciones públicas y privadas que tenían capacidad para ejecutar proyectos de interés de las empresas. La CNI terminó cediendo, pues se tornó políticamente muy difícil oponerse a un proyecto que estaba vinculado a un objetivo tan pertinente como el propuesto por el FVA: promover la innovación por medio de la asociación entre universidades y empresas.

Una de las lecciones que se derivan de este proceso es la **necesidad de desarrollar inteligencia en el ámbito de la CTI para rastrear continuamente las oportunidades de intervención y articulación** con las demás esferas del Gobierno y comunidad internacional, así como desarrollar capacidad técnica, política e institucional para crear oportunidades y transformar las

existentes en proyectos viables. La planificación es importante, pues es preciso tener claridad en cuanto a los objetivos, ideas e instrumentos, entre otros aspectos. Sin embargo, esta planificación es tan solo indicativa, ya que en última instancia las acciones dependen de las oportunidades que surgen, a veces de eventos inesperados e inusitados, y de las inducidas por el trabajo de los gestores y por las acciones, movimientos y presiones de las partes interesadas.

Reafirmar la importancia de los condicionantes políticos no constituye ninguna novedad. Sin embargo, esta es una de las lecciones más importantes de la experiencia brasileña, tanto en lo que refiere al proceso que permitió la puesta en marcha de los fondos sectoriales, como al proceso de implementación. La iniciativa de los fondos tuvo lugar en un contexto de ejecución de una política fiscal sumamente restrictiva y solo fue posible gracias a la capacidad de organizar el apoyo y anular oposiciones al proyecto. En el análisis se revela incluso la forma en que la implementación se vio afectada por la necesidad de calibrar el apoyo político de los diversos segmentos interesados y la manera en que ello terminó orientando las acciones y prioridades en determinados frentes, no siempre compatibles con las propuestas y discursos. En el discurso se enfatizaba la innovación, pero en la asignación de los recursos se otorgaba prioridad a la CyT, tanto en respuesta a los obstáculos estructurales de la infraestructura de investigación como a la presión y fuerza política de las instituciones de ciencia y tecnología. En la evolución de las políticas también se refleja el surgimiento de nuevas demandas por parte de los diferentes actores, desde el refuerzo de la innovación, mediante el aporte de más recursos para subvención y crédito a las empresas, hasta programas destinados a la infraestructura de investigación y desarrollo, a tecnología social y al apoyo a las pequeñas empresas.

Por último, y como consecuencia de los condicionantes políticos, cabe resaltar el papel de los actores y la necesidad de articular el apoyo político y descubrir las demandas efectivas, ya sea para ajustarlas de manera que queden reflejadas en las políticas o para incluir acciones importantes para el país en la agenda de los actores. La experiencia brasileña muestra que la innovación no era parte de la agenda. Así, fue necesario incluirla y movilizar a los actores para que asumiesen su defensa y promoción política.



## Bibliografía

- ABDI. 2014. *Plano Brasil Maior: Inovar para Competir. Competir para Crescer. Balanço Executivo 2011-2014*. Brasília-DF: ABDI. <http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/images/data/201411/f97a72083144d28b26013b7261e7e06b.pdf>.
- Buainain, Antonio Marcio, y Solange Corder. 2012. "FNDCT: Limites e Possibilidades". *Estudos Universitários, Revista de Cultura. Universidade Federal de Pernambuco* 31 (12): 21–39.
- Buainain, Antonio Marcio, Solange Corder, y Carlos Américo Pacheco Pacheco. 2014. "Brasil: experiencias de transformación de la institucionalidad pública de apoyo a la innovación y el desarrollo tecnológico". En *Nuevas instituciones para la innovación. Prácticas y experiencias en América Latina*, editado por Gonzalo Rivas y Sebastián Rovira, 85–129. LC/W.601. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- CEPAL/OECD. 2013. *Perspectivas económicas de América Latina 2013: políticas de PYMES para el cambio estructural*. LC/G.2545. Paris: OECD Publishing.
- CEPAL/SEGIB. 2010. *Espacios Iberoamericanos: vínculos entre Universidades y empresas para el desarrollo tecnológico*. LC/G.2478. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Corder, Solange, y Antonio Marcio Buainain. 2013. "Financiamento à inovação no Brasil com ciência". *Revista Eletrônica de Jornalismo Científico*. <http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=90&id=1111>.
- Del Bello, Juan Carlos. 2014. "Brasil: experiencias de transformación de la institucionalidad pública de apoyo a la innovación y el desarrollo tecnológico". En *Nuevas instituciones para la innovación. Prácticas y experiencias en América Latina*, editado por Gonzalo Rivas y Sebastián Rovira, 35–83. LC/W.601. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- FIESP/DecomTEC. 2012. *Avaliação do Fundo Verde Amarelo*. São Paulo: FIESP.
- Mendes, Ricardo Camargo. 2011. "Política industrial, inovação e compras governamentais". *Valor Econômico*, noviembre 17.
- Ministério da Integração Nacional. 2012. "Fundos Regionais e Incentivos Fiscais: contribuem para a redução das desigualdades regionais e ajudam o Brasil a crescer".
- proNUTTI. 2014. "Informe Final". Fiemg/IEL M.
- Rivas, Gonzalo, y Sebastián Rovira, eds. 2014. *Nuevas instituciones para la innovación. Prácticas y experiencias en América Latina*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Sistema Indústria. 2013. "Programa de fortalecimento dos Sistemas Regionais de Inovação no Brasil (Relatório Final)". Brasília-DF.
- Tironi, Luis Fernando, y Marcos Alberto Castelhana Bruno. 2011. "Avaliação dos Fundos Setoriais: Estudo sobre o Fundo Verde Amarelo - FVA". Relatório de Pesquisa. Brasília: IPEA/DISET, Convênio Finep – Cedeplar – Ipea.
- Wongtschowski, Pedro. 2014. "Financiamento à Inovação". Presentado en CNI/MEI, Brasília, febrero 21. <http://slidegur.com/doc/234904/financiamento-%C3%A0-inova%C3%A7%C3%A3o>.



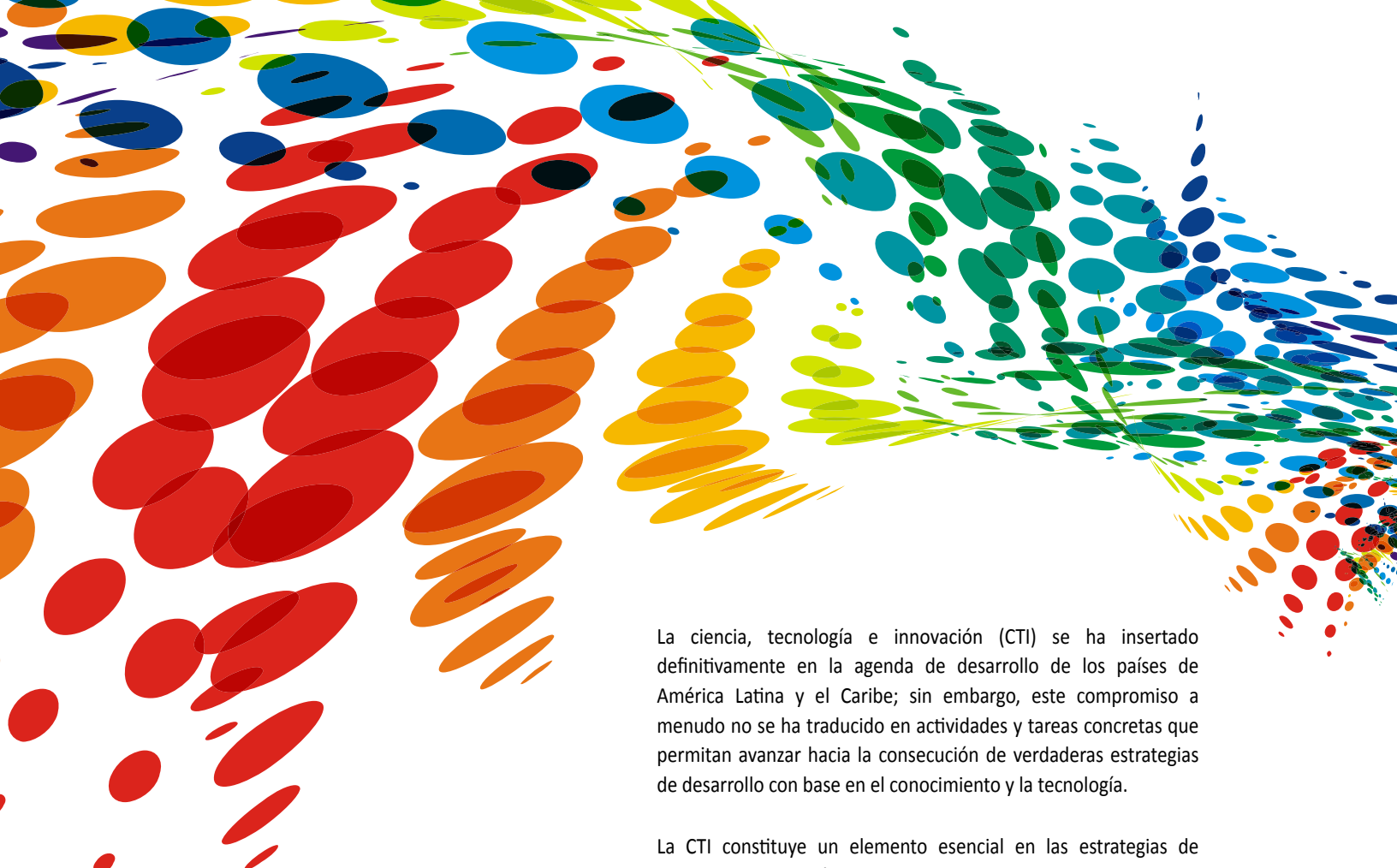
## Abreviaturas

ABC	Academia Brasileña de Ciencias
ABDI	Agencia Brasileira de Desarrollo Industrial
AEB	Agencia Espacial Brasileña
ANATEL	Agencia Nacional de Telecomunicaciones
ANEEL	Agencia Nacional de Energía Eléctrica
ANP	Agencia Nacional de Petróleo
ANPEI	Asociación Nacional de Investigación y Desarrollo de las Empresas Innovadoras
ANPROTEC	Asociación Nacional de Entidades Promotoras de Emprendimientos Innovadores
ANVISA	Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria
BASA	Banco de la Amazonia SA
BDMG	Banco de Desarrollo de Minas Gerais
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BNB	Banco del Nordeste de Brasil
BNDES	Banco Nacional de Desarrollo
BRB	Banco de Brasilia
CENPES	Centro de Investigación Leopoldo Américo Miguez de Mello
CAPES	Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior
CETENE	Centro de Tecnologías Estratégicas del Nordeste
CGEE	Centro de Gestión y Estudios Estratégicos
CIDE	Contribución de Intervención en el Dominio Económico
CyT	Ciencia y Tecnología
CONDECINE	Contribución para el Desarrollo de la Industria Cinematográfica Nacional
CONFAP	Consejo Nacional de Fundaciones de Investigación de los Estados
CONTEC	Programa de Capitalización de Empresas de Base Tecnológica
CNA	Confederación Nacional de la Agricultura
CNI	Confederación Nacional de la Industria
CNPq	Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico
CPqD	Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones
CTI	Ciencia, tecnología e innovación
EBT	Empresas de Base Tecnológica
EMBRAPA	Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria
EMBRAPII	Empresa Brasileña de Investigación e Innovación Industrial
ENCTI	Estrategia Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación
FACEPE	Fundación de Apoyo a la Ciencia y la Tecnología el Estado de Pernambuco
FAP	Fundación de Apoyo a la Investigación

FAPEMIG	Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de Minas Gerais
FAPERGS	Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de Río Grande del Sur
FAPERJ	Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de Río de Janeiro
FAPESP	Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de San Pablo
FAT	Fondo de Apoyo al Trabajador
FCO	Fondo Constitucional de Financiamiento del Centro-Oeste
FDNE	Fondo de Desarrollo del Nordeste
FNS	Fondo Nacional de Salud
FINOR	Fondo de Inversiones del Nordeste
FNE	Fondo Constitucional de Financiamiento del Nordeste
FNO	Fondo Constitucional de Financiamiento del Norte
FVA	Fondo Verde Amarillo
FIESP	Federación de Industrias del Estado de San Pablo
FINEP	Financidora de Estudios y Proyectos
FISTEL	Fiscalización de las Telecomunicaciones
FMIEE	Fondos Mutuos de Inversión en Empresas Emergentes
FNC	Fondo Nacional de Cultura
FNDCT	Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico
FUNTAC	Fundación de Tecnología del Estado de Acre
FUNTEC	Fondo Tecnológico
FUNTTEL	Fondo para el Desarrollo Tecnológico de las Telecomunicaciones
ICT	Instituciones de ciencia y tecnología
I+D	Investigación y desarrollo
I+D+i	Investigación, desarrollo e innovación
IDSM	Instituto de Desarrollo Sustentable Mamirauá
IEDI	Instituto de Estudios para el Desarrollo Industrial
IEL	Instituto Edvaldo Lodi
INPA	Instituto Nacional de Investigación de la Amazonia
IPEA	Instituto de Investigación Económica Aplicada
IPI	Impuesto sobre Productos Industrializados
IR	Impuesto sobre la Renta
ITA	Instituto Tecnológico de la Aeronáutica
NAGI	Núcleo de Apoyo a la Gestión de la Innovación
MCT	Ministerio de Ciencia y Tecnología
MCTI	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
MDIC	Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior
MEI	Movilización Empresarial por la Innovación

Mipymes	Micro, pequeñas y medianas empresas
NIT	Núcleo de Innovación Tecnológica
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OGN	Presupuesto General de la Nación. P.33 en nota al pie
PACTI	Plan de Acción en Ciencia, Tecnología en Innovación
PAISS	Plan BNDES/Finep de Apoyo a la Innovación Tecnológica Industrial de los Sectores Sucoenergético y Sucoquímico
PAPPEIntegración	Programa de Apoyo a la Investigación en las Empresas
PDP	Política de Desarrollo Productivo
PDTA	Programa de Desarrollo Tecnológico Agropecuario
PDTI	Programa de Desarrollo Tecnológico Industrial
PITCE	Política Industrial, Tecnológica y de Comercio Exterior
PNDR	Política Nacional de Desarrollo Regional
PROMINP	Programa de Movilización de Industria Nacional de Petróleo y Gas Natural
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimiento de la Agricultura Familiar
proNUTTI	Proyecto Núcleo de Transferencia Tecnológica e Innovación
PSI	Programa de Apoyo a la Inversión
RHAE	Programa de Capacitación de Recursos Humanos en Áreas Estratégicas
RMPI	Red Minera de Propiedad Intelectual
RNI	Red de Núcleos de Innovación
SEBRAE	Servicio Brasileño de Apoyo a la Industria
SEBRAEMG	Servicio Brasileño de Apoyo a la Industria de Minas Gerais
SBPC	Sociedad Brasileña para el Progreso de la Ciencia
SENAI	Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial
SESI	Servicio Social de la Industria
SIBRATEC	Sistema Brasileño de Tecnología
SNI	Sistema Nacional de Innovación
SUDAM	Superintendencia de Desarrollo de la Amazonia
SUDENE	Superintendencia de Desarrollo del Nordeste
SUDECO	Superintendencia de Desarrollo del Centro-Oeste





La ciencia, tecnología e innovación (CTI) se ha insertado definitivamente en la agenda de desarrollo de los países de América Latina y el Caribe; sin embargo, este compromiso a menudo no se ha traducido en actividades y tareas concretas que permitan avanzar hacia la consecución de verdaderas estrategias de desarrollo con base en el conocimiento y la tecnología.

La CTI constituye un elemento esencial en las estrategias de desarrollo de los países. Como tal, debe contar con instrumentos y una institucionalidad acordes, que le permitan adquirir el poder político y económico que realmente amerita.

A fin de poder avanzar en la comprensión de los diferentes ámbitos de acción de la CTI y de los organismos, instituciones, políticas e instrumentos necesarios para su difusión, el presente documento se propone realizar una revisión de algunos aspectos fundamentales recientes de la experiencia del Brasil que sirvan de base para la reflexión sobre la situación actual en la Argentina y los retos que enfrenta este país en la era del conocimiento.