

La Fuerza de la Innovación y el Emprendimiento

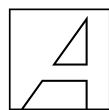
**¿Es probable que Latinoamérica se suba
al carro de las sociedades del conocimiento?**

La Fuerza de la Innovación y el Emprendimiento

¿Es probable que Latinoamérica se suba
al carro de las sociedades del conocimiento?

La Fuerza de la Innovación y el Emprendimiento

¿Es probable que Latinoamérica se suba
al carro de las sociedades del conocimiento?



Konrad
Adenauer
Stiftung

SOPLA



EDITOR RESPONSABLE

David Gregosz

COEDITORAS

Marcela Perticará

Katrin Loebel Radefeldt

REVISIÓN

Lara Hübner

CO-REDACCION Y TRADUCCION ALEMÁN - ESPAÑOL PREFACIO

Katrin Loebel Radefeldt

TRADUCCION CAPITULO BRASIL DEL PORTUGUES AL ESPAÑOL

Juan Ernesto Sepúlveda Alonso

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN E IMPRESIÓN

Gráfica Funny S.A.

Konrad-Adenauer-Stiftung e.V.

Programa Regional

Políticas Sociales en América Latina

SOPLA

ISBN 978-956-7684-17-5

Representación en Chile:

Enrique Nercasseaux 2381

751-0224 Providencia

Santiago de Chile

Tel: +56-2-2234 20 89

E-Mail: sopla@kas.de

www.kas.de/sopla

■ Sumario

- 7 | **PREFACIO**
David Gregosz
- 9 | **INTRODUCCIÓN**
Marcela Perticará
- 13 | **ARGENTINA**
Juan Pablo Brichetti
El sistema nacional de innovación de la Argentina
- 31 | **BOLIVIA**
Henry Oporto
Innovar para crecer. Repensando el modelo de crecimiento en Bolivia
- 53 | **BRASIL**
Marcelo Côrtes Neri
Manuel Osorio
Innovación y productividad compartida en Brasil
¿Es posible conciliar crecimiento de la productividad con reducción de la desigualdad?
- 73 | **CHILE**
Lucas Navarro
José Villegas
Innovación y emprendimiento en Chile: diagnóstico y políticas
- 99 | **COLOMBIA**
Helena García Romero
Innovación y emprendimiento en América Latina: desafíos y oportunidades de la región para sumarse a la sociedad del conocimiento. El caso colombiano
- 119 | **COSTA RICA**
Ricardo Monge González
Innovación y emprendimiento en Costa Rica
Desafíos y oportunidades para sumarse a la sociedad del conocimiento
- 141 | **ECUADOR**
Felipe Hurtado Pérez
Ecuador: innovación y emprendimiento para reinventar un modelo primario exportador
- 167 | **MÉXICO**
Álvaro Rafael Pedroza Zapata
Luis Ignacio Román Morales
Innovación y emprendimiento en América Latina
Desafíos y oportunidades de la región para sumarse a la sociedad del conocimiento: México
- 189 | **PARAGUAY**
María Belén Servín
El sistema nacional de innovación en el Paraguay
- 209 | **PERÚ**
Rodrigo Eyzaguirre
Piero Ortiz
Innovación y emprendimiento en Perú: desafíos y oportunidades de la región para sumarse a la sociedad del conocimiento
- 229 | **URUGUAY**
Micaela Camacho
Andrés Jung
Cecilia Durán
Diego Karsaclán
Innovación y emprendimiento: desafíos para Uruguay
- 253 | **VENEZUELA**
Fernando Spiritto
Venezuela: emprendimiento e innovación en un entorno adverso

Prefacio

Con mucho agrado quiero presentarles nuestra más reciente publicación latinoamericana; la décima de una serie de investigaciones sociales, económicas y políticas, desarrolladas por distintos centros de estudio de 12 países de nuestra región. Este compendio temático de artículos ha sido uno de los principales proyectos de nuestro programa regional SOPLA y nos ha dado gran satisfacción.

El año 2015, publicamos el libro referido a la Política Monetaria y Fiscal en América Latina, lo que nos permitió realizar un diagnóstico de los principales hechos ocurridos en la región, y habernos decidido por el tema de la innovación y el emprendimiento social como una de las posibles estrategias que pudiesen ser implementadas por los gobiernos y las empresas, para poder paliar los efectos de un modelo económico que parece estancado, por depender de manera demasiado preponderante del precio de venta de las materias primas, principalmente a China.

Las crisis políticas y económicas evidenciadas en países como Venezuela y Brasil, y la disminución de los ingresos estatales en Latinoamérica derivados de la venta de las materias primas a otras regiones - afectando los ritmos de crecimiento esperado para los próximos años - no solo repercuten en la definición de las políticas macroeconómicas, sino también hacen evidente la necesidad de diversificar la base de nuestros modelos de desarrollo productivo.

Nuestro programa se ha involucrado de manera especial en promover el tema del emprendimiento social y la innovación en América Latina, ya que creemos que es una buena alternativa para incentivar el desarrollo productivo y económico en Latinoamérica.

Estamos seguros que las experiencias de distintos países analizadas con una gran calidad en este libro, serán un gran aporte para el diagnóstico de este tema en la región. Las naciones más desarrolladas han logrado, a través de un sistema público y privado, generar una institucionalidad que apoye el emprendimiento e innovación en cada país, lo que se ha traducido en el aumento del bienestar de sus habitantes.

Este debiera ser también el objetivo de los países latinoamericanos, hecho que a su vez, necesita estar acompañado de la implementación de una política macroeconómica coherente con ello. Esto todavía es una visión de cómo debiera ser el futuro: aún en los países con el más fuerte crecimiento económico en Sudamérica se identifican grandes falencias en el ámbito de la innovación.

Por otra parte, algunos países siguen dependiendo absolutamente de la exportación de materias primas, cuya venta, debido al estancamiento en sus precios, ha resultado ser cada vez menos lucrativa. Aun cuando resulte difícil producir cambios en modelos económicos arraigados: los modelos dependientes de la exportación de recursos deben ser adaptados y la política debiera dirigir estos procesos.

Para ello es necesario determinar las prioridades de forma asertiva, sobre todo en lo que respecta a la relación entre el mercado y el Estado, así como también a las formas de promover una mayor cultura que favorezca la innovación. Los países de la región se enfrentan a grandes desafíos en materia de política económica. Algunos de ellos pueden,

a través de la innovación, lograr superar las dificultades. Este libro es, sin duda, un muy buen acercamiento al tema a nivel regional.

En nombre del proyecto regional SOPLA les agradecemos el interés en nuestras publicaciones y les deseamos una interesante y entretenida lectura!

Fraternalmente,

DAVID GREGOSZ

Director del Programa Políticas Sociales en América Latina (SOPLA)
Fundación Konrad Adenauer

Santiago de Chile, Noviembre de 2016

La serie de publicaciones anuales del Programa regional SOPLA de la Fundación Konrad Adenauer ha publicado los siguientes estudios socio-económicos:

- *"Crecimiento y Progreso Social en América Latina" (2007),*
- *"Eficiencia del Gasto Público en América Latina" (2008),*
- *"Migración y Políticas Sociales en América Latina" (2009),*
- *"Sector Informal y Políticas Públicas en América Latina" (2010),*
- *"Inversión en Infraestructura Pública y Reducción de la Pobreza en América Latina" (2011),*
- *"Pobreza, Desigualdad de Oportunidades y Políticas Públicas en América Latina" (2012),*
- *"El desafío del desarrollo sustentable en América Latina" (2013)*
- *"Los Desafíos de Educación Preescolar, Básica y Media en América Latina" (2014)*
- *Política Monetaria y Fiscal: ¿Ha aprendido América Latina a mitigar los efectos de las crisis? (2015)*

Las publicaciones pueden ser descargadas en la página web

<http://www.kas.de/sopla/es/>

Introducción

En los últimos veinte años América Latina ha enfrentado condiciones externas altamente favorables: alto crecimiento del comercio internacional, auge del precio de las materias primas, acceso al endeudamiento externo y alta emigración de mano de obra, la que generó un flujo importante de remesas hacia los países de origen. Al menos dos de estas ventajas casi desaparecen desde la crisis del año 2008: las remesas y el alto tráfico del comercio internacional. Posterior a la crisis, el volumen de exportaciones y remesas se recuperan, pero nunca llegan a los niveles previos a la crisis. El auge de las materias primas –petróleo y minerales, entre ellos el cobre– también ha concluido, por lo que la única ventaja que la región mantiene es un alto acceso al financiamiento externo. Los países latinoamericanos hicieron una capitalización relativa de este *boom* económico, generando redes de protección social, planes de combate de la pobreza e inversiones en infraestructura básica que se tradujeron en notables reducciones de la pobreza extrema, mejoras menores en los indicadores de desigualdad y la visibilización de una incipiente clase media –aproximadamente unos 50 millones de personas–.

Sin embargo, frente al ocaso de las condiciones externas favorables, los países de la región no tienen los instrumentos para consolidar su crecimiento ni recursos para mantener o mejorar el estado de bienestar que pudo forjarse durante este período de auge. Las reformas económicas de los años ochenta y noventa, no parecen haber generado un crecimiento sostenido, ni siguiera en el período de prosperidad, años en que cuales la tasa de crecimiento promedio de los países de la

región apenas superó el 4% anual de 1990 a 2015, muy por debajo de las conseguidas por los países del sudeste asiático.

Existe coincidencia en el diagnóstico: la región tiene que reducir su dependencia de los factores externos, diversificando su economía hacia productos con mayor valor agregado y, para lograrlo, se debe innovar. Hay que virar hacia políticas de fomento de la innovación tecnológica, con el objeto de reindustrializar las economías, pero también con la mira puesta en incorporar tecnología de punta en la producción de las materias primas y en el desarrollo de una industria de servicios más moderna. Indicadores como el índice global de innovación demuestran que incluso los países más desarrollados del continente han descuidado el crecimiento de sus capacidades de innovación. Para mejorar cualquier indicador social y elevar el PIB per cápita en los países de la región, es de fundamental importancia aumentar las capacidades de innovación y emprendimiento en sus economías. La educación, en todos sus niveles y, en especial la técnica y universitaria, es otro factor fundamental en el aumento de los niveles de desarrollo de los países.

En este libro se realiza un diagnóstico en materia de innovación y emprendimiento en cada uno de los países participantes, con el objetivo final de recomendar una serie de políticas que contribuyan a la construcción de un sistema de innovación nacional. Para cada país se hace un diagnóstico sobre el estado actual de los sistemas nacionales de innovación, para luego proponer medidas que permitan modernizar y mejorar la efectividad de dichos sistemas. Existe consenso en que la innovación es crucial para lograr

una diversificación de la matriz productiva, volcándola hacia productos de mayor valor agregado. Se reconoce que es esencial crear un entorno macroeconómico estable, que brinde a los agentes económicos seguridad para innovar y emprender.

El grupo de doce países que integran este estudio (Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela) presentan estadios relativamente disímiles en lo que respecta al desarrollo y estabilidad de instituciones, infraestructura e incorporación tecnológica, entorno macroeconómico, eficiencia y desarrollo y tamaño de mercados –incluido el financiero–. Dejando de lado el tamaño del mercado, Chile, Colombia, Costa Rica y Uruguay son los más destacados en promedio en estos aspectos y todos los países –exceptuando Bolivia, Brasil, México y Paraguay– tienen un desarrollo adecuado en sus niveles terciarios y universitarios de enseñanza, una de las principales barreras para el desarrollo de la innovación. A pesar de esto, todos los informes dan cuenta del bajo nivel de innovación y desarrollo presente en cada país y del bajo nivel de recursos inyectados a los sistemas. Al mirar solo los indicadores de innovación (años 2015-2016), los países de la región que destacan en términos globales son Chile, Argentina, Brasil, México y Costa Rica. Los relativamente más atrasados son Venezuela y Paraguay. Entre los aspectos críticos más comúnmente destacados en los distintos capítulos y las propuestas de política relacionados con ellos, se encuentran los siguientes:

Falta de articulación de los sistemas nacionales de innovación. Con algunas excepciones –Chile en términos generales es el país más avanzado– en los países no existe realmente un sistema articulado, sino que coexisten instituciones creadas en distintos momentos con la finalidad de impulsar la innovación, la ciencia y tecnología y/o el emprendimiento. En algunos casos, como chileno, se han hecho esfuerzos para que las

diversas instituciones se enmarquen en una estrategia país. En Argentina, Bolivia, Ecuador, Colombia, Uruguay, entre otros, destaca el hecho de que falta interacción entre los actores públicos y privados. Los niveles de innovación del sector privado son bajos y los mayores esfuerzos lo hace, en general, el sistema público de ciencia y tecnología, que tampoco es capaz de generar encadenamientos hacia la industria, para que las investigaciones se traduzcan en innovación de procesos y productos. La propuesta es, entonces, mejorar la estructura de los sistemas nacionales de innovación para evitar duplicidades de funciones, impulsar la coordinación de los distintos actores y reformular instrumentos que favorezcan la coordinación entre agentes privados y públicos.

Nivel de recursos. En todos los países se da cuenta del bajo nivel de recursos inyectados a los sistemas nacionales de innovación, tanto en ámbitos de fomento de ciencia básica y desarrollo de tecnologías, como también en aquellos destinados a promover la innovación y emprendimiento en el sector productivo con fondos o privados. Esta preocupación es levantada por los análisis de Chile, Costa Rica, Perú y Uruguay, donde se pone énfasis en la necesidad no solo de aumentar los niveles de recursos, sino también de garantizar la estabilidad de los fondos disponibles, para dar certidumbre a proyectos de alta envergadura. En algunos países, Brasil, por ejemplo, se sugiere mejorar la focalización de los recursos; evitar destinar recursos de promoción fiscales a grandes empresas y redireccionarlos hacia pequeñas empresas con alto potencial de crecimiento.

Barreras institucionales en el ámbito microeconómico. Se destacan en este ámbito, el escaso desarrollo de los mercados de capitales, un ambiente con grandes dificultades para ejecutar contratos y mantener reglas de juegos y marcos regulatorios opacos. Todo esto atenta contra la sinergia entre esfuerzos públicos y privados, y se traduce

en agendas de investigación separadas, ausencia de colaboración y coordinación de esfuerzos. Se propone generar instrumentos para acceder a crédito, tanto en el mercado interno como externo (Bolivia, Costa Rica, Ecuador, Chile) y facilitar acceso a información sobre patentes ya existentes y el registro de nuevas (Ecuador, Costa Rica).

Escasez relativa de capital humano adecuado para la innovación. La mayoría de los países presentes en este estudio cuentan con sistemas de educación superior y técnica con niveles razonables de calidad. Sin embargo, hay una preocupación general sobre qué tan pertinente es la oferta actual respecto de las actividades de innovación. Esta preocupación está presente, con distintos énfasis, en los capítulos de Argentina, Colombia, Ecuador, Paraguay y Perú. En Chile, Perú y Colombia, la preocupación no es solo por la ausencia de recursos humanos calificados, sino por la capacidad de integrarlos y retenerlos en el sistema de innovación y ciencia del país. Asimismo, se constata una baja inserción de recursos humanos calificados en el tejido productivo del país, por lo que algunas propuestas apuntan a mejorar la base educativa –generar habilidades y capacidades para el desarrollo de los negocios–, a focalizar los instrumentos públicos –becas, pasantías– y a generar las condiciones para retener los recursos especializados en el sistema de innovación. Respecto de esto último, es esencial generar proyectos colaborativos de I+D e innovación entre privados y públicos. Costa Rica, Paraguay, Ecuador, necesitan formar más capital humano avanzado y evitar que emigren, por ello se propone aumentar los fondos para investigación y becas y, así, favorecer la generación y retención de los recursos calificados.

Focalización de recursos en sectores con ventajas comparativas. El capítulo de Chile reconoce que, aunque usualmente se considera que las políticas de innovación debieran ser neutrales, en algunos casos es evi-

dente que el país tiene ventajas comparativas en algunas áreas. Una opción sería focalizar el gasto en ciertos clústeres, con el objeto de reducir el potencial efecto goteo –pocos recursos para demasiados actores–. Costa Rica y México, sugieren favorecer proyectos que integren de forma asociativa a empresas que sean parte de un mismo clúster o alianzas público-privadas.

Cultura emprendedora. Varios países destacan que no existe cultura emprendedora y de innovación (Argentina, Bolivia, Colombia, México). Hay poca valoración del valor del emprendimiento y poca tolerancia al fracaso, y una visión de que el emprendimiento es generado por necesidad, es pequeño y con poca proyección para crecer. Hay poca cultura en la población para innovar y emprender, pero también en la sociedad y agentes económicos –sector financiero y empresarial– para reconocer y valorar las iniciativas con alto potencial de crecimiento.

En resumen, la estabilidad macroeconómica, la apertura de las economías y la estabilidad institucional son condiciones necesarias para generar innovación, pero distan de ser suficientes. Es necesario institucionalizar la innovación, hacerla parte de la cultura privada y pública. En este sentido, varios países de la región han avanzado en plantear una estrategia nacional de innovación y han modificado y/o creado la institucionalidad existente para modernizarla de acuerdo con las nuevas necesidades del sistema productivo. En la mayoría de los países se entiende la necesidad de mejorar el entorno para el emprendedor, y se comienzan a diferenciar el emprendimiento de necesidad del emprendimiento generador de valor. Políticas para mejorar los mecanismos de financiamiento, generar información sobre patentes existentes y facilitar la inscripción de nuevas patentes, hacer más competitivos a los recursos humanos, son algunas de las opciones que los países de la región están impulsando.

El sistema nacional de innovación de la Argentina

Juan Pablo Brichetti

I. Introducción

Desde el comienzo del nuevo siglo el crecimiento económico en la Argentina ha sido inestable. La fuerte recesión de los años 1999 a 2001 y la consecuente crisis del año 2002, fueron seguidas por ocho años de fuerte expansión producto de un escenario internacional muy favorable para el país y la región. Sin embargo, durante el último quinquenio Argentina entró nuevamente en una fase de estancamiento económico que rezagó el desarrollo del país en relación con los países vecinos que fueron capaces de seguir aprovechando las ventajas que las condiciones internacionales presentaron.

Para evitar estas fluctuaciones, es necesario pensar en el desarrollo de fuentes genuinas de crecimiento económico en el mediano y largo plazo para el país. En esta línea, el emprendimiento y la innovación juegan un rol clave en la mejora de la productividad y en el desarrollo de la capacidad para competir eficazmente en un mundo cada vez más interconectado. En un contexto en el cual las condiciones internacionales dificultan los modelos de desarrollo establecidos en América Latina durante la última década, las capacidades de innovar y emprender son de particular importancia para la sustentabilidad de un sendero de crecimiento económico para la región y la Argentina.

Esta aproximación al problema se encuentra en línea con los hallazgos de un estudio reciente del Lederman et al (2014) para el Banco Mundial que determinó que más allá del alto crecimiento económico experimentado por la región en los últimos 15 años, el crecimiento de la productividad ha sido relativamente bajo. La pobre performance respecto de la mejora de la productividad, según el estudio, se debe a las dificultades de los países de América Latina para impulsar la innovación y establecer un ambiente favorable al emprendimiento. Algunos de los desafíos clave para superar estas dificultades son la necesidad de aumentar y mejorar los rendimientos de las inversiones en capital humano, mejorar la infraestructura y la logística, impulsar la competencia como motor de la innovación y mejorar los marcos institucionales y los arreglos contractuales que la hacen posible. Pese a este cuadro general, estudios como el de la OCDE (2013) sugieren que en el último tiempo se han realizado avances concretos en las políticas públicas vinculadas a la innovación y al fomento del emprendimiento.

Si bien las capacidades para emprender e innovar son multidimensionales, indagar acerca de los factores que las favorecen o que impiden su desarrollo se ha vuelto una pregunta de política pública fundamental. Según la perspectiva adoptada, las recomendaciones de política pueden divergir significativamente¹: si,



1 Siguiendo a López (2008), López y otros (2013) y Bisang y otros (2015).

por ejemplo, se adopta una perspectiva más liberal, uno de los aspectos fundamentales de una política pública de un país en desarrollo como la Argentina –tendiente al desarrollo de capacidades innovativas y mejoras del sistema nacional de innovación (SNI)– sería facilitar la incorporación de conocimiento y tecnologías del extranjero, mediante el fomento de las inversiones extranjeras directas (IED), la apertura comercial y la competencia con productos importados, el establecimiento de marcos contractuales fuertes para proteger la propiedad intelectual y la compra y uso de licencias tecnológicas. Si, por el contrario, se adopta una óptica más *evolucionista* del proceso de innovación, las recomendaciones de política de hecho pueden incluir un cierto grado de protección a determinadas ramas de producción en pos de que se desarrollen en un ambiente en el cual puedan invertir y explotar plenamente sus capacidades innovativas, previo a someterlas a la competencia con productos y servicios importados. Asimismo, desde esta óptica se avala una intervención proactiva del Estado para seleccionar las ramas más propensas para generar estos desarrollos en virtud de la estructura productiva particular del país, entendiendo que existe una fuerte dependencia de la misma en las actividades posibles de desarrollar.

En este sentido, un diagnóstico acertado de la situación actual del sistema nacional de innovación argentino junto con la detección de medidas que están al alcance de los gobiernos e instituciones públicas y privadas para impulsarlo, son desafíos críticos para la políticas públicas sectoriales y macroeconómicas. En pos de este objetivo, en el siguiente capítulo se procederá a caracterizar el SNI argentino y sus principales actores, para posteriormente proceder al análisis de las principales dificultades y barreras para el desarrollo de las actividades innovativas. Una vez identificadas las problemáticas del SNI argentino, se desarrollarán sintéticamente posibles líneas de acción tendientes a superar las limitaciones. En

la última sección se esbozarán las principales conclusiones del estudio.

II. Composición y características del SNI argentino

Los sistemas nacionales de innovación surgen de un complejo entramado de relaciones entre actores públicos y privados que interactúan en el proceso de innovación en una economía (Nelson, 1993; Lundvall, 1992). Este enfoque amplio del sistema de innovación incluye desde la producción de bienes y servicios innovadores, las inversión en investigación y desarrollo tanto de empresas, de organismos públicos, de mecanismos de incentivos como de la dotación de capital humano necesario para las actividades requeridas. Este enfoque analítico reconoce la no-linealidad y las características evolutivas de los procesos de innovación, la importancia de las estructuras productivas en la generación de nuevos productos y conocimientos, así como la importancia del marco institucional y de los incentivos para fomentar los emprendimientos y la innovación.

La comparación de diversos SNI resulta difícil, puesto que no existe a priori un modelo ideal. Si bien pueden ser diseñados, planificados y moldeados por los diversos actores y, en particular, por el Estado, siempre existe un aspecto idiosincrático que depende de las dinámicas culturales, sociales y económicas de las sociedades bajo análisis que determinarán la naturaleza de los SNI. Por lo tanto, la comparación entre los distintos SNI se hará en función de los *inputs* utilizados y de los resultados obtenidos, entendiendo que no existe una forma única de lograr el éxito.

En este contexto, el SNI argentino se estructura alrededor de instituciones públicas, de organizaciones y empresas privadas, tanto a nivel nacional como provincial. Si se analiza el componente público del SNI, se puede observar que las principales instituciones vincu-

ladas a él se encuentran bajo la órbita federal y que el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT) es el de mayor trascendencia, ya que es el responsable de la formulación de políticas, la coordinación de los distintos actores públicos y privados y del financiamiento de las actividades de investigación, desarrollo y producción tanto de bienes y servicios como de conocimiento.

La configuración actual institucional del sector público es el resultado de diversas iniciativas que han impulsado la generación de conocimiento a lo largo del tiempo, lo que ha repercutido en un esquema institucional complejo. Un hito fundacional fue la creación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) en el año 1958. El CONICET en la actualidad es un organismo descentralizado, dependiente del MINCYT, y es el principal organismo ejecutor de la inversión pública en investigación y desarrollo en diversas áreas del conocimiento, que abarcan desde la investigación en ciencia básica, hasta el desarrollo de investigaciones aplicadas.

Las estrategias y políticas públicas están a cargo fundamentalmente de los siguientes organismos: i) el Gabinete Científico Tecnológico (GACTEC), cuya función es la coordinación de las acciones entre los distintos ministerios nacionales; ii) el Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECYT), dependiente del MINCYT y responsable de la coordinación de las acciones y políticas entre el estado nacional y las diversas provincias; y iii) el Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología (CICYT), responsable de orientar la actividad de organismos nacionales que implementan actividades científicas y tecnológicas, respecto del diseño de políticas comunes al sistema para propiciar una mayor relación con la sociedad en general y el sector productivo en particular. Tanto el GACTEC como el COFECYT fueron creados en el contexto de

la reforma institucional del sector público en el área de ciencia y tecnología en los años 1996 y 1997, mientras que el CICYT fue incorporado al sistema institucional por la Ley 25.467 de 2001 que regula el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y en la actualidad constituye el principal marco legal del sistema.

La administración del financiamiento de proyectos de ciencia, tecnología e innovación está a cargo fundamentalmente de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCYT), creada en 1996 en el marco de la reforma sectorial. Es un organismo descentralizado dependiente del MINCYT, que gestiona los principales fondos disponibles para el fomento de la actividad: i) el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR), destinado a proyectos dirigidos al mejoramiento de la productividad del sector privado mediante la innovación tecnológica; ii) el Fondo para la Investigación Científico Tecnológica (FONCYT), dirigido a proyectos de investigación cuya finalidad sea la generación de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos; iii) el Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT)², destinado a brindar asistencia a la ejecución de proyectos de innovación en el ámbito de las tecnologías informáticas y de telecomunicaciones (TIC); y iv) el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC), que fomenta las actividades y proyectos innovadores para los sectores productivos.

Por otra parte, existen diversos organismos públicos nacionales y provinciales que contribuyen a la producción y difusión de conocimiento, bienes y servicios, entre los que destacan, por su relevancia en sus respectivas áreas, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), dependiente del Ministerio de Agroindustria; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), dependiente del Ministerio de Producción; la Comisión Nacio-



2 Creado con la ley 25.922, Ley de Promoción de la Industria del Software de 2004.

nal de Energía Atómica (CNEA), dependiente del Ministerio de Energía y Minería; y la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), dependiente del Ministerio de Relaciones Exteriores.

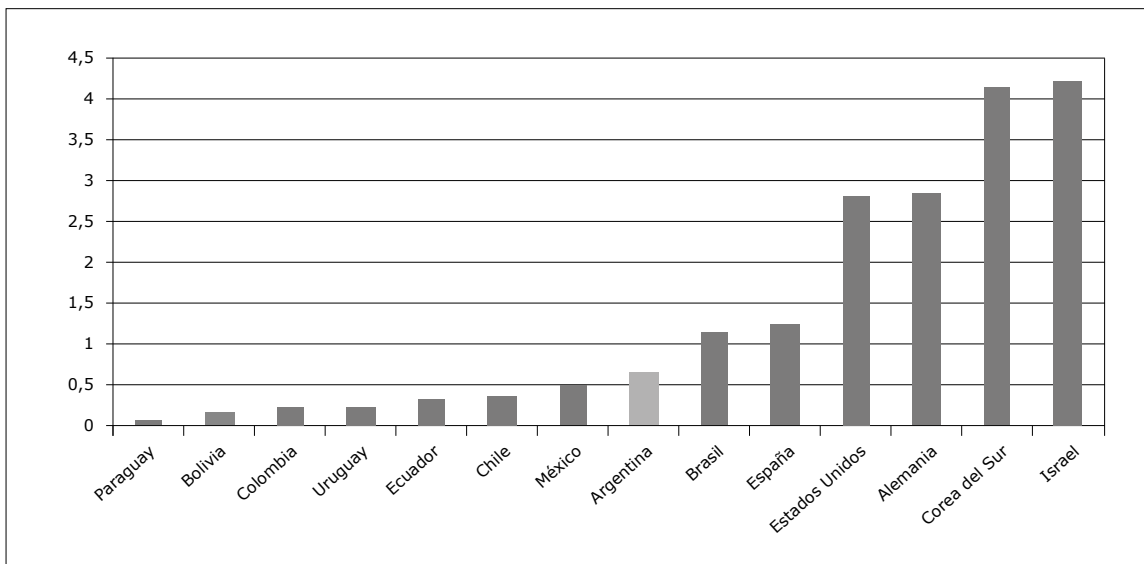
Para completar el cuadro del SNI argentino, es necesario incluir al sistema universitario, principal formador del capital humano. El núcleo duro del sistema universitario está compuesto por las universidades nacionales (55 de acuerdo con el último dato informado por el Ministerio de Educación de la Nación) distribuidas en gran parte del territorio, aun-

que las de mayor presupuesto se concentran en el área pampeana.

Desde una perspectiva de los *inputs* del SNI argentino, un indicador elemental es el monto de inversión en I+D³ ejecutado por el sector público y privado. Argentina destinó para el año 2013 alrededor de un 0,66% de su PIB, lo que representa un 61% más que en 2004, lo que, en términos relativos, representa un gasto bajo respecto de países líderes en este campo como Estados Unidos, Corea del Sur, Israel o Alemania, pero elevado respecto de la región, en la que solo es superado por Brasil.

GRÁFICO 1

COMPARACIÓN INTERNACIONAL EN GASTO EN I+D, 2013 (EN PORCENTAJES DEL PIB)



Fuente: World Development Indicators, Banco Mundial.

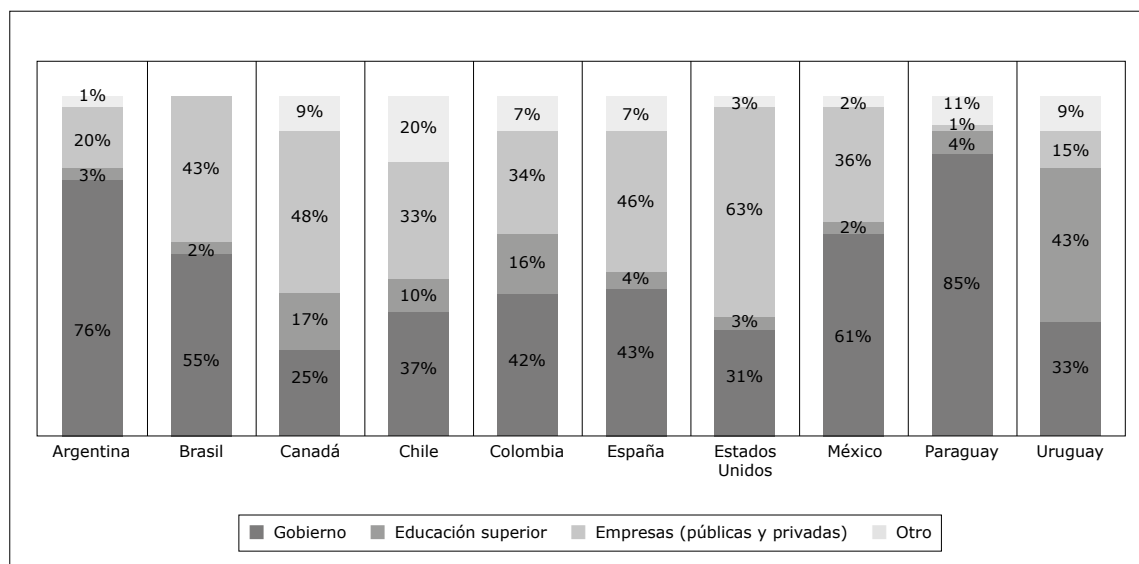


3 El MINCYT computa dos medidas de inversión en ciencia, tecnología e innovación: el gasto en I+D y el gasto en actividades de ciencia y tecnología (ACyT). Esta última medida incluye los gastos en I+D, así como otras actividades tales como la formación de recursos humanos en ciencia y tecnología (CyT), la difusión de CyT y los servicios científicos y tecnológicos (biblioteca especializada y museos, traducción y edición de literatura en CyT, los servicios de asesoría y las actividades en materia de patentes y de licencias a cargo de las administraciones públicas, entre otras). En el presente estudio se utilizó el gasto en I+D por considerarse internacionalmente más homogéneo al compararse. De cualquier forma, dado que el gasto en ACyT se compone aproximadamente en más un 80% de gasto en I+D las conclusiones del estudio no se modifican significativamente según la métrica utilizada.

Descomponer el gasto en I+D según sea público o privado, permite vislumbrar otra de las características distintivas del SNI argentino: la fuerte preponderancia del gasto público por sobre privado. Para el año 2013, por cada 7 dólares invertidos por el sector público, el sector privado contribuía con solo 3 dólares. Dicha relación, que persiste en la actualidad, es inversa a la que se observa en países con SNI avanzados como los Estados Unidos o Corea del Sur, donde el sector privado juega un rol activo y fundamental en el financiamiento de las actividades vinculadas a la investigación, desarrollo e innovación.

Una hipótesis plausible del bajo nivel de recursos destinados a la I+D es la baja participación del gasto privado en el financiamiento. El origen de este comportamiento es la baja interacción entre el sector público y privado argentino para generar sinergias en la financiación de proyectos, pero también se vincula a los bajos retornos que este tipo de actividad ha tenido históricamente en un ambiente económico caracterizado por una alta volatilidad, crisis frecuentes, modificaciones en el grado de apertura comercial y cambios de políticas y de reglas institucionales abruptos.

GRÁFICO 2
COMPARACIÓN INTERNACIONAL DE LA COMPOSICIÓN DEL GASTO EN I+D
SEGÚN LA INSTITUCIÓN QUE LO EJECUTA (EN PORCENTAJES)



Fuente: Indicadores de Ciencia y Tecnología 2013, MINCYT.

Por otra parte, la falta de participación del sector privado en la financiamiento de I+D tiene componentes estructurales: la alta participación de las pymes en la estructura productiva argentina tiene implicancias significativas en los niveles de inversión en este tipo de actividades alcanzables para el país. Estudios regionales, como el del Lederman et al (2014), señalan que las pymes in-

vierten una proporción menor de sus ingresos en I+D que empresas de mayor tamaño. Si a esto se suma la baja participación de las empresas grandes y multinacionales en las cadenas internacionales de valor, el cuadro de situación resulta consistente con los bajos niveles de inversión observados.

Otra de las características distintivas del SNI de la Argentina es su alta concentración

en términos geográficos e institucionales. En la tabla 1 se detalla el gasto en I+D por provincias. Se observa una alta concentración de la inversión en la región pampeana del país, en la cual se ejecuta el 73% del gasto total, seguida por la región patagónica que solo ejecuta el 8% del gasto total. Este desbalance geográfico se torna más preocupante si se considera que la concentración del gasto público es de responsabilidad del gobierno nacional,

pese a que en los Planes Nacionales Estratégicos de Ciencia, Tecnología e Innovación (2012 y 2015) se explicita “la necesidad de articular territorialmente... las actividades de ciencia, tecnología e innovación”, bajo el supuesto de que “avanzar hacia una distribución más equitativa a nivel territorial contribuiría, en consecuencia, a apoyar procesos de convergencia socioeconómica regional fundamentales para un desarrollo balanceado a nivel nacional”.

TABLA 1

GASTO EN I+D, SEGÚN PROVINCIAS ARGENTINAS, 2013 (EN MILES DE PESOS CORRIENTE)

Provincia	Región	Gasto en I+D
Buenos Aires	Pampeana	6.886.998
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	Pampeana	4.117.302
Córdoba	Pampeana	1.739.843
Santa Fe	Pampeana	1.472.412
Rio Negro	Patagónica	951.397
Tucumán	Noroeste Argentino	738.486
Mendoza	Cuyo	689.946
San Juan	Cuyo	382.819
San Luis	Cuyo	358.665
Chubut	Patagónica	285.757
Misiones	Nordeste Argentino	273.232
Entre Ríos	Pampeana	261.191
Salta	Noroeste Argentino	215.721
La Rioja	Noroeste Argentino	195.983
Jujuy	Noroeste Argentino	184.713
Corrientes	Nordeste Argentino	182.800
Neuquén	Patagónica	179.687
Chaco	Nordeste Argentino	179.576
Catamarca	Noroeste Argentino	149.889
La Pampa	Pampeana	126.662
Santa Cruz	Patagónica	120.315
Santiago del Estero	Noroeste Argentino	92.906
Tierra del Fuego	Patagónica	73.678
Formosa	Nordeste Argentino	64.522
Total		19.924.500

Fuente: Indicadores de Ciencia y Tecnología 2013, MINCYT.

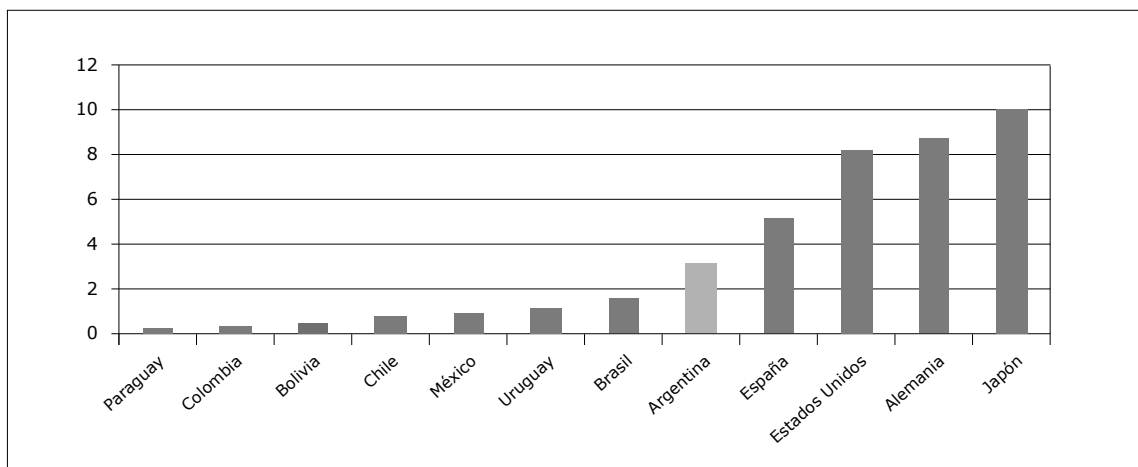
Por otra parte, el SNI argentino presenta una concentración importante desde la perspectiva de las instituciones que ejecutan el gasto: el CONICET y las universidades nacionales públicas concentran más del 45% de la inversión total del país en I+D, seguidas por otros organismos del públicos (INTA, INTI, CONAE, entre otros), correspondiendo el resto de la inversión en el área a empresas públicas y privadas que representan solo alrededor del 20% del total.

En lo referido al capital humano asignado a tareas vinculadas a la investigación y desarrollo de innovaciones, la Argentina ha experimentado una fuerte expansión del número de investigadores y personal de apoyo, el que se incrementó en un 23% durante el último quin-

quenio.⁴ En coherencia con el nivel de inversión, tan solo el 15% de los investigadores se desempeña en el sector privado, mientras que las universidades públicas son las principales empleadoras del sector con un 50,3% del total. La expansión del número de investigadores y personal de apoyo ha permitido que la Argentina se encuentre a la vanguardia regional con 3 investigadores por 1000 integrantes de la población económicamente activa (PEA), lo que duplica el valor de Brasil, segundo a nivel latinoamericano. Aún así, ubica a la Argentina lejos de los estados líderes en el campo como Japón (10 investigadores por 1000 integrantes de la PEA), Alemania (8,5), Estados Unidos (8,1) o incluso España (5,3).

GRÁFICO 3

INVESTIGADORES JORNADA COMPLETA POR 1000 HABITANTES DE LA PEA, 2013



Fuente: Indicadores de Ciencia y Tecnología 2013, MINCYT.

La expansión del número de investigadores tiene como contracara el bajo nivel de inversión por investigador. El presupuesto disponible por investigador en la Argentina es de 70.340 dólares, siendo superado a nivel regional por Brasil, México y Chile. La falta

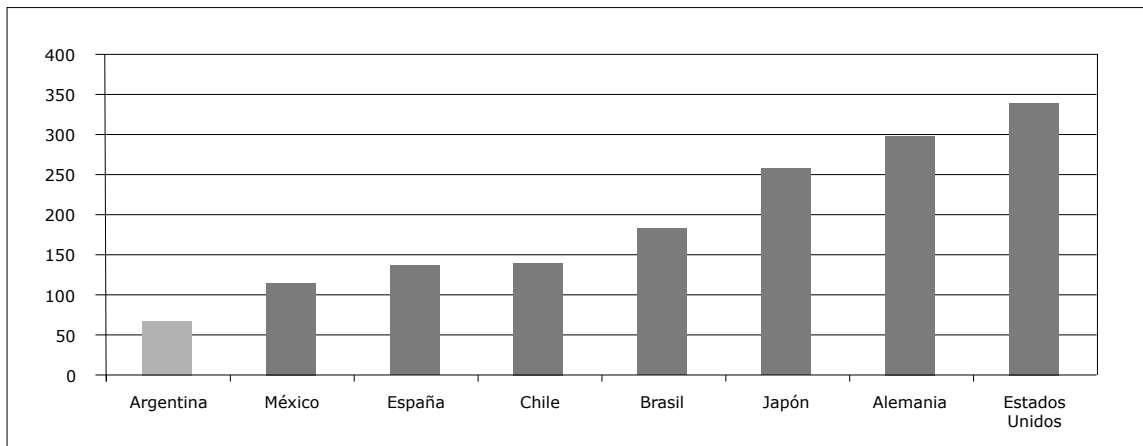
de fondos para financiar la inversión en I+D repercute en la calidad de investigaciones, así como la calidad de los recursos humanos y su disponibilidad horaria, ya que muchos investigadores a no pueden realizar sus tareas a tiempo completo.



4 Según datos del MINCYT 2013, medidos en investigadores a jornada completa.

GRÁFICO 4

PRESUPUESTO DISPONIBLE POR INVESTIGADOR JORNADA COMPLETA (EN MILES DE DÓLARES)



Fuente: Indicadores de Ciencia y Tecnología 2013, MINCYT.

El resultado de la política de expansión del sector de ciencia y tecnología del sector público ha producido un incremento constante en el número de publicaciones científicas durante la última década que pasaron de 5.926 en el año 2003 a 11.646 en 2013.⁵ Sin embargo, el aumento del presupuesto y del capital humano no se ha visto reflejado en un incremento en el número de patentes obtenidas, que se encuentran estancadas en alrededor de 4.700 patentes anuales desde el año 2003. Dicho fenómeno refleja, al menos parcialmente, el bajo grado de integración entre el sector público y el privado y que los resultados de las investigaciones no se traducen en innovaciones comerciales y desarrollos aplicados.

En síntesis, el SNI argentino se caracteriza por una estructura institucional compleja y predominantemente pública, lo que es producto de una multiplicidad de iniciativas para impulsar el sector de ciencia y tecno-

logía a lo largo del siglo XX y XXI. La configuración de la estructura institucional dificulta la coordinación intraestatal y no facilita la interacción con el sector privado. Pese al fuerte incremento en el presupuesto público de I+D experimentado durante la última década, la Argentina se encuentra lejos de alcanzar niveles de inversión similares a los países líderes, en particular debido a la falta de inversión privada. El gasto, por otra parte, se encuentra geográficamente concentrado en la región pampeana y es ejecutado por un número pequeño de instituciones. El incremento del gasto público en I+D ha permitido una fuerte expansión del número de investigadores, lo que repercutió en un aumento sostenido del número de publicaciones científicas. Pese a ello, la baja interacción con el sector privado ha repercutido en una baja eficiencia a la hora de traducir la inversión en la obtención de patentes y desarrollos aplicados.



5 SCOPUS, citado en Indicadores de Ciencia y Tecnología 2013 del MINCYT.

III. Principales limitantes del SNI argentino

De la descripción general del SNI argentino surgen múltiples desafíos para su efectividad y eficiencia, relacionados particularmente con revertir la baja participación del sector privado en el financiamiento y ejecución de las actividades innovadoras y con mejorar la eficiencia de la inversión del sector público.

Para una perspectiva más clara respecto de las dificultades enfrentadas por el sector privado, en la tabla 2 se muestran los resultados de la Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT) realizada por INDEC en 2008, que da cuenta de la percepción que tienen las empresas industriales argentinas de las principales limitantes a la hora de realizar innovaciones. A pesar de la antigüedad de la encuesta, las respuestas develan las principales problemáticas del SNI.

TABLA 2
FACTORES LIMITANTES DE LA INNOVACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA
DE LAS EMPRESAS INDUSTRIALES (EN PORCENTAJES)

Factores limitantes	Respuestas que indican al factor como un limitante moderado o muy importante
Dificultades de acceso al financiamiento o costo excesivo del mismo	41,5
Incertidumbre respecto de las posibilidades reales de éxito en los esfuerzos	35,6
Reducido tamaño del mercado	31,2
Período de retorno excesivamente largo	30,3
Bajo ritmo de cambio tecnológico en el sector de actividad de la firma	28,0
Deficiencias en las políticas públicas	27,1
Falta de personal calificado dentro de la firma	24,6
Estructura del mercado en que opera o intenta operar la empresa	23,6
Inseguridad en cuanto a la apropiación de los resultados	23,1
Escasez en el mercado laboral de personal con las calificaciones requeridas por la empresa	22,0
Baja receptividad de la demanda	21,0
Deficiencias en la infraestructura física disponible	19,0
Problemas o deficiencias en la organización administrativa o de la producción	15,7
Deficiencias, dificultades burocráticas o alto costo en el sistema de protección de la propiedad intelectual	14,4
Problemas para el acceso a los conocimientos exógenos requeridos por la empresa	12,4
Otras razones	5,1

Fuente: ENIT, INDEC, 2008.

Las empresas industriales argentinas identifican como principales limitantes a dificultades de acceso al crédito y financiación, el tamaño limitado del mercado, factores vin-

culados a la incertidumbre respecto de las posibilidades de éxito de innovar y períodos de retorno excesivamente largos para este tipo de inversiones. Estas dificultades están vincu-

ladas a dos características macroeconómicas argentinas: la alta volatilidad y una política comercial relativamente cerrada. La inestabilidad macroeconómica afecta seriamente al desarrollo de un mercado de crédito funcional, ya que impone costos de financiamiento que repercuten en el tamaño y el acceso a dicho mercado. Asimismo, las altas tasas de descuento aplicadas para evaluar proyectos en un ambiente inestable y riesgoso repercuten en que los costos concretos a corto plazo no son compensados por los difusos beneficios a largo plazo de este tipo de inversiones. En este sentido, el período de retorno exigido a los proyectos de innovación es endógeno, por lo que dicha dificultad en definitiva es un subproducto del ambiente económico en el que la empresa debe actuar.

El ambiente comercialmente proteccionista y aislacionista del mercado de capitales que experimentó la Argentina durante el último quinquenio perjudicó el potencial exportador de las industrias del país, reduciendo efectivamente el tamaño del mercado relevante para las industrias argentinas. El Mercosur, principal acuerdo comercial de Argentina, se vio desdibujado en su objetivo de fomentar el intercambio comercial e incluso se transformó en un obstáculo para conseguir acuerdos comerciales bilaterales, lo que contribuyó a acentuar esta problemática. Esta situación contrasta en particular con la de muchos países de la región, que en el último período incrementaron sus acuerdos de libre comercio con grandes mercados como Estados Unidos (Chile 2003, Perú 2009, Colombia 2012), la Unión Europea (acuerdo de asociación de Chile 2003, Perú 2013 y Colombia 2013, México 2000) o países del Sudeste Asiático (el Tratado de Asociación Transpacífico –TTP– de 2015 para el caso de Chile, Perú y México), generando una dificultad adicional para competir contra las empresas de

la región en la captura de nichos y shares en los mercados internacionales.

La baja apertura comercial repercute asimismo en la insignificante inserción de los productores argentinos en las cadenas de valor internacionales. La integración en cadenas internacionales de valor es una estrategia que ataca dos problemas en simultáneo: i) permite obtener una escala mayor en la producción, puesto que el objetivo es satisfacer la demanda global, o al menos regional; y ii) permite una especialización que contribuye a reducir las necesidades de financiamiento respecto de desarrollar la totalidad de la cadena productiva.

Las dificultades para el financiamiento de los proyectos de inversión en I+D dependen también de factores microeconómicos, que van más allá de los costos vinculados a la volatilidad macroeconómica. El alto grado de informalidad que presenta la economía argentina es un obstáculo relevante para poder obtener líneas de crédito, sobre todo para las pymes y las *start-ups*. Bebzuck (2010) señala que la informalidad afecta a la oferta de crédito disponible, al levantar barreras informativas que separan al sistema financiero de las firmas. La necesidad de contar con documentación legal, contable y tributaria puede ser suplantada por fuentes de información alternativas como visitas personales y la confección de estados financieros simples a partir de la información levantada y verificada en la firma. Sin embargo, este esquema de sustitución de fuentes de información generan altos costos que se trasladan al deudor y un mayor esfuerzo de búsqueda y selección de deudores que el sector financiero contrastará con otras alternativas de destino de fondos que requieren mucho menor esfuerzo informativo y tienen un menor riesgo crediticio, lo que repercute en el volumen de capital disponible para este tipo de créditos.⁶



6 Para una discusión más detallada de los impactos de la informalidad sobre el acceso al crédito para las pymes en la Argentina, véase Bebzuck (2010).

Estos problemas se vuelven más relevantes considerando el entorno de bajo respeto por los contratos y las reglas de juego existente en la Argentina, de acuerdo con lo informado por las propias firmas en la encuesta realizada para el Global Competitiveness Report del Foro Económico Mundial para los años 2015 y 2016. Allí, la Argentina figura sobre un total de 140 países en el puesto 134 en la protección de los derechos de propiedad, en el 125 en protección a la propiedad intelectual, en el 129 en la eficiencia del marco legal para resolver disputas, en 134 en la eficiencia del marco legal para desafiar regulaciones y en el 138 en el comportamiento ético de las firmas.

Este *ranking* revela diversos factores que condicionan el adecuado desarrollo del SNI argentino. En primer lugar, la baja protección a los derechos de propiedad intelectual disminuyen los incentivos a la producción de conocimientos y de actividades innovadoras, en especial los desarrollos sobre los que se espera un retorno comercial. Si bien esta característica es una debilidad, debe ser matizada por el hecho que regímenes de propiedad intelectual estrictos dificultan desarrollos locales que hacen uso intensivo de conocimientos producidos en el extranjero, lo que es relevante en países en desarrollo. Un ejemplo notorio del uso de este tipo de ventaja puede ser el caso de los desarrollos farmacéuticos en la Argentina y en Brasil. Este *trade-off* entre los incentivos a la generación de I+D y a la posibilidad de replicar desarrollos extranjeros invita a pensar en una configuración de los derechos de propiedad intelectual no tan rígida. En segundo lugar, las dificultades en la ejecución de los contratos por la vía legal repercute en mayores costos de transacción para las firmas, lo que es problemático para aquellos sectores que requieren de insumos heterogéneos y procesos productivos separables, tal como es el caso de mucho de los sectores innovadores

(López 2008). Finalmente, la dificultad para establecer marcos contractuales efectivos y eficientes, repercute también en la dificultad para realizar asociaciones entre las empresas y el sector público.

Respecto de este último punto, existen otros limitantes que trascienden la dificultad de establecer marcos contractuales efectivos. El bajo nivel de coordinación entre las agendas de investigación y desarrollo públicas y las necesidades del sector privado tiene fuertes implicancias en lo que respecta a las asociaciones posibles. Las universidades y organismos públicos vinculados al área de ciencia y tecnología, pese a ser las principales ejecutoras del gasto de I+D del sector público, no surgen como una fuente relevante de información tecnológica para el sector privado (López 2008), lo que evidencia el bajo grado de interacción. Esto sucede pese a la implementación de algunas políticas públicas como el desarrollo de la figura de investigador en industria, es decir investigadores del sector público que participan en la investigación y desarrollo dentro de las firmas, con el objetivo de disminuir la brecha entre las agendas de investigación públicas y privadas.

Este tipo de medidas a su vez ataca otra de las deficiencias del SNI argentino: la falta de investigadores con doctorados en las empresas. Con excepción del CONICET, en cuya plantilla de empleados la proporción de doctorados es notablemente alta (96% de acuerdo con los datos del MINCYT para el año 2013), la proporción de investigadores con altos niveles de educación universitaria en el resto de las instituciones públicas y privadas vinculadas a la I+D es preocupantemente baja, pues solo alcanza el 8% de los empleados vinculados a las áreas de investigación y desarrollo en firmas del sector privado. Este factor, sumado a la gran proporción de investigadores que trabajan a tiempo parcial, representa una barrera significativa para la obtención de resultados de excelencia.

TABLA 3
NIVEL EDUCATIVO DE LOS INVESTIGADORES POR SECTOR INSTITUCIONAL (EN PORCENTAJES)

	Organismos públicos	Universidades públicas	Universidades privadas	Empresas	ONG	Total
Universitario	31	58	49	89	39	54
Maestría	6	12	17	3	10	10
Doctorado	61	23	30	8	50	31
Otros	2	7	4	0	2	5

Fuente: Indicadores de Ciencia y Tecnología 2013, MINCYT.

Si bien el origen de la falta de recursos humanos altamente capacitados en las empresas y en el sector público es múltiple⁷, un factor significativo es la ausencia de oferta laboral relevante producto de un desbalance entre las ramas del conocimiento requeridas para las actividades de investigación y desarrollo respecto de las ramas elegidas por los estudiantes en las universidades argen-

tinias. La ausencia de políticas públicas respecto de la necesidad de orientar la oferta educacional y los incentivos a los estudiantes hacia ramas necesarias y vinculadas con las actividades de I+D dio como resultado un fuerte sesgo pro ciencias sociales en el *output* de las universidades públicas y privadas en detrimento de las ciencias exactas, agrícolas y la ingeniería.

TABLA 4
EL DESBALANCE EDUCATIVO ARGENTINO, BRECHA ENTRE OFERTA Y DEMANDA LABORAL (EN PORCENTAJES)

	Universidades públicas (1)	Universidades privadas (2)	Investigadores jornada completa (3)	Dif 1-3	Dif 2-3
Ciencias agrícolas	4	1	11	-7	-10
Humanidades	5	7	9	-4	-2
Ciencias exactas y naturales	11	7	25	-14	-18
Ingeniería y tecnología	11	5	20	-9	-15
Ciencias médicas	18	20	14	4	6
Ciencias sociales	51	60	22	29	38

Fuente: Indicadores de Ciencia y Tecnología 2013, MINCYT.

El análisis pormenorizado de las principales características, desafíos y oportunidades del SNI argentino conduce a pensar que, pese a los avances logrados en el campo, aún existen múltiples barreras para su adecuado

desarrollo. Superar estas limitaciones debe ser el eje central de una política pública que busque mejoras en la efectividad y eficiencia del sistema científico-tecnológico argentino.



⁷ Es necesario mencionar que tampoco es reciente, ni es un efecto colateral del fuerte incremento del número de investigadores del último quinquenio. Thorn (2005) ya identifica este factor como uno de los principales limitantes del desempeño del SIN argentino.

IV. Recomendaciones de política

Las posibilidades para mejorar la política pública respecto al SNI de la Argentina son múltiples y complejas. Producto de la naturaleza idiosincrática y evolutiva de los fenómenos de innovación, la mayoría de las veces las líneas de acción de las políticas públicas en el área enfrentan difíciles *trade-offs*. Entendiendo los límites que la complejidad de las problemáticas establecen, a continuación se propondrán diversas líneas de acción referidas a las dificultades identificadas en las secciones precedentes.

En relación con los problemas de macroeconómicos argentino las principales líneas de acción se vinculan a reducir la volatilidad de la economía y a incrementar la apertura tanto a nivel comercial como a los flujos de capitales. Respecto a estas problemáticas, desde el sector público resulta primordial la obtención de un equilibrio fiscal sustentable a lo largo del tiempo que permita realizar políticas contracíclicas con la intención de suavizar los ciclos económicos.

Asimismo, la obtención de posiciones fiscales sustentables contribuye a reducir las presiones sobre la política monetaria que tiene un impacto directo sobre una de las principales problemáticas argentinas de la última década: la elevada y persistente inflación. Los niveles de inflación observados en los últimos diez años impactan directamente sobre la incertidumbre de los beneficios que se pueden obtener con las inversiones en I+D y, a su vez, acortan fuertemente los horizontes temporales de las inversiones y de los créditos disponibles, condicionando los objetivos alcanzables.

Respecto de la apertura comercial, es necesario impulsar tratados de libre comercio en línea con las gestiones realizadas por los países de la región. Un mayor grado de apertura, en la medida que sea paulatino y tenga en cuenta períodos de adaptación a la competencia internacional en industrias sensibles, contribuirá a facilitar la incorporación de la Argentina a las

cadena de valor internacional, lo que, al mismo tiempo, aborda los problemas de escala y reduce la necesidad de financiamiento mediante la especialización.

En paralelo al desarrollo de una política de apertura comercial, es necesario desarrollar una política de apertura a los flujos de capitales. En este sentido, la reciente resolución del conflicto remanente con los tenedores de bonos afectados por el *default* o por la cesación de pagos de 2001 es un avance significativo respecto de la normalización de las relaciones financieras del país con los mercados de capitales internacionales. La apertura a los flujos de capitales internacionales permiten incrementar el atractivo para la inversión extranjera directa que es un factor importante a la hora de reducir la brecha tecnológica de los procesos productivos argentinos respecto de los internacionales y, a su vez, incrementa las posibilidades de incorporación a las cadenas internacionales de valor. La adopción de esta política debe hacerse de manera inteligente, priorizando la entrada de inversiones que maximicen los *spillovers* tecnológicos, tanto horizontales como verticales, y evitando los flujos violentos de entrada y de salida de capitales que puedan incrementar la volatilidad macroeconómica (ver Guimón y otros, 2015, para un análisis detallado de los impactos de las políticas de atracción de IED en el caso chileno).

En el plano microeconómico, existen múltiples líneas de acción. Respecto de la problemática de acceso al crédito para proyectos y firmas innovadores, una política posible es incrementar los fondos públicos destinados al financiamiento de la innovación, mediante, por ejemplo, el incremento del financiamiento de fondos preexistentes (FONDAR, FONSOFT, etc.) y la creación de nuevos fondos sectoriales. Asimismo, es necesario incorporar mecanismos que permitan la inclusión del capital privado en el financiamiento de los proyectos de I+D, de modo tal que el peso no recaiga únicamente en las arcas públicas. En este

sentido, garantías públicas para este tipo de proyectos o incentivos fiscales pueden ser algunas medidas que contribuyan una mayor inversión de capital privado.

Respecto del respeto de los contratos y reglas de juego, es necesario incrementar la eficiencia del sistema judicial para aliviar los costos vinculados a los conflictos y mejorar la ejecución de los contratos. En este sentido marcos regulatorios vinculados a la actividad más claros y procesos menos burocráticos son fundamentales para facilitar la solución de los conflictos o incluso evitar su aparición. A su vez, mejoras en los marcos regulatorios y en

la ejecución de los contratos tendrían efectos sobre los niveles de asociación de los ámbitos público y privado. Más allá de acciones tendientes a cofinanciar proyectos de investigación, el desarrollo de clústeres sectoriales, una mayor participación de investigadores en industria y la creación de programas de asesoría pública para *start-ups* y proyectos innovadores (ver recuadro 1) son medidas que tienden a incrementar la interacción entre ambos sectores y su implementación debiese contribuir a una mejor coordinación de las agendas de investigación, uno de los déficits detectados en el área científico-tecnológica de Argentina.

RECUADRO 1

EVALUACIÓN DEL PROGRAMA BUENOS AIRES EMPRENDE (BAE)

El programa Buenos Aires Emprende (BAE) tiene por objetivo principal promover propuestas innovadoras en productos, servicios, procesos o modelos de negocios que constituyan proyectos escalables, económica y financieramente viables y replicables, en el ámbito de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). La modalidad del programa incluye la selección de los emprendedores y proyectos por parte de las entidades patrocinadoras, un aporte no reembolsable del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires para los emprendedores, así como asesorías y tutorías en un periodo de hasta un año para llevar adelante el proyecto.

Bermúdez y Cristini (2012) realizaron un trabajo para la evaluación del impacto del programa, relevando datos a partir de una encuesta a 190 participantes del mismo a cargo de la Subsecretaría de Desarrollo Económico de la Ciudad (SSDE) y entrevistando a un subconjunto de las entidades patrocinadoras que trabajan

con los emprendedores para su presentación al BAE y con los beneficiarios en la capacitación durante el primer año de gestión.

Los principales hallazgos del estudio fueron los siguientes:

- i) Los proyectos que pasaron por el BAE tuvieron una probabilidad de sobrevivida de hasta un 23% superior.
- ii) Los proyectos que pasaron por el BAE tuvieron una probabilidad de incrementos en las ventas de hasta un 35% superior.
- iii) Los proyectos tuvieron comparativamente una mayor complejidad organizativa y administrativa que proyectos similares que no pasaron por el programa (mayor formalidad, estructuras organizativas más complejas)
- iv) Los proyectos tratados por el BAE mostraron una menor complejidad financiera (mayor participación de capital propio).

Por último, en lo que respecta de los recursos humanos, las líneas de acción sugeridas se enfocan en tres ejes: en primer lugar, es necesario incrementar el financiamiento de modo tal de poder obtener niveles de financiación por investigador similares a los de los países líderes de la región, acompañando la expansión del personal que se ha verificado en el último quinquenio y que ha permitido que Argentina tenga indicadores líderes para la región en el número de personal realizando tareas vinculadas a la I+D. Dicho incremento también debería reflejarse en el aumento del porcentaje de doctorados involucrados en los proyectos de investigación, así como en la reducción del número de investigadores a tiempo parcial, que constituyen, en este ámbito, los principales limitantes para realizar investigación de excelencia en el país. En segundo lugar, es fundamental establecer programas de becas tendientes a reducir el desbalance por rama de estudio detectado entre los egresados de las universidades argentinas respecto de la demanda laboral vinculada a las actividades de I+D. Finalmente, para enfrentar el desbalance antes mencionado, es necesario inducir una mejora en la performance en las áreas de matemáticas y ciencias en el nivel secundario de educación, para evitar que una deficiente formación en dichas áreas constituya una barrera al ingreso a carreras de grado requeridas para las actividades de I+D.

V. Conclusiones

En el presente estudio se hizo un análisis y un diagnóstico de las principales características y deficiencias del SNI argentino, que se constituye en un complejo entramado de instituciones públicas y privadas que fueron creadas en distintos momentos con la finalidad de impulsar las actividades innovadoras y científico-tecnológicas del país. La naturaleza de su origen obstaculiza

una adecuada coordinación a nivel federal y a nivel interinstitucional.

El análisis de los fondos invertidos en actividades vinculadas a la I+D nos revelan un panorama en el que el gasto es preeminentemente público y se encuentra concentrado tanto geográfica como institucionalmente. Si bien el nivel del gasto es adecuado respecto de los países de la región, aún se encuentra lejos de los niveles alcanzados por los países líderes en el campo. Este déficit se explica primordialmente por la baja participación del gasto privado en la financiación de los proyectos de investigación, desarrollo e innovación.

Las problemáticas del SNI argentino son de diversa índole: entre las macroeconómicas se encuentra la alta volatilidad económica y el régimen relativamente cerrado a nivel comercial y a nivel financiero, lo que tiene serias repercusiones sobre la actuación del sector privado respecto de las inversiones en I+D. A nivel microeconómico, el mercado de capitales poco desarrollado –producto de problemas estructurales y la alta informalidad de la economía argentina, entre otros factores– ha contribuido a los problemas de financiamiento en las inversiones en I+D de las empresas privadas. A esto se suma que existe un ambiente con grandes dificultades para ejecutar contratos y mantener reglas de juegos y marcos regulatorios transparentes, lo que no contribuye a la implementación de las iniciativas conjuntas entre el sector público y el sector privado. Esta separación de las agendas de investigación y desarrollo de ambos sectores actúa como inhibidor de posibles sinergias alcanzables mediante la colaboración y la coordinación de esfuerzos.

Finalmente, pese al aumento del número de investigadores en proyectos de I+D, aún existen dificultades vinculadas al capital humano como los bajos niveles de financiación por investigador y la elevada proporción de investigadores a tiempo parcial o con niveles educativos inferiores al

doctorado, lo que influye en la obtención de resultados de excelencia.

En este contexto, la principal contribución del presente trabajo es establecer un diagnóstico sobre el estado de situación del SNI argentino, así como presentar posibles líneas de acción para atacar las debilidades identificadas. En este sentido, se considera que, más allá de los lineamientos generales aquí esbozados, la importancia que la temática tiene para el desarrollo de un sendero de crecimiento económico sustentable de largo plazo del país amerita continuar con trabajos específicos para cada una de las problemáticas que puedan ser traducidos en políticas públicas eficientes.

■ Juan Pablo Brichetti

Se desempeña como Investigador visitante de la Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas (FIEL). El autor es economista egresado de la Universidad Nacional de La Plata, realizó los cursos de la Maestría en Economía en la Universidad de San Andrés en Buenos Aires y actualmente se encuentra realizando una Maestría en Administración Pública en la School of International and Public Affairs de la Universidad de Columbia, Nueva York. Sus principales áreas de interés son la macroeconomía, las finanzas públicas y la evaluación de políticas públicas.

■ Bibliografía

- Argentina Innovadora 2020. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Lineamientos estratégicos 2012-15. Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva de la República Argentina.
- Banco Mundial (s/f). World Development Indicators.
- Bebczuk, Ricardo (2010). "Acceso al financiamiento de las pymes en Argentina: estado de situación y propuestas de política". Documento de trabajo, N° 104, del Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales (CEDLAS), Argentina.
- Bermudez, Guillermo y Marcela Cristini (2012) "Buenos Aires Emprende: Evaluación de Impacto de las ediciones 2008 a 2010". Evaluación de Impacto. FIEL
- Bisang, Roberto, Guillermo Anlló y Mercedes Campi (2015). *Políticas tecnológicas para la innovación: la producción agrícola argentina*. Buenos Aires: CIEPLAN.
- Gobierno de la República Argentina (2001.) Ley 25.467, "Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Objetivos de la política científica y tecnológica nacional. Responsabilidades del Estado Nacional. Estructura del Sistema. Planificación. Financiamiento de las actividades de investigación y desarrollo. Evaluación de las mismas. Disposiciones especiales y generales".
- Guimón, José, Cristina Chaminade y Claudio Maggi, (2015). "Policies to attract R&D-related FDI in Chile: Aligning incentives with local linkages and absorptive capacities". Documento de trabajo, N° 48, CIRCLE.
- Lederman, Daniel y otros (2014). *Latin American Entrepreneurs: Many Firms but Little Innovation*. Washington D. C.: Banco Mundial.
- López, Andrés (2008). "El sistema nacional de innovación en la Argentina y los desafíos de la integración regional". *Innovación a escala Mercosur. Una vía para superar el estancamiento de la integración regional*, G. Rozenwurcel y otros (comps.). Buenos Aires: Prometeo Libros.
- López, Andrés, Andrés Niembro y Daniela Ramos (2013). "Diagnóstico de desarrollo para Argentina", CENIT, Buenos Aires.
- Lundvall, Bengt-Åke (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Londres: Pinter.
- MINCYT (Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva de la República Argentina) (2013). *Indicadores de Ciencia y Tecnología 2013*.
- _____ (2012). *Indicadores de Ciencia y Tecnología 2012*.
- _____ (2011). *Indicadores de Ciencia y Tecnología 2011*.
- Nelson, Richard (1993). *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Oxford: Oxford University Press.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2013) *Start-up América Latina: promoviendo la innovación en la región*. París: OCDE.
- Thorn, Kristian (2005) "Ciencia, Tecnología e Innovación en Argentina". Documento de trabajo. Washington D. C.: Banco Mundial.

Innovar para crecer

Repensando el modelo de crecimiento en Bolivia

Henry Oporto¹

I. Presentación

La idea de que el emprendimiento incide en el crecimiento económico y en la movilidad social y prosperidad de un país es compartida ampliamente, de ahí la importancia de impulsar una cultura emprendedora. Pero el emprendimiento está condicionado por el entorno económico, la estructura productiva, el tejido empresarial, los recursos humanos, la institucionalidad, el papel de la sociedad civil, por lo que en economías basadas en recursos, con más atraso económico y con una estructura productiva estrecha, se afrontan más dificultades para convertir el espíritu emprendedor en gestión empresarial y consolidar los negocios nacientes en estables, sostenibles y con aptitud de escalamiento. Tal es el caso de Bolivia.

Si la región de América Latina enfrenta el reto de la diversificación, este desafío es aún más decisivo y apremiante para Bolivia, cuya economía primario-exportadora sufre actualmente las consecuencias de la reversión del *boom* de los precios internacionales de los *commodities* y, con ello, las restricciones de su estructura económica de base estrecha y baja competitividad y productividad. La pre-

gunta que se instala en este escenario es cuán preparado está el país para encauzar su economía hacia productos y servicios con mayor valor agregado y con base en las nuevas tecnologías, la innovación y el emprendimiento.

Los indicadores de innovación ponen de manifiesto una trayectoria general de mejora, aunque insuficientes para cambiar el perfil de un país con capacidades innovadoras limitadas, pero también con potencialidades para el emprendimiento creativo. El presente texto intenta desentrañar los factores que frenan el despliegue de tales potencialidades, al mismo tiempo que explorar las oportunidades para impulsar un salto en el desarrollo de un ecosistema emprendedor fecundo.

Si otros estudios han enfatizado aspectos diversos de la cuestión del emprendimiento, la investigación y la innovación, el aporte central de este trabajo es un abordaje comprensivo –aunque no exhaustivo– de elementos claves de esa problemática y de las posibles respuestas, incluyendo un conjunto de ideas acerca de cómo estimular la productividad y la inversión en tecnología e innovación, mediante una agenda de reformas políticas, económicas e institucionales, indispensables.



1 Con la colaboración del economista José Gabriel Espinoza.

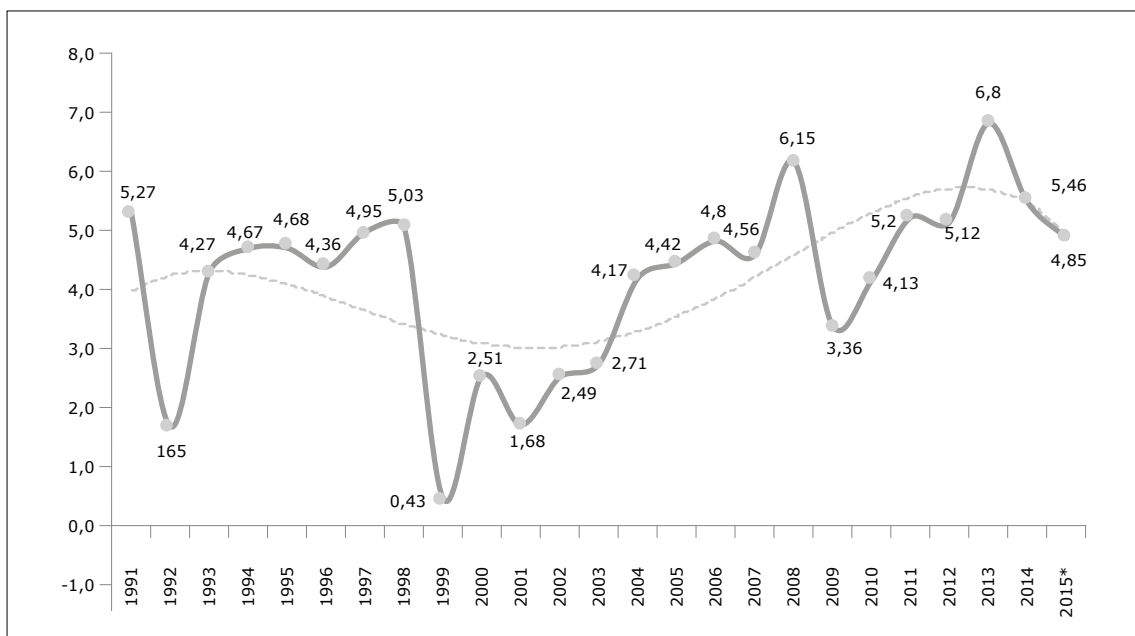
II. El nuevo escenario económico

El tema de este estudio es la cuestión de la innovación y el emprendimiento en Bolivia. No obstante, su análisis no sería del todo comprensible sin una exposición breve de la situación económica general del país que enmarca el desenvolvimiento de los procesos de innovación y condiciona la índole y singularidad de los retos de la diversificación y transformación productiva.

Bolivia experimenta una importante caída en su desempeño económico, la más pronunciada en el último quinquenio. Una estimación del Fondo Monetario Internacional (FMI) prevé para la economía boliviana un crecimiento de un 3,8% para este año, aunque es probable que esa estimación sea revisada durante el segundo semestre. De este modo, se evidencia una trayectoria de ralentización de la economía boliviana, que sobreviene a un período de alto crecimiento, tal como se puede apreciar en el gráfico 1.

GRÁFICO 1

TASA DE CRECIMIENTO DEL PIB REAL, 1991-2015 (EN PORCENTAJES)

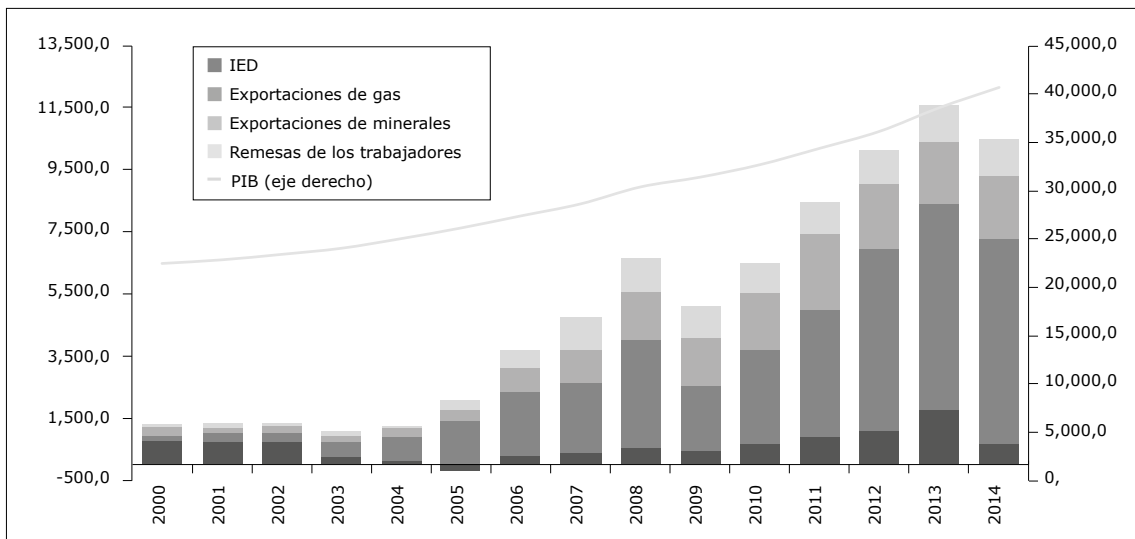


Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Si bien los impactos de la desaceleración no son extremos como en otras economías de la región, sí se percibe una clara reversión de la tendencia de fuerte expansión de la economía boliviana, lo que indica un agotamiento del modelo de crecimiento sustentado en precios altos de *commodities*, esencialmente extractivista y de base estrecha por su intensa concentración en la producción y exportación de gas natural, minerales y soya.

En efecto, es la bonanza exportadora lo que primordialmente explica el dinamismo económico de más de una década y pone de manifiesto su fuerte dependencia con respecto de los ingresos del sector externo –sobre todo por la exportación de gas natural y minerales y remesas del exterior–, que se expandieron con rapidez desde 2005, a raíz de la escalada de los precios de las materias primas (ver gráfico 2).

GRÁFICO 2
INGRESOS DEL SECTOR EXTERNO Y PIB A PRECIOS CONSTANTES, 2000-2014
(EN MILLONES DE DÓLARES Y EN MILLONES DE BOLIVIANOS)

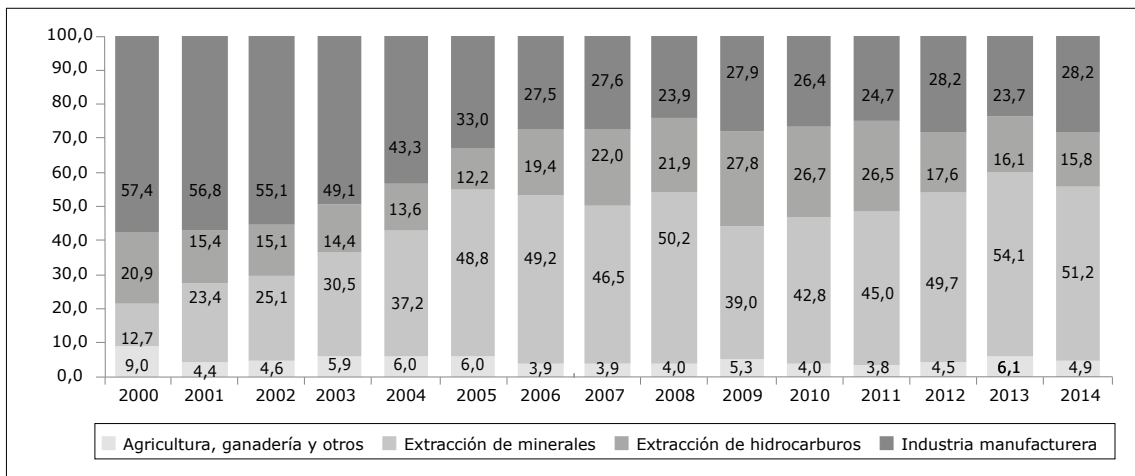


Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y el Banco Central de Bolivia.

En contrapartida, la oferta exportadora se ha concentrado en la extracción de hidrocarburos y de minerales, lo que ha llegado a representar dos tercios del total de las exportaciones, con preponderancia de la venta de gas natural exclusivamente a los mer-

cados de Brasil y Argentina. Entre tanto, la industria manufacturera y la agricultura han perdido peso en la canasta exportadora: del 66,4% del total en el año 2000 ha reducido su participación a un tercio 15 años después (ver gráfico 3).

GRÁFICO 3
PARTICIPACIÓN DE SECTORES ECONÓMICOS SOBRE EL TOTAL DE EXPORTACIONES, 2000-2014
(EN PORCENTAJES)



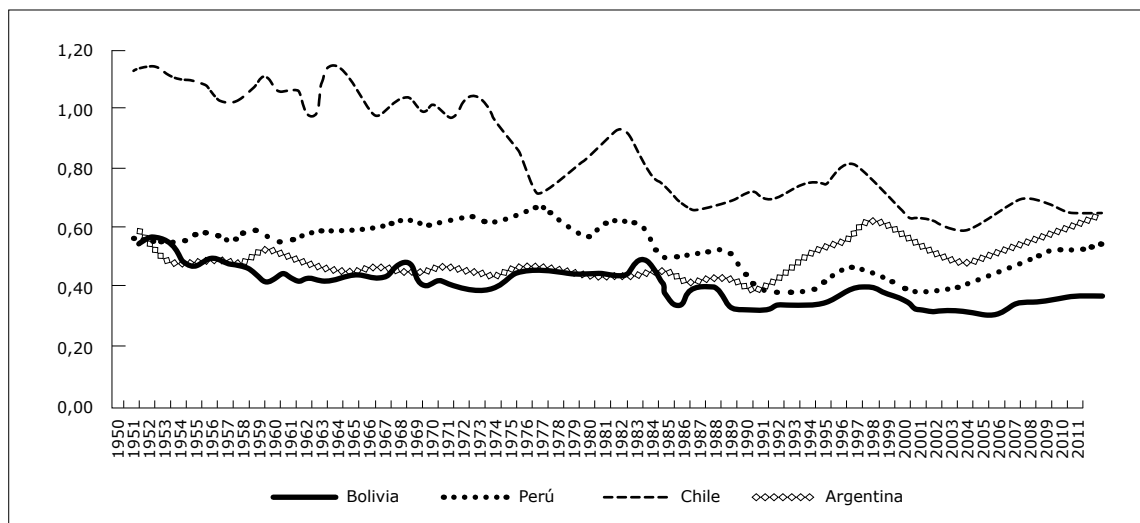
Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística.

La escasa contribución de la productividad al crecimiento económico, resultado de la falta de progreso en la productividad de los factores y el capital, constituye otro de los desequilibrios en la trayectoria boliviana y es

muy relevante por sus efectos de largo plazo. La baja productividad de la economía boliviana se evidencia mucho más cuando se la coteja en el contexto regional (ver gráfico 4).

GRÁFICO 4

PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES RESPECTO DE ESTADOS UNIDOS, 1950-2011



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del Peen World Table.

Hay que subrayar, entonces, que Bolivia sale de un período de elevado crecimiento, pero sin haber transformado su estructura económica, por lo que es vulnerable a las fluctuaciones del mercado internacional. Por el contrario, y en la medida en que el motor de su expansión ha sido el sector extractivo, apoyado por un contexto internacional muy favorable y con términos de intercambio inusualmente beneficiosos, ha consolidado su tendencia hacia una economía basada en recursos y ha desaprovechado un cúmulo de oportunidades para avanzar hacia una economía de eficiencia y con componentes mayores de innovación. Hoy se vislumbran nuevamente los síntomas de agotamiento y vulnerabilidad del modelo primario-exportador, aunque se manifieste en Bolivia con un cierto rezago, lo que además de debilitar la demanda interna, provoca un déficit fiscal creciente, lo mismo que en la balanza comercial y corriente (Fundación Milenio, 2016).

La salida a la crítica situación que se avecina pasa por reorientar el modelo de crecimiento hacia la diversificación y transformación productiva, a partir de un grandioso esfuerzo de la sociedad boliviana por recuperar terreno en el campo de la innovación y el emprendimiento.

III. Cómo está Bolivia en innovación y emprendimiento

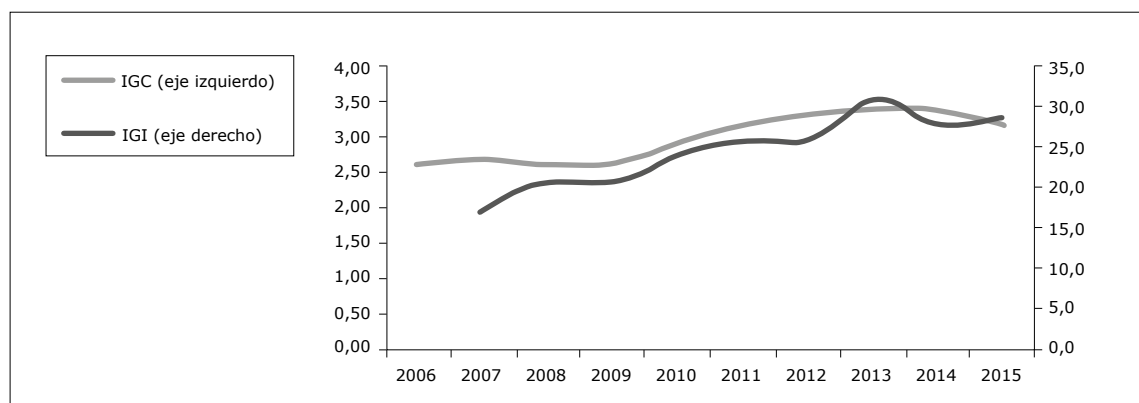
¿Está preparado el país para crear mayor valor agregado, generar nuevos bienes y servicios e impulsar otras industrias y polos de innovación? Para responder a esta pregunta es preciso hacer referencia a la capacidad de innovación en Bolivia, medida por los indicadores y por el lugar que ocupa en los *rankings* de innovación y competitividad.

A. Indicadores de innovación

Los puntajes que el país ha obtenido dan cuenta de una trayectoria general de mejoría, aunque con altibajos. Sin embargo, es indudable que se trata de una mejoría modesta, que no alcanza para cambiar el perfil de Bolivia respecto de su capacidad innovadora (ver gráfico 5).

dable que se trata de una mejoría modesta, que no alcanza para cambiar el perfil de Bolivia respecto de su capacidad innovadora (ver gráfico 5).

GRÁFICO 5
ÍNDICE GLOBAL DE INNOVACIÓN (IGI)
E ÍNDICE GLOBAL DE COMPETITIVIDAD (IGC), PILAR 12, 2006-2015



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del índice global de innovación (IGI) e índice global de competitividad (IGC).

En términos comparativos, Bolivia mantiene una posición rezagada en la región. El índice de global de competitividad sitúa al país en los últimos lugares del *ranking* sudamericano, en todos los indicadores del pilar

12 de este índice –s sofisticación e innovación–, tan solo por encima de Paraguay y Venezuela. Y esta es una constante repetida desde que Bolivia participa de las mediciones del IGC.

TABLA 1
INDICADORES DE INNOVACIÓN EN EL IGC, PAÍSES DE SUDAMÉRICA, RANKING GLOBAL 2015

Indicador	Argentina	Bolivia	Brasil	Chile	Colombia	Ecuador	Paraguay	Perú	Uruguay	Venezuela
Capacidad para la innovación	74	124	80	85	93	69	120	105	97	136
Calidad de la instituciones de investigación científica	38	120	80	48	74	91	140	117	61	114
Gasto de las empresas en I+D	99	100	60	92	96	104	130	115	93	125
Colaboración entre las universidades y empresas en I+D	66	72	54	39	49	47	124	108	70	106
Gasto del gobierno en productos de alta tecnología	135	72	94	89	68	74	122	123	81	140
Disponibilidad de ingenieros y científicos	100	120	115	32	87	111	140	117	105	116
Patentes por millón de habitantes	65	99	51	43	63	81	108	84	52	89
Índice global de competitividad	106	117	75	35	61	76	118	69	73	132

Fuente: Elaboración propia con datos del IGC

Considerados individualmente los diez ítems valorados, en la tabla 2 se puede apreciar que en 2015 su mejor desempeño fue en lo referido a la colaboración entre universidades y empresas en I+D (72) y en gasto del gobierno en productos de alta tecnología (72), lo que probablemente se explica por la inusitada expansión del sector público empresarial, y en particular por el aumento de las operaciones de la estatal petrolera YPFB, dentro de una economía crecientemente estatista en la que la inversión pública es cada

día más relevante. Los peores desempeños –y en cierto casos con enorme retroceso, en el último año– se dan en la capacidad para la innovación (124), en la calidad de las instituciones de investigación científica (120), en la disponibilidad de ingenieros y científicos (120), en la innovación y sofisticación de factores (117), en el gasto de las empresas en I+D (100). En el ítem calidad de la educación, se registra un mejor desempeño (79), pero la posición que el país ocupa en el *ranking* ha empeorado con relación a los primeros años.

TABLA 2
EVOLUCIÓN DE LOS INDICADORES DE INNOVACIÓN EN EL IGC DE BOLIVIA

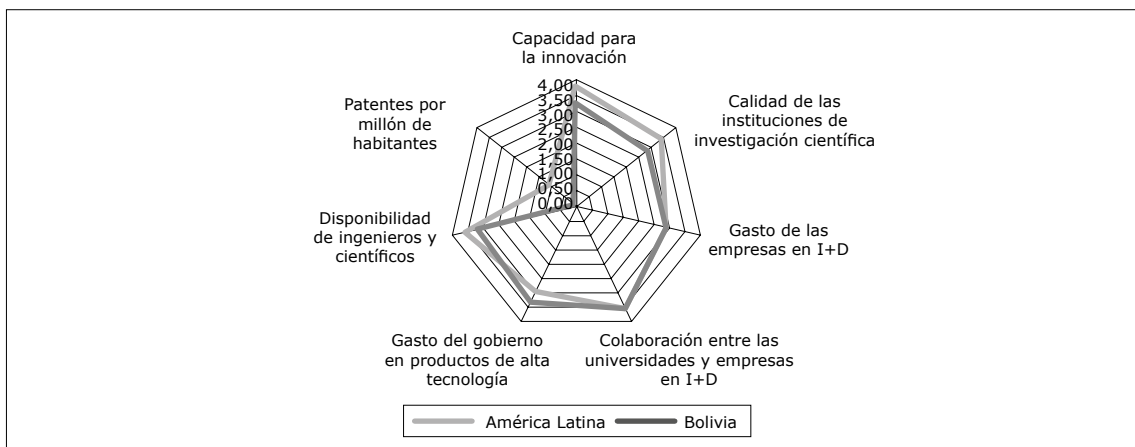
Bolivia	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Capacidad para la innovación	111	117	128	117	85	70	61	70	92	124
Calidad de la instituciones de investigación científica	114	126	130	130	123	108	94	97	101	120
Gasto de las empresas en I+D	110	122	130	132	100	78	71	44	41	100
Colaboración entre universidades y empresas en I+D	111	122	126	121	126	107	88	71	72	72
Gasto del gobierno en productos de alta tecnología	118	130	134	133	122	107	79	74	64	72
Disponibilidad de ingenieros y científicos	110	124	128	127	120	104	108	93	94	120
Patentes por millón de habitantes	-	-	-	-	-	-	107	100	102	99
Calidad de la educación	37	39	50	57	69	74	76	83	85	79
Innovación y sofisticación de factores	117	126	134	133	125	107	100	93	94	117
Índice global de competitividad	99	105	118	120	108	103	104	98	105	117

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del índice global de competitividad.

De cualquier manera, en comparación con los países de la región Bolivia muestra brechas considerables, en particular la exis-

tente en la producción de Patentes por millón de habitantes (ver gráfico 6).

GRÁFICO 6
BOLIVIA Y AMÉRICA LATINA EN EL ÍNDICE GLOBAL DE COMPETITIVIDAD, 2015

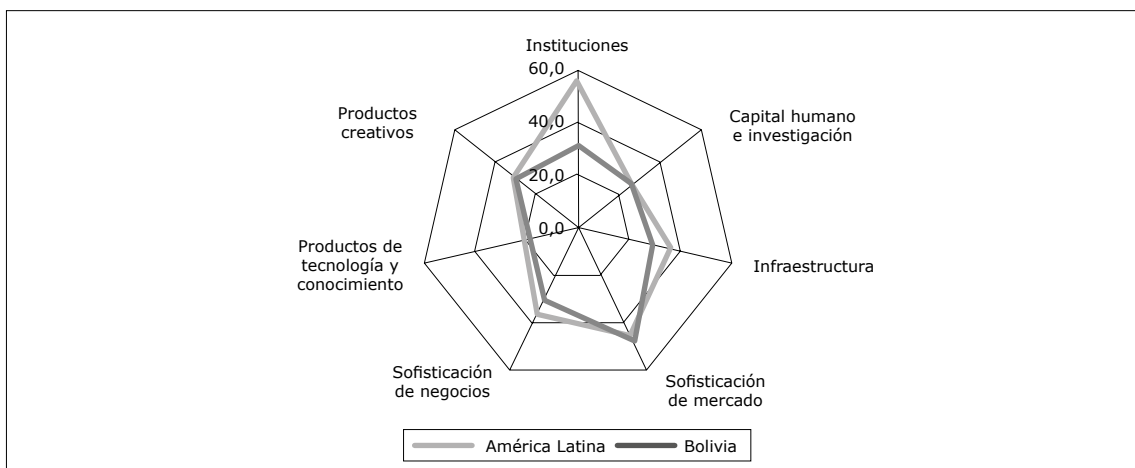


Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del índice global de competitividad.

Por su parte, el índice global de innovación (ver gráfico 7) registra otras brechas en los siguientes ámbitos: instituciones (la más relevante de todas), infraestructura, en sofisticación de negocios, productos de tecnología y conocimiento, y en productos creativos. Estas tendencias desfavorables se invierten tan

solo en dos ítems: capital humano e investigación y sofisticación de mercado, lo que es muy sorprendente –sobre todo en el primer caso–, habida cuenta el hecho de que Bolivia arrastra niveles de calidad educativa muy inferiores a los de sus vecinos regionales.

GRÁFICO 7
ÍNDICE GLOBAL DE INNOVACIÓN EN BOLIVIA Y AMÉRICA LATINA, 2015



Fuente: Elaboración propia con datos del IGC

B. Indicadores de emprendimiento

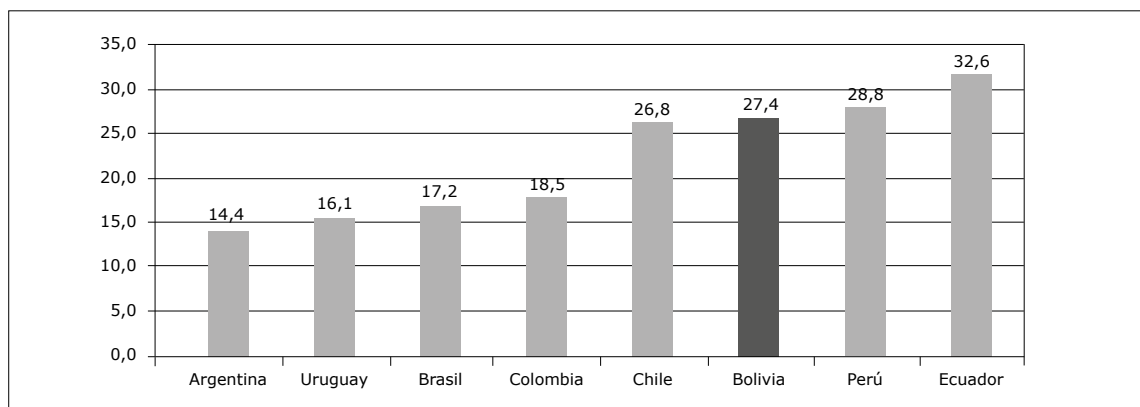
Luego de haber revisado la posición de Bolivia en la mayoría de los indicadores de innovación, es necesario ahora analizar el estado de la actividad y las aptitudes emprendedoras de los bolivianos y de qué manera ello condiciona las posibilidades de avanzar en la transformación y la diversificación productiva.

Examinando la información disponible, principalmente los estudios del Global Entrepreneurship Monitor (GEM) que miden las per-

cepciones sociales y los atributos individuales para el emprendimiento así como las características de la actividad emprendedora y el perfil de los emprendedores, Bolivia sobresale con un porcentaje bastante alto (27,4%) de actividad emprendedora en etapa inicial (TEA)²; ocupando el cuarto lugar entre los países de economías basadas en recursos, y el sexto lugar entre 70 países en 2014. En el ámbito latinoamericano, Bolivia tiene el tercer puesto en actividad emprendedora, detrás de Ecuador y Perú (ver gráfico 8).

GRÁFICO 8

TASA DE ACTIVIDAD EMPRENDEDORA DE PAÍSES DE SUDAMÉRICA, 2014
(EN PORCENTAJES)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del GEM, Reporte Nacional Bolivia 2014.

Comparando los datos de reportes anteriores, la TEA de Bolivia en 2014 es un indicador menor a los registrados en 2008 y 2010 (29,8% y 38,6%, respectivamente), lo que sugiere una disminución en la actividad emprendedora. Pero el dato más sugerente corresponde al 7,6% de propietarios de nuevos negocios establecidos (más de 3,5 años), que disminuye a menos de la mitad de las tasas

registradas en 2008 y 2010 (19,1% y 18,2%, respectivamente), denotando una caída mucho más pronunciada. De este modo, se pone de manifiesto un notable contraste, puesto que en términos de la actividad emprendedora inicial (TEA), Bolivia tiene una tasa por encima del promedio latinoamericano; mientras que, cuando se trata de propietarios de negocios establecidos, su porcentaje es me-

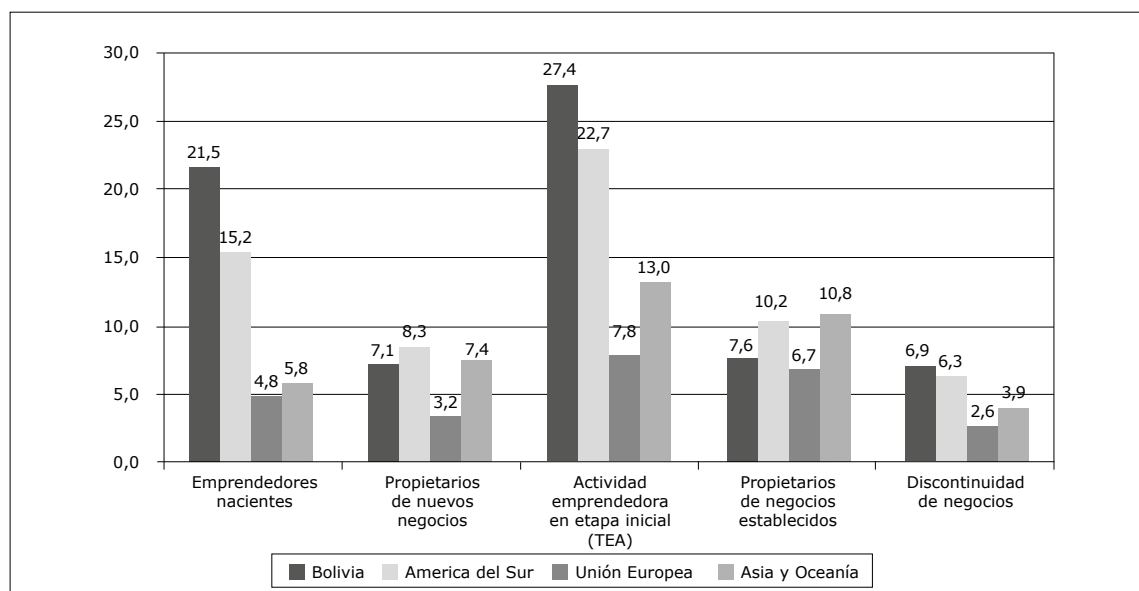


2 La TEA combina el porcentaje de *emprendedores nacientes* (de 0 a 3 meses) y el porcentaje de *propietarios de nuevos negocios* (hasta 3,5 años de antigüedad).

nor al promedio regional y a los promedios que registran las zonas más desarrolladas del mundo. Por lo demás, ello se correlaciona con una tasa de discontinuidad de los negocios en

Bolivia que es superior a las tasas promedio en América Latina y en otras regiones geográficas (ver gráfico 9).

GRÁFICO 9
ÍNDICE DE ACTIVIDAD EMPRENDEDORA, POR REGIONES (2014)
(EN PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL DE LA MUESTRA)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del GEM, Reporte Nacional Bolivia 2014.

La alta tasa de discontinuidad de los negocios parece reflejar fallas de preparación para la gestión empresarial y, por cierto, las dificultades del entorno económico para la sostenibilidad de los emprendimientos. Desde ya, en la medición del GEM resaltan las siguientes razones para la discontinuidad: por motivos personales (36,6%), por problemas de rentabilidad (27,5%) y por otro trabajo u oportunidad de negocio (12,4%).

Respecto de sus características, destaca que la mayor parte de los emprendimientos nacientes tiene lugar en el sector de servicios al consumidor (41% en comercio, 15% en alojamientos y restaurantes), mientras la manufactura participa con el 12% del total. El grupo de propietarios de nuevos negocios sigue la misma tendencia, y en cuanto a los

propietarios de negocios establecidos, si bien la actividad predominante es el comercio (45,5%), le sigue la manufactura (13%), y luego alojamientos y restaurantes (9%). Únicamente el 5% de los emprendimientos se orienta al mercado exterior.

De acuerdo con el nivel de educación, entre la población emprendedora la mayoría tiene 12 años de escolaridad, solo el 15% tiene formación técnica y el 17,3% licenciatura. De todos estos segmentos, menos del 13% recibió algún tipo de capacitación emprendedora durante la etapa escolar y tan solo el 16,5% la tuvo con posterioridad. Los que prosiguieron su educación en universidades e institutos técnicos llegan a menos del 15% de los emprendedores con negocios establecidos. El financiamiento más usado corres-

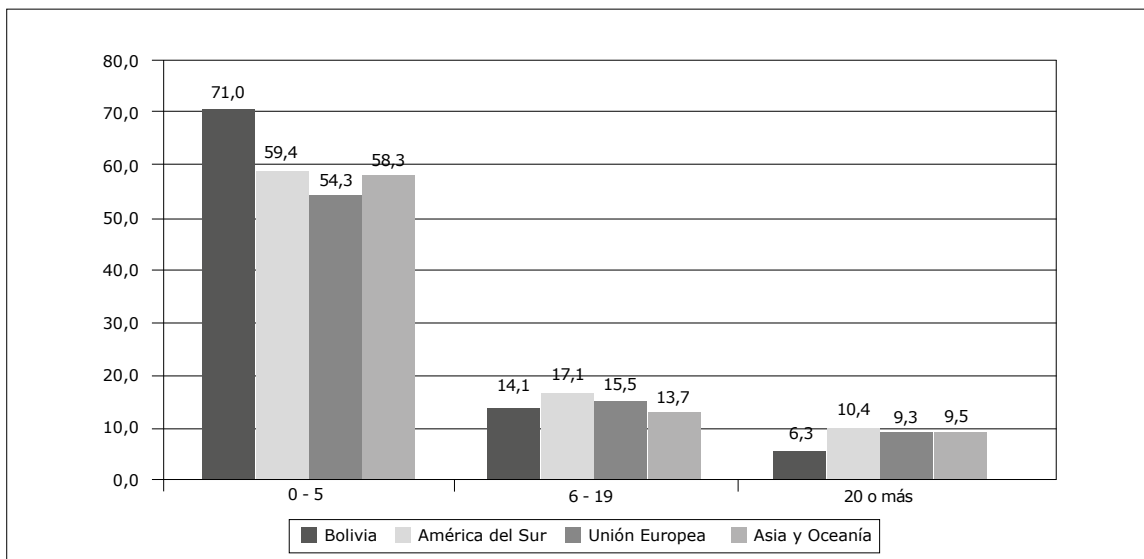
ponde a ahorros personales y familiares, solo el 38,5% recurre a un banco o institución financiera, y todo ello para cubrir necesidades de inversión por montos generalmente muy bajos; tan solo el 20% tendría requerimientos de inversión superiores a los 7.000 dólares.

Teniendo en cuenta lo anterior, el hecho de que Bolivia destaque por su alta tasa de emprendimiento en etapa inicial no significa mucho, ya que ello se ve opacado por los problemas de calidad de los emprendimientos. Los datos del GEM indican que los emprendimientos son mayormente actividades de autoempleo –y muchas veces de subsistencia–; actividades informales de muy baja

productividad, que no generan valor agregado, a lo que se suma su corta duración y su elevada mortalidad. Todas estas características tipifican el fenómeno conocido como emprendimientos estáticos, en contraste con los emprendimientos dinámicos, que exhiben un potencial de crecimiento y una mayor capacidad de innovación y aptitud de diversificación de productos y mercados. Considérese que el 71% de los emprendedores no espera crear más de cinco empleos en los próximos cinco años y solo el 6,3% tiene expectativas de generar más de 20 empleos en el próximo quinquenio (ver gráfico 10).

GRÁFICO 10

EXPECTATIVAS DE CRECIMIENTO EN EL NÚMERO DE EMPLEOS, EN 5 AÑOS, 2014
(EN PORCENTAJES SOBRE EL TOTAL DE LA MUESTRA)



Fuente: Elaboración propia con datos del GEM, Reporte Nacional Bolivia 2014

C. Acceso y uso de TIC

Según los datos del GEM, la tecnología predominante en los negocios de reciente creación está obsoleta (45,3%), con una antigüedad mayor a 5 años. En los negocios establecidos (con más de 3,5 años de vida), la proporción que utiliza tecnología con 5 o

más años de antigüedad es incluso mayor (69,4%); únicamente el 14% cuenta con una dotación tecnológica más actualizada. Asimismo, el reporte advierte del escaso uso de internet por parte de los emprendedores en sus estrategias de mercadeo, que corresponde al 26% de los emprendedores nacientes. Los negocios establecidos son quienes menos

utilizan el internet para sus actividades de comercialización, que alcanzan apenas un exiguo 8%, lo que puede deberse a sus menores niveles de educación, como también a la mayor edad de sus propietarios. Resalta así un déficit considerable en el uso de internet que, por cierto, restringe la innovación, a la vez que acota las posibilidades de reducir costos y de expandir las operaciones de mercadeo de los pequeños negocios.

No obstante, este déficit ocurre a pesar de los progresos experimentados en las últimas dos décadas en el sector de TIC, gracias a una mejora paulatina, aunque incompleta, de la infraestructura de conectividad, de las redes de telecomunicaciones y de las condiciones de asequibilidad y cuyo resultado es la expansión de la cobertura de red móvil, el internet de banda ancha, la reducción de tarifas en telefonía e internet³. Así y todo, Bolivia figura en los últimos lugares en las mediciones internacionales sobre TIC, lo que indica que subsisten brechas importantes en el uso y aplicación de TIC⁴.

Esta brecha se acentúa en lo que respecta a la producción de contenidos, la generación de nuevos servicios y productos, y el uso de negocio a negocio, es decir, en los usos y aplicaciones con mayor impacto económico y que más inciden en la productividad y competitividad de las empresas, lo que explica que en Bolivia los servicios digitales en ventas de bienes y servicios, publicidad digital y otras actividades relacionadas, son todavía escasos, aunque promisorios por su potencial de crecimiento. También son contrastantes los desarrollos de las TIC entre las micro, medianas y grandes empresas, lo mismo que entre sectores económicos. Si en el sistema financiero hay una fuerte incorporación tecnológica y de nuevos productos digitales, otros

sectores apenas comienzan, ya que prefieren esquemas de negocios tradicionales o no saben manejarse con esquemas nuevos (Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural de Bolivia, 2013).

IV. Entre barreras y oportunidades

No todo depende de las condiciones socioeconómicas generales, aunque es evidente el peso de los factores estructurales subyacentes a las restricciones y carencias en la actividad emprendedora. Más allá de ello, el impulso emprendedor en Bolivia –incluso intenso en etapas iniciales– se ha visto frenado por otras barreras que se relacionan con los rasgos específicos de los emprendimientos o, bien, con lo que se denomina ecosistema emprendedor. Los informes del GEM y otros estudios (Figuroa, 2015) detectan las debilidades y fallas del ecosistema emprendedor boliviano (EEB), que se interponen en el desarrollo del proceso emprendedor.

Así, por ejemplo, Figuroa (2015) agrupa en seis las áreas críticas del EEB:

- i) Cultura emprendedora: existe poca iniciativa, escasa valoración social y falta de educación para el emprendimiento
- ii) Calidad de los emprendimientos: exceso de emprendimientos por necesidad y muy pocos de calidad y con potencial de crecer, dificultad de acceso a tecnologías, insumos y materia prima, carencia de servicios de asistencia (legal, contable, fiscal, bancaria, tecnológica), informalidad y contrabando.
- iii) Organizaciones impulsoras: debilidad institucional y eficacia limitada, poca especialidad en el proceso emprendedor,



3 La tarifa de internet en Bolivia está por encima de las tarifas vigentes en otros países vecinos y la calidad del servicio deja mucho que desear.

4 Véase el Informe Global sobre Tecnologías de la Información y Comunicación 2015, del Foro Económico Mundial, en colaboración con la Escuela de Negocios INSEAD y la Escuela de Negocios Johnson de la Universidad de Cornell. A nivel general, Bolivia ocupa en 2015 el puesto 111 entre 144 países evaluados, habiendo escalado nueve posiciones con respecto al *ranking* de 2014

- carencia de financiamiento para la incubación de empresas, poca capacitación y transferencia tecnológica, y desvinculación de redes locales y globales
- iv) Instrumentos financieros: carencia de crédito e inversión de riesgo en emprendimientos en edad temprana, modalidades tradicionales de financiamiento y fondos de inversión escasos.
 - v) Articulación del sistema: ausencia de interacción entre universidades y empresas, dispersión o duplicidad de esfuerzos y recursos, fallas de coordinación y cultura de colaboración.
 - vi) Políticas públicas: debilidad de las políticas de apoyo al emprendimiento, innovación e I+D, impuestos excesivos, trámites engorrosos y costosos, carencia de fondos públicos para empresas nuevas y en crecimiento, escasos o nulos esfuerzos de apertura de mercados y carencias de infraestructura física⁵.
- En el *Índice de condiciones sistémicas para el emprendimiento dinámico* (Kantis, Federico e Ibarra, 2015), se miden 10 variables y Bolivia ocupa el puesto 48 sobre un total de 54 países, con un puntaje de seis puntos por debajo del promedio regional, con carencias básicas para emprendimientos dinámicos y de calidad⁶. No obstante, las fallas del ecosistema emprendedor en Bolivia tienen una condición subyacente que es la calidad de la educación y el capital humano.

A. Rezago educativo

Bolivia ha tenido avances importantes en la cobertura escolar, sobre todo en el nivel primario, lo que está en línea con lo progresos registrados en otros países de la región. A pesar de ello subsisten falencias críticas (Jemio: 2014):

- i) El bajo e inequitativo acceso a los últimos grados del nivel primario y a la educación secundaria, pues se verifica una sustancial caída en la matrícula después de los 12 años de edad, debido a la falta de oferta de los niveles educativos correspondientes y a la participación en el mercado de trabajo de niños y niñas, que los mantiene fuera de la escuela
- ii) La baja y desigual calidad de la educación y, por lo tanto, del rendimiento académico, que se traduce en bajo rendimiento en las áreas de lenguaje y matemática, currículums y materiales pedagógicos desactualizados en la enseñanza secundaria, infraestructura inadecuada, docentes de inadecuada formación y pocos recursos pedagógicos.
- iii) La ineficiencia del sistema educativo se traduce en que, a pesar de los recursos destinados al sector educativo, no se logra formar los ciudadanos y trabajadores productivos necesarios para competir en la economía global.
- iv) La baja matrícula en la educación secundaria provoca grandes brechas en la fuerza laboral y la falta de masa crítica de recursos humanos calificados.

Por si fuera poco, Bolivia no participa en las pruebas internacionales de rendimiento como PISA o LLECE, por lo que no dispone de información comparativa sobre la calidad de la educación y tampoco cuenta con un sistema propio de evaluación debidamente profesionalizado e institucionalizado. El sistema educativo está desprovisto de información actualizada, consistente y fiable. Las estadísticas e indicadores son parciales, defectuosos y de difícil acceso. Por otra parte, las universidades públicas, escudadas en la autonomía, escapan al escrutinio público. Mantener opacas las cifras y las cuentas fiscales



5 La encuesta a expertos del GEM (reporte 2014) arroja como resultado que tres de cada cuatro entrevistados apuntan a las políticas gubernamentales como el factor crítico que limita el emprendimiento; el segundo factor mencionado es la falta de financiamiento.

6 En dos de las diez variables del índice –condiciones sociales desfavorables y estructura empresarial– Bolivia queda relegada al último lugar en el *ranking* de 15 países latinoamericanos.

y obstruir el acceso a la información es un patrón muy generalizado.

Allí mismo comienzan las dificultades para mejorar la calidad educativa. Así lo confirma el estudio "QS University Rankings: América Latina 2015", que relega a las universidades de Bolivia a la zaga. Este reporte ubica a la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), entre los puestos 151 y 200, y mucho más atrás la Universidad Católica, la Universidad de San Simón y UNIVALLE, entre los puestos 201 y 300. El hecho de que las universidades bolivianas califiquen tan mal en las mediciones internacionales es apenas un reflejo de una crisis profunda, cuyas manifestaciones son la formación deficiente de los estudiantes, la baja calidad del cuerpo docente, el desencuentro entre la oferta académica y el mercado profesional, la ausencia de producción científica y tecnológica. En la UMSA, a principios de los años 2000, el número de alumnos en ciencias jurídicas era casi el doble del número de alumnos en ingeniería y en ciencias puras; la carrera de psicología tenía casi tantos alumnos como la Facultad Técnica, que prepara técnicos superiores y medios. Es decir, lo que menos forman las universidades son capacidades personales para el emprendimiento, la innovación, la tecnología; ni siquiera las universidades privadas de corte empresarial, parecería que estén formando talentos creativos para los negocios y el mundo empresarial.

Según otro estudio (Rodríguez y Weise, 2006), solo el 14% de la demanda del mercado tenía correspondencia directa con la oferta de carreras universitarias; el 70% de la oferta académica carece de una relación estrecha con el mercado laboral; el 45% de los alumnos tiene un tiempo promedio de estudios entre 4 y 10 años, y el 55% de más de 10 años, a nivel de licenciatura. Quienes logran titularse no pasan del 14% de la población universitaria y el 3,2% de los nuevos matriculados, lo que da una idea de las altas tasas de permanencia, repetición y deserción.

También se anota que solo la mitad del profesorado son docentes titulares; el 83% tienen títulos de licenciados, el 8% de maestría y el 1% de doctorado; el 77% cumplen labores a tiempo parcial y solo el 23% tiene dedicación exclusiva, muchos de los cuales imparten clases en aulas de más de 100 alumnos.

La desconexión entre la docencia y la investigación es endémica. Y si bien las universidades públicas concentran la mayoría de los centros de investigación –algunos de prestigio–, la producción científica y tecnológica es deficiente. Las universidades asignan fondos exiguos a I+D, y la investigación está desligada de las empresas. Dentro de la escasa producción de patentes, el aporte de la academia es mínimo e irrelevante a nivel internacional (UNESCO, 2015). La educación superior sufre las consecuencias de la masificación de las aulas y la proliferación de universidades (públicas y privadas), de facultades y carreras y de una demanda creciente de presupuesto. Si bien esta masificación tiende a la integración de jóvenes de clase media baja, incluso rurales, todo indica que los beneficios de esta inclusión social se han diluido, en cuanto ni las universidades ni el propio Estado son capaces de producir un avance similar en la calidad educativa.

Y si la formación de los recursos humanos es deficiente y el sistema educacional no prepara los talentos necesarios, lo que falla es el número de buenos emprendedores y empresarios. El resultado es el déficit de investigadores e innovadores capaces de crear empresas eficientes y sostenibles, que incorporen las nuevas tecnologías e impulsen el cambio productivo. Así pues, arrastramos un rezago educativo, que lastra el capital humano y reduce las posibilidades de progresar en innovación y emprendimiento.

Luis Carlos Jemio ha demostrado que, entre 2005 y 2012, los salarios reales de los trabajadores con enseñanza primaria incompleta aumentaron a una tasa promedio anual del 7,1%, en tanto que los salarios de los tra-

bajadores con nivel de secundaria completa subieron en un 7,1%; por el contrario, los trabajadores con algún nivel de enseñanza superior vieron caer sus salarios reales a una tasa promedio anual del 2,2%. Esta distorsión en el mercado laboral revela la escasa creación de puestos de trabajo en el sector formal. He ahí un fuerte desincentivo a la educación, puesto que en la medida en que baja el retorno en términos de ingresos, también se eleva el costo de oportunidad de educarse.

B. La inversión privada como factor de innovación

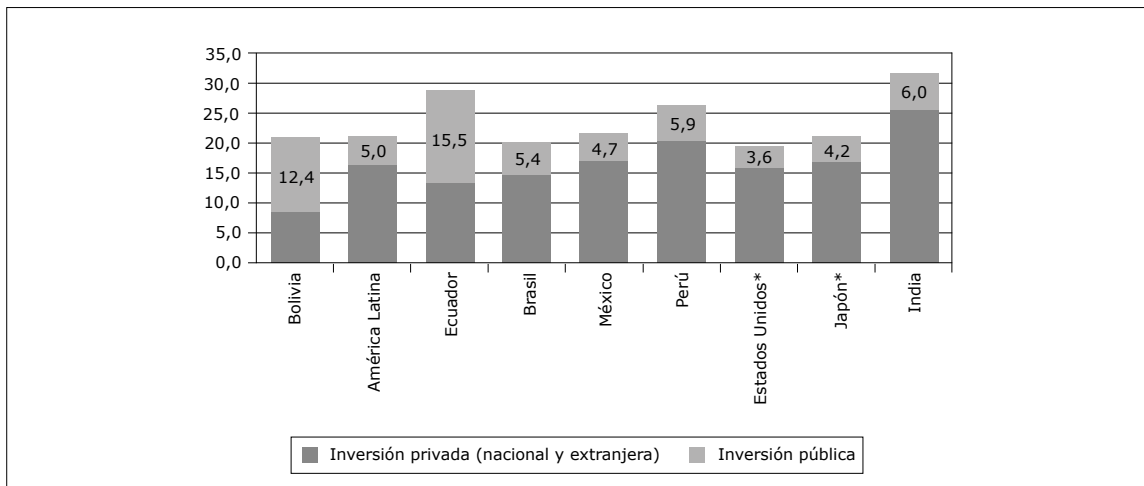
La inversión y la iniciativa privada tienen un potencial espacio de actuación en Bolivia, más ahora que se manifiestan los signos de

la crisis del modelo económico de corte estatista, que promueve la intervención estatal en los más diversos ámbitos y sectores, con independencia de la racionalidad económica, y con el efecto deliberado de desplazar al sector privado o reducirlo a su mínima expresión. De hecho, la situación en la última década es el encogimiento del sector privado por debajo de sus potencialidades.

Incluso con una relación inversión total sobre el PIB de un 21% –similar al promedio regional– la inversión privada en Bolivia representa solo el 40% de ella, mientras que la media de la inversión privada en América Latina alcanza al 75%. Así pues, la inversión privada apenas llega al 8,6% del PIB, prácticamente la mitad de lo que representa inversión privada en toda la región (ver gráfico 11).

En los años noventa e inicios de este si-

GRÁFICO 11
INVERSIÓN PRIVADA E INVERSIÓN PÚBLICA SOBRE EL PIB, 2013-2014
(EN PORCENTAJES DE 2014 Y 2013)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del Banco Mundial *Corresponde a datos de 2013

glo, el país llevó adelante el proceso de capitalización de las empresas estatales, que propició la mayor corriente de IED en la economía boliviana, nunca antes conocida, en los sectores de energía, telecomunicaciones, transporte ferroviario y aéreo. El aumento de la IED –que apenas fue mayor al 2% del PIB hasta 1994– desde el año 1995 experimentó saltos importantes hasta alcanzar más del 12% del PIB entre 1998 y 1999, y del 13% en 2002, niveles que no llegarían a repetirse más (Pacheco, 2004).

El mayor crecimiento lo tuvo la inversión en el sector petrolero (65% de la IED), la que hizo posible remontar la caída de las reservas de hidrocarburos y el estancamiento en la exploración y producción, problemas que una década después vuelven a agobiar al sector energético, al punto de comprometer la renovación del contrato de venta de gas natural al Brasil, a partir del año 2019. Además de viabilizar la construcción del gasoducto Bolivia-Brasil, expandiendo la exploración, las reservas y la producción de hidrocarburos, el masivo flujo de IED fue clave para impulsar la modernización del sector, movilizar tecnología de punta, desarrollar capacidades modernas de gestión empresarial e implementar prácticas de manejo ambiental en las operaciones (Villalobos, 2004; Pacheco, 2004).

Pero los beneficios de la presencia estelar de grandes compañías petroleras en Bolivia, también se ha dejado sentir en la capacitación y entrenamiento de recursos humanos calificados (profesionales y técnicos), muchos de los cuales han creado luego sus propias empresas de servicios. Precisamente, la constitución de un nuevo y pujante sector de servicios petroleros es uno de los saldos positivos del proceso de atracción de IED, ya que pasó a formar parte de un *clúster* petrolero internacional. Procesos similares, aunque de menor dimensión, han tenido lugar en el campo de la minería, de la mano de un sec-

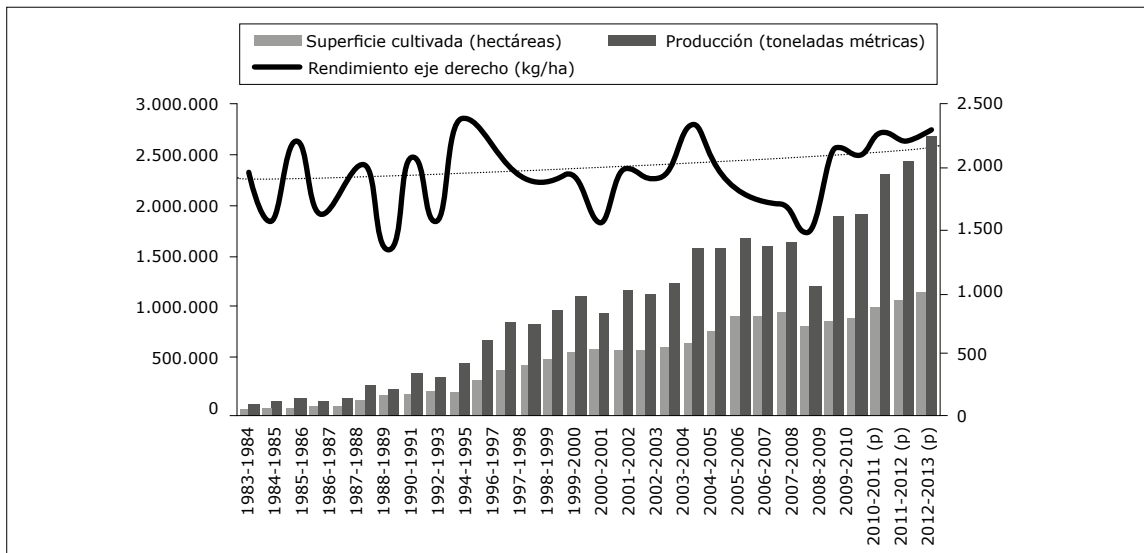
tor minero privado asociado con compañías internacionales. El caso emblemático es la empresa minera San Cristóbal, que ha desarrollado el emprendimiento minero más grande, un proyecto de clase mundial, el único de esta dimensión en Bolivia (Baptista, 2016).

Con ello ha quedado demostrado –y contrariamente a lo que creen muchos bolivianos– que atraer IED es una estrategia eficaz para transformar la economía del país, la que conlleva impactos positivos de transferencia tecnológica, modernización de sectores con potencial productivo, creación de servicios empresariales y formación de capital humano, todo lo cual abona el terreno para la diversificación económica, la innovación y el emprendimiento. La IED –canalizada primero en la capitalización de empresas estatales, y más allá de ese proceso–, ha formado un núcleo destacado de innovadores y emprendedores –muchos actualmente en el exterior– y abrió espacios a un sector de empresas nacionales ya establecidas. Pero los bolivianos no siempre aprendemos de esta experiencia.

Otro caso ejemplar del aporte de la inversión privada a la innovación y la productividad es el sostenido progreso del sector agrícola oriental de Bolivia, donde se ha consolidado un modelo de agricultura industrial y agronegocios pivoteado por empresas agropecuarias y con la participación de capitales de países vecinos, principalmente brasileños. Es así que el departamento de Santa Cruz, el más extenso del país, contribuye con el 81% de la producción agrícola nacional y el 75% de las exportaciones agrícolas, de las cuales el 72% son exportaciones de soya (torta y aceite). Para este desarrollo productivo fueron necesarias importantes inversiones del sector privado en I+D e innovación, con progresos paulatinos en productividad agrícola (ver gráfico 12).

Así y todo, los rendimientos de los cultivos en Bolivia son menores que los rendi-

GRÁFICO 12
PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DE LA SOYA, 1983-2013



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística.

mientos en los países del Mercosur, lo que indica que aún hay un margen enorme de crecimiento en la productividad agrícola (Osínaga, 2015). De hecho, la agricultura boliviana no ha desarrollado sino una parte de todo su potencial productivo. Más aún, en los últimos años, incluso el dinamismo de su sector más moderno (la agricultura cruceña) se ha visto frenado por factores tales como la inseguridad jurídica, las prohibiciones gubernamentales a la libre exportación, las restricciones de acceso y uso de la biotecnología, la falta de mercados de exportación, de caminos y de infraestructura para la industrialización.

V. Reformas para la productividad y la inversión

Si la economía boliviana sufre el decaimiento de un modelo de crecimiento de base estrecha, dominado por industrias extractivas muy concentradas y sustentado en precios altos de exportación, entonces es evidente que el país debe reorientar el rumbo de su

desarrollo. En efecto, Bolivia precisa replantear las bases de su economía y encontrar nuevos motores de crecimiento y competitividad. El desbalance entre el sector público sobredimensionado y el sector privado constreñido y debilitado no se sustenta; tampoco el gasto fiscal descontrolado y cada vez más apremiado de crédito externo. La baja inversión en exploración de hidrocarburos y de yacimientos mineros, hace insostenibles los niveles actuales de producción y pone en riesgo el cumplimiento de los contratos de exportación de gas natural, de los cuales dependen los ingresos del país. El desplome de los precios de materias primas inviabiliza continuar con un patrón de producción de bajo rendimiento y deficitario en factores de eficiencia y generación de valor agregado.

Un modelo alternativo debe impulsar la productividad y la inversión privada como motores de expansión económica, pero también de transformación productiva. Porque el problema no consiste solo en la desaceleración que amenaza desestabilizar la economía nacional, sino también la calidad del creci-

miento. Ya se dijo que Bolivia ha desaprovechado un escenario excepcional de bonanza para encarar las reformas de modernización y diversificación de su economía y dar un salto en eficiencia e innovación, pero no por ello esta tarea ha dejado de ser necesaria. Lo que antes no se hizo debe hacerse ahora, aunque el contexto general no sea el más propicio. De lo contrario, la economía boliviana seguirá anclada en el extractivismo y sin poder cerrar las brechas con otros países vecinos, y alejada de la sociedad del conocimiento.

Impulsar la productividad y la inversión privada supone trabajar simultáneamente en tres áreas de políticas públicas: i) dinamizar el emprendimiento; ii) reactivar la inversión privada; y iii) construir una estrategia nacional de innovación.

A. Dinamizar el emprendimiento

El desafío de Bolivia es resolver las carencias básicas para el desarrollo de capacidades y actividades emprendedoras robustas, dinámicas y con potencial de crecimiento. Hoy, gran parte de la actividad emprendedora es consecuencia de la falta de alternativas de empleo y se constituye en microempresas de subsistencia. Al no haber suficiente músculo emprendedor para crear e impulsar empresas dinámicas, los emprendimientos, en su mayoría, no logran crecer ni impactar sustantivamente sobre la generación de riqueza. En ese sentido, urge implementar políticas y regulaciones que generen condiciones favorables para el emprendimiento, incluyendo la formalización de la economía popular. También es primordial atacar los problemas de formación de recursos humanos, de institucionalidad y de construcción del tejido empresarial.

Calidad educativa

La formación de capital humano emprendedor es determinante y, en Bolivia, el sistema educativo no está preparando talento emprendedor, creativo e innovador. Este problema no se resuelve sin una reforma educativa de gran alcance, que se centre en la calidad como uno de los grandes desafíos de la política educativa.

El problema de la calidad está asociado otro desafío esencial que es la innovación educativa en los programas, metodologías y estrategias educativas, así como en las propias organizaciones y centros de formación, de tal forma que se estimule la creatividad y el espíritu emprendedor desde los primeros años de estudio y a lo largo de todo el proceso de formación. Asimismo, es necesario introducir innovaciones pedagógicas, tecnológicas e institucionales para articular los procesos de formación con la generación y aplicación de conocimientos y nuevas destrezas, en estrecho contacto con las empresas y los emprendimientos productivos y económicos. Son todas asignaturas pendientes. También lo es la institucionalización de un sistema de medición de la calidad educativa y la participación de los estudiantes bolivianos en pruebas de medición internacionales.

Reforzar la investigación científica y tecnológica supone entender que la investigación no es solo cuestión de recursos materiales, sino también de recursos humanos, por lo que es esencial reorientar el sistema educativo hacia las virtudes y habilidades para la investigación, de manera que el país pueda contar con una masa crítica de investigadores y con centros de investigación de excelencia –vinculados internacionalmente, en redes de integración y cooperación científica–, al mismo tiempo que se establezcan nichos de interacción entre empresas y universidades, que impulsen proyectos de interés nacional y regional. Quizás nada de ello sea posible si la enseñanza superior no se renueva, par-

ticularmente las universidades públicas, que hoy se encuentran apoltronadas, decadentes y atrapadas en el corporativismo.

Tejido empresarial

Bolivia padece la debilidad de su estructura empresarial, caracterizada por su marcada heterogeneidad y un considerable grado de polarización entre un estrato de grandes y medianas empresas formales, con niveles de productividad y competitividad (especialmente en hidrocarburos y minería) que contrastan con un extenso conglomerado de micro y pequeñas empresas, en su mayoría informales y de muy baja productividad. Son sectores que conviven de espaldas entre sí, salvo excepciones, lo que reduce las oportunidades de negocios, tercerización de procesos e integración en cadenas de valor, a lo que se añade la incipiente presencia de empresas innovadoras y de base tecnológica como otro factor que frena el surgimiento de nuevas empresas y emprendedores dinámicos.

Ahora bien, está fuera de duda la complejidad que supone revertir estas tendencias solo con el diseño de políticas gubernamentales, lo que no significa que el Estado no deba hacer nada o que su papel sea irrelevante. Por el contrario, el sector público puede jugar un papel trascendente si se enfoca en facilitar y promover la iniciativa privada y en mejorar el clima de negocios, lo que implica corregir la idea perniciosa de pretender suplantar el papel del sector privado creando empresas estatales por doquier, como ha sido la práctica de los últimos diez años en Bolivia, cuyos resultados han sido recurrentemente fallidos (Ferrufino, 2014; Laserna, 2014). Es más, si el Estado se atiene a las reglas de la economía de mercado, entonces es evidente

que hay un amplio margen para un rol constructivo e inteligente del sector público en la construcción del tejido empresarial y con una visión estratégica del emprendimiento.

Al respecto, el estudio realizado por Figueroa (2014) sobre las condiciones sistémicas para el emprendimiento en Bolivia, identifica cuatro objetivos estratégicos: i) ensanchar la base de emprendedores, fomentando el emprendimiento y la innovación en etapas tempranas; ii) orientar el ecosistema emprendedor hacia los emprendimientos dinámicos; iii) acelerar el crecimiento de empresas jóvenes; y iv) potenciar los emprendimientos de base tecnológica, diversificando la matriz productiva. Este último objetivo, considerado por el estudio como el eje transversal de un renovado y fortalecido ecosistema emprendedor, recoge la experiencia de la formación de uno de los pocos clústeres tecnológicos existentes en Bolivia, enfocados en el desarrollo de software⁷.

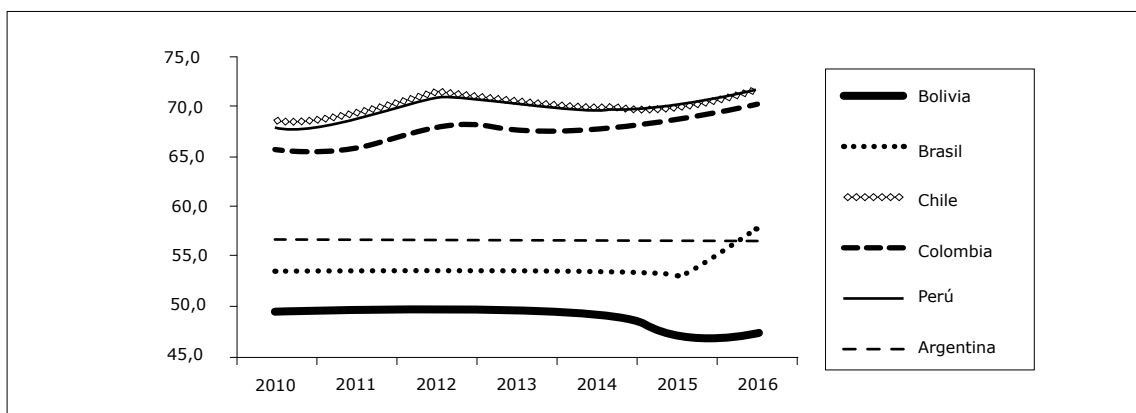
B. Reactivar la inversión privada y mejorar la competitividad

No hay duda de que la economía boliviana está lastrada por un clima de inversión adverso. Comparada con la situación de otros países vecinos, la percepción prevaleciente no podría ser más deplorable (ver gráfico 13). Una sumatoria de acciones –nacionalizaciones, expropiaciones, resoluciones unilaterales de contratos, desconocimiento de los tribunales internacionales de arbitraje y de convenios de garantías recíprocas, avasallamientos de propiedades agrarias y mineras, sometimiento de la justicia al poder político, entre otras– han erosionado la confianza de los inversores en el país y en las políticas de gobierno.



7 Esta industria digital emergente, en la ciudad de Cochabamba, exporta más del 95% del *software* producido en Bolivia. La empresa líder del sector es Industrias Jala, con una docena de productos y servicios tecnológicos, que trabaja asociada a Microsoft, Apple, Sales Force, disco, VMWare, entre otras empresas, y en alianza con universidades, colegios y fundaciones, para el entrenamiento de ingenieros y técnicos en sistemas y *softwares*.

GRÁFICO 13
CLIMA DE INVERSIONES (DISTANCIA AL MEJOR), 2010-2016



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del Reporte *Doing Business* del Banco Mundial

Revertir la confianza perdida no es tarea fácil, pero es indispensable para reactivar el flujo de inversiones. La recuperación de confianza pasa por restablecer el Estado de derecho y un orden político de plena legalidad, que provea seguridad jurídica, con tribunales independientes e instrumentos eficaces de protección a los contratos y los derechos empresariales. Estas son medidas de una agenda de reformas políticas e institucionales, que debiera dar paso a una segunda transición democrática tras varios años de un régimen autocrático y de un marcado sesgo anti-empresarial.

También se hace imperativo introducir modificaciones al sistema impositivo en hidrocarburos y minería⁸ y establecer para toda la economía un marco de estabilidad tributaria de largo plazo. Atender las legítimas demandas de cambios en la anacrónica regulación laboral, poner freno al crecimiento exorbitante de los costos laborales que asfixian los negocios y desincentivan el empleo formal, reducir los procedimientos burocráticos, resolver las carencias de infraestructura y la falta de fi-

nanciamiento para emprendedores. Además de medidas de austeridad y prudencia fiscal y un política cambiaria que promueva las exportaciones nacionales, entre otros ajustes necesarios para mejorar la competitividad.

C. Estrategia nacional de innovación

Bolivia es una economía basada en recursos, impelida a su diversificación y la transformación productiva. La sociedad boliviana debe enfrentar este enorme desafío, sin dar la espalda a los recursos naturales, combinando las ventajas de su enorme potencial energético, minero y agropecuario con las habilidades y destrezas que puedan crearse sobre la base de su capital humano y la acumulación de conocimiento para producir nuevos bienes y servicios y generar otras industrias y polos de innovación. Esto supone una gran posibilidad de avanzar hacia una mayor equidad social, puesto que el desarrollo asentado en el conocimiento es un activo cuya propiedad se puede repartir de forma más igualitaria.



⁸ La valoración de los ejecutivos y expertos es que Bolivia tiene los impuestos menos competitivos para captar inversión minera, y de ahí que en el ranking mundial esté confinada a los últimos lugares del indicador de régimen tributario minero (Fraser, 2015)

El problema es que hasta ahora los bolivianos no encuentran una forma idónea de recorrer este camino. La falta de un norte claro, de prioridades bien marcadas, de esfuerzos consistentes y perdurables, es un gran escollo. También lo es la ausencia de una institucionalidad adecuada para encauzar con eficacia los esfuerzos públicos o privados y las iniciativas del sector académico y la sociedad civil; una institucionalidad a salvo de los vaivenes políticos o de las decisiones estatales erráticas y pendulares.

Por todo lo anterior, el país necesita erigir una estrategia de innovación para la productividad y la competitividad, que formule una visión, objetivos de largo plazo y metas prioritarias, lineamientos para la asignación de recursos y la coherencia de las políticas de innovación, emprendimiento e investigación, orientaciones para reformular los programas educativos y capacitación laboral. Sería ideal que esta estrategia se sustentara en un estudio actualizado de clústeres y cadenas productivas con ventajas competitivas y potencial de crecimiento, con el objetivo de focalizar el apoyo estatal, el privado y el del sector académico. Como parte de dicha estrategia nacional –asumida como una política de Estado– se debe encarar el reto de la institucionalidad, esto es, sentar los cimientos de un sistema sólido de innovación, investigación y emprendimiento, sustentado en una alianza público-privado y con un reparto eficiente de roles entre las entidades públicas y las organizaciones privadas, académicas y no gubernamentales. Todo esto exige, sin duda, liderazgo y conducción al más alto nivel político, pero también en niveles descentralizados adecuados. Asimismo, es recomendable contar con un organismo técnico de asesoramiento, constituido por investigadores, científicos y personalidades del mundo empresarial, ve-razmente autónomo en su funcionamiento y como garante de idoneidad y compromiso de servicio público.

VI. Para el cierre: certezas e incertidumbres

Bolivia tiene ante sí una encrucijada: persistir en un modelo económico basado en exportaciones muy concentradas y muy dependientes de precios elevados, así como en la continua expansión de la inversión pública lo que conlleva el riesgo de reducir drásticamente las reservas internacionales y disparar el déficit fiscal, confiando en que el actual shock externo no será de larga duración; o bien, sacar provecho de las dificultades presentes para explorar caminos alternativos que amplíen y diversifiquen la estructura productiva, desde un decidido impulso a la productividad y la inversión privada.

Este estudio se inclina por la segunda opción, lo que conlleva el desafío de superar las limitaciones y dificultades que Bolivia tiene para encauzar un modelo de crecimiento sustentado en el emprendimiento, la innovación y el progreso tecnológico y con mejoras graduales y sustantivas en la calidad de la educación como en el capital humano, sabiendo que lo que se pone sobre el tapete son transformaciones complejas y, en muchos, casos de largo plazo, que el país tendrá que encarar venciendo múltiples barreras. El cambio que se propone se sustenta en la existencia de un enorme espacio para reanimar la participación del capital privado nacional y extranjero. Mediante un flujo creciente de inversiones productivas, debidamente facilitadas y encauzadas por el Estado, no solo es plausible reactivar la exploración petrolera y minera y, consecuentemente, incrementar la oferta productiva y exportadora, sobre todo de hidrocarburos, sino también generar nuevas capacidades para la innovación que impulsen el potencial agroalimentario, energético y de bienes básicos, así como la producción manufacturera y de nuevos bienes y servicios, especialmente en el sector de la economía digital, esto es, la ampliación y diversificación

de oportunidades económicas y de empleo de calidad, en un contexto de mayor formalización de la economía popular.

El desafío de la productividad es transversal a la economía nacional. De ahí la importancia de que la promoción de la innovación vaya de la mano con el mejoramiento de las capacidades emprendedoras nacionales, de modo que la estructura empresarial se nutra de la creación de empresas con potencial de crecimiento. La idea de resolver las carencias básicas que precarizan la actividad emprendedora, así como de focalizar esfuerzos en construir un ecosistema emprendedor eficiente, con visión holística, apunta precisamente a generar condiciones propicias para transitar desde el autoempleo informal y de subsistencia a un tipo de emprendimientos dinámicos, innovadores y con vocación exportadora, como es el caso del grupo de empresas de producción y exportación de *software* y de otros servicios tecnológicos.

Teniendo en cuenta el camino emprendido por otros países y ciudades de la región, que han adelantado la creación de modelos exitosos de ecosistemas emprendedores, los bolivianos podemos también sacar ventaja de la descentralización política para edificar

nuestros propios ecosistemas en ciudades y departamentos, bajo el liderazgo competente de los gobiernos locales y sobre la base de alianzas público-privadas. No obstante, lo que más precisa el país es construir una estrategia nacional de innovación para la productividad y la competitividad, con una visión propia del siglo XXI, y en cuyo marco se articulen las políticas públicas y se estructure la institucionalidad que tanto falta en el campo del emprendimiento, la innovación y la investigación científica y tecnológica.

Todas esas acciones requieren de realismo. En las circunstancias políticas del país, el margen para una agenda de reformas políticas y económicas es estrecho (esto es algo que difícilmente se puede soslayar). Y mientras estas condiciones no cambien y la política boliviana no tome un nuevo rumbo, probablemente sea muy dificultoso encauzar una agenda de reformas. Lo cual sugiere que el planteamiento de una transformación productiva no puede estar desligada de la evolución del proceso político que, en última instancia, es el terreno donde se juega más la posibilidad de poner a Bolivia en la ruta de la sociedad del conocimiento.

■ Henry Oporto

Sociólogo de la Universidad Mayor de San Andrés de La Paz. Investigador principal de la Fundación Milenio (www.fundacion-milenio.org). Consultor en temas de desarrollo y democracia. Actualmente dirige el proyecto "Propuestas de políticas para el crecimiento económico-social y el fortalecimiento democrático de Bolivia". Es colaborador de varios periódicos y revistas bolivianas. Su libro más reciente: *Bolivia: encrucijadas en el siglo XXI. Visiones e ideas para una agenda de país*. Plural, 2014

■ Bibliografía

- Baptista, Mariano (2015). *San Cristóbal: una mina sin par en la historia de Bolivia*. La Paz
- Dutta, Soumitra, Bruno Lanvin y Sacha Wunsch-Vincent (eds.) (2015). *The Global Innovation Index 2015. Effective Innovation Policies for Development*. Ginebra: Johnson Cornell University-INSEAD-WIPO.
- Fundación Milenio (2016). "Caída de los ingresos petroleros e insostenibilidad fiscal". Informe Nacional de Coyuntura N° 324. La Paz.
- Ferruffino, Rubén (2014). "Gestión de empresas estatales y la opción de empresas públicas". *Bolivia: encrucijadas en el siglo XXI. Visiones e ideas para un agenda de país*. Henry Oporto (Ed.). La Paz: Plural
- Figueroa, Miguel Ángel (2015). *Ecosistema emprendedor boliviano*. Bolivia: EEB-Foundation Novus-HUB 7 S.A.
- Foro Económico Mundial (2016). *The Global Competitiveness Report 2015-2016*. Klaus Schwab (ed.).
- Jemio, Luis Carlos (2014). "Desafíos de la educación boliviana". *Bolivia: encrucijadas en el siglo XXI. Visiones e ideas para un agenda de país*. Henry Oporto (ed.). La Paz: Plural.
- Laserna, Roberto (2014). "Empresas estatales". *Bolivia: encrucijadas en el siglo XXI. Visiones e ideas para un agenda de país*. Henry Oporto (ed.). La Paz: Plural
- Kantis, Hugo, Juan Federico y Sabrina Ibarra García (2014). *Índice de Condiciones Sistémicas para el Emprendimiento Dinámico*. Prodem-Universidad Nacional de General Sarmiento-BID
- Osinaga, Edilberto (2015). "Perspectivas del sector agropecuario en el nuevo escenario económico internacional", Cámara Agropecuaria del Oriente (CAO). Santa Cruz.
- Pacheco, Napoleón (2004). "Evaluación de la capitalización frente a los objetivos y expectativas". *10 años de la capitalización. Luces y sombras*. La Paz: Delegación Presidencia para la Revisión y Mejora de la Capitalización
- Querezazu, Verónica, David Zabaleta y Joel Mendizábal (2014). *GEM. Reporte Nacional Bolivia 2014*. La Paz: EPC Business School-UCB
- Rodríguez, Gustavo y Crista Weise (2006). *Educación superior universitaria en Bolivia*. La Paz: UNESCO-IESALC
- UNESCO (2015). *UNESCO Science Report. Towards 2030*. Luxemburgo: UNESCO.
- Villalobos, Jaime (2004). "Conceptualización, diseño y expectativas de la capitalización". *10 años de la capitalización. Luces y sombras*. La Paz: Delegación Presidencia para la Revisión y Mejora de la Capitalización

Innovación y productividad compartida en Brasil

¿Es posible conciliar crecimiento de la productividad con reducción de la desigualdad?

Marcelo Côrtes Neri ■ Manuel Osorio

1. Introducción

¿Es posible conciliar crecimiento de la productividad con reducción de la desigualdad? Esta es la pregunta clave hoy en América Latina, debido a la desaceleración observada en ambos aspectos (The Conference Board Database, 2015; Gasparini y otros, 2016). El cambio de ciclo en la economía brasileña, iniciado con la caída del crecimiento económico en 2012, luego de la crisis internacional en 2008 –consolidada con la caída del PIB a un -4% en 2015– que se prevé se repetirá en 2016, revela el pobre desempeño de la productividad y la innovación en Brasil. Según el diagnóstico de economistas especializados (De Negri y Cavalcante (Org) - Rendimiento y determinantes de la productividad en Brasil) es prioritario mejorar el nivel de productividad de la economía para salir de la crisis en curso. Sin embargo, el desafío de pensar en una salida por la puerta del frente exige reflexionar acerca del papel secundario que hoy tiene la economía brasileña en el escenario económico internacional. Esto es, con el objetivo de retomar un proceso de crecimiento sustentable, es imperativo impulsar el proceso de innovación nacional. Hoy, en las cadenas globales de valor América Latina se encuentra desplazada y Brasil, en particular,

ha vivido, en la última década, un proceso de reprimarización de la economía. Con todo, es preciso retomar el crecimiento económico, mediante la productividad y la innovación, y dar continuidad al proceso histórico de inclusión social –mayor símbolo de la evolución del país en este siglo–, que también fue debilitado por el escenario recesivo. Los cálculos sobre la PNADC –Encuesta Nacional Continua de Hogares, en su traducción al español– muestra una reversión de la caída de la desigualdad en Brasil, junto con una caída en el ingreso del hogar per cápita, la primera combinación adversa de esos factores desde 1992.

Este texto busca ofrecer un cuadro general sobre el estado actual de innovación y productividad en el Brasil, destacando la evolución reciente y su posterior estancamiento. Asimismo se relevarán las principales políticas de fomento y las lecciones sectoriales de interés. El análisis destacará la relación entre el tamaño de las empresas y su potencial de disrupción creativa. Veremos que, en el caso brasileño, las políticas de innovación se han orientado, por lo general, a apoyar grandes empresas; esto es, a pesar de que estas pueden acceder a mejores líneas de crédito privadas son financiadas por créditos estatales subsidiados, en un intento del gobierno de atender el mercado doméstico y el externo

de forma simultánea. Asimismo, se han impulsado recientemente políticas orientadas al micro y pequeño emprendedor, seleccionados por los menores rangos de facturación. Esta proliferación de políticas para impulsar la innovación no solo se han traducido en una mala asignación de recursos públicos, sino también en un aumento del poder de mercado de las grandes empresas, sin aprovechar las economías de escala en las de menor tamaño. Así, la polarización generó un vacío de políticas para las empresas de tamaño intermedio y un desincentivo al crecimiento empresarial, ya que las empresas pequeñas no se interesan por expandir su producción para no perder los beneficios que se les concede.

La evidencia empírica muestra que el crecimiento de un emprendimiento está positivamente relacionado con el tamaño y negativamente con la edad de la empresa, es decir, empresas que no crecieron rápidamente durante su juventud, tienen significativamente menores oportunidades de hacerlo a medida que envejecen (Lederman y otros, 2014; FMI, 2016). Así, las empresas pequeñas no tendrían un impacto homogéneo en innovación, una vez que el mayor impacto creativo proviene de los emprendimientos más jóvenes.

¿Cómo pensar una mayor igualdad social en un escenario de avances tecnológicos? En primer lugar, para relevar el aparente dilema entre productividad e innovación, de una parte, y desigualdad y pobreza, por otra, se debe analizar el bienestar general de la población en el largo plazo. En los últimos diez años Brasil ha sido un referente en la distribución de las ganancias de productividad. ¿Cómo retomar el crecimiento de la innovación y de la productividad sin dejar de lado ese protagonismo social? Para enriquecer el debate, se propone utilizar bases de datos y abordajes más amplios, como los relacionadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), cuyas metas son la superación de la extrema pobreza y, en especial, la prosperidad compartida. El principal objetivo de este texto es

contribuir al diseño de un marco conceptual y empírico de análisis del papel de las políticas de innovación para alcanzar una mayor productividad compartida, para aplicarlo al caso brasileño e identificar los principales obstáculos y las acciones necesarias para alcanzar esta meta. En este contexto, el análisis de la productividad y la innovación se debe hacer más allá de los datos agregados y del sector industrial de la economía, englobando al sector agropecuario brasileño, impulsado por el *boom* de los *commodities* en la década de 2000, sin olvidar la heterogeneidad del sector de servicios, que genera una alta fracción del empleo del país.

La segunda sección se refiere a los principales números de la innovación y la productividad compartida; en la siguiente sección se entregan recomendaciones de las políticas emanadas del marco conceptual de productividad compartida propuesto; y, por último, en las conclusiones se sintetizan los resultados encontrados.

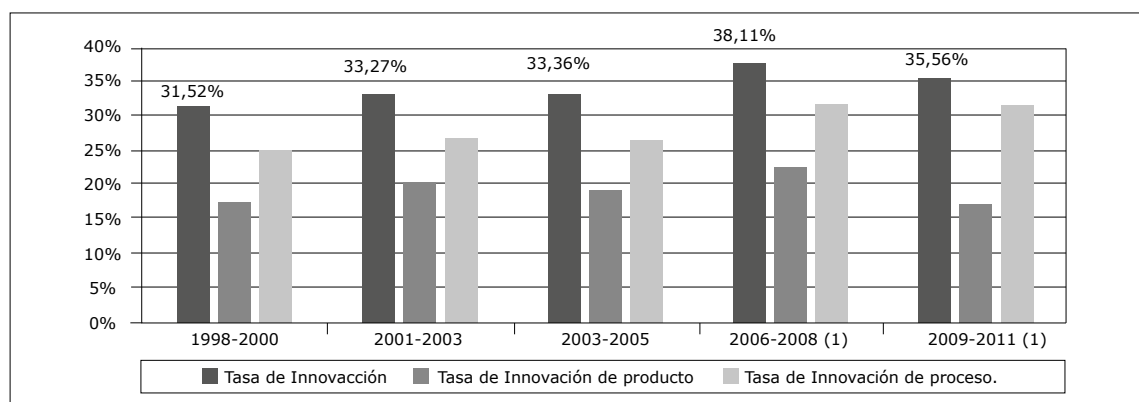
2. Diagnóstico de la innovación en Brasil

Innovar es transformar ideas en valor; su motor es el mercado y su combustible la competencia. La innovación crea nuevos productos de acuerdo con las necesidades de la demanda o los nuevos procesos, tornando la producción de algún bien más eficiente en calidad y/o cantidad. La innovación es el último estado de una ruta que involucra gastos en investigación, en infraestructura y calificación de la mano de obra. Si la tasa de innovación es baja, es necesario analizar las debilidades del mercado y entender qué es lo que está previniendo las acciones innovativas. En el caso brasileño, la naturaleza de la innovación es *catch-up*, pues se capta la tecnología producida en otros países, por lo que el país contribuye poco en este aspecto. En la actualidad, la innovación en Brasil está estancada,

y las razones pueden ser varias: la inversión es insuficiente, la asfixia de la competencia doméstica en la última década, el bajo gasto

en investigación y desarrollo (I+D), los incentivos diseñados en políticas sectoriales, o la baja calificación de la mano de obra.

GRÁFICO 1
EVOLUCIÓN DE LA TASA DE INNOVACIÓN, 1998-2011
(EN PORCENTAJES)



Fuente: Sobre la base de la Encuesta de Innovación (PINTEC), Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

Cuando se analiza el período que va de 1998 a 2008, se concluye preliminarmente que la evolución de la innovación¹ en Brasil, a pesar de haber aumentado un 20%, sigue un proceso inestable, ya que la tasa creció a un ritmo más fuerte de 2005 a 2008, año en el que cae de forma abrupta. La caída en la tasa de innovación de producto en 2011, que se iguala a la de 1998, revela la fragilidad de los avances.

Para entender el reciente proceso de innovación en el país, es necesario dar cuenta del marco legal y burocrático existente en esta área. El objetivo de la legislación y los planes y programas impulsados en los últimos años es tornar más propicio el ambiente institucional para el desarrollo de la innovación. Entre las principales políticas se destacan: i) Ley 10973/2004, llamada Ley de innovación, que autoriza a la incubación

de empresas dentro de institutos de ciencia y tecnología (ICT), para generar complementariedad entre el sector privado y el sector de investigación; ii) la Ley 11.196/2005, conocida como la Ley del Bien, que establece incentivos fiscales a las empresas que realizan gastos en I+D; iii) la Ley complementaria 123/2006, conocida como Estatuto de la micro y pequeña empresa, que revisa el Simples Nacional –sistema tributario que simplifica el pago de impuestos– con el objetivo de favorecer un mayor acceso al crédito y estimular la innovación tecnológica en empresas de menor tamaño; iv) el Plan Brasil Mayor, creado en agosto de 2011, que buscaba aumentar la competitividad de la industria brasileña²; v) Política de Desarrollo Productivo (PDP), lanzada antes de la crisis internacional, con el objetivo de estimular el crédito y la inversión, y, como objetivo primordial, intentaba

■ ■ ■ ■ ■

1 Esta tasa corresponde al cociente entre el número de empresas que declaran haber introducido al menos una innovación y el total de empresas en los sectores cubiertos por la Encuesta de Innovación (PINTEC), por lo que la tasa de innovación representa el resultado de los esfuerzos emprendidos por las empresas para innovar.
2 Su lema fue "Innovar para competir, competir para crecer".

ampliar la tasa de inversión a un 21% del PIB en 2010; y vi) Programa de Sustentación de Inversiones (PSI), lanzado en 2009, cuyo propósito fue impedir que la crisis internacional afectara fuertemente el nivel de la inversión en la economía, a partir de una mayor participación del gobierno.

El diagnóstico del gobierno para la crisis internacional de 2008 se tradujo en un conjunto de incentivos a la industria, a la inversión y a la innovación, que estuvieron orientados a las grandes empresas nacionales, que eran los responsables de mantener la economía doméstica y de retomar el proceso de innovación. Las cuatro medidas principales de ese paquete fueron las siguientes: i) crédito subsidiado del BNDES –Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social– para empresas de gran tamaño en sectores clasificados como estratégicos para la economía; ii) exenciones de pagos previsionales de las empresas a la agencia administradora de los fondos de pensiones; iii) protección a la industria doméstica, lo que se expresó en el intento de adquirir el sector naval nacional y por el reimpulso de leyes de contenido nacional; y iv) corte de la tasa de interés referencial y desvalorización cambiaria. No obstante, incluso con ese paquete de incentivos, los números relativos a los gastos de inversión en innovación indican que el conjunto de políticas y leyes implementadas fracasó en sus principales objetivos.

A pesar de los buenos resultados de la economía a comienzos de la década, la tasa de inversión no siguió el ritmo de crecimiento del consumo. La tasa de inversión pasó del 17% del PIB a principio de los años 2000 a un 18% en el año 2012. Una parte significativa del crecimiento de la demanda fue atendida por el aumento del nivel de utilización de la capacidad instalada en el país, que pasó del 78% en 2000 al 86% en 2008. Luego, las principales medidas tuvieron como objetivo

evitar una brusca reducción del crédito en la economía. A mediados de 2009 fue lanzado el Programa de Sustentación de Inversiones (PSI), que preveía 44 mil millones de reales en préstamos subvencionados por parte del BNDES, cuya tasa de interés correspondían a la mitad de la tasa de inflación de la época, lo que hacía que el gobierno cubriese el *spread* del financiamiento, ya que captaba al sector privado con una tasa aproximada de un 14% a.a. Al prestar con intereses negativos a quien ya tenía acceso al mercado de capitales, el gobierno también se subordinó a un efecto de riesgo moral por parte de los beneficiarios. Después del PSI, se aplicaron otras medidas de política industrial en el marco del Plan Brasil Mayor, entre ellas la exención de los pagos previsionales para empresas que actúan en sectores intensivos en mano de obra (confecciones, calzado, muebles y *softwares*) y la exención de los pagos estatales relacionados con la producción industrial (IPI), para bienes de capital y el nuevo régimen automotriz. A pesar del crecimiento vertiginoso de los créditos BNDES, que aumentaron en un 365% de 2003 a 2012, no fue posible estimular las inversiones.

El Simples Nacional, a pesar de estar dirigido a simplificar el pago de impuestos de las micro y pequeñas empresas –responsables del 40% de los empleos en Brasil en 2011–, también subsidia a empresas que no son productivas y se mantienen funcionando. El Simples Nacional tampoco logra estimular el crecimiento de aquellas empresas que son productivas, pero que no quieren perder los beneficios por cambiar de rango de facturación. Courseil y Moura (2016) señalan que el Simples Nacional tuvo un efecto nulo en el empleo y desempeño de la industria que el programa abarcaba. Hoy, existe una propuesta de la ley en tramitación en el Congreso Nacional³ que busca ampliar el beneficio a las micro y pequeñas empresas. Esta extensión



puede distorsionar aún más la economía brasileña, pues beneficiaría a empresas que no necesitan de ninguna protección para competir. Un efecto posible es el aumento del “enajenamiento”, en que las empresas no expanden su facturación más allá del techo establecido, lo que constituye el efecto contrario al propuesto por la ley, que es el crecimiento del empleo y el aumento de ingresos fiscales.

En síntesis, a pesar de todos los incentivos, la inversión creció poco en 2010 y 2011, cerca de un punto porcentual del PIB, para luego retornar al 18%. Al estimular el consumo, se intensificó el desequilibrio entre el consumo de las familias y el consumo del gobierno, por una parte, y la capacidad de oferta de la economía, por otra, sin avances en el área de la innovación. Bonomo y otros (2014) analizaron el destino del crédito público y su impacto en la inversión de las empresas después de la crisis internacional y concluyeron que empresas grandes, antiguas y adversas al riesgo, es decir, con un perfil favorable a la obtención de crédito en el mercado privado, fueron las más beneficiadas por la expansión del crédito público después de la crisis, lo que no tuvo efectos significativos en la inversión. Al descomponer la tasa de innovación según los rangos de tamaño de la empresa, se hace evidente el papel predominante de las empresas grandes en el proceso de innovación del país. Según la Encuesta de Innovación (PINTEC 2011), las empresas de más de 500 empleados poseen una tasa de innovación del 56% y contribuyen con el 83% de los gastos totales en I+D, mientras que las empresas de hasta 29 empleados poseen una tasa de innovación que alcanza solo el 34% y una escuálida contribución del 4% en los gastos de en I+D. Al analizar los préstamos otorgados por el BNDES se observa que la innovación en el país está liderada por las grandes empresas nacionales. A partir de 2008, cuando los préstamos del BNDES superaron los 100 millones de reales se observa que las empresas con facturación mayor a 300 millones de

reales recibieron más del 60% en promedio de los recursos destinados BNDES hasta el año 2015. Vale la pena destacar, también, que ese protagonismo de las empresas grandes es común a lo que se observa en el resto del mundo. Según la UNTACD (2005), las 700 empresas más grandes del mundo que realizan gastos en I+D, responden por el 69% de todos los gastos verificados en el área.

La conjunción de la fuerte intervención gubernamental y el bajo crecimiento de la inversión tuvo diferentes impactos en el país: i) fiscales, derivados de la exención tributaria y de los préstamos del tesoro; ii) monetarios, pues creció la inflación más allá de lo esperado; iii) en las cuentas externas, presionadas por la caída de las exportaciones de la industria manufacturera y el deterioro de los términos de intercambio.

Otro factor importante para la fragilidad e inestabilidad en la tasa de innovación es el llamado Costo Brasil. En el estudio *Estadísticas Tributarias para América Latina y el Caribe 1992-2014* de la OCDE (2016), Brasil fue el país con la mayor carga tributaria en toda América Latina y el Caribe (33,4% del PIB), un 54% más que el promedio de la región (21,7%) y solo 1 punto porcentual menor para el promedio de la OCDE, aun cuando los servicios públicos no se condicen con esas cifras. Según el informe del Banco Mundial *Doing Business 2014*, Brasil ocupa el lugar 123 entre 189 países respecto del tiempo para abrir un negocio, con un promedio de 107,5 días. En Nueva Zelanda, país que ocupa el primer lugar, el tiempo de demora es de menos de un día. En un *ranking* compuesto por 140 países, el *Global Competitiveness Report 2016*, Brasil se ubica en el lugar 83 en innovación y en el 103 en requerimientos básicos –índice que mide la infraestructura, la educación primaria, la salud, las instituciones y el ambiente macroeconómico del país–. En suma, Brasil recauda como un país rico, pero entrega servicios de un país pobre. Se percibe, por lo tanto, que la discusión sobre las ba-

rreras a la innovación en el Brasil se relaciona con cuestiones urgentes como la revisión de la burocracia de los negocios, la mejora institucional, las inversiones en infraestructura, educación y salud, además de una mejora en el manejo de la política económica.

Dado el escenario anteriormente descrito, no es sorprendente que los gastos en I+D sean bajos en el sector público y en el privado. Según la Fundación de Apoyo a la Investigación en el Estado de San Pablo (FAPESP, 2014), el 56% de los gastos totales en I+D en 2011 provienen del sector privado, frente al 53% en 2001. Vale destacar el papel de protagonista del estado de San Pablo, puesto que en la distribución de los gastos en I+D de todas las Unidades de la Federación (UF) en 2010, San Pablo representa el 71% de los gastos, 10 veces más que el realizado en Río de Janeiro y 23 veces más del de Minas Gerais. Brito Cruz (2013) muestra que, en el año 2011, el 80% de un total de 235.000 investigadores brasileños trabajan en universidades, mientras que el 18% en empresas y solo un 2% en el gobierno. Del total de investigadores brasileños, el 20% se encuentra en San Pablo, de los cuales el 54% trabaja en empresas, el 40% en universidades y el 6% en el gobierno.

Cuando se observa la evolución de los gastos agregados del sector público y privado, destaca que el gasto en I+D en Brasil aún se mantiene bajo, ya que pasó del 1,08% del PIB en 2001 al 1,14% en 2011. En San Pablo, en cambio, pasó del 1,37% al 1,61% en el mismo período, del cual el 63% en 2011 fue hecho por el sector privado. Comparando los datos de la *National Science Foundation* (2012) y del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Brasil (MCTI), se observa que los tres principales países en gastos con I+D respecto del PIB (Japón, Corea del Sur y Estados Unidos) destinan, en promedio, una razón tres veces mayor que Brasil. Cuando se mira el promedio de la OCDE el indicador también es más elevado, ya que alcanza el

1,63% del PIB, semejante al verificado para San Pablo. Sobre la base de los datos arrojados por la PINTEC 2011, De Negri y Cavalcante (2013) estiman la evolución de la razón I+D empresarial sobre el PIB en Brasil, del año 2000 al 2011, que creció en un 60% aproximadamente en el país, aunque de 2008 a 2011, la razón aumentó en apenas un punto porcentual. Este gasto empresarial representa en Brasil aproximadamente un 0,59% del PIB, mientras que en países como Estados Unidos, la Unión Europea y China alcanzaron en 2011 un 1,83%, un 1,34% y un 1,38%, respectivamente, cifras muy distantes de la realidad brasileña. Es interesante notar que, a pesar del relativamente bajo gastos en I+D, el número de patentes registradas en Brasil aumentó en los últimos años. Datos de las USPTO (U.S. Patent and Trademark Office) mostraron que, de 2003 a 2015, el número de patentes brasileñas aumentó un 13,62% por año, pasando de 130 patentes en 2003 a 323 en 2015. De 2009 a 2015, el promedio de crecimiento por año fue aún mayor, alcanzando un 20,53%.

En un informe divulgado recientemente por el FMI (2016), se analiza el papel de la política fiscal para la innovación y el crecimiento económico en el mundo. A partir de los gastos en I+D y del espíritu emprendedor en las economías avanzadas y emergentes, el informe presentó resultados interesantes. Los gastos en I+D en el mundo son realizados mayoritariamente por el sector privado, sobre todo en los mercados avanzados. El estudio mostró que el gasto privado trajo mayor retorno social, lo que sugiere, por lo tanto, que la innovación debe ser estimulada preferentemente en el ámbito privado dado las mayores ganancias en bienestar y mayor crecimiento económico futuro. Asimismo, señala que los gobiernos de los países en desarrollo deben ser más proactivos en lo que respecta a la innovación y gastos en I+D, principalmente en lo que se refiere a la realización de proyectos con grandes externalidades sociales

para la población. Los gobiernos emergentes deben invertir en educación e infraestructura, además de destrabar el ambiente de negocios del país de forma que posibilite un proceso colaborativo de innovación entre la esfera pública y privada.

III. Barreras y oportunidades para innovación y productividad compartida

A principios de los años 2000, la economía brasileña pasó por proceso de crecimiento del PIB, de reducción de la pobreza y de la desigualdad, un hecho inédito en la historia del país. El ciclo de expansión más significativo se concentró en el período 2003-2008, cuando el PIB creció a una tasa del 4,8%. Junto con este avance económico, hubo una mejora significativa en una serie de indicadores sociales. Por ejemplo, de los 5.500 municipios, aquellos con un bajo índice de desarrollo Humano (IDH) cayeron del 41% al 0,6% en la primera década del milenio, registrándose también un descenso de la desigualdad del ingreso en el 80% de estos municipios. Para ilustrar la magnitud agregada del avance en el combate a la desigualdad, el ingreso del hogar per cápita del 5% más pobre de la población creció un 653% respecto de la población más rica, que lo hizo en un 5%, entre los años 2001 y 2014; sin embargo, esos avances socioeconómicos están hoy en jaque, puesto que, según la Encuesta nacional continua de hogares (PNAD) del último trimestre de 2015, el ingreso per cápita cayó un 2,2%, comparado con el mismo trimestre del año anterior, de modo que el ingreso laboral, en particular, cayó de forma más pronunciada, reduciéndose un 3,24% en el período en cuestión. El índice de Gini, que había reducido de 0,596 en 2001 al 0,515 en 2014, dio un paso atrás por la primera vez en este milenio, para incrementarse al 0,523 en 2015. El crecimiento de la desigualdad con

la caída en el ingreso del hogar per cápita se constituyó en la primera combinación adversa entre estos indicadores desde 1992.

Innumerables factores influyeron en el buen desempeño de la economía brasileña en los años 2000, sin embargo, este escenario de crecimiento y de reducción de la desigualdad impidió –de cierta manera– entender la importancia de la innovación en la productividad. De forma sucinta, listamos los puntos más significativos para la economía brasileña en los últimos años: i) la estabilidad económica conquistada en los años 1990 fue una condición necesaria para los avances socioeconómicos que se verifican 10 años después; ii) se destaca, desde 2001, la expansión de los programas de transferencia de ingreso federales en la reducción de la pobreza y la desigualdad en el período, permitiendo la formación de un mercado doméstico consumidor más fuerte sin estresar las restricciones fiscales; iii) impactos menos progresivos fueron obtenidos por la marcada política de valorización del salario mínimo que más allá de su impacto laboral directo con efecto ambiguo, afecta casi a todos los demás beneficios sociales oficiales brasileños. Kakawani y otros (2010) afirman que la expansión de los programas de transferencia de ingreso focalizados del gobierno federal, como la Bolsa Familia, produjo un impacto en las condiciones de vida de los más pobres 10 veces mayor que los cambios en los gastos en previsión social.

Diversos estudios muestran que la educación y el trabajo fueron los principales responsables por el incremento en el ingreso de las familias de 2003 a 2014, en particular en el segmento del 40% más pobre de la población, que ocupa un lugar destacado en este análisis. Asimismo, no hubo grandes avances cualitativos respecto de la innovación y el emprendimiento, lo que, combinado con la posterior reversión de crecimiento de la productividad y de la restricción fiscal, comprometió la sustentabilidad de la expansión. Con la recesión actual, la esperada reversión en la

tendencia del emprendimiento en el país se dio de forma abrupta.

Otro factor relevante fue la expansión del crédito, que representaba menos del 30% del PIB en el cambio de siglo y pasó a representar 60% al final de los años 2000. Todos esos efectos combinados representaron un crecimiento significativo en el número de personas pertenecientes a los estratos intermedios y altos de la población del país.

Respecto de la productividad, el sector servicios emplea cerca de dos tercios de la fuerza de trabajo y es responsable por el 70% de todo el valor agregado generado por la economía nacional. No es una exageración, por lo tanto, clasificar la economía brasileña como una economía de servicios, aun cuando no se hable de políticas de servicios como se habla en política industrial o agrícola. A pesar de que el principal motor en el área de la innovación es el sector agropecuario, la variación total de la productividad del trabajo desde 1995 en el país posee una dinámica semejante a la que presenta el sector servicios. Esto se explica tanto por el peso del sector como por el hecho de que el aumento de la productividad brasileña se relaciona con los sectores crediticios y de servicios desde el año 2000. Diversos estudios muestran que reformas institucionales⁴ contribuyeron a la expansión del crédito, debido al aumento de la seguridad jurídica del acreedor, lo que permitió el crecimiento en la productividad de la economía brasileña.

Veloso y otros (2015) analizan la contribución de los servicios de baja productividad en la evolución de la productividad agregada brasileña. Los autores señalan que los servicios de alta productividad generan, en una hora de trabajo, diez veces más valor agregado que los servicios de baja productividad. El comercio, transporte y otros servicios, que en 1995 tenían una productividad cuatro ve-

ces mayor que la agropecuaria, en 2013 es solo un 50% mayor, es decir, la distancia entre uno y otro sector disminuyó considerablemente. Aun cuando esto revela el gran potencial de crecimiento de la economía brasileña, mediante el aumento de la productividad del sector servicios, estos datos explican la baja productividad total de la economía. Hoy un trabajador de servicios genera en promedio un poco más de diez reales de valor agregado por hora trabajada, a precios de 2009.

Estos datos están en línea con los Rodrik y otros (2014), quienes señalan que los países en desarrollo se caracterizan por las enormes brechas de productividad entre los distintos sectores de la economía y por la baja presencia de mano de obra en los sectores modernos de alta productividad frente a los sectores tradicionales de baja productividad. El proceso de desarrollo económico reciente de algunos países asiáticos se caracterizó por el aumento de la participación de los sectores modernos en la economía nacional, que absorbió parte significativa de trabajadores de sectores tradicionales. Sin considerar las tecnologías capaces de aumentar la productividad interna a cada sector, solo la reasignación de mano de obra en dirección a los sectores modernos de la economía aumentó la productividad de la economía total, dado que la población fue ocupada en sectores más dinámicos y capaces de generar productos con mayor valor agregado. Asimismo, la mayor participación de mano de obra en los sectores modernos reforzó su propia expansión, en un proceso cíclico de crecimiento económico que aumentó la productividad. Sin embargo, este ejemplo no es válido para todos los países en desarrollo, en especial los latinoamericanos y africanos, que tienen grandes reservas de recursos naturales. Estos países han ingresado en la economía globalizada a partir de la expansión de los sectores menos productivos,



4 Crédito Consignado en 2003 (Funchal, Coelho e Mello, 2012), Ley de Alienación Fiduciária de 2004 (Assunção, Benmelech e Silva, 2012), Ley de Quebras de 2005 (Funchal, 2008; Araújo, Funchal e Ferreira, 2012), entre otros.

vinculados tradicionalmente a los recursos naturales. Así, en estos países el flujo de mano de obra se dio en dirección contraria, pues se traspasó de los sectores de alta productividad a los de baja productividad, lo que implicó un cambio estructural orientado a un modelo de bajo crecimiento económico y de productividad, incluso en ambientes de generación de innovaciones, hecho que parece concordar con los datos referidos al caso brasileño.

En el cuadro 1 se ilustra que el sector agropecuario fue el único con crecimiento constante y sustantivo de productividad desde 1995, mientras que el sector agrícola tuvo un papel destacado en el crecimiento inclusivo brasileño, debido al aumento de los precios a nivel internacional y al volumen de exportaciones de *commodities*. Su efecto en la composición de las exportaciones brasileñas cambió cuando el país se tornó más dependiente de la venta de productos primarios durante ese período. Según Squeff y De Negri (2014), la participación de las materias primas en las exportaciones creció de aproximadamente 37% a más de 53% en el período 2000-2011. Si a ello se suman las exportaciones de petróleo, los productos primarios representan más del 65% de las exportaciones brasileñas en 2011. Vieira Filho y otros

(2011) analizan los números de la producción agrícola que le dieron a Brasil el rótulo de *hacienda del mundo* desde el año 2000, cuando la producción brasileña de soya aumentó a un 64,4%, la de carne a un 42,6% – lo que posicionó a Brasil como el mayor productor de carne del mundo, responsable de un cuarto de las exportaciones mundiales–, la de café a un 45,5% y la de caña de azúcar que creció a un 88% de 1998 a 2008. Ese boom de materias primas solo fue posible gracias a un proceso de innovación en el sector con el consecuente aumento de la productividad. Gasques y otros (2010) revelaron un crecimiento en la productividad total de factores (PTF) rural del 25% entre 1995 y 2006. El índice de producto creció un 40% en el mismo período y el índice de insumos aumentó un 11%. Ese resultado corrobora que el crecimiento en la agricultura brasileña es fruto, sobre todo, del aumento en la productividad a partir de avances tecnológicos. Reflejo de ese proceso es el balance de Embrapa (Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria,) institución de investigación e innovación agrícola de Brasil. Entre 1997 y 2008 hubo una expansión vertiginosa en los gastos de tecnologías desarrolladas con un presupuesto operacional neto prácticamente constante.

CUADRO 1

CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD AGREGADA POR SECTOR 1996-2014 (EN PORCENTAJES)

	1996-2002	2003-2006	2007-2010	2011-2014
Agropecuario	5,7	2,2	6,1	5,3
Industria	-2	0,1	0,5	-0,6
Servicios	-0,7	0	2,2	0,9
Total	0,1	0,4	2,7	1,1

Fuente: Fundación Getulio Vargas (FGV)/Instituto Brasileño de Economía (IBRE).

En el sector industrial, la situación se dio de forma más diversa. Durante los años 2000, el aporte del sector al PIB fue disminuyendo. Hubo una fuerte caída en la pro-

ductividad industrial hasta el año 2002, sin una tendencia de recuperación del aporte en PIB de la industria de transformación, cayendo del 16,9% al 10,9% de 2003 a 2014, el

punto más bajo registrado en la serie histórica. Sobre la base de la Encuesta Anual de la Industria (PIA, por su nombre en portugués) del IBGE, Messa (2014) revela que de 2002 a 2010 la industria de transformación presentó una caída anual promedio en la productividad del trabajo de un 1,68%. El fenómeno fue seguido por la expansión de la fuerza de trabajo a un ritmo del 4,89% al año y por un estancamiento en las inversiones. La combinación de estos factores llevó a una caída en la relación capital-trabajo del 4,94% al año en ese segmento de la industria, lo que explica el 70% de la disminución de la productividad del trabajo verificada en el sector durante ese período. Sin embargo, el sector industrial revela la paradoja de que, a pesar de la disminución del aporte de la industria de transformación en el PIB, el gasto del segmento industrial en I+D contrastados con el presupuesto neto de venta de las empresas (RLV) tuvo un aumento significativo de 2008 a 2011. Durante este período la relación I+D/RLV subió más de un 10% tanto en la industria en general como en el sector de transformación en particular. Así, el final de la década fue marcado por un proceso que se expresó en direcciones opuestas en la industria nacional. Por una parte, una reducción en la participación del sector en la economía y, por otra, mayores esfuerzos en la investigación para la innovación en ese sector. Al final del día, el signo negativo se reveló dominante.

A diferencia del pasado, el desarrollo del segmento moderno de la economía ha presentado dificultades, pues, en la última década, ha sido el sector agrícola el que más ha innovado en el país, en contraste con la revolución tecnológica que se experimentó en el mundo desde los años noventa orientada al medio urbano y al sector servicios de alta calificación, como el Silicon Valley en Estados Unidos. Al actualizar los datos de Neri y otros (2012), se revela un crecimiento del ingreso del hogar per cápita en el campo del 5,9% entre 2001 y 2014 contra un 3,6% del país

y la tasa de pobreza extrema cayó a menos de un tercio de los valores iniciales en ambos universos. El número de puestos de trabajo en el campo cayó, así como la producción de asalariados. Al mismo tiempo aumentó la especialización del trabajador y la calidad de los puestos de trabajo. El emprendimiento también se reduce en cantidad y aumenta en calidad incluso en los establecimientos rurales. A pesar de que el espíritu emprendedor brasileño tuvo una caída de 2003 a 2014, se observaron ganancias de utilidades, en especial, en los emprendimientos menores, gestionados por mujeres, negros y la población más pobre de Brasil. Ese proceso no favoreció los negocios más nuevos, concentrando la mayor parte de las ganancias en los emprendimientos establecidos con más tiempo en el mercado. En este proceso la proporción de la población rural brasileña cayó a 2/3 del valor inicial entre 1992 y 2014, que ya era bajo para los estándares internacionales, llegando a 14,4% de la población. En ese lapso, la participación del trabajo en el ingreso se tornó menos importante en el área rural de que en el resto del país, 64% contra 77%, ambas eran 81% en 1992. Además del aumento de la productividad agrícola fruto de la innovación tecnológica, la parte vieja del campo brasileño adhiere las nuevas tecnologías sociales, combinación que, constituye el mejor ejemplo brasileño de la propuesta de productividad compartida a ser defendida en este capítulo.

Si se consideran todos los sectores de actividad y los factores de producción, ¿cómo evolucionó la productividad en el país en los últimos años? La productividad total de factores (PTF) mide la productividad teniendo en cuenta todos los factores utilizados para la producción. La PTF es obtenida de forma residual: consiste en el crecimiento del producto que no es explicado por el respectivo aumento en el uso de los factores de capital y trabajo, el que Abramovitz (1956) llamó "la medida de nuestra ignorancia". Sin embargo,

el cálculo de la PTF se basa en una estimación de funciones agregadas de producción, lo que por sí solo no es consensado en la literatura. Además, el formato de la función escogida –generalmente Cobb-Douglas– implica ciertas premisas sobre el funcionamiento de la economía que pueden tener sentido para un tipo de empresa o sector, mientras que para otros no. La PTF acaba estipulando hipótesis fuertes, sujetas a limitaciones. Cavalcante y De Negri (2014) sistematizan algunos estudios que estiman la PTF: “a pesar de la ausencia de una clara tendencia para la PTF en el período reciente, los datos sugieren un crecimiento más acelerado de ese indicador en la década de 2000 (sobre todo después de 2003) que en la década de 1990”.

Respecto de la productividad compartida, además del bajo crecimiento de la productividad brasileña comparada con la de otros países, como Corea del Sur, por ejemplo, Neri (2014) registra un crecimiento anual de la remuneración del trabajo alrededor del 2,4% en promedio, superior a la productividad registrada de 2003 a 2013. Hay dos puntos que llaman la atención. Primero, si retrocedemos en el tiempo hasta el inicio de las series que preceden a la estabilización de la economía, observamos que de 1995 a 2003 no existía un comportamiento alineado de la serie en dirección opuesta, de forma que había un rezago del ingreso que debía ser recuperado. Segundo, en el período 2003-2013, ese movimiento se ilustra en la forma de la “boca de jacaré”, pues, producto de las diferencias en el uso de distintos deflatores para cada término de la serie, que son el deflactor implícito del PIB y del índice de precios al consumidor (IPC).

Las series nominales crecieron de forma alineada o paralela en ese período; lo que influye de manera adversa sobre la ocupación y el desempleo es, precisamente, la falta de alineación o armonía nominal entre ellas. En otras palabras, lo que parece ocurrir aquí es que el costo de producción ha crecido más que los precios a los consumidores: la inflación de

costos en Brasil es el principal responsable de la distancia entre las series de productividad y remuneración del trabajo. Es necesario señalar que esta falta de alineación de las series reales ocurre en la dirección opuesta a la observada en los Estados Unidos desde 1973, a partir de la misma fuente de explicación primaria, pero con diferente signo (Ford, 2015)

Otra alternativa de representar la falta de alineación es observar la desarmonía entre el PIB per cápita y el ingreso del hogar per cápita estimado por la Encuesta Nacional Continua de Hogares (PNADC): mientras el PIB per cápita creció un 28,4% en el período 2003-2014, el ingreso creció un 62,2%. Es aún más sorprendente cuando se observa la evolución del ingreso per cápita en la mediana, que avanzó un 95,3% en ese tiempo y que tuvo un efecto adicional de reducción de la desigualdad personal del ingreso. La evolución de la mediana de ingresos puede asimilarse a la evolución del nivel de ingresos del brasileño representativo. En una primera aproximación de la evolución del bienestar, se puede considerar que en la década hubo un movimiento de prosperidad para el país y de distribución de dicha prosperidad cuando se observa el ingreso del hogar per cápita estimado para cada segmento de la población.

Respecto del boom de productividad compartida, parece sensato utilizar el ingreso del hogar per cápita en vez del PIB per cápita como factor de comparación, pues cuando se analiza la evolución de la productividad versus el ingreso real del trabajo, o costo del trabajo (en la visión de las empresas), se observa un desplazamiento entre las dos variables, donde la variación en el período 2003-2014 alcanzó más de 35 puntos porcentuales en favor de la remuneración promedio del trabajo. En un análisis preliminar, eso significa que la evolución de los costos de las empresas está muy por encima de aquella verificada en la productividad. No obstante, es necesario resaltar que estas variables son deflacionadas por dos instrumentos, toda vez que el índi-

ce de precios al consumidor es diferente del deflactor implícito del PIB. Lo interesante es que, cuando se observan solo las series nominales, sin hacer ningún tipo de ajustes de precios, se constata que no hay desajuste en el período y las series de productividad e ingreso del trabajo caminan alineadas.

Como no hay motivos aparentes para utilizar la serie real en detrimento de la nominal, pues cada componente se relaciona con precios que no interactúan entre sí, el ingreso y la productividad del trabajo parecen caminar lado a lado en el país. Es posible adentrarse más a fondo en la cuestión y medir qué componente contribuye más al crecimiento de esas variables en el tiempo. Teniendo como meta la prosperidad compartida, concepto creado por las Naciones Unidas en sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que están dirigidos al 40% más pobre de la población, el principal componente para el crecimiento del ingreso fue el factor trabajo. Lo más sorprendente es que cuando se descompone el trabajo en cantidad (tasa de ocupación, participación y jornada de trabajo) y calidad (salario por hora), se observa que el aumento del ingreso del trabajo promedio se da básicamente por los avances en la calidad del empleo, mediante la mejora del salario. Al descomponer ese salario por hora en escolaridad y valor en educación –midiendo cómo el mercado valoriza la educación–, se observa que la escolaridad fue el componente principal para la ganancia de prosperidad compartida que se verificó en los últimos años.

El ingreso compartido en Brasil creció anualmente un 6,4% en los últimos años, es decir, el país ha sido un ejemplo de compartir productividad respecto de los demás países. El factor educacional, en este sentido, es casi seis veces más importante para la prosperidad que el factor demográfico, lo que indica una fuerza transformadora con mucho más impacto para la sociedad respecto de la combinación crecimiento económico y productividad.

RECUADRO 1

RESUMEN DE LAS SECCIONES 2 Y 3

A pesar de que el gasto en innovación es alto comparado con el estándar latinoamericano, es ineficiente y poco efectivo en ganancias de productividad. La innovación en Brasil está concentrada en el Estado de San Pablo y es crecientemente pública.

Las políticas de financiamiento para las grandes empresas nacionales generaron desajustes fiscales, lo que no se reflejó en innovación, pues se registró una caída en la innovación por producto y ganancia en la de proceso. Actualmente, la naturaleza de la innovación brasileña es *catch-up*, con poquísima contribución al escenario internacional.

El 83% del gasto en I+D industrial brasileño se concentró en las grandes empresas y apenas el 3% del gasto en I+D se realizó en empresas emergentes (*startups*). Hay ganancia de utilidades en las empresas más viejas y mayores, reduciendo la competencia interna.

El sector de servicios de baja productividad ha dictado el ritmo de crecimiento de la productividad agregada brasileña. En el sector agropecuario se observan ganancias sustantivas de innovación y productividad. El viejo Brasil es la parte más innovadora.

El período reveló incrementos en el bienestar de la población, fruto de política social activa, principalmente en el campo que es el mejor ejemplo de productividad compartida.

IV. Recomendaciones de políticas

La innovación es una variable esencialmente microeconómica. Ampliarla requiere competitividad en la economía doméstica y un ambiente favorable para los negocios, pero la sustentabilidad del proceso de innovación está fundamentalmente relacionada con la cantidad y calidad del gasto en I+D y la calificación de la mano de obra. Por lo tanto, pensar la innovación y competitividad en un mercado globalizado exige un análisis que combine las visiones macro y micro de la economía y es en ese marco donde la discusión sobre productividad compartida debe ser tratada.

Diversos autores (Ford, 2015; Gordon, 2015; Senna, 2016) revelan que la correlación casi perfecta entre crecimiento de la

productividad y la ganancia de la remuneración del trabajo presente en los textos de economía y en el caso estadounidense hasta 1973, hoy es cuestionada. Las innovaciones resultantes de la revolución tecnológica de los últimos cuarenta años expandieron la productividad y la producción a niveles nunca antes imaginados. Paulatinamente las innovaciones sustituyeron trabajadores por máquinas, en vez de aumentar su valor en el mercado. Los salarios no se modificaron según las ganancias obtenidas con la innovación, se redujo la proporción del ingreso nacional destinado a remunerar el trabajo así como la participación de la fuerza de trabajo en la economía. En los Estados Unidos, país líder en innovación, en los últimos 20 años ha existido una tendencia continua de crecimiento de la desigualdad (Stiglitz, 2011). A pesar de la crisis de 2008, no se han aumentado los esfuerzos para revisar la concentración del ingreso, al punto de acuñar en el vocabulario económico el término *jobless recovery* para caracterizar el proceso de recuperación de la economía estadounidense durante la gestión del presidente Obama. La economía estadounidense produce hoy un tercio más de lo que producía en 1998, con la misma proporción de trabajadores y una población mayor. Este escenario –de caída en la participación del trabajo y de los salarios– produjo que el retorno a la educación se redujera. Así, al discutir las políticas de innovación para países que se encuentran en la frontera tecnológica y con una desigualdad del ingreso histórica, es fundamental definir el destino de las ganancias generadas con la innovación.

En suma, es necesario poner especial atención al estimular la innovación en una economía tecnológicamente periférica, dado el mayor costo de oportunidad social de la innovación. Como vimos, los incentivos fiscales recientemente aplicados en Brasil dejaron mucho que desear en lo que respecta a los retornos de la innovación, a pesar de que el país ha construido una red de inter-

cambio de bienestar social reconocida internacionalmente por su éxito. Existen, en este sentido, dilemas entre la distribución de recursos destinados a la innovación: ¿sería mejor pulverizar recursos orientados a la innovación, sin privilegiar pequeños o grandes negocios?, ¿la solución es focalizar recursos en segmentos específicos con mayor potencial de creación de nuevas tecnologías, sujetos a las evaluaciones empíricas frecuentes, permitiendo la migración de los factores de producción para estos polos innovadores en donde el retorno de la innovación sería mayor?, ¿se debe buscar integrar a los sectores más pobres en el proceso de innovación y en el impulso de la productividad del país o compensarlos *a posteriori* con las ganancias obtenidas de la focalización de los incentivos en sectores específicos de la economía? Esta sección discute estos problemas a partir del diseño de un marco conceptual y empírico para políticas de innovación y productividad compartida, analizando el caso brasileño para identificar los principales obstáculos y las respectivas acciones.

El marco conceptual puede ser sintetizado de acuerdo con cuatro canales de impacto para políticas de innovación y productividad compartida. En primer lugar, la localización inicial de la política es importante para pensar en los primeros agentes responsables por el proceso de disrupción innovadora y en la amplitud de esta acción sobre la productividad. Por lo tanto, la direccionalización considera no solo la relación horizontal o vertical de la política, sino también los sectores de interés y su alcance geográfico. Segundo, para el éxito de una política que busca a un local inicial con mayor cobertura, es necesario pensar también en las barreras para generar un ambiente de negocios que las supere y en la infraestructura logística básica para su funcionamiento. En este contexto, entra en escena la cuestión relativa con la movilidad de los factores, pues respecto de la fuerza de trabajo, es necesario no solo invertir en

educación básica y profesional, sino también en un cuerpo de políticas orientadas para la atracción de talentos del exterior, dado el horizonte de medio plazo necesario para el éxito de un programa educacional a escala nacional. Tercero, respecto del capital, la revisión del ambiente de negocios es fundamental, seguida de un plan de fácil acceso al crédito, con el objetivo de favorecer las oportunidades existentes. Y por último, productividad e innovación son compartidas cuando son apropiadas por las personas. Brasil se caracterizó por la construcción de políticas de compensación que fueron eficaces en el intercambio de las ganancias generadas, no obstante, se observó ineficiencia y distorsión de incentivos en los estímulos sectorizados y verticalizados orientados a pocas empresas. La revisión de esos estímulos debe impulsar el éxito mediante la innovación social, garantizando la mantención de las conquistas recientes y buscando profundizar el proceso de evolución del bienestar por la población.

Este marco dialoga con el diagnóstico realizado por el FMI (2016), que señala que los gastos en I+D hechos por el sector privado en el mundo son bajos debido a las restricciones al crédito y a la dificultad que tienen las empresas para internalizar los beneficios que surgen por la innovación, concluyendo que la belleza de la innovación se encuentra en las empresas más jóvenes y no en las pequeñas (*The new, not the small, is beautiful*). Este eslogan es interesante para volver a pensar los principales obstáculos y las acciones necesarias a la aplicación de este marco a la realidad brasileña. En la actualidad, en Brasil parece existir consenso en la necesidad de un mayor acceso al crédito, incluso existiendo divergencias respecto de la mejor forma de aplicar las políticas, dada su extensión reciente con este contenido y su papel preponderante en la reanudación de la productividad

del país. Por otra parte, no existe consenso en torno a la mejor forma de incentivar la innovación, que se profundiza por los resultados obtenidos con las políticas recientemente implementadas. En términos de diseño de incentivos, la corrección de precios parece ser la práctica de mayor relevancia empírica; esta política es la responsable por el 95% de los casos de éxito de internalización de las externalidades según, Víctor Gaspar, director de Asuntos Fiscales del FMI⁵.

Corregir los precios es dar incentivos fiscales, lo que puede concretarse mediante subsidios o la exención tributaria y, en Brasil, se aplicaron ambos caminos. El FMI (2016) señala que no domina una práctica sobre la otra, puesto que el mejor estímulo fiscal está determinado por el sector que beneficiará y por las características del mercado. El objetivo es el mismo: reducir los costos de la innovación mediante las mayores ganancias privadas y sociales que emanan de ella, sin embargo, el diseño de la política es fundamental. En los últimos años Brasil se focalizó en el subsidio para empresas de gran tamaño y en exenciones fiscales selectivas. Los resultados fueron poco significativos en el área de innovación, dada la "trampa de la pequeña empresa" y la compresión de la competencia doméstica.

FMI (2016) y Lederman y otros (2014) concluyen que la innovación más que por medio de incentivos a la pequeña empresa o subsidios a los líderes sectoriales, se genera mediante incentivos a los emprendedores con potencial de crecimiento, quienes, a través del acceso al crédito y la corrección de precios, son capaces de sobrevivir a la competencia y verificar utilidades, generando externalidades sociales acumulativas para la economía. Australia y los Estados Unidos, dos de los diecisiete países que gastan al menos el 2% del PIB en I+D, aplican políticas de exen-



5 Ver en línea, <<https://piie.com/events/fiscal-policy-innovation-and-productivity-growth>>.

ción fiscal sobre empresas jóvenes, dando un porcentaje de las utilidades (Australia) o un piso para el gasto en I+D (Estados Unidos). Es decir, aplican políticas *ex post* al resultado esperado por el gobierno, diferentes a las políticas *ex ante* de gran escala implementadas en Brasil. Ese tipo de políticas, de bonificación a posteriori, solo son posibles en países caracterizados por un ambiente de negocios favorable a la innovación, con mayores facilidades para la apertura y cierre de empresas, infraestructura logística básica desarrollada, estabilidad macroeconómica consolidada y mercado doméstico competitivo.

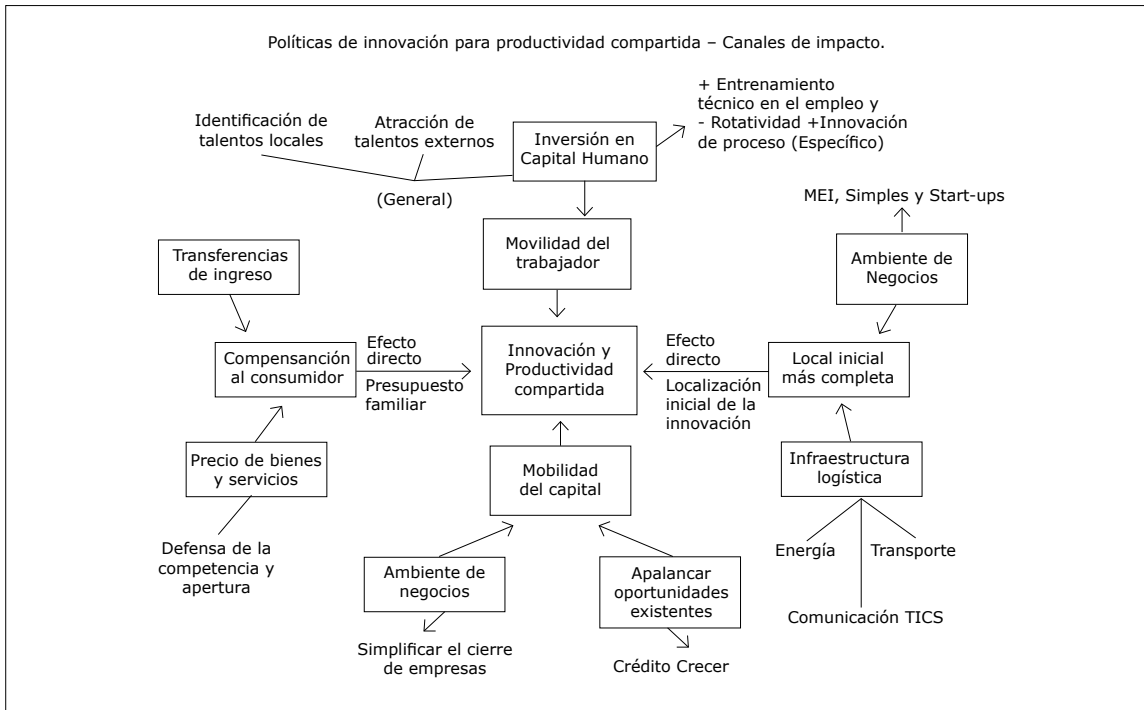
Es interesante notar que, a pesar del estancamiento en el crecimiento de la tasa de innovación empresarial brasileña, el país observó un crecimiento continuo en los que se refiere a políticas de transferencia de ingreso condicionadas (CCT) en los diferentes niveles de gobierno de la Unión, diseñadas para atender a quienes quedaron al margen de las políticas de incentivo implementadas. Combinando acciones municipales, estatales y federales, se elaboró un esqueleto de políticas de intercambio, con el objetivo de atenuar no solo las restricciones en el ingreso corriente, a partir de la distancia de la línea de pobreza y de miseria, relatada por las familias, sino también para actuar sobre el ingreso permanente, incluyendo, por lo tanto, la escolaridad, la salud y los activos de las familias, teniendo en mente acelerar el proceso de quiebre del ciclo intergeneracional de la pobreza⁶.

Las políticas orientadas al crecimiento económico vía mayor innovación empresarial no pueden obviar los objetivos de equidad, si se piensa no solo en plantar buenas semillas de incentivos a la innovación, sino también en cómo distribuir los frutos de ella. Desde el cambio de milenio, Brasil ha socializado los aumentos de productividad observados, pero

acabó estancándose en lo que respecta a la internalización privada de esas ganancias, lo que en el límite acabó comprometiendo el propio proceso de ganancia de productividad, dado que se innovó menos que lo socialmente esperado. Los cambios necesarios para desatar el nudo de la innovación no deben perjudicar la profundización de la inclusión social en Brasil. Es necesario proyectar el camino futuro de crecimiento con equidad, en un plano que involucre su sustentabilidad en el largo plazo.



6 Ver "Programa Bolsa Família" por Neri e Campello (2014) y Neri (2015).

ESQUEMA 1**CANALES DE IMPACTO DE LAS POLÍTICAS DE INNOVACIÓN PARA LA PRODUCTIVIDAD COMPARTIDA****V. Conclusión**

Este texto presentó los grandes números relativos a la innovación del país a la luz de la pregunta clave de si ¿es posible conciliar el crecimiento de la productividad con mayor igualdad? El escueto desempeño reciente de la productividad y la innovación brasileña son cuestiones en las hay consenso en el diagnóstico y en la formulación de los economistas para la salida de la crisis, consolidada en 2015 con la primera combinación adversa entre aumento de la desigualdad y caída en el ingreso del hogar per cápita desde 1992. El desafío de pensar una salida por la puerta del frente exige también pensar el papel, hoy secundario, que tiene la economía brasileña en el escenario económico internacional, dado que Brasil experimentó un proceso de reprimarización de su economía en la última década.

La innovación es el último estado de una ruta que implica gastos en investigación, en infraestructura y calificación de mano de obra. Si la tasa de innovación es baja, es necesario mirar el mercado y entender sus debilidades. En el caso brasileño, se observó un crecimiento de la tasa de innovación a inicios del milenio y se disparó desde 2009, a pesar del enrarecido ambiente de negocios del país –resumidos en el “Costo Brasil”–. La insuficiente inversión en I+D, además de políticas de incentivos mal diseñadas, generaron una asfixia de la competencia doméstica y un “efecto de enanismo” antinnovación. A diferencia del pasado, la mayor dificultad brasileña ha ido el desarrollo del segmento moderno de la economía, dado que en los últimos diez años fue el sector agrícola el que generó más innovación, con mayor crecimiento de la productividad sectorial del país. Además, la parte vieja del campo brasileño también adhirió

a nuevas tecnologías sociales en el período, lo que constituyó el mejor ejemplo brasileño de la propuesta de productividad compartida, defendida en este capítulo, basada en el concepto de prosperidad compartida de las Naciones Unidas.

El factor trabajo fue el principal componente para el movimiento de prosperidad compartida que se ha visto recientemente en Brasil, mayor símbolo de su evolución desde el cambio de siglo. Al descomponer ese factor en sus partes de cantidad (tasa de ocupación, participación y jornada de trabajo) y calidad (salario por hora) se percibe que el aumento promedio del ingreso de trabajo se da básicamente por el avance de la calidad, a través de un efecto salario. Al descomponer ese salario por hora en escolaridad y valor de la educación –que representa cómo el mercado valoriza la educación–, es posible concluir que la escolaridad fue de hecho el componente principal para las ganancias de prosperidad compartida que se han verificado en los últimos años. El ingreso compartido en Brasil creció un 6,4% anualmente hasta el inicio de la crisis política actual, hecho que tornó al país en un ejemplo de crecimiento con equidad enviado por otros países.

A pesar de que Brasil ha construido una red de intercambio de bienestar social reconocida internacionalmente por su éxito, los incentivos fiscales dejaron mucho que desear en relación con los retornos de la innovación. Por lo tanto, se presenta un marco teórico que busca armonizar los dilemas de distribución de los recursos destinados a la innovación, como intercambio de las ganancias generadas por ella. El marco puede ser sintetizado a través de cuatro canales de impacto en políticas de innovación y productividad compartidas: i) ubicación inicial de la política, que considera no solo la horizontalidad o verticalidad de la política, sino también un ambiente de negocios facilitador; ii) movilidad del trabajo, que cubra no solo las inversiones en educación básica y profesional, sino también políticas

orientadas para la atracción de talentos del exterior; iii) movilidad del capital, lo que significa un plan que facilite el crédito y simplifique los tributos, en miras de un mayor apalancamiento de las oportunidades existentes; iv) compensaciones al consumidor, para que parte de la productividad y de la innovación sean apropiadas por las personas a partir de las innovaciones no productivas, como Transferencias de ingreso condicionadas. CCT. Por lo tanto, el marco considera la mantención de un cuerpo de políticas de compensación, que ya se han mostrado eficaces en el intercambio de las ganancias generadas, al mismo tiempo que busca corregir la ineficiencia y la distorsión de incentivos sectorizados y verticalizados en pocas empresas del país.

Sobre la base de la evidencia empírica del gran papel que tienen las empresas jóvenes en el proceso de la innovación, es imperativo atacar la dinámica de crecimiento de los negocios de pequeños y grandes. Concluimos que ha llegado la hora de dirigir los flujos de innovación y crecimiento empresarial en vez de enfatizar solo el acervo de empresas en la economía, buscando desarrollar políticas orientadas para los negocios jóvenes con potencial de crecimiento. La cuestión no es el tamaño de la empresa, sino su potencial de crecimiento. Es decir, la política de innovación debe buscar pequeñas y grandes empresas (incluyendo *startups*) que –además de dar lugar a un mayor crecimiento de la productividad agregada a través de mayor competencia– pueden ejercer efectos importantes sobre la distribución del ingreso y la movilidad social.

■ Marcelo Côrtes Neri

PhD en Economía de la Universidad de Princeton, USA, Profesor de EPGE/FGV y fundador del Centro de Políticas Sociales de la Fundación Getulio Vargas. Fue presidente del Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA) y secretario ejecutivo del CDES. Ha diseñado programas públicos en los tres niveles del gobierno y ha evaluado políticas públicas en dos decenas de países. Ha publicado libros sobre temas variados como microcrédito; seguridad social; inflación y consumo; la nueva clase media; pobreza rural; Bolsa Familia y percepciones sobre políticas públicas.

■ Manuel Osorio

Economista formado en la Pontificia Universidad Católica de Rio de Janeiro. Experiencia en consultorías socioambientales y negocios de impacto social. Actualmente se desempeña como investigador en la Fundación Getulio Vargas en el Centro de Políticas Sociales.

■ Bibliografía

- Banco Mundial (2016). *Realizing Brazil's Potential and Fulfilling its Promises*. Washington D. C.: Banco Mundial.
- _____ (2014). *Doing Business 2014: Compreendendo a Regulação para Pequenas e Médias Empresas*. Washington D. C.: Banco Mundial.
- Bonomo, Marco, Ricardo Brito y Bruno Martins (2014). "Macroeconomic and Financial Consequences of the After Crises Government-Driven Credit Expansion in Brazil". Documento de trabajo, Nº 378, Banco Central del Brasil.
- De Brito Cruz, Carlos Henrique (2013). "P&D e Inovação". San Pablo: FAPESP.
- De Negri, Fernanda y Luiz Ricardo Cavalcante (2013) "Análise dos Dados da PINTEC 2011", Nota Técnica nº15. Brasília: IPEA
- FAPESP (Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de San Pablo) (2014). "Indicadores Fapesp de Ciência, Tecnologia e Inovação". São Paulo: FAPESP.
- FGV/IBRE (Fundación Getulio Vargas/Instituto Brasileiro de Economía) (2016). *The Brazilian Economy*, vol. 8, Río de Janeiro.
- FIESP/DEPECON (Federación de Industrias del Estado de San Pablo/Departamento de Investigación y Estudios Económicos) (2015). "Perda de Participação da Indústria de Transformação no PIB". San Pablo.
- FMI (Fondo Monetario Internacional). (2016). "Fiscal Policies for Innovation and Growth". *Fiscal Monitor: Acting Now, Acting Together*, Washington D. C.: FMI.
- Ford, Martin (2015). *The Rise of Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future*. Nueva York: Basic Books.
- Foro Económico Mundial (2105). *The Global Competitiveness Report 2015-2016*. Ginebra: Foro Económico Mundial.
- Gasparini, Leonardo, Guillermo Cruces y Leopoldo Tornarolli (2016). "Chronicle of a Deceleration Foretold: Income Inequality in Latin America in the 2010s". Documento de trabajo, Nº 198, CEDLAS.
- Gasques, José García y otros (2010). "Dinamismo da Agricultura Brasileira", *Revista de Política Agrícola*.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC) [en línea], <<http://www.ibge.gov.br/>>.
- Kakwani Nanak, Marcelo Neri y Hyun Son (2010). "Linkages between Pro-Poor Growth, Social Programs and Labor Market: The Recent Brazilian Experience", *World Development*, vol. 38, Nº 6.
- Lederman, Daniel y otros (2014). *Latin American Entrepreneurs: Many Firms but Little Innovation*. Washington D. C.: Banco Mundial.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2012), "País Constrói Pontes entre Ciência e Indústria", *Revista Em Discussão*, Nº 12.
- Neri, Marcelo (2015). "O Novo Federalismo Social e o Rio: Desenho de Programas Complementares de Transferência de Renda Condicionada". Río de Janeiro: Fundación Getulio Vargas.
- _____ (2014). "As Novas Transformações Brasileiras". *Desacorrentando Prometeu. Um Novo Brasil: Brasil das Reformas e das Oportunidades*, João Paulo dos Reis Velloso (coord.). Río de Janeiro: INAE.
- Neri, Marcelo y Tereza Campello (orgs.) (2013). *Programa Bolsa Família: Uma Década de Inclusão e Cidadania*. Brasília: Ministerio de Desarrollo Social y de Combate al Hambre.

- Neri, Marcelo, Luisa de Melo y Samanta MONTE (2012). *Superação da Pobreza e a Nova Classe Média no Campo*. Brasília: Ministerio de Desarrollo Agrario .
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2016). "Estatísticas Tributárias para a América Latina e Caribe 1992-2014".
- Rodrik, D. y otros (2014). "Globalization, Structural Change, and Productivity Growth, with an Update on Africa". *World Development*, vol. 63.
- Squeff, Gabriel y Fernanda De Negri (2014). "Produtividade do Trabalho e Mudança Estrutural no Brasil nos Anos 2000". *Produtividade no Brasil. Desempenho e Determinantes*. Brasília: IPEA.
- Stiglitz, Joseph (2011). "Of the 1%, by the 1%, for the 1%". *Vanity Fair*.
- The Conference Board (2015). *Productivity Brief 2015*. Washington D. C.
- UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) (2005). *World Investment Report: Transnational Corporations and the Internationalization of R&D*. Nueva York: Naciones Unidas.
- USPTO (Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos) (2015). *Extended Year Set: Patent Counts by Country, State and Year*
- Veloso, Fernando y otros (2015). "Produtividade do Trabalho no Brasil: uma análise setorial". Río de Janeiro: FGV/IBRE,.
- Vieira Filho, José y otros (2011). "Agricultura e Crescimento: Cenários e Projeções". Texto para Discussão, N ° 1642, IPEA.

Innovación y emprendimiento en Chile: diagnóstico y políticas

Lucas Navarro ■ José Villegas

I. Introducción

La economía chilena ha sido un foco de atención para la comunidad internacional, sobre todo, desde que se introdujeron importantes cambios en la estructura socioeconómica en las últimas tres décadas. Desde inicios de los años noventa, Chile viene escalando posiciones en los *rankings* internacionales de desarrollo, hasta que en 2010 se convirtió en el primer país latinoamericano en formar parte de la OCDE. En la actualidad, Chile es caracterizado por el Banco Mundial como una economía de ingresos altos, con grandes potenciales para mejorar sus indicadores de desarrollo económico. Chile presenta una esperanza de vida de 81 años, su tasa de matriculación primaria en ambos sexos es del 100% y el 14,4% de su población se encuentra en situación de pobreza; estas cifras son similares a las que se presentan en el grupo de economías que conforman la OCDE. A pesar de estos avances, aún existen muchos aspectos en que el país presenta importantes brechas respecto de los países desarrollados (OCDE, 2015). Uno de los principales desafíos que enfrenta hoy el país es promover la igualdad de oportunidades para reducir la desigualdad y mejorar el bienestar de importantes segmentos de la población. Estos avances en bienestar solo se pueden

sostener con aumentos equivalentes en la productividad. Lamentablemente, el crecimiento de la productividad en la última década ha sido cada vez menor, por lo que se necesitan políticas que puedan ayudar a revertir esta situación. En ese sentido, las políticas de innovación y emprendimiento resultan fundamentales. Si bien los gobiernos le han dado creciente importancia a la innovación, los recursos destinados tanto por el sector público como por el privado son insuficientes. En efecto, si bien se advierten avances en cuanto a la institucionalidad del sistema nacional de innovación de Chile junto con la definición de una estrategia nacional de innovación, se advierte que el país está muy lejos de alcanzar, por ejemplo, la meta de tener un gasto en I+D en relación al PIB similar al del promedio de los países de la OCDE.

Este trabajo presenta en primer lugar, en la sección 2, un marco conceptual sobre la innovación y el emprendimiento, junto con una discusión del porqué el Estado debiera intervenir en estas actividades creando los sistemas nacionales de innovación. Luego, se caracterizará el sistema de innovación chileno (sección 3) y se analizará de manera más profunda las principales variables ligadas a este proceso (sección 4). Adicionalmente, se tratará de entender toda la institucionalidad relacionada con la generación de innovación,

y las actuales medidas que el gobierno ha tomado para fomentar el emprendimiento y revertir la tendencia negativa en las variables ligadas a la innovación. La sección final presenta las conclusiones y las recomendaciones de política que surgen del trabajo.

II. Los sistemas nacionales de innovación

A. Innovación y emprendimiento: marco conceptual

La innovación se entiende como un proceso sistemático de aprendizaje, búsqueda y exploración llevada a cabo por diversos actores –firmas, gobierno y universidades, entre otros– para la generación de nuevos productos, técnicas de producción y formas de organización; dentro de esta definición también se incluye el proceso de mejoras en productos y técnicas existentes. La innovación es resultado de aprendizaje dinámico en su naturaleza y fuertemente dependiente de su trayectoria pasada (CONICYT, 2008; y Benavente, 2006). La innovación es relevante para las organizaciones por el impacto que generan sobre su rendimiento y en especial sobre sus posibilidades de supervivencia de largo plazo. Desde el punto de vista macroeconómico, la innovación es uno de los principales determinantes del crecimiento económico. Los mecanismos que incentivan este proceso aún están en discusión. Es posible afirmar que los principales factores que generan incentivos para una mejora continua en el proceso de innovación dependen principalmente del agente quien lo realiza, el marco institucional en el que se lleva a cabo este proceso, la estructura de mercado en la cual se realiza la innovación y las características de la división del trabajo en el proceso productivo dentro de una industria (por ejemplo, empresas que se dedican a la comercialización del producto –*downstream*–

y firmas que se dedican exclusivamente a la creación de nuevas tecnologías –*upstream*–).

Según Baldwin y Hanel (2003), la innovación puede ser entendida como un proceso continuo cuyas características cambian a lo largo del ciclo de vida del producto. El concepto de ciclo de vida del producto fue propuesto por Gort y Klepper (1982), caracteriza el proceso de innovación en cuatro principales etapas: i) con el surgimiento de una innovación, emerge un producto nuevo y un número reducido de empresas trabajan para poder comercializarlo; ii) se genera un período de ingreso y salida de empresas en el mercado del producto que surgió con la innovación, en esta etapa un gran número de empresas le hacen modificaciones al producto original y al proceso de producción; iii) el ingreso de nuevas firmas se reduce, pero la salida es masiva, las empresas que quedan empiezan a cubrir la mayor parte del mercado y, por lo tanto, incrementan su tamaño; y iv) en cierto punto, las empresas restantes aprovechan las economías a escala que se generan al producir en masa, descendiendo de esta forma en su curva de costos.

En general es posible diferenciar dos tipos de procesos de innovación: la innovación en ciencia básica y la innovación de carácter comercial. Las innovaciones en ciencia básica son aquellas que producen un aporte fundamental al conocimiento humano. Este tipo de innovaciones son muy importantes, porque, debido a su carácter general, son la base de nuevas innovaciones en diversos campos industriales, pero en principio se muestran como innovaciones embrionarias que no generarán un producto comercial directamente o un proceso productivo nuevo en el corto plazo. Las ideas que generan este tipo de innovaciones son fuente de grandes externalidades positivas a nivel social, por lo que la apropiación privada de las mismas no es óptima. Las innovaciones de carácter comercial son aquellas que tienen como objetivo generar un nuevo proceso que mejore

la organización y funcionamiento del proceso productivo o un nuevo producto que pueda ser introducido en el mercado. Este tipo de innovación usualmente es protegido por derechos de propiedad, lo que le otorga al agente que genera esta innovación el derecho de apropiarse de las rentas económicas y protegerse de otros agentes que quieran usar esta innovación para su propio beneficio.

En un sentido amplio la innovación se encuentra estrechamente relacionada con el emprendimiento dinámico. Según Schumpeter (1928), emprender significa crear nuevos bienes y servicios o producir los bienes y servicios existentes con procesos innovadores. Existen muchos trabajos a partir de Jovanovic (1982) y Hopenhayn (1992) que destacan la importancia de la creación y destrucción de empresas para el crecimiento económico. Según CORFO (2014), resiliencia, compromiso, liderazgo, búsqueda persistente de oportunidades, baja aversión al riesgo, creatividad, autonomía y motivación para sobresalir son algunas de las características principales de los emprendedores. Sin embargo, existen condiciones del entorno que podrían facilitar o impedir la actividad emprendedora y es sobre ello donde deben actuar las políticas de emprendimiento. Ese entorno lo componen las instituciones, regulaciones y aspectos socioculturales que influyen en el nacimiento y crecimiento de las firmas.

B. El sistema nacional de innovación

El concepto de sistema nacional de innovación (SNI) fue propuesto inicialmente en los trabajos de Freeman (1987), Lundvall (1992) y Nelson (1993). Según Freeman (1987), el sistema nacional de innovación se puede entender como una red de instituciones dentro del sector público y privado cuyas actividades e interacciones generan, modifican y propa-

gan nuevas tecnologías. Lundvall (1992) considera que el sistema nacional de innovación engloba todos los componentes de la estructura económica así como el *set-up* institucional que afectan al proceso de aprendizaje, exploración y búsqueda en la generación de nuevas tecnologías. Por su parte, Carlsson y Stankiewicz (1991) definen conceptualmente un sistema de innovación como una red de agentes que interactúan en un área económica/industrial específica, bajo una cierta estructura institucional o infraestructura involucrada en la generación, difusión y utilización de tecnología. Finalmente y desde una perspectiva aplicada al sistema de innovación en Chile, Benavente (2006) considera el sistema de innovación como una red de instituciones, reglas y procedimientos que afectan la manera en cómo un país adquiere, crea y difunde conocimiento. Tal definición será considerada en este trabajo con el propósito de caracterizar el sistema nacional de innovación en Chile.

Nótese que en todas estas definiciones el rol de la institucionalidad es primordial. En el presente trabajo institucionalidad se entiende como el grupo de agentes concretos y el conjunto de reglas que influyen en los patrones de comportamiento del resto de los agentes en el sistema económico. El lugar central que guardan las instituciones en la definición de sistema de innovación es producto del reconocimiento de su importancia en el proceso de innovación¹.

Cabe resaltar que, a pesar de que el concepto de sistema de innovación es utilizado a nivel nacional, este sistema no tiene por qué verse restringido a una delimitación geográfica específica. Es decir, la definición de sistema de innovación puede adaptarse fácilmente a otras instancias geográficas más amplias o más reducidas. La elección de una delimitación geográfica para definir un sistema de innovación es resultado del objeto



1 El trabajo de Edquist (1993) destaca el rol de la institucionalidad dentro del sistema nacional de innovación.

geográfico en estudio, que en nuestro caso será la economía chilena.

Según Benavente (2009) y CONICYT (2008), existen cuatro agentes fundamentales que participan del sistema nacional de innovación:

- i) Agentes y/o instituciones de orientación estratégica: estas instituciones, que en su mayoría dependen del gobierno central y de otras instituciones descentralizadas, fijan los principales objetivos y áreas sobre las cuales hay que trabajar en temas de innovación. Por lo general, estas instituciones de carácter estratégico definen las pautas de inversión y financiamiento de la actividad de innovación.
- ii) Agentes y/o instituciones de financiamiento: dado que el proceso de innovación requiere recursos monetarios, estos agentes se encargan de otorgar el financiamiento necesario para llevar a cabo el proceso de innovación. Representan el pilar fundamental en el sistema nacional de innovación, ya que definen las restricciones de presupuesto que poseen los innovadores.
- iii) Agentes intermediarios: en ocasiones los innovadores y quienes financian este proceso son agentes separados en el sistema de innovación. Debido a la falla de coordinación entre ambos, los intermediarios se encargan de unir a ambos agentes en el sistema nacional de innovación.
- iv) Agentes y/o instituciones innovadoras: son aquellas que realizan el proceso de innovación en el sistema nacional de innovación. En este grupo se encuentran los centros de I+D, las firmas, los investigadores independientes y las universidades, entre otros.

C. Innovación y fallas de mercado

Como se expuso anteriormente, la participación de los agentes públicos y privados es fundamental para los sistemas nacionales

de innovación. En el SNI, las asignaciones de recursos financieros y no financieros y las transacciones que distintas firmas pueden llevar a cabo con cualquier tecnología que hayan desarrollado son el resultado del funcionamiento de mecanismos de mercado. Es cierto que, en algunos contextos, estos mecanismos de mercado pueden presentar fallas que alejan las asignaciones de recursos de las que son socialmente óptimas. Estas fallas también son recurrentes en los mecanismos de mercado que son parte de la actividad innovadora. Se pueden identificar cuatro fallas de mercado principales que afectan a la actividad innovadora y al desarrollo tecnológico (Benavente, 2006):

- i) Insuficiente apropiabilidad de los beneficios: este tipo de falla es la más común en la actividad innovadora y se debe primordialmente a las externalidades positivas que genera una innovación. La materia prima de la innovación son las ideas, es decir, conocimiento, *blue prints*, las que presentan una característica única: son un bien no rival. La no rivalidad genera una externalidad positiva a otras firmas, que pueden hacer uso de la innovación a un bajo costo, siempre que los costos de adopción tecnológica sean lo suficientemente bajos. Por lo tanto, una firma que no puede apropiarse de todos los beneficios de una idea novedosa tendrá menos incentivos a destinar recursos a generar esta idea, lo que determinará un resultado subóptimo en materia de I+D. A pesar de que la innovación es un motor de crecimiento endógeno de largo plazo, si estas externalidades son muy elevadas pueden generar patologías en el sistema de innovación en una economía. Por ello, un marco legal de patentes apropiado puede reducir e incluso anular totalmente este tipo de externalidad entre empresas privadas.
- ii) Alta Incertidumbre, no cuantificable: este tipo de falla usualmente se presenta en

innovaciones en ciencia básica. Dado que este tipo de innovaciones no genera de inmediato un nuevo producto o proceso, la incertidumbre asociada a su éxito en términos de ingresos no necesariamente se corresponde con el esfuerzo en su creación. Esto desincentiva a la firma, que tiende a reducir los recursos asignados a la actividad innovadora en ciencia básica, que es un pilar fundamental para la creación de nuevos productos comerciales y/o tecnologías aplicadas al proceso de producción.

- iii) Dificultades para diversificar el riesgo: en las actividades innovadoras que tienen un carácter más comercial, también existe incertidumbre respecto de los beneficios potenciales de la innovación. El riesgo no sistemático no permite una cuantificación exacta de los costos e ingresos, reduciendo las posibilidades de diversificación de riesgo que podría hacerse si varias firmas participaran de un proyecto de innovación. En otros casos, incluso cuando el riesgo puede cuantificarse y, por lo tanto, se tiene una idea de los beneficios, la falta de un instrumento financiero adecuado no permite a una firma diversificar el riesgo, lo que puede detener cualquier actividad de innovación, especialmente en firmas con restricciones de liquidez.
- iv) Costos de transacción, doble esfuerzo y asociatividad: este tipo de falla es recurrente en una industria que presenta problemas de coordinación. Cada firma podría potenciar alguna actividad de innovación si trabajara con otras firmas en su misma industria, pero los elevados costos de transacción y las dificultades para asociarse no permiten la coordinación en el desarrollo de una innovación necesaria para la industria, sobre todo si hay una gran competencia en el mercado del producto final. Lo anterior puede generar incluso problemas de duplicación de patentes y sobreinversión en I+D por

encima de un nivel socialmente óptimo (Dasgupta y Stiglitz, 1980; Tisdell, 1995).

Estas fallas de mercado se generan principalmente por la existencia de mercados incompletos o fallas de coordinación entre agentes privados dentro del mercado. También existen otro tipo de fallas, de carácter sistémico, que ocurren por la falta de articulación de las instituciones nacionales que conforman el sistema nacional de innovación de una economía o región. Estas fallas son producto de la falta de una institucionalidad que oriente la labor de I+D. El trabajo de Smith (2000) plantea cuatro tipos de manifestaciones en este tipo de fallas: i) en la provisión de infraestructura; ii) para generar transiciones a regímenes tecnológicos nuevos; iii) fallas para vincularse a paradigmas tecnológicos actuales; y iv) institucionales.

III. El Sistema Nacional de Innovación en Chile

Anteriormente se definió al SNI como aquella red de instituciones públicas y privadas que se encargan de definir líneas estratégicas a nivel de política de innovación, financiar la actividad innovadora, servir de intermediarios financieros en caso de no existir una conexión entre el que ejecuta los fondos y el que posee recursos para financiar la actividad de innovación, y, finalmente, un nivel operativo que se encarga de realizar tareas que permitan crear conocimiento, mejorar la técnicas de producción y/o introducir nuevos productos al mercado. Según Benavente (2006), los SNI pueden categorizarse en tres esquemas generales: i) el modelo del jugador dominante; ii) el modelo de división de trabajo; y iii) el modelo por pilares.

El modelo del jugador dominante es un SNI que se caracteriza por la existencia de una institución que se responsabiliza por gran parte de la cadena de políticas de innovación.

Esta institución dominante puede encontrarse en la parte estratégica (orientador de políticas) o en la parte de generación de financiamiento; ejemplos de países con estos SNI son Irlanda, Suecia, Singapur y Reino Unido.

En el modelo de división de trabajo en la estructura del SNI es posible observar sistemas paralelos que apoyan a la innovación desde distintas perspectivas. Dentro de estos sistemas paralelos podemos encontrar uno dedicado principalmente a la educación e investigación y otro, a la creación de tecnología y desarrollo económico. Alemania, Finlandia y Suecia tienen SNI de este tipo.

Finalmente, en el modelo por pilares es posible identificar una serie de organizaciones especializadas en ámbitos específicos de la innovación: ciencia, tecnología y comunicación y desarrollo económico y comercial. El resultado de esta alta especialización dentro del SNI genera una estructura muy fragmentada. Según Benavente (2006) y OCDE (2009) el Sistema Nacional de Innovación chileno presenta una estructura bastante especializada y fragmentada, lo que genera problemas de coordinación en la actividad innovadora. Veremos que con la formulación de la estrategia nacional de innovación en 2008, la estructura del SNI chileno ha cambiado, modificándose hacia una orientación estructural del modelo de división del trabajo.

El Sistema Nacional de Innovación en Chile está encabezado por la Presidencia de la República, quien es directamente asesorada por el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC). El CNIC – creado en 2005 por mandato del Presidente de la República como una institución de carácter interino– está compuesto por expertos en innovación en distintas áreas temáticas. Su trabajo principal era el de definir y desarrollar la primera estrategia nacional de innovación y competitividad.

En 2006 el CNIC adquiere un carácter permanente y en la actualidad está integrado por personas provenientes del más alto nivel

de competencia del mundo público, científico, académico y privado. Su principal función es la de asesorar al presidente de la República en la identificación, formulación y ejecución de políticas, planes, medidas y demás actividades relativas a la innovación, además de proponer los lineamientos generales de las estrategias de innovación a largo plazo.

Los lineamientos propuestos por la Presidencia de la República en asociación con el CNIC son evaluados por el Comité de Ministros para la Innovación, el que vincula los lineamientos propuestos por el CNIC y las decisiones adoptadas por el ejecutivo. Es decir, el Comité de Ministros para la Innovación define las políticas nacionales de corto, mediano y largo plazo. Este comité está compuesto por los ministros de todas las carteras en Chile. Estas tres instituciones gubernamentales constituyen las principales instancias políticas del SNI, a través de estas se formulan y aprueban la ejecución de políticas de innovación.

Si bien todos los ministerios participan en la evaluación y ejecución de los lineamientos de política de innovación en el SNI, los Ministerios de Economía y Educación tienen un rol protagónico, lo que se refleja en dos instituciones públicas de financiamiento de la actividad innovadora que dependen de ellos: la Corporación de Fomento a la Producción (CORFO) y el Consejo Nacional de Investigación Científica y Tecnología (CONICYT). El resto de los Ministerios recibe fondos sectoriales para su uso en la promoción y financiamiento de la actividad innovadora en Chile, entre estos están el Fondo para la Innovación Agraria (FIA) y el Fondo de Investigación Pesquera (FIP), en otros.

La CORFO fue creada en 1939 con la misión de servir como institución para apoyar y desarrollar una estrategia de industrialización para la economía chilena después del terremoto de 1939 en Chillán. Actualmente la CORFO opera en el ámbito de la innovación empresarial y el emprendimiento. Hoy,

la misión fundamental de la CORFO en el SIN es lograr que emerjan y crezcan más empresas innovadoras, dinámicas, responsables e insertas en el mundo. La CORFO trabaja con firmas desde el ámbito empresarial, pasando por grupos empresariales hasta cadenas de producción (clúster o concentraciones geográficas). La CORFO se relaciona con el gobierno central a través del Ministerio de Economía.

Los programas de apoyo empresarial a la innovación y el emprendimiento de la CORFO están organizados en cuatro gerencias: i) Intermediación Financiera (acceso a financiamiento, intermediación); (ii) Fomento (mejoramiento de gestión empresarial y fortalecimiento de redes y alianzas empresariales); (iii) Inversión y Desarrollo (localiza proyectos de inversión con alto potencial); y iv) Innova Chile (acceso a tecnologías a empresas que tienen dificultades para ello).

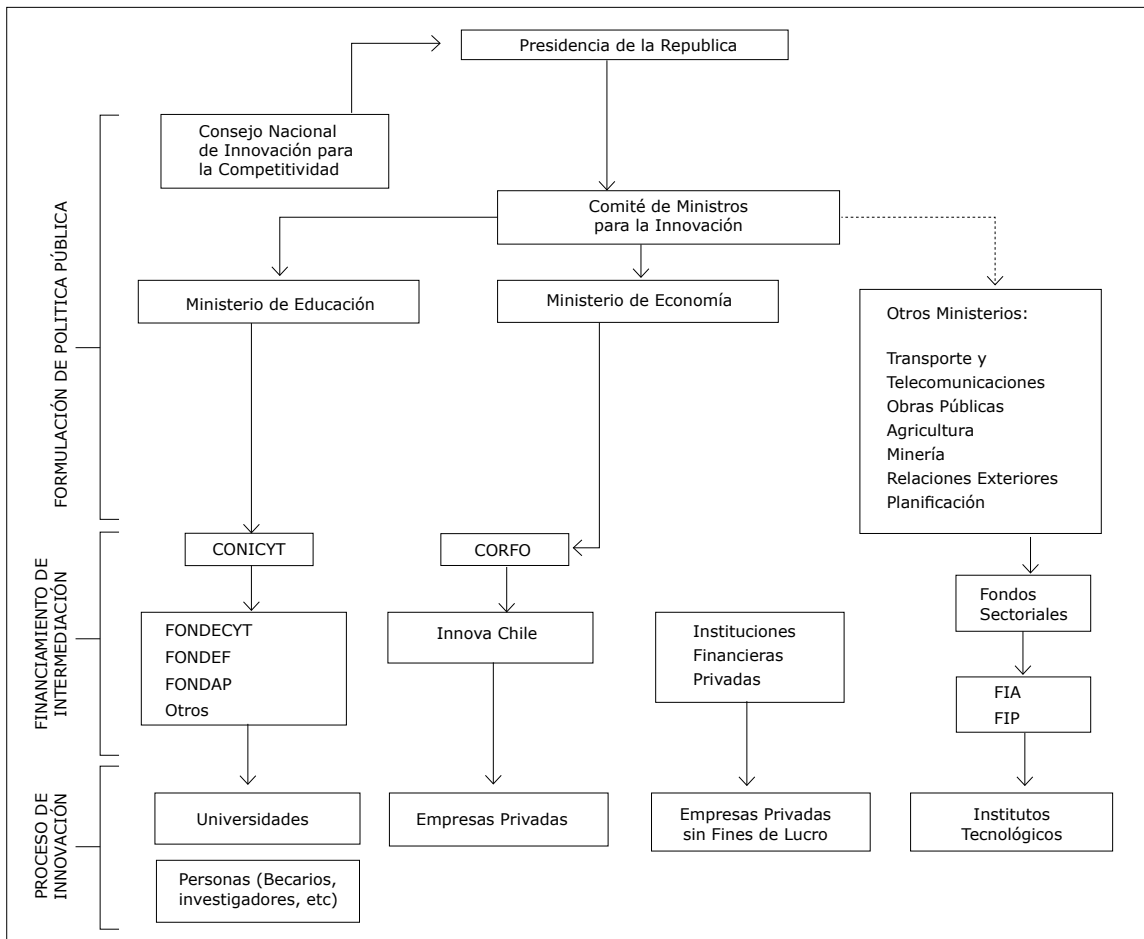
Por otro lado, el CONICYT fue creado en 1966 y estaba encargado en un inicio de asesorar al presidente de la República en la formulación y desarrollo de una política integral de fomento de las investigaciones científicas en el campo de las ciencias puras y aplicadas. En 1968 se convierte en una corporación autónoma con personalidad jurídica de derecho público. En la actualidad, CONICYT es una institución pública autónoma que se relaciona administrativamente con el Gobierno Central a través del Ministerio de Educación. Sus objetivos fundamentales que definen su participación en el SIN son i) la formación de capital humano avanzado, para el fortalecimiento de la base científica y tecnológica que potencie el desarrollo regional, y ii) la cooperación internacional y la divulgación valórica de la

ciencia y la tecnología para Chile. En relación al primer objetivo, CONICYT otorga becas a estudiantes para realizar cursos de posgrado, además de apoyar al estudiante desde el inicio de sus estudios hasta su inserción en el mercado laboral. En relación con el segundo objetivo, el CONICYT ha creado una serie de instrumentos de apoyo público para la investigación básica y aplicada. Actualmente, CONICYT cuenta con diez programas e iniciativas entre los que destacan el programa EXPLORA, el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT), el Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF), y el Fondo de Financiamiento de Centros de Excelencia en Investigación (FONDAP), entre otros.

Tanto la CORFO como el CONICYT, y los programas que promueven, representan instituciones de carácter público que ejecutan fondos financieros y sirven como intermediarios para los agentes operativos en el SNI. Cabe resaltar que en el SNI chileno también existen agentes de carácter privado que se encargan del financiamiento e intermediación, algunas son instituciones sin fines de lucro entre las que se destacan las incubadoras de negocios, aceleradoras de negocios, inversionistas ángeles y *venture capitalists*, que apoyan el emprendimiento y la innovación e incluso en conjunto con agencias gubernamentales como la CORFO.

Finalmente en el SNI chileno los agentes que operan en el proceso de innovación son los investigadores independientes, las empresas privadas, los institutos tecnológicos, las universidades y los centros de investigación privados y públicos.

DIAGRAMA 1
SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN DE CHILE



Fuente: Elaboración propia sobre la base de OCDE (2009).

A. La Estrategia Nacional de Innovación

La estructura del SNI sufrió muchos cambios antes de llegar a la estructura actual. Estos cambios fueron gestados principalmente desde el año 2005 con la creación de nuevas instituciones que generaran políticas estratégicas en el sector de innovación. En los años 2007 y 2008, la OCDE y el Banco Mundial, a pedido del gobierno chileno, realizaron dos estudios fundamentales sobre el estado de situación del SNI en Chile (OCDE, 2007; Banco Mundial, 2008), donde también se inclu-

yeron también recomendaciones de política que permitirían mejorar las principales fallas sistémicas y de mercado en el SNI de Chile.

Como ya se mencionó, la creación del CNIC tuvo como objeto principal crear la primera estrategia nacional de innovación para Chile. El CNIC, usando las recomendaciones de los dos estudios generados por la OCDE y el Banco Mundial, publicó dos volúmenes, el primero en 2007 y el segundo en 2008, donde se especificaba la primera estrategia de innovación que establecería el conjunto de medidas a llevarse a cabo en el corto, mediano y largo plazo, para mejorar e impul-

sar la actividad innovadora y emprendedora en Chile. Se buscaba que la estrategia nacional de innovación cubriera un período lo suficientemente largo para que la coyuntura política no perturbara la estrategia negativamente, pero asimismo debía ser lo suficientemente adaptable a los cambios continuos que se generaran endógenamente en el SNI en Chile. Por esta razón, el plazo máximo de cobertura de esta estrategia fue fijada hasta el año 2021. En este plazo se debería evaluar y monitorear continuamente el cumplimiento de las metas a corto y mediano plazo (Benavente y Olivari, 2007).

El primer volumen publicado por el CNIC en 2007 fija como objetivo global de la estrategia nacional de innovación el de duplicar nuevamente el PIB per cápita hasta el año 2021. Para poder lograr este cometido se establece lo siguiente:

- La productividad total de factores deberá incrementarse, empujada principalmente por el mayor acervo de conocimiento científico (básico y aplicado), el cambio tecnológico, el mayor capital humano y la mayor innovación.
- Los años de educación promedio deberán incrementarse a 12 para 2010 y a 14 para 2021, mientras que también deberá aumentarse la proporción de la cohorte de 18 a 24 años que tiene acceso a la educación superior del 43% en 2009 al 80% en 2021.
- El gasto en I+D como proporción del PIB deberá incrementarse del 0,68% en 2004 hasta un 2,3% para 2021. Adicionalmente la proporción del gasto en I+D por parte de las firmas deberá incrementarse al 50% del total en el mismo plazo.
- Deberá reducirse la dependencia de las exportaciones a los sectores históricamente tradicionales. En 2004 la venta de 25 productos representaba el 76% del valor total de las exportaciones. Se

propone disminuir esta participación al 50% para 2021.

- El *ranking* relativo de Chile en los indicadores internacionales de innovación deberá mejorar.

El segundo volumen, publicado en 2008, para la formulación de la estrategia nacional de innovación se enfoca principalmente en las medidas que permitan que el país pueda transitar hacia una economía de conocimiento. También se señala que Chile deberá especializarse, para lo cual la selectividad de la política de innovación sobre ciertos sectores productivos será central. La selectividad implica enfocarse en clústeres con cierto potencial y con ventajas competitivas, lo que no necesariamente implica una suerte de *picking the winners*, ya que los sectores prioritarios serán escogidos en función de estudios técnicos (Benavente y Olivari, 2007). En este volumen se argumenta que la estrategia nacional de innovación deberá construirse sobre tres pilares fundamentales:

- Alta calidad y aprendizaje permanente.
- Un sistema de ciencia y tecnología enfocado hacia las necesidades sociales.
- Un sector empresarial innovador y proactivo.

También hay que destacar que el actual gobierno de la presidenta Bachelet lanzó la Agenda de Productividad, Innovación y Crecimiento, a ejecutarse de 2014 a 2018². Esta iniciativa se ejecuta bajo la coordinación del Ministerio de Economía y en ella participan otros ministerios y servicios del Estado. La Agenda cuenta con cuatro objetivos estratégicos: i) promover la diversificación productiva; ii) impulsar sectores con alto potencial de crecimiento; iii) aumentar la productividad y competitividad empresarial; y iv) generar un nuevo impulso a las exportaciones. Estos objetivos se organizan alrededor de siete ejes de acción que involucran un total de 47 medidas, 10 proyectos de ley y 37 iniciati-



2 Ver <http://www.agendaproductividad.cl>.

vas administrativas, con una inversión de 1.500 millones de dólares en ese período. En la actualidad, la orientación de la política de innovación en Chile sigue las directrices establecidas por la estrategia nacional de innovación. Entre los desafíos para el SNI chileno destacan los siguientes³:

- La mayor acumulación de capital humano que permita construir capacidades específicas para el desarrollo de la industria nacional.
- El desarrollo de nuevos subsectores productivos con alto potencial de crecimiento, basado en el uso intensivo de conocimiento para la generación de valor agregado.
- La construcción de encadenamientos productivos para disminuir los costos de las firmas que forman parte de estos encadenamientos al proveer insumos de alta calidad por parte de proveedores nacionales.

La selectividad es aún muy importante dentro de la política de innovación en Chile, se mencionan los sectores de industria solar, turismo, minería, pesca, construcción, alimentos e industria creativa como focos de atención de la política de innovación. En 2015 se creó el Fondo de Inversión Estratégica que tenía presupuestado 47 mil millones de pesos chilenos –equivalente a 71 millones de dólares– para financiar bienes públicos necesarios para el desarrollo de los sectores antes mencionados, los cuales presentan potencial de crecimiento y de generación de encadenamientos productivos⁴.

Más aún, como medida de la importancia que ha adquirido la política de innovación dentro del SNI en Chile, en enero de 2016 se ha anunciado un proyecto que tiene como fin la creación de un Ministerio de Ciencia y Tecnología como una nueva institución de carácter público⁵.

IV. Desempeño del Sistema Nacional de Innovación en Chile

En las secciones anteriores se destacaron las características principales del SNI chileno, además se describió la importancia que tiene la estrategia nacional de innovación para revertir los problemas sistémicos o fallas de mercado específicos. En esta sección se hará una evaluación del SNI usando información estadística publicada por el gobierno chileno y algunos organismos internacionales. Primero, se mostrarán las cifras principales de la economía chilena en relación con el crecimiento y el desarrollo. Luego, el estudio se enfocará en las principales variables que reflejan la productividad y el proceso de innovación en Chile.

A. Crecimiento y productividad

En la economía chilena se han verificado importantes aumentos en el nivel de vida, lo que se reflejó en altas tasas de crecimiento del PIB per cápita, cercanas al 5% promedio en la década de 1990, permitiendo no solo revertir las brechas de ingreso per cápita con países de la región, sino también reducir las brechas con países desarrollados. En el panel superior del gráfico 1 se muestra el crecimiento promedio anual del PIB per cápita en períodos quinquenales desde 1990 para Chile en comparación con Corea, Estados Unidos e Israel, países que se destacan por contar con sistemas de innovación avanzados y con elevados niveles de productividad y desarrollo.

Los datos muestran una aceptable performance de Chile, cuya tendencia se orienta hacia la reducción de la brecha en el PIB per cápita respecto de Estados Unidos e Israel, aunque no de Corea, tal como puede apreciarse en el panel inferior del gráfico. Si bien



3 Ver "El Desafío de la Diversificación Productiva", presentación del Ministro de Economía de Chile Luis Felipe Céspedes en Enero 2016.

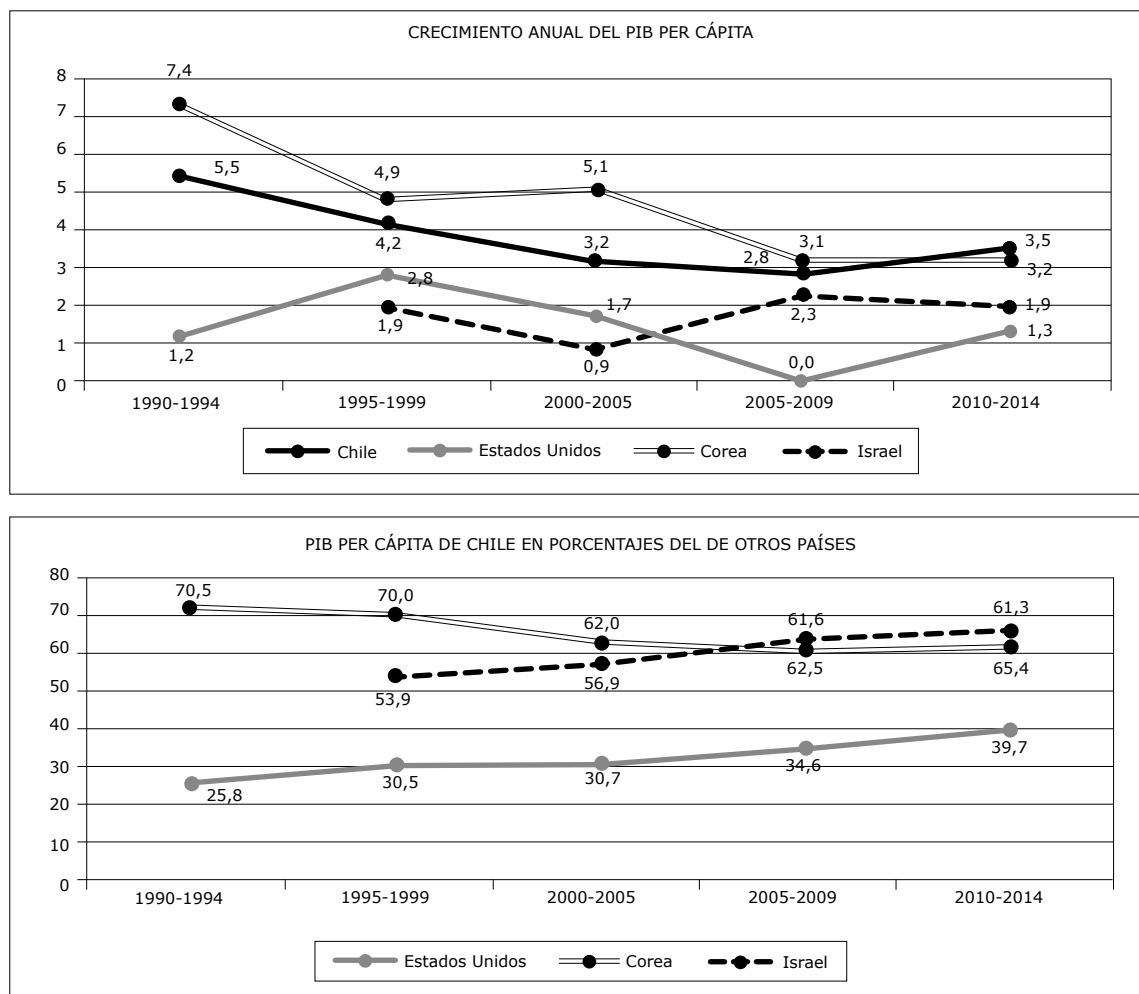
4 Ver <http://www.agendaproductividad.cl/ejes/inversiones-estrategicas/fondo-de-inversion-estrategica-fie/>.

5 Ver <http://www.gob.cl/2016/01/18/ministerio-de-ciencia-y-tecnologia-los-aspectos-clave-del-proyecto-de-ley/>

se advierte en todos los países una tendencia hacia menores tasas de crecimiento del PIB por habitante, los niveles para Chile han sido siempre superiores a los de Estados Unidos e Israel y similares a los de Corea desde 2005. Esto ha permitido por ejemplo, que el PIB per cápita de Chile pasara de representar un poco más de un cuarto del de Estados Unidos en el primer lustro de los años noventa, a cerca de un 40% en el período 2010-2014. No obstante, los datos muestran un aumento de las

brechas del PIB per cápita con Corea, dadas las mayores tasas de crecimiento del indicador en dicho país en todo el período de análisis, el valor para Chile pasó de representar el 70,5% del de Corea en el período 1990-1994 a poco más del 61% en el último período con información. La comparación no es tan desventajosa, si se considera que Corea es quizás uno de los países con mayor industrialización, desarrollo tecnológico y educativo en el mundo en las últimas décadas.

GRÁFICO 1
PIB PER CÁPITA Y CRECIMIENTO DEL PIB
(EN PORCENTAJES)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de OECD Stat.

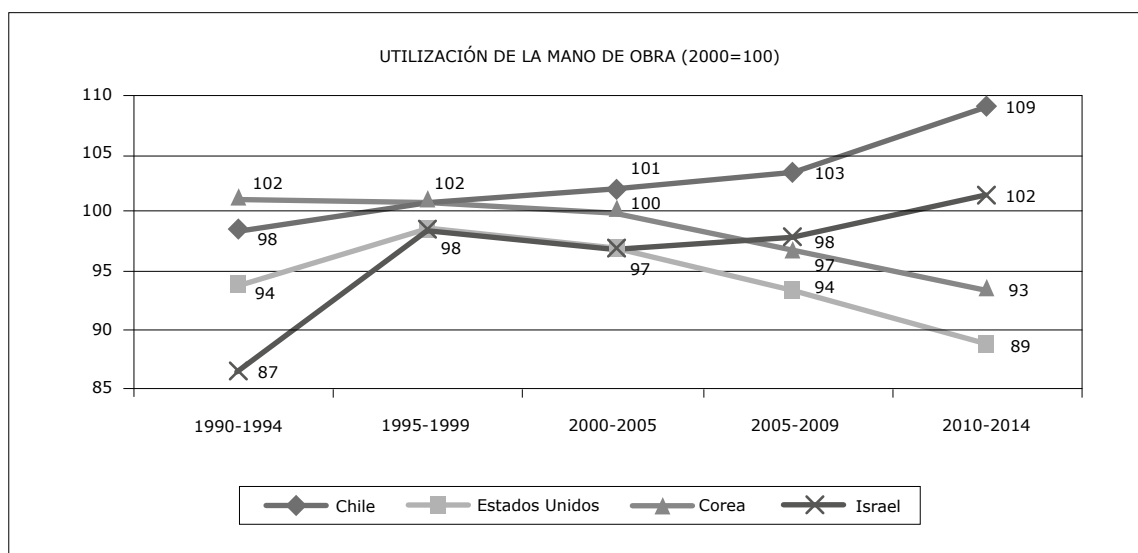
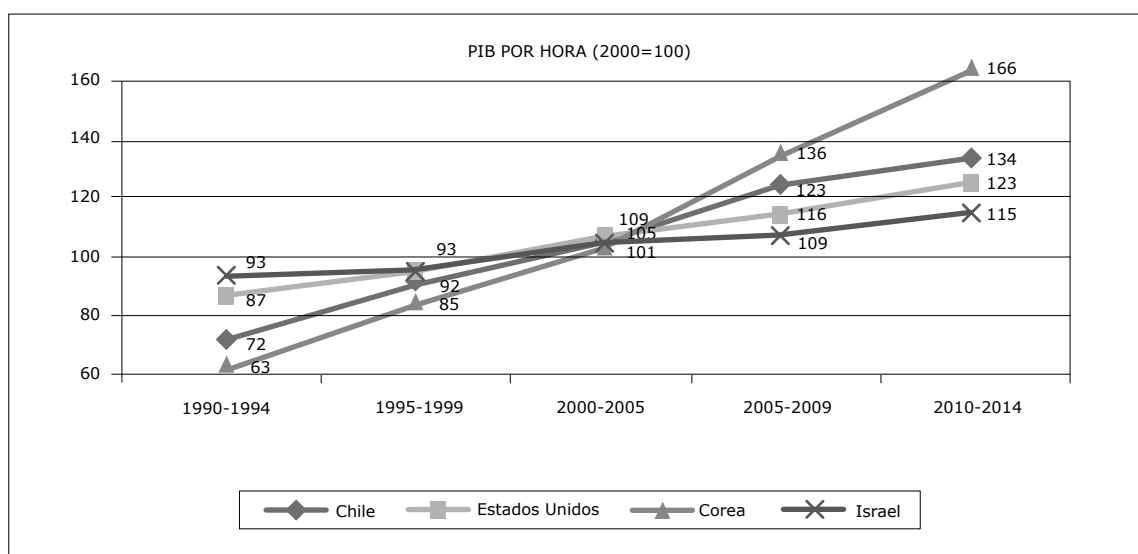
Más allá de la favorable evolución del ingreso por habitante, para poder tener una visión un poco más detallada sobre el desempeño de la productividad a nivel agregado, es interesante considerar en qué medida el crecimiento del PIB por habitante se debió a una mayor productividad por hora o a una mayor utilización del factor trabajo. Como aproximación al primer determinante se considerará la evolución del PIB por hora trabajada, y en relación al segundo se utilizará el cambio en el número de horas trabajadas per cápita. Los aumentos o disminuciones de productividad por hora son un reflejo del mayor uso de capital, el desplazamiento de trabajadores de baja productividad y/o las ganancias en eficiencia gracias al proceso de innovación.

En el gráfico 2 se muestra, la evolución del índice promedio del PIB por hora trabajada y de las horas trabajadas per cápita en períodos quinquenales desde 1990 hasta 2014, tomando como base el año 2000. Los datos para Chile muestran un crecimiento en la productividad por hora del 34% entre el año 2000 y el quinquenio 2010-2014, que supera el crecimiento del indicador mostrado para Estados Unidos e Israel e inferior al de Corea, que aumentó en un 66% en el mismo período. Como un aspecto negativo, el panel inferior del gráfico muestra que las horas trabajadas per cápita aumentaron en Chile más que en todos los otros países considerados en las últimas décadas, los que mostraron una evolución estable y hasta decreciente (en Israel y Estados Unidos) en ese indicador. Esto

implica que mientras países como Corea, Estados Unidos e Israel lograron un mayor crecimiento del PIB per cápita sobre la base de un mejor equipamiento e innovación sin cambios en el esfuerzo medido en horas, en Chile cada trabajador ha tenido que trabajar más horas, en promedio, para alcanzar mayores niveles de ingreso per cápita. Este dato resulta curioso si se tiene en cuenta que desde el año 2005 el número máximo de horas legales trabajadas por asalariado a tiempo completo se redujo de 48 a 45 horas, aunque puede reflejar la creciente incorporación de trabajadores a tiempo completo al mercado laboral, en especial las mujeres, que históricamente han presentado tasas de participación muy bajas en Chile.

El análisis de los datos agregados muestra que, si bien el desempeño de la economía chilena en las últimas décadas ha sido aceptable, existen dificultades crecientes para lograr aumentos en la productividad. Los datos muestran un crecimiento del PIB per cápita decreciente en el tiempo sostenido en mayor medida en el aumento en el uso del factor trabajo, más que en el aumento de la productividad, a diferencia de lo que ocurre en países con elevados niveles de desarrollo. Para lograr aumentos genuinos de productividad el sistema nacional de innovación puede jugar un rol determinante. La necesidad de recurrir a mayor cantidad de horas de trabajo para generar mayores ingresos per cápita, evidencian los problemas que el SNI de Chile no ha sido capaz de resolver.

GRÁFICO 2
EVOLUCIÓN DEL PIB POR HORA TRABAJADA Y HORAS TRABAJADAS PER CÁPITA



Fuente: Elaboración propia sobre la base de OECD Stat.

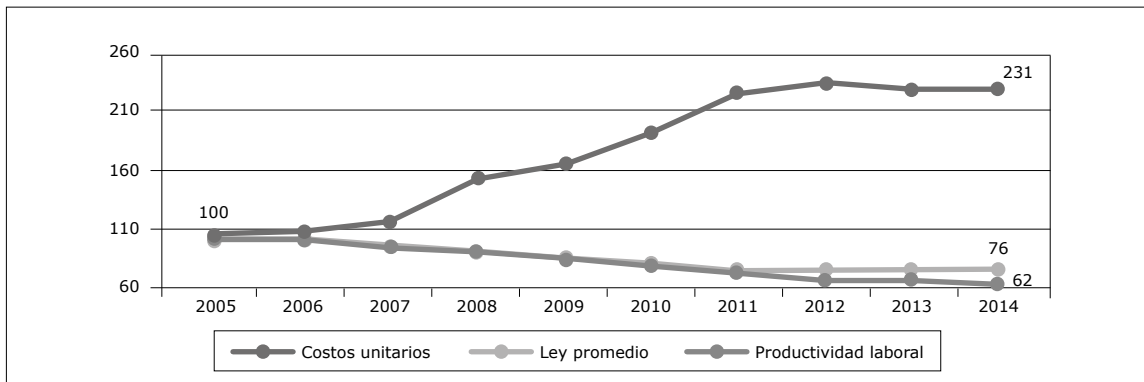
Dada la estructura económica chilena, a la caída en la productividad contribuyen en gran medida los sectores vinculados a los recursos naturales, en particular, la minería (CORFO-UAI, 2014). El sector minero de Chile no es solo es el que más contribuye a la actividad económica, en términos de expor-

taciones, recaudación impositiva y creación de empleo sino también el más avanzado tecnológicamente, pues las grandes empresas mineras (públicas y privadas) operan con estándares internacionales. Según el Consejo Minero (2015), el sector minero contribuyó al 11,2% del PIB, al 54,7% de las exportaciones

y al 9% de los ingresos tributarios en 2014. También se estima que el sector contribuye directa e indirectamente al 10,7% del empleo en Chile. No obstante lo anterior, la minería viene enfrentando dificultades desde hace ya algunos años, debido a la caída en la ley del cobre y profundidad de las minas, mayores costos de operaciones (energía y laborales) y, más recientemente, los menores precios internacionales (COCHILCO, 2015). El gráfico 3 muestra la evolución de la productividad y los costos de la minería entre 2005 y 2014. Los da-

tos señalan una tendencia decreciente en dos indicadores fundamentales de productividad en el sector: productividad laboral y ley promedio del mineral extraído. Adicionalmente se observa que los índices de costos unitarios se han incrementado incesantemente durante este mismo período. Así los costos unitarios en términos reales, excluyendo energía, aumentaron en más del doble en nueve años, la productividad laboral cayó en un 38% y la ley del cobre se redujo en un 24%.

GRÁFICO 3
INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR MINERO



Fuente: Elaboración propia sobre la base del Consejo Minero (2015).

Cabe preguntarse acerca de los factores que se constituyen en limitantes del desarrollo de este sector. En la minería, si bien la producción se concentra en unas pocas grandes empresas que cuentan con tecnologías de punta, existe un gran número de firmas de menor tamaño altamente heterogéneas respecto de su productividad. A su vez la transferencia de conocimientos entre las grandes mineras y el resto del sector es limitada. La pregunta que surge es en qué medida la importancia de las grandes empresas, supuestamente de punta, es explotada como una ventaja comparativa para el desarrollo de una industria de proveedores de bienes y servicios competitiva que no dependa tanto de las fluctuaciones del precio de las materias primas (Comisión Minería y Desarrollo de Chile, 2014)

B. Indicadores de innovación para Chile

Considerando la importancia que podrían tener las políticas de innovación para superar los problemas de productividad de la economía chilena, a continuación se revisarán las principales tendencias de las variables relacionadas directamente con el proceso de innovación en la economía local. Esto con el objeto de hacer una evaluación más detallada sobre el desempeño del SNI en Chile. Primero, se verá el desempeño de los indicadores globales de innovación para Chile y, luego, se hará un análisis más sucinto de las variables que se relacionan con los insumos y los productos del proceso de innovación.

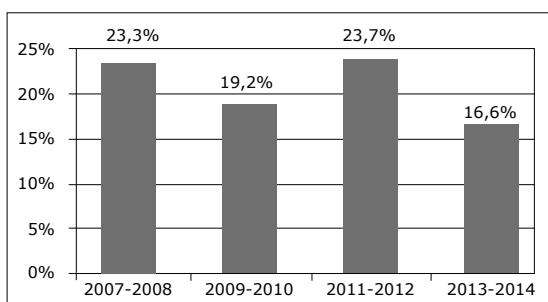
Tasas de innovación empresarial

Uno de los primeros indicadores para evaluar el SNI en Chile es la tasa de innovación, obtenida a partir de los datos de la Encuesta Anual de Innovación de Empresas realizada por el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Esta encuesta nos permite observar la forma en cómo el proceso de innovación se desarrolla dentro de las empresas chilenas. De acuerdo con la información, durante el período 2007-2014 se observa que en promedio el 20,7 % de las empresas encuestadas declaran haber innovado en productos, procesos o en algún tipo de innovación organizacional o de *marketing*.

Como se observa en el gráfico 4, la tasa de innovación en 2013-2014 fue 16,6%, el menor porcentaje de toda la serie. Nótese que en los años 2007-2008 y 2011-2012 el porcentaje de firmas que se autodeclararon innovadoras fue superior al 23%. La falta de una tendencia de profundización de las actividades de innovación representa una señal de alerta desde la perspectiva de la estrategia nacional de innovación.

GRÁFICO 4

TASA DE INNOVACIÓN EN CHILE
(EN PORCENTAJES)

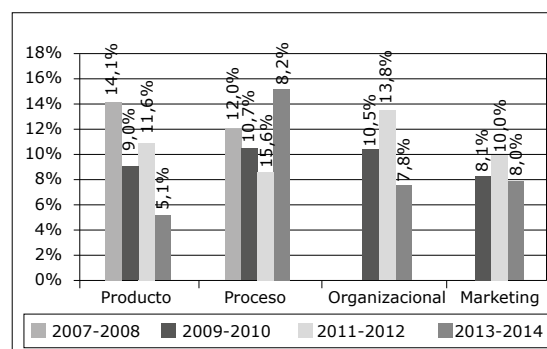


Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Nacional de Innovación en Empresas.

Por otro lado, si observamos la tasa de innovación por tipo de innovación tecnológica podemos ver que la desaceleración de la tasa de innovación para 2013-2014 se explica por la disminución de la tasa de innovación de todos los tipos de innovación tecnológica (producto, proceso, organizacional y de *marketing*). Puede verificarse que el tipo de innovación tecnológica que más se contrajo fue la de producto⁶, aunque el resto de las tasas de innovación también disminuyeron.

GRÁFICO 5

TASAS DE INNOVACIÓN
POR TIPO DE INNOVACIÓN
(EN PORCENTAJES)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Nacional de Innovación en Empresas.

En el gráfico 6 se presenta información sobre la tasa de innovación por tipo de empresa. Allí puede notarse que la tasa de innovación de las empresas grandes en Chile se ha incrementado durante el período 2007-2012, llegando a superar la tasa de innovación de la mediana empresa al alcanzar un 40,6% en 2011-2012, por otro lado la empresa mediana y pequeña tuvo un comportamiento relativamente estable durante el período 2007-2012, en promedio la tasa de innovación durante este período fue del 33,67% y el 19,24% res-



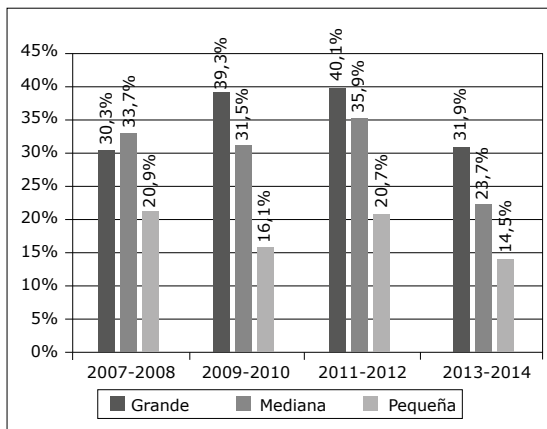
6 Esta contracción en las tasas de innovación de producto fue de 9,02 puntos porcentuales respecto a la que se verificó en 2007-2008 y 6,48 puntos porcentuales respecto de la de 2011-2012.

pectivamente. Al igual que las tasas de innovación global, la tasa de innovación de cada tipo de empresa cayó bastante en 2013-2014 en especial la de la mediana y gran empresa.

La mediana y gran empresa está establecida en los sectores más importantes de la economía chilena como lo son la minería, la industria, el comercio y los servicios financieros. Estas empresas necesitan de innovación para mantener y mejorar su productividad de manera que sigan siendo competitivas en el mercado interno y externo.

GRÁFICO 6

TASAS DE INNOVACIÓN POR TIPO DE EMPRESA
(EN PORCENTAJES)



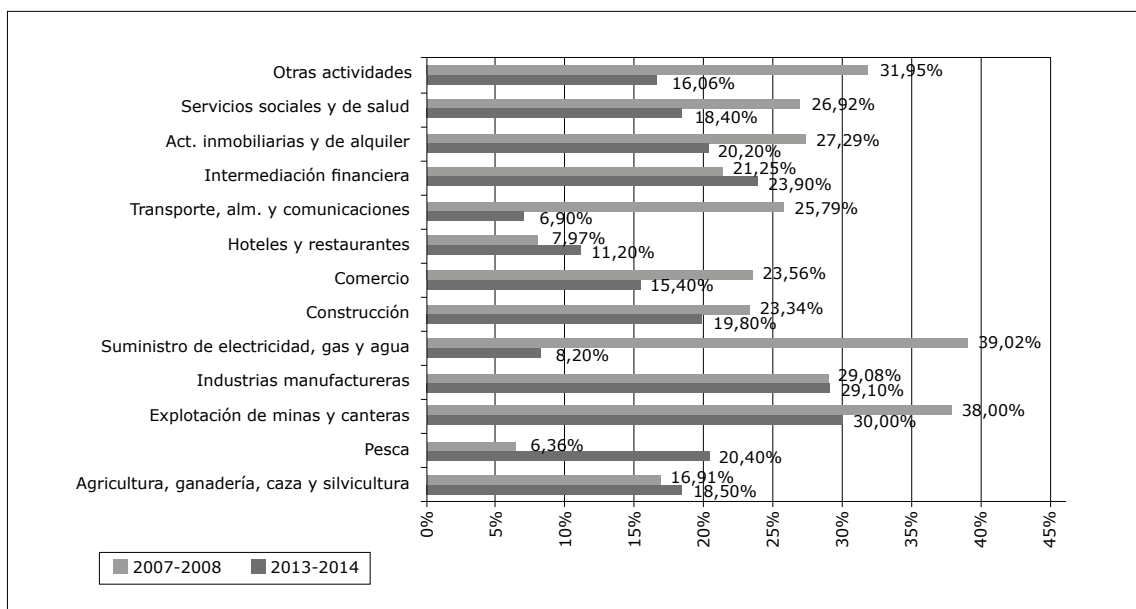
Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Nacional de Innovación en Empresas.

En el gráfico 7 se observa el cambio en la tasa de innovación según el sector económico. En 2014 los sectores de minería, industria manufacturera, comercio y servicios financieros representaban el 51,46% del PIB en Chile. Dada su importancia en el producto agregado, la disminución o aumento de la tasa de innovación en estos sectores podría impactar en el crecimiento de la economía chilena. Como se puede observar, la intermediación financiera o servicios financieros es el único sector económico importante en el que la tasa de innovación ha crecido en 2013-2014 respecto de 2007-2008, pero de

manera bastante magra (2,65 puntos porcentuales). En la industria manufacturera, la tasa de innovación se ha mantenido estable en 2013-2014 (29,10%) respecto de 2007-2008 (29,08%), finalmente en los sectores de comercio y minería la tasa de innovación ha disminuido de manera importante (8,16 y 8,00 puntos porcentuales respectivamente). La importancia del sector de la minería para el producto agregado es también evidente en el proceso de innovación, con tasas de innovación de 30 y 38% para 2007-2008 y 2013-2014, respectivamente.

Finalmente, la encuesta de innovación también pregunta sobre los principales obstáculos y desafíos que plantea la actividad innovadora. Según la encuesta de 2013-2014, cerca del 60% de los innovadores plantea problemas de disponibilidad de fondos propios, de acceso al financiamiento externo y de disponibilidad de personal calificado. Más del 65% de ellos también considera la incertidumbre respecto a la demanda por los bienes y servicios innovados y los altos costos de innovar como obstáculos para la innovación. Aproximadamente la mitad de los innovadores también considera que existen problemas de falta de información sobre la tecnología y los mercados y, a su vez, que es difícil encontrar socios para actividades cooperativas de innovación. En menor medida también se plantean problemas de obstáculos a la competencia.

GRÁFICO 7
TASAS DE INNOVACIÓN POR SECTOR ECONÓMICO, 2007-2008 Y 2013-2014



Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Nacional de Innovación en Empresas.

Global Innovation Index

Entre las metas intermedias propuestas por la estrategia nacional de innovación, está la de mejorar los indicadores globales de innovación de Chile. Uno de los indicadores usados recientemente para comparar el desempeño del SNI entre distintas economías es el Indicador Global de Innovación (GII por sus siglas en inglés), que genera un índice que permite comparar a distintos países por su capacidad y éxito en el proceso de innovación. Este índice se creó por la necesidad de obtener una herramienta estadística que reflejara el proceso de innovación de forma más completa, ya que usualmente para hacer comparaciones internacionales se usaba el ratio del gasto en I+D respecto del PIB, el que da cuenta solo de una de las facetas del proceso de innovación. Este índice fue creado por el INSEAD, la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (WIPO por sus siglas en inglés) y la Universidad de Cornell en 2007

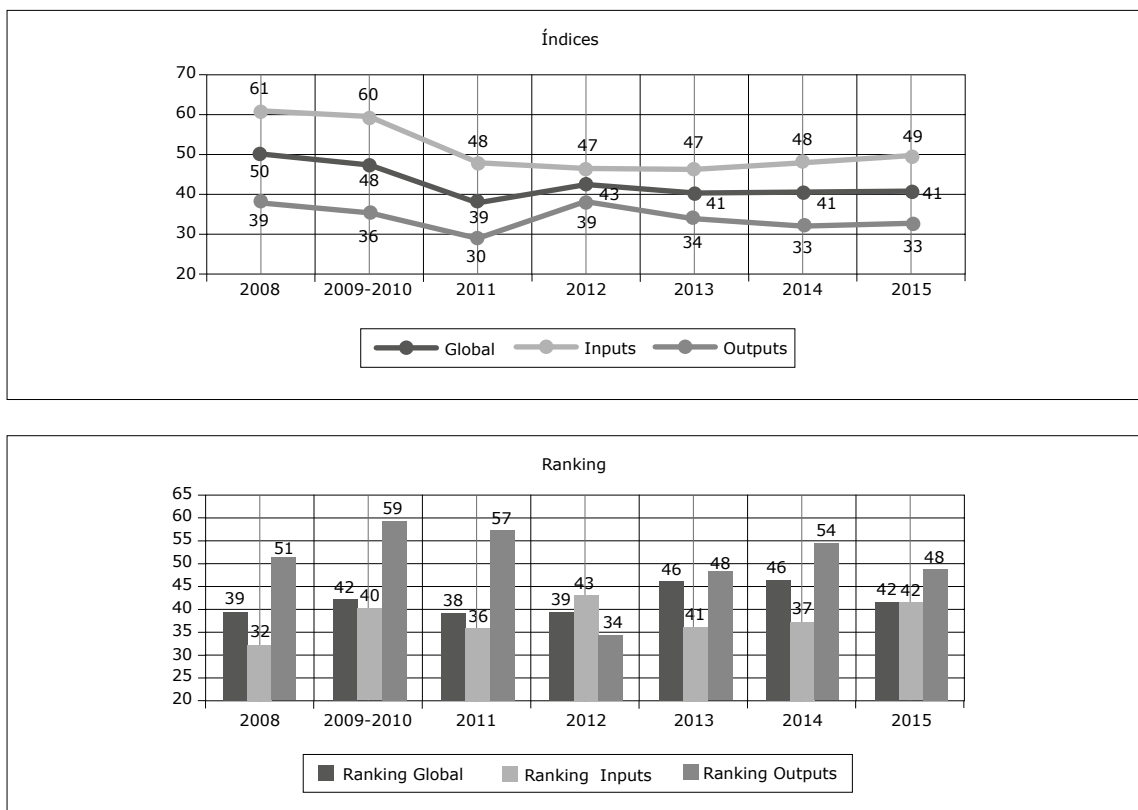
y desde entonces se publican actualizaciones anuales del índice.

Este indicador se construye como un promedio ponderado de dos subíndices que reflejan partes fundamentales del proceso de innovación: *inputs* y *outputs*. El subíndice de *inputs* se construye usando información sobre cinco pilares fundamentales: instituciones, capital humano, infraestructura, sofisticación de mercado y sofisticación empresarial. El subíndice de *outputs* se construye usando información correspondiente a *outputs* científicos y de conocimiento y *outputs* creativos (Global Innovation Index, 2015). En relación con el desempeño de Chile en el GII se puede ver en el gráfico 4 que el índice global desde 2008 ha presentado una tendencia decreciente con cierta recuperación en el año 2012, y sin avances desde ese año hasta 2015. Ambos subíndices –*inputs* y *outputs*– contribuyen a esta tendencia. El subíndice de *inputs* es el que peor desempeño muestra, si se observa sus componentes puede verse claramente la

caída del índice de capital humano y de sofisticación empresarial. Las ganancias en el índice de instituciones han impedido que la caída de este subíndice se más fuerte. Para el subíndice de *outputs*, los índices de los pilares *outputs* científicos y de conocimiento no han mostrado un mejor comportamiento que en el caso de los pilares del subíndice de *inputs*. En el panel inferior del gráfico 4 se presenta la posición en el *ranking* de Chile en

el GII. Como consecuencia del modesto desempeño del índice, Chile ha ido cayendo cada vez más posiciones en el *ranking* mundial de innovación. Los datos muestran que hasta el año 2015 nunca se ha podido mejorar la posición que obtuvo Chile en el año 2008 en el índice global ni en el subíndice *inputs*. En tanto que en el subíndice *outputs* la mejora ha sido bastante marginal.

GRÁFICO 8:
GLOBAL INNOVATION INDEX DE CHILE



Fuente: Elaboración propia sobre la base de The Global Innovation Index (2015).

Gasto en I+D en relación con el PIB

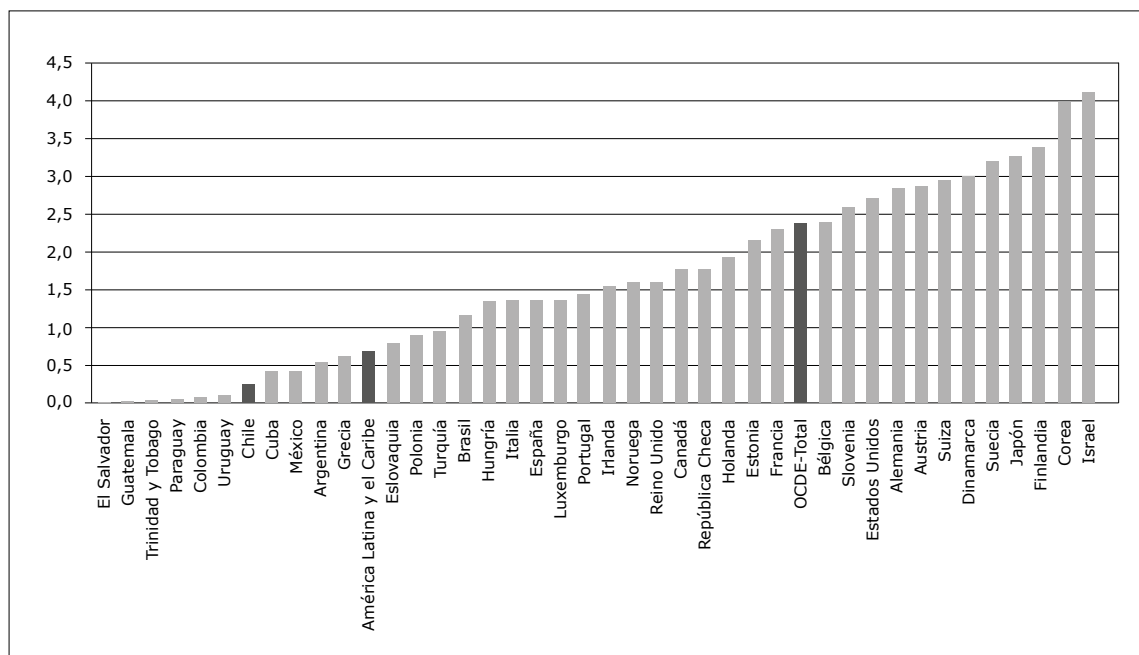
Como se mencionó anteriormente el indicador GII fue construido para sustituir otros indicadores que logran reflejar el proceso de innovación de forma fidedigna, uno de los

más tradicionales era el ratio de gasto en investigación y desarrollo (I+D) respecto del PIB, debido a la importancia del gasto en I+D como insumo de producción para la generación de nuevas innovaciones. Si se considera que la estrategia nacional de innovación es-

tablece como uno de sus objetivos intermedios fundamentales alcanzar un valor para el ratio gasto en I+D-PIB de un 2,1% para el año 2021, resulta interesante observar cómo ha ido evolucionando esta variable en Chile. Usaremos inicialmente como marco de com-

paración el grupo de países de la OCDE y, posteriormente, a los países de América Latina y el Caribe. El gráfico 9 muestra el valor de ese indicador para el conjunto de países del a OCDE, América Latina y el Caribe para 2012.

GRÁFICO 9
GASTO EN I+D
(EN PORCENTAJES DEL PIB)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de OECD Stat.

Según la información de la OCDE el ratio gasto en I+D respecto del PIB para Chile en 2007 era de un 0,31%, lo que posicionaba al país en el último puesto dentro de ese grupo de países, incluso por debajo de México. En 2012, si bien el indicador se incrementó a un 0,365% del PIB, la posición relativa de Chile no cambió. Incluso comparando únicamente con países de América Latina y el Caribe se encuentran resultados poco alentadores. En 2007 la economía chilena le faltaba 0,33 puntos porcentuales para alcanzar los niveles de ratio gasto promedio en I+D respecto del PIB de América Latina y el Caribe, y en

2012 esta diferencia aumentó a 0.399 puntos porcentuales, por otro lado la posición relativa de Chile en este indicador para América Latina y el Caribe mejoró marginalmente, ya que pasó a ocupar del sexto al quinto puesto entre 2007 y 2012.

Respecto del origen del gasto en innovación, según los datos de la OCDE, hacia 2014 cerca del 70% del gasto en I+D de Chile –alrededor de 1.500 millones de dólares–, provino del gobierno (38%) y de las empresas privadas con fines de lucro (32%), seguidos por las universidades y fondos del extranjero, en partes más o menos iguales. Esta distribu-

ción se ha mantenido relativamente estable en la última década.

Usando la Encuesta Nacional sobre Gasto y Personal en I+D⁷ podemos construir la distribución del gasto en esta materia por sectores económicos, de acuerdo con los datos más recientes de las encuestas de gastos en investigación y desarrollo del Ministerio de Economía. Tanto en 2013 como en 2014 cinco de los 16 sectores económicos concentran más del 80% del gasto en I+D. La industria manufacturera es el sector líder seguido por el sector agropecuario, el de comercio y el sector minero, en ese orden.

Alcanzar el objetivo del 2,3% de ratio de gasto en I+D respecto del PIB para 2021 requiere una revisión sucinta de qué sectores productivos –entre los que tienen mayor relevancia en la estructura económica chilena– deberán incrementar sus gastos en I+D, para generar políticas sectoriales de fomento a la investigación y desarrollo que posibiliten cumplir con las metas planteadas en la estrategia nacional de innovación en este aspecto.

Otros indicadores del proceso de innovación

En este estudio se ha podido verificar que el desempeño de la economía Chilena en relación con su productividad no fue de los mejores comparado con otras economías de la OCDE, lo que podría indicar ciertos problemas en el SNI, asimismo, si se usan indicadores directos de innovación, se ha podido verificar ciertas fallas en el proceso de innovación en Chile. Como se pudo observar, teniendo en cuenta la estrategia nacional de innovación respecto de las metas de productividad, el incremento en el ratio gasto I+D respecto del PIB y la mejora en los indicadores internacionales de innovación están lejos de alcanzarse.

Algunos indicadores adicionales que se utilizan en la literatura sobre innovación están relacionados con ciertos *inputs* y *outputs* en el proceso de innovación. Uno de los *inputs* se refiere a los investigadores, que son uno de los principales agentes del proceso de innovación. En Chile el número de investigadores ha presentado una tendencia creciente durante el período 2007-2014, pero lamentablemente las cifras aún son muy inferiores a las de otras economías de la OCDE. Según datos de la OCDE, en 2007 Chile tenía 9.886 investigadores, lo que representaba 0,848 investigadores por cada 1.000 trabajadores, mientras que el promedio para la OCDE en 2007 era 124.269 investigadores, lo que representaba 6,56 investigadores por cada 1.000 trabajadores. Para 2014 estas diferencias no se han reducido, incluso se han incrementado. El número de investigadores en Chile para ese año ascendió a 12.320, lo que representaba 0,96 investigadores por cada 1.000 trabajadores, en tanto que las mismas cifras para el promedio de la OCDE fueron de 305.583 investigadores y 8,22 investigadores por 1.000 trabajadores.

Como indicador *output* es usual considerar las patentes triádicas⁸ registradas para un país. Cada patente triádica es producto directo del proceso de innovación, a pesar de esto, usar el número de patentes como indicador del número de innovaciones realizadas en un país puede subestimar el número de innovaciones realizadas en una economía, ya que solo considera aquellas innovaciones que pueden ser patentadas efectivamente. Según la información de la OCDE, en el año 2007 Chile registró 7 patentes triádicas, en tanto que Argentina y Brasil registraron 15 y 69 patentes triádicas respectivamente. En 2013, Chile registró 12 patentes triádicas su-



7 Ver <http://www.economia.gob.cl/estudios-y-encuestas/encuestas/encuestas-de-innovacion-e-id>

8 Las patentes triádicas son un set de patentes registradas simultáneamente en la Oficina de Patentes Europea (EPO), la Oficina de Patentes de Japón (JPO) y la Oficina de Patentes de Estados Unidos (USPTO). Las patentes triádicas son atribuidas al país de residencia del inventor y a la fecha cuando la patente fue registrada inicialmente.

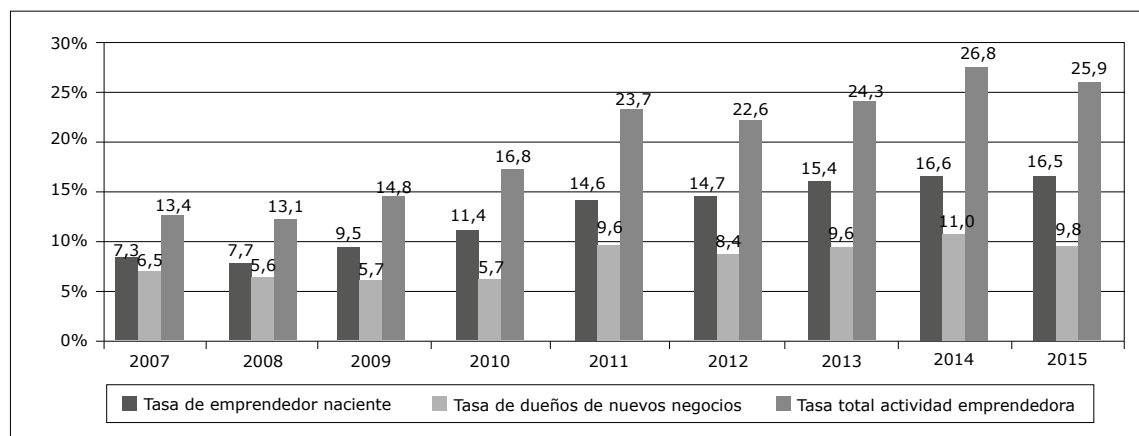
perando a Argentina (8 patentes triádicas), aunque se mantuvo lejos de Brasil (101 patentes triádicas). Este resultado favorable se verifica incluso para las cifras que se registran para la OCDE, que en 2008 registró 51.305 patentes triádicas y en 2013 esta cifra había disminuido a 50.100.

C. La actividad emprendedora en Chile

Una de las bases de datos de mayor difusión en el seguimiento de la actividad emprendedora es el Monitor Global de Emprendimiento (GEM), a partir de encuestas representativas a la población activa entre 18 y 64 años de edad. En el Gráfico 10 se puede observar una tendencia creciente de la tasa

total de emprendimiento durante el período 2007-2015. Como puede observarse la tasa total de actividad emprendedora en 2007 fue de 13,43% en tanto que en 2015 esta fue de 25,93%, un aumento de casi el doble. Esto implica que para 2015 por cada 100 encuestados por el GEM 26 de estos respondieron que se dedican a algún emprendimiento. En el gráfico también se puede observar la descomposición de la tasa total de actividad emprendedora -según la metodología de la GEM- en la tasa de dueños de nuevos negocios y la tasa de emprendedor naciente, ambas series muestran la misma tendencia con una mayor ponderación para la tasa de dueños de nuevos negocios.

GRÁFICO 10
TASA DE ACTIVIDAD EMPRENDEDORA, 2007-2015
(EN PORCENTAJES DE LA POBLACIÓN DE 18 A 64 AÑOS)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Monitor Global de Emprendimiento (GEM).

Por otro lado, sobre la base de los datos recopilados para Chile por el GEM, se puede observar que la tasa de actividad emprendedora, entre la población de 18 a 64 años, es mayor para los hombres que para las mujeres. En 2015 la tasa total de actividad emprendedora para los hombres fue del 29,73%, en tanto que para las mujeres fue del 22,14%, esto tal y como se presenta en varios sec-

tores económicos es bastante usual, lo que impone incluir en la política pública el objetivo de disminuir las barreras que impiden que las mujeres puedan tener la misma posibilidad de realizar cualquier emprendimiento privado.

Finalmente, es interesante destacar que la actividad emprendedora en Chile es principalmente empujada por oportunidad más que por necesidad. Según los datos del GEM,

se puede observar que para el año 2015 el 61,18% de los emprendedores y emprendedoras reportó que su deseo de dedicarse a algún emprendimiento privado fue motivado principalmente por alguna oportunidad surgida ante ellos, en tanto que el 25,29% declaró haberse visto empujado por necesidad, es decir, por falta de oportunidades en el mercado laboral, a dedicarse a algún emprendimiento. Esto no solo se verificó en el año 2015, ya que si se observa la serie de ambas variables puede verse claramente que durante el período 2007-2015 la diferencia entre la tasa de emprendedores empujados por oportunidad y la de emprendedores empujados por necesidad fue en promedio de 32,23 puntos porcentuales. Esto podría ser un gran augurio de mejora en las tasa de innovación, ya que es razonable pensar que los emprendedores empujados por oportunidad tiendan a explorar nuevas vetas comerciales, que –a diferencia de las impulsadas por los emprendedores empujados por necesidad– tienden a ser actividades innovadoras en el mercado. A esto debe sumarse el contexto institucional, el que ha sido bastante favorable al emprendimiento. CORFO cuenta con un gran número de programas de apoyo financiero a la actividad emprendedora, entre los que se destaca el programa concurso Capital Semilla y el programa Startup Chile, que comenzó a operar en 2010, y ha apoyado a miles de emprendedores innovadores de Chile y el resto del mundo⁹. Finalmente también se ha avanzado mucho en la simplificación de trámites para la creación y operación de empresas como así también en la liquidación de empresas con la nueva ley de quiebras del año 2014¹⁰.

El GEM también mide las condiciones para la actividad emprendedora, a partir de consultas a expertos. Todavía se sigue in-

sistiendo en que el financiamiento propio y de terceros es insuficiente, que existe poca transferencia de I+D de los sectores que crean conocimiento a las empresas y que el nivel de calificación para el emprendimiento es aún bajo en Chile. También se considera que existen altas barreras a la entrada, un bajo dinamismo de muchas industrias y que la carga impositiva puede ser un obstáculo para el emprendimiento. Como aspecto positivo se destaca el reconocimiento de un marco institucional favorable al emprendimiento y la existencia de políticas de subsidios a la actividad emprendedora dinámica.

V. Recomendaciones de política

El país parece haber avanzado desde el punto de vista organizativo e institucional al haber definido una Estrategia Nacional de Innovación con metas claras que debiera alcanzar el Sistema Nacional de Innovación para el mediano y largo plazo. Dentro de las tareas pendientes están:

- Aumentar recursos al sistema: los fondos para el fomento de la innovación parecen insuficientes para poder alcanzar las metas de la Estrategia Nacional de Innovación de aquí a los próximos diez años. Se cuenta, por una parte, con una importante institucionalidad de apoyo al emprendimiento y la innovación, pero, por otra, los gastos en innovación son insuficientes. El país está muy lejos de alcanzar, por ejemplo, la meta de tener un gasto en I+D en relación con el PIB del 2,3% para 2021.
- Mejorar el monitoreo y evaluación de programas: más allá de la importancia de contar con programas novedosos de inno-



9 Para más detalles visitar <http://www.corfo.cl/programas-y-concursos/programas/concurso-capital-semilla> y [startupchile.org](http://www.startupchile.org).

10 Ver por ejemplo <http://www.agendaproductividad.cl/2016/06/22/gobierno-lanza-escritorio-empresa-una-plataforma-digital-de-tramites-para-la-creacion-y-operacion-de/>

vación y emprendimiento, si bien existen evaluaciones de impacto aisladas, aún no hay una cultura de monitoreo y evaluación que permita ayudar a entender qué programas funcionan y cuáles no. Esto es fundamental para un adecuado uso de los fondos públicos, pues ayuda a determinar qué programas deben cerrarse y cuáles fortalecer.

- Reconocer ventajas comparativas en algunos sectores: dada la escasez de fondos –que es evidente– y que se considera que las políticas de innovación debieran ser neutrales, sin fortalecer ningún sector en particular en detrimento de otros, es necesario reconocer que el país tiene ventajas comparativas naturales en ciertas áreas. Por ello, el retorno del gasto en innovación en esos sectores con alto potencial debiera ser mayor. Un sector emblemático al respecto es la minería. Mucho se ha dicho que el país debiera dejar de ser minería-dependiente y tratar de diversificarse a actividades de otros sectores. Es deseable aspirar a reducir la dependencia de la exportación cuprífera, tal como se desprende de los objetivos de la Estrategia Nacional de Innovación, pero no debiera ignorarse que la industria minera en su conjunto es quizás una de las pocas que tiene estándares de competitividad internacional. Iniciativas público-privadas como el Programa de Proveedores de Clase Mundial (PPCM), apuntan a potenciar al sector de proveedores de la minería reduciendo asimetrías de información sobre el conocimiento tecnológico entre las grandes empresas y sus proveedoras y fomentando el desarrollo de soluciones tecnológicas para la gran minería con capacidad de ser escaladas a otras actividades y mercados. Este programa existe desde hace más de cinco años y ha posicionado a más de cien proveedores en la clase mundial. Existen muchos ejemplos de proyectos exitosos
- dentro de este programa, que han logrado alcanzar mejoras importantes en eficiencia y productividad. Sin embargo, es necesario potenciar aspectos de escala. El programa apunta a generar exportaciones por más de 10 mil millones dólares en los próximos 20 años, pero aún se encuentra muy lejos de esa meta (Comisión Minería y Desarrollo de Chile, 2014).
- Mejorar el acceso a financiamiento externo: un obstáculo a la innovación y el emprendimiento identificado de manera recurrente es el de acceso a financiamiento externo. Las actividades innovadoras son típicamente riesgosas y, por lo tanto, es difícil obtener financiamiento adecuado. Por esto debiera facilitarse el acceso de los emprendedores a capital de riesgo a nivel global y también facilitar la operación de fondos de capital de riesgo internacionales en el medio local (OCDE, 2015).
- Mejorar la base educativa: finalmente, no puede dejar de mencionarse la importancia de políticas transversales para una educación de calidad como parte integral de una estrategia nacional de innovación enfocada en incrementar la productividad.

VI. Conclusiones

El análisis de las secciones anteriores permitió apreciar un diagnóstico no del todo favorable para Chile en innovación. Si bien se trata de una economía saludable con grandes avances en las tres últimas décadas, se presentan distintas señales de alerta que es necesario considerar. La productividad viene creciendo a un ritmo cada vez menor y existen problemas serios de eficiencia en sectores clave como la minería. Aunque, desde el punto de vista institucional, los esfuerzos por construir un Sistema Nacional de Innovación sólido y con objetivos claros, entre ellos, por

ejemplo, la Agenda de Productividad 2014-2018 lanzada por el actual gobierno, existen falencias de insumos para la innovación que se ven reflejadas en magros resultados en *outputs* de innovación y en las pobres posiciones de Chile en la comparación internacional de indicadores de innovación, tales como el Global Innovation Index o simplemente el ratio de gasto en I+D sobre el PIB. El número de investigadores por mil habitantes no parece crecer a un ritmo sostenido y tampoco el número de patentes por habitante. Asimismo, la posición relativa de Chile no solo en la OCDE sino también respecto de algunos países de la región es desfavorable.

Más allá de lo anterior, el país ha institucionalizado el sector de innovación al definir una Estrategia Nacional de Innovación con metas claras y cuantificadas para el mediano y largo plazo. Primero, es importante destacar el reconocimiento al diagnóstico de problemas en el SIN que se hace tanto desde el gobierno como desde otros sectores. Segundo, el debate sobre las políticas de innovación que necesita el país también viene siendo intenso. A nivel institucional se ha avanzado en muchos aspectos para mejorar el entorno emprendedor y de innovación. Ejemplos de ello son los incentivos tributarios a la I+D, la simplificación de trámites para la creación de empresas y la nueva ley de quiebras, así

como también un gran número de programas de fomento a la innovación y el emprendimiento, liderados principalmente por la CORFO. Todo esto contribuye a que Chile se encuentre muy bien posicionado en cuanto a los indicadores de emprendimiento, pero, como se expuso a lo largo del trabajo, aún queda mucho por hacer para que el país pueda alcanzar el salto necesario en productividad a través de la innovación y el emprendimiento.

Respecto de las perspectivas y recomendaciones, es imperioso aumentar los recursos del sistema; ya al año 2015 se está muy lejos de alcanzar la meta de inversión del 2,3% del PIB para el año 2021. Así mismo, hay que mejorar el sistema de monitoreo y evaluación de programas, idear estrategias para aumentar el acceso a financiamiento externo y, sin lugar a dudas, mejorar la base educativa. Dado el pobre desempeño de la población en materia educativa, no resulta viable pensar en un sistema de innovación exitoso y dinámico con una base de recursos humanos tan pobre. Finalmente, una potencial opción a la escasez de recursos es, al menos en el corto plazo, reconocer que el país tiene ventajas comparativas en algunos sectores. Evaluar la conveniencia de invertir preferentemente en ciertos clústeres, sin necesidad de cerrar las opciones de desarrollo a otros sectores.

■ Lucas Navarro

PhD en Economía de Georgetown University, MA en Economía del programa ILADES-UAH/Georgetown University de Chile y Licenciado en Economía de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Profesor Adjunto a tiempo completo de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad Alberto Hurtado, Chile.

■ José Villegas

MA en Economía del programa ILADES-UAH/Georgetown University de Chile y Licenciado en Economía de la Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. Actualmente cursando el PhD en Economía de la University of Rochester, Estados Unidos.

■ Bibliografía

- Aravena, Claudio, Luis Escobar y André Hofman (2015). *Fuentes del crecimiento económico y la productividad en América Latina y el Caribe, 1990-2013*. Santiago: CEPAL.
- Baldwin, John y Peter Hanel. (2003). *Innovation and Knowledge Creation in an Open Economy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Banco Mundial (2008). Chile: *Toward a Cohesive and Well Governed National Innovation System* [en línea], <<http://siteresources.worldbank.org/INTCHILE/Resources/nationalinnovationsysteminchile.pdf>>.
- Benavente, José Miguel (2009). "El desafío de la innovación para la América Latina de hoy". *Serie estudios socio-económicos*, Nº 52, CIEPLAN.
- _____ (2006). "Antecedentes para el diseño de una política tecnológica nacional". *Serie documentos de trabajo*, Nº 229, Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile.
- Benavente, José Miguel y Jocelyn Olivari (2007). "Informe de Chile sobre ciencia, tecnología e industria para la OCDE". Documento de trabajo DECON/INTELIS, Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile.
- Carlsson, Bo y Richard Stankiewicz (1991). "On the nature, function and composition of technological systems". *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 1, Nº 2.
- CNIC (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad) (2007) *Hacia una Estrategia de Innovación para la Competitividad*, vol. 1., Santiago: CNIC.
- COCHILCO (Comisión Chilena del Cobre) (2015). *Anuario de estadísticas del cobre y otros minerales, 1995-2014* [en línea], <<http://www.cochilco.cl/descargas/estadisticas/anuarios/Anuario2015web.pdf>>.
- Comisión Minería y Desarrollo de Chile (2014). "Minería: una Plataforma de futuro para Chile" [en línea], <http://programaaltaley.cl/wp-content/uploads/2015/10/Mineria-_Una_Plataforma_de_Futuro_para_Chile_web.pdf>.
- CONICYT (Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica) (2008). *Conceptos básicos de ciencia y tecnología e innovación*. Santiago: CONICYT.
- Consejo Minero (2015) Reporte Anual 2014 [en línea], <<http://www.consejominero.cl/wp-content/uploads/2015/09/Reporte-anual-CM-2014.pdf>>.
- CORFO (Corporación de Fomento de la Producción) (2014). *Emprendimiento en Chile. Hacia un modelo de segmentación* [en línea], <<http://repositoriodigital.corfo.cl/>>.
- CORFO-UAI (Corporación de Fomento de la Producción/Universidad Adolfo Ibáñez) (2014) "Evolución de la productividad total de los factores (PTF) en Chile", Boletín Nº 8.
- Dasgupta, Partha y Joseph Stiglitz (1980). "Uncertainty, industrial structure, and the speed of R&D". *The Bell Journal of Economics*.
- Edquist, Charles (1993). "Systems of innovation -A conceptual discussion and a research agenda. *Workshop*, Nº 3.
- Freeman. Christopher (1987). *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. Londres: Pinter.
- GII (Global Innovation Index) (2015). *Effective Innovation Policies for Development*. Ginebra: INSEAD y WIPO.
- Gort, Michael y Steven Klepper (1982). "Time Paths in the Diffusion of Product Innovations". *Economic Journal*, vol. 92, Nº 367.

- Hopenhayn, H. (1992). "Entry, exit, and firm dynamics in long run equilibrium". *Econometrica*, vol. 60, Nº 5.
- Jovanovic, Boyan (1982). "Selection and evolution of industry". *Econometrica*, vol. 50, Nº 3.
- Lundvall, Bengt-Åke (ed.) (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Londres: Pinter.
- Nelson, Richard (ed.) (1993). *National Systems of Innovation: A Comparative Study*. Oxford: Oxford University Press.
- OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos) (2015) "Chile. Prioridades de políticas para un crecimiento más fuerte y equitativo". *Serie Mejores Políticas*. [en línea], <<https://www.oecd.org/fr/chili/chile-prioridades-de-politicas-para-un-crecimiento-mas-fuerte-y-equitativo.pdf>>.
- _____ (2009). *Chile's National Innovation Council for Competitiveness: Interim Assessment and Outlook*. [en línea], <http://www.cincel.cl/documentos/Recursos/CHILE_COUNCIL_FINAL.pdf>.
- _____ (2007). *Reviews of Innovation Policy: Chile*. París: OCDE.
- Schumpeter, Joseph (1928). The Inestability of Capitalism. *The Economic Journal*, vol. 38, Nº 155.
- Smith, Keith (2000). "Innovation as a systemic phenomenon: rethinking the role of policy". *Enterprise & Innovation Management Studies*, vol. 1, Nº 1.
- Tisdell, Clem (1995). "Transaction costs and markets for science, technology and know-how". *Australian Economic Papers*, vol. 34, Nº 64.

Innovación y emprendimiento en América Latina: desafíos y oportunidades de la región para sumarse a la sociedad del conocimiento.

El caso colombiano

Helena García Romero

I. Introducción

La innovación es uno de los principales motores de desarrollo de las economías modernas, dado que permite que las empresas mejoren su productividad y ofrezcan nuevos y mejores productos con los que compiten en un mercado globalizado. Es además la principal característica diferenciadora de los países emergentes que superan las denominadas trampas de la pobreza y pasan el umbral hacia el progreso, ya que se traduce en crecimiento, empleo de calidad y mayor bienestar para la población.

Colombia se encuentra en una etapa crítica de desarrollo, puesto que está transitando de una economía relativamente cerrada, caracterizada por competir con bienes y servicios de menor valor agregado con países de bajos ingresos, hacia una economía moderna, con mercados abiertos y competidores más desarrollados.

De 2000 a 2014, la tasa de crecimiento de la economía colombiana fue de un 4,46%, mientras que el promedio de América Latina y el Caribe fue de un 3,42%. En este período mejoraron las condiciones de vida de la población, disminuyó la pobreza, aumentó la cobertura de servicios públicos y el índice de desarrollo humano. Este crecimiento respondió a un entorno

macroeconómico estable y a condiciones internacionales favorables, ligadas al crecimiento de sectores extractivos como el minero-energético, que en el período representó el 50% de las exportaciones y el 16% del ingreso fiscal.

Sin embargo, el bono económico de altos precios en materias primas que vivió América Latina en la última década ha terminado, por lo que es necesario que el país alcance los estándares de calidad y de valor agregado necesarios para llevar al mundo bienes y servicios más sofisticados que le permitan mantener las tasas de crecimiento de los últimos años, mediante el desarrollo de la ciencia, la tecnología, la innovación y la generación de emprendimientos dinámicos (CT+IE).

Con la caída en el precio del petróleo en 2015 y la devaluación del peso colombiano, era esperable que se generara una nueva oferta exportable de productos no tradicionales; sin embargo, no se materializó, de modo que la economía se desaceleró y fue necesario un fuerte recorte presupuestal. La falta de respuesta de la economía a las nuevas condiciones externas se explica, en parte, porque el crecimiento económico de la última década no estuvo asociado a mejoras similares en la productividad ni en la innovación. De 2000 a 2010 la productividad total de los factores (PTF) creció a una tasa pro-

medio anual de un 0,26% (en comparación, en Chile el crecimiento fue de un 2% anual) (Bitrán, Benavente y Maggi, 2011). Por otro lado, solo el 19,4% de las firmas manufactureras en Colombia realizaron algún tipo de actividad innovadora, lo que se traduce en un aparato productivo poco sofisticado y sin diversificación en las exportaciones. En 2013, el 90% de las exportaciones correspondían a productos primarios poco elaborados y el país ocupó el puesto 63 de 124 en el índice de complejidad económica desarrollado por Hausmann y otros. (2014).

Ahora bien, se han hecho esfuerzos en los últimos años por fortalecer los ecosistemas de innovación y emprendimiento en el país a través de políticas públicas. Por mencionar algunas, se creó INNpulsa en 2012 para apoyar y promover el crecimiento empresarial extraordinario a mediante programas e instrumentos de cultura y de financiamiento a emprendedores, y en 2014 se unificaron el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y la Comisión Nacional de Competitividad e Innovación en el Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCC-TeI) para articular las iniciativas del gobierno y lograr mejores resultados.

Sin embargo, aún hay tareas por hacer, especialmente en un entorno internacional menos favorable a las exportaciones tradicionales del país, en un escenario de posconflicto y en un momento donde las mayores inversiones e infraestructura pueden generar un efecto positivo en la productividad que hay que potenciar y aprovechar. Ante esta nueva realidad, es relevante analizar cuál es la situación del país en innovación y emprendimiento, qué políticas públicas se han implementado, cuáles han sido sus resultados, y cómo se comparan con las de otros países mejor posicionados en este ámbito, de modo de extraer lecciones y escalar los resultados. Es así que este estudio presenta un diagnóstico actual respecto de la innovación y el emprendimiento dinámico en el país, compara

a Colombia con otros países de la región y aporta lineamientos y recomendaciones para fortalecer y acelerar el impacto de la estrategia de CT+IE en el desarrollo económico y social del país.

El trabajo está dividido en cinco secciones, incluida esta introducción. La segunda sección presenta un diagnóstico para Colombia en materia de innovación y emprendimiento en el país a partir de indicadores nacionales e internacionales. La tercera sección describe las barreras y oportunidades que enfrenta la innovación en el país. La cuarta sección presenta recomendaciones de política y en la última se presentan las conclusiones.

II. Diagnóstico en materia de innovación y emprendimiento en el país

En esta sección se describe el estado actual de Colombia en innovación y emprendimiento a partir de indicadores nacionales e internacionales y su evolución en el tiempo. También se presenta el marco institucional que articula a los distintos actores públicos y privados alrededor de la innovación y el emprendimiento.

A. Inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) e Investigación y desarrollo (I+D)

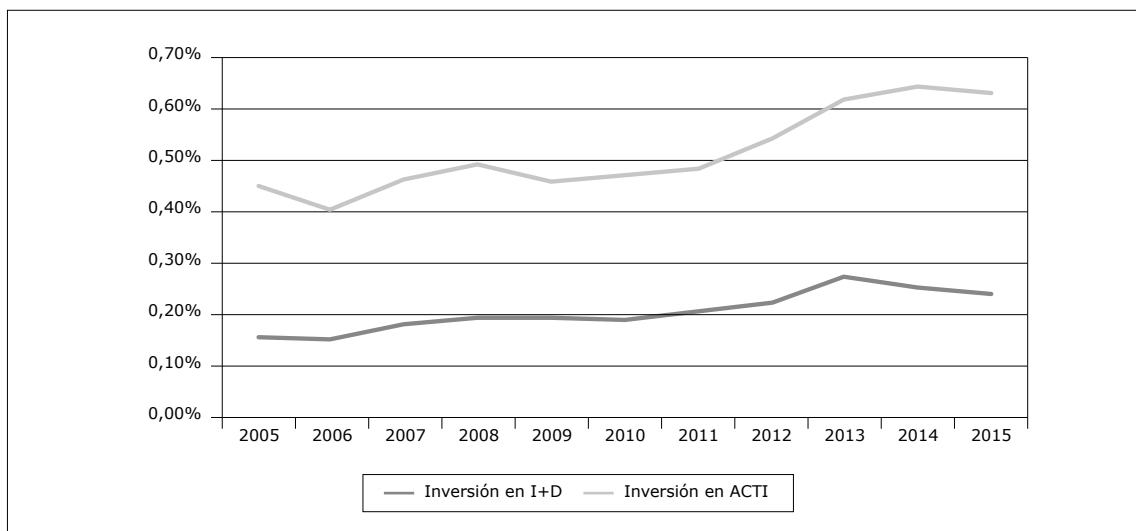
En los últimos 10 años la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) en Colombia creció 1,4 veces, aumentando de \$651,7 millones de dólares en 2005 a \$1.562 millones en 2015; en relación con el PIB esto representó un aumento de un 0,627% en 2015. El componente de inversión en I+D, por su parte, pasó de \$224,2 millones de dólares en 2005 a \$638,6 millones en 2015, lo que se tradujo en 2015 en un 0,239% del PIB (ver gráfi-

co 1). El financiamiento público de las ACTI recibió un fuerte impulso a partir de 2011, al modificarse el Sistema General de Regalías provenientes de la explotación de recursos naturales no renovables. En ese momento se estableció que el 10% de ese fondo se destinaría al Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación, cuyo objetivo principal es financiar proyectos regionales acordados entre el Gobierno Nacional y las entidades regionales. Sin embargo, este porcentaje se encuentra por debajo del promedio de la región (0,30% del PIB) y muy por debajo de otros países líderes en el tema como Israel, China o Brasil (ver gráfico 2).

Respecto de las fuentes de financiamiento, la mayor parte de los recursos para ACTI provienen del sector público: el 54,5% de la inversión provino de esta fuente en 2015, los privados aportaron el 43,9% de los recursos y el 1,53% restante de aportes internacionales. Esta situación contrasta con lo que se observa en los países de la OCDE, donde la mayor parte de la financiamiento de las ACTI proviene del sector privado. Este mismo patrón se repite respecto de I+D en el país: de 2004 a 2014, el 54,45% de los recursos provino del sector público, el 42,36% del sector privado y el restante 3,2% de recursos internacionales (OCyT, 2015).

GRÁFICO 1

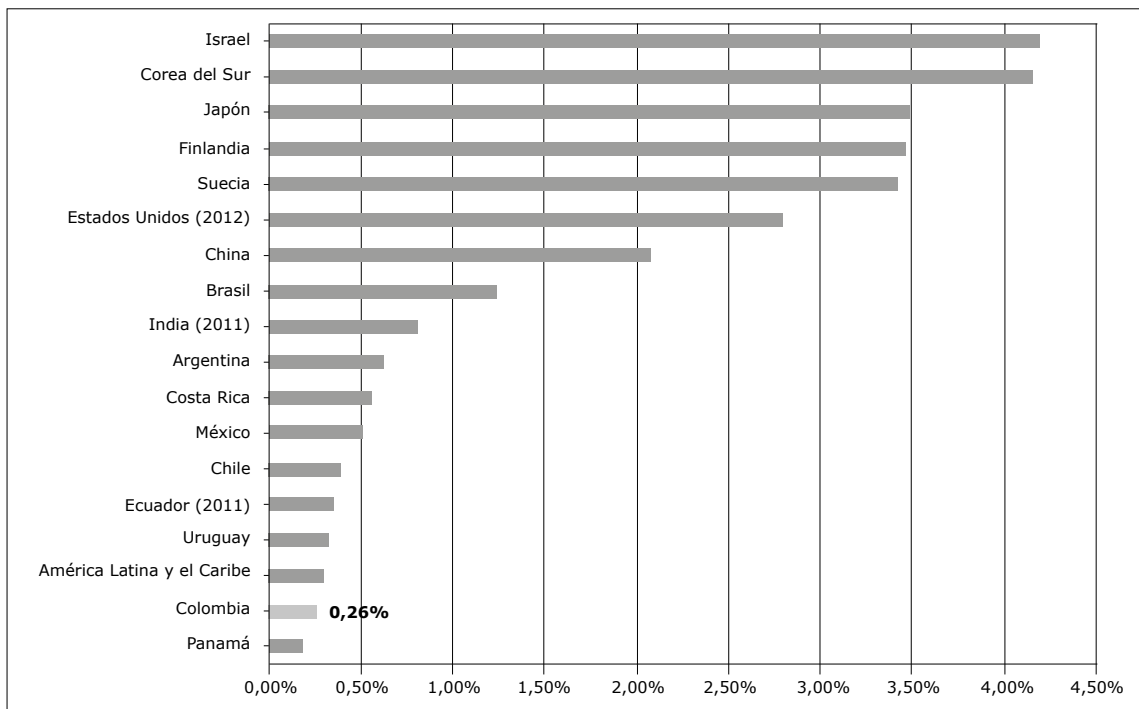
EVOLUCIÓN DE LA INVERSIÓN EN ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (ACTI) COMO PORCENTAJE DEL PIB, 2005-2015 (EN PORCENTAJES)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) y del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), EDIT II a VII, EDITS IV.

GRÁFICO 2

GASTO BRUTO EN I+D COMO PORCENTAJE DEL PIB PARA PAÍSES SELECCIONADOS, 2013 (EN PORCENTAJES)



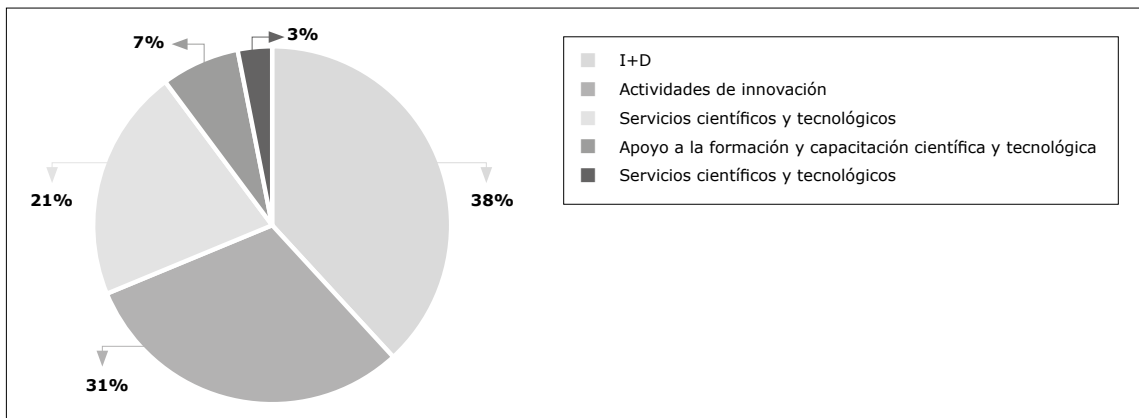
Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del Global Innovation Index 2015.

Al descomponer los recursos por actividad, la principal es I+D con el 38,17%, le siguen actividades de innovación con el

30,58%, y en tercer lugar están los servicios científicos y tecnológicos con un 21,06% como se muestra en en el gráfico 3.

GRÁFICO 3

DISTRIBUCIÓN DE LA INVERSIÓN EN ACTI POR TIPO DE ACTIVIDAD 2015 (EN PORCENTAJES)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) y del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), EDIT II a VII, EDITS IV.

Geográficamente la mayor inversión en ACTI y en I+D se distribuye entre las principales ciudades colombianas (Bogotá, Medellín y Cali), ya que cuentan con universidades, centros de investigación, grandes empresas, y otros actores que ejecutan los recursos disponibles para estas actividades.

B. Indicadores de innovación

Índice global de innovación (GII)

El índice global de innovación (GII por sus siglas en inglés) desarrollado por la Universidad de Cornell, INSEAD y la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI), presenta las capacidades y resultados de los países en innovación, y provee herramientas para el diseño de políticas que promuevan el crecimiento de largo plazo en los países mediante aumentos en la productividad y el empleo. Se basa en dos subíndices: i) insumos para la innovación y ii) productos de la innovación. Estos subíndices se dividen a su vez en siete pilares y 79 indicadores.

Colombia en 2015 ocupó el puesto 67 entre 141 países, por encima de Uruguay, Brasil y Argentina. Dentro de la región ocupa el puesto número 6, debajo de Barbados, Chile, Costa Rica, México y Panamá. Cabe señalar que en 2010 Colombia estaba en el puesto 90, por lo que en el período 2010-2015 ha mejorado en relación con los demás países.

Al analizar los componentes del índice, respecto de los insumos para la innovación, Colombia se encuentra en el puesto 51 y dentro de la región se encuentra en el tercer puesto, por debajo de Chile y Barbados. Este subíndice se refiere a los elementos en una economía que permiten actividades de innovación. Cuenta de 5 pilares que son instituciones, capital humano, infraestructura, sofisticación de mercado y sofisticación de negocios.

Entre los insumos para la innovación, es primordial el de capital humano. Colombia gasta el 4,93% del PIB en educación, porcentaje menor al de México o Brasil, pero mayor al de Perú o Chile. Respecto de la calidad de la educación, Colombia se compara con otros países con la medición PISA. Tanto en ciencia como en lectura, el país obtiene menores puntajes que Brasil, Uruguay, México y Chile (país que obtiene en ambos test un rendimiento de un 10% mayor). El avance de Colombia entre el año 2006 y 2009 en lecto-escritura es modesto.

Respecto de la inscripción en el nivel terciario de educación, en Colombia alcanza el 48,33%, porcentaje similar al de Perú, pero por debajo del de Chile (74,39%) y de los líderes a nivel internacional como Corea del Sur (98,38%) o Estados Unidos (94,28%). A pesar de que este porcentaje se duplicó en los últimos 15 años, el nivel de deserción es alto, alrededor de un 45%. Uno de los problemas de la educación superior en Colombia es que, al igual que otros países latinoamericanos, posee una pirámide invertida, con alrededor del 70% de los alumnos en la educación universitaria y solo el 30% en educación técnica o tecnológica. Esta situación contrasta con la observada en diversos países de la OCDE, especialmente europeos, en que la formación técnica alcanza hasta el 70% de la matrícula. De los estudiantes universitarios, el 21,45% de los graduados son en carreras de ciencias o ingenierías, porcentaje superior al de Brasil y Chile, aunque es menor en el número total de graduados.

En cuanto a productos de la innovación, el país está en el puesto 75 a nivel global y en el 9 a nivel regional. Este subíndice provee información sobre elementos que son resultado de la innovación en una economía. Consta de dos pilares que son productos de tecnología y conocimiento y productos creativos.

Un indicador importante es el número de patentes, y específicamente el número de patentes triádicas.¹ Mientras que en Japón estas familias de patentes son 5,15 por \$1.000 millones de dólares del PIB (en PPP), en Colombia corresponden solo al 0,01, similar a otros países de la región.

Por esta disparidad entre insumos y productos de la innovación, el GII clasifica a Colombia como un innovador ineficiente, ya que los insumos con los que cuenta no se traducen en los resultados esperados en términos de productos de innovación.

Índice global de competitividad del Foro Económico Mundial

El índice global de competitividad del Foro Económico Mundial incluye un componente que evalúa la disposición tecnológica de las empresas, esto es, la facilidad que tienen para adoptar nuevas tecnologías. En 2015 Colombia ocupó el puesto 70 de 140 países con una calificación de 3,84 (de un máximo de 7). Al analizar los elementos del índice de disposición tecnológica en los que Colombia tiene un peor desempeño, sobresalen la disponibilidad de tecnologías de punta y la absorción de tecnología por las firmas. Esto es consistente con los resultados de la encuesta de desarrollo e innovación tecnológica (EDIT) 2013-2014 que muestra que solo 19,4% de las empresas manufactureras y el 38,1% de las empresas de servicios colombianas innovan.² En cuanto al tipo de innovaciones y su alcance, la mayoría de las innovaciones de producto son para la empresa (89,3%), y solamente el 10,2% son innovaciones de producto para el mercado nacional y un 0,6% para el mercado internacional.

C. Marco institucional

El diseño institucional relacionado con la innovación y el emprendimiento es particularmente importante para construir espacios de interlocución con el sector privado y la academia, que permitan generar una oferta de instrumentos públicos que resuelvan las fallas de mercado asociadas a estos temas de manera transparente y costo-eficiente. La institucionalidad debe definir claramente cuáles son las funciones de cada uno de los actores en el sistema.

El año 2015, se creó el Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCCTeI) como marco rector de la política de competitividad, productividad e innovación. Anteriormente lo que se tenía eran dos sistemas separados: el Sistema Nacional de CTI y el Sistema Nacional de Competitividad que sesionaban de manera independiente y no contaban con canales de comunicación permanentes, lo que generaba duplicidades y problemas de coordinación entre los actores gubernamentales y los actores privados (Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018).

El SNCCTeI establece las instancias de coordinación estratégicas, así como las instituciones responsables de la ejecución de las políticas y la implementación de los instrumentos de apoyo a los otros actores del sistema. De esta manera, interactúan las entidades de la administración pública en coordinación con las del sector privado a través de la Comisión Nacional de Competitividad e Innovación y las Comisiones Regionales de Competitividad (ver figura 1).



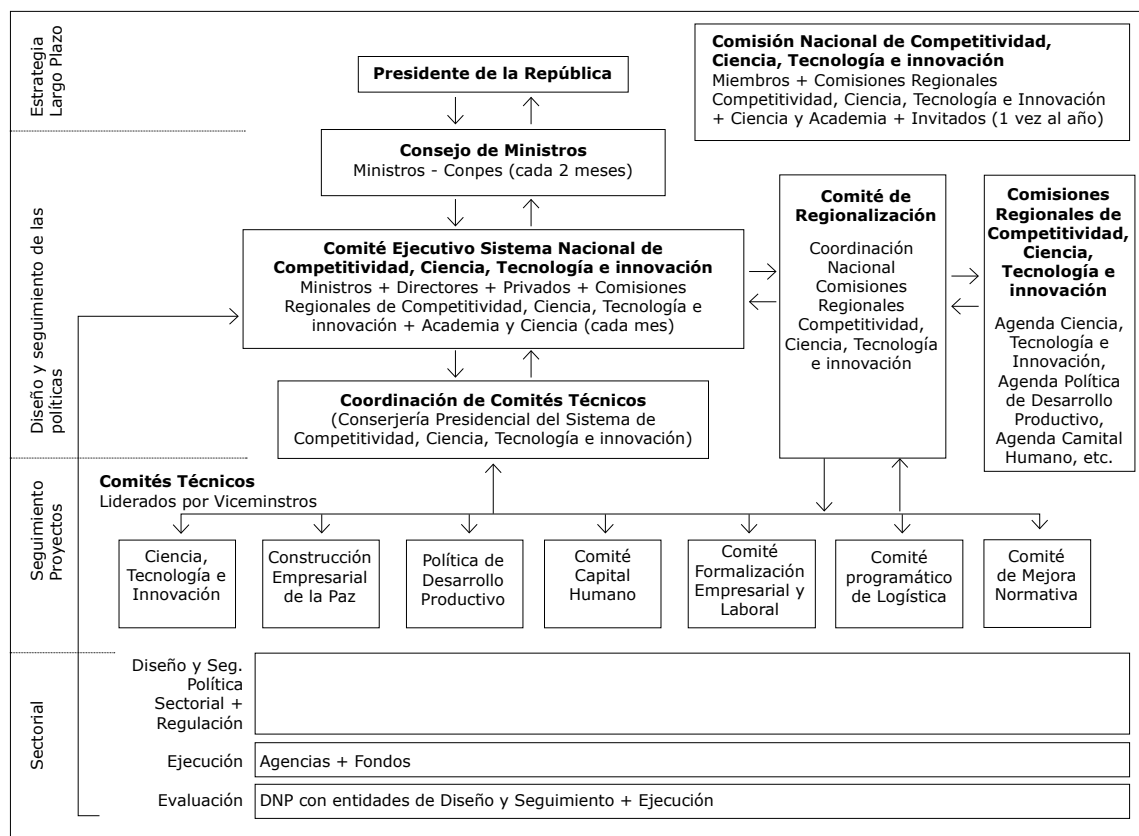
1 Según la OCDE, una familia de patentes triádicas tiene, al menos, los siguientes miembros: una solicitud de patente europea, una japonesa y una concesión de patente de los Estados Unidos.

2 Se incluyen empresas que innovan tanto en sentido estricto como en sentido amplio. Innovación en sentido estricto se refiere a aquellas empresas que obtuvieron al menos un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado en el mercado internacional. Innovación en sentido amplio se refiere a empresas que obtuvieron al menos un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado en el mercado nacional o para la empresa o que implementaron un proceso productivo, una forma organizacional o un tipo de comercialización nuevos.

La Comisión Nacional está dirigida por un Comité Ejecutivo integrado por funcionarios públicos y representantes privados: el consejero presidencial del Sistema de Competitividad e Innovación, el ministro de Comercio, Industria y Turismo, el Director del Departamento Nacional de Planeación, el director de Colciencias, el presidente ejecutivo de la Confederación Colombiana de Cámaras de Comercio, y el presidente del Consejo Privado de Competitividad. La coordinación y articulación de las actividades del SNCCTeI son responsabilidad de la Consejería Presidencial

del Sistema de Competitividad e Innovación, lo que facilita la interacción entre los distintos actores que conforman el sistema y permite establecer prioridades y objetivos transversales a los distintos sectores en la Agenda Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación. En esta instancia se definen los proyectos prioritarios, las entidades responsables y los mecanismos de monitoreo a través de comités técnicos o temáticos. Cada proyecto tiene una serie de metas a las que se hace seguimiento en el Comité Ejecutivo del Sistema.

FIGURA 1
GOBERNANZA Y ESTRUCTURA DEL SNCCTEI



Fuente: Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCCTeI).

En las Comisiones Regionales de Competitividad participan las distintas instancias departamentales que promueven agendas de competitividad, productividad, ciencia, tecnología e innovación.³ Existen además seis comités técnicos especializados⁴ liderados por viceministros que preparan los documentos técnicos y políticos que requiere el Comité Ejecutivo para la coordinación y dirección de la Comisión Nacional.

Las principales entidades públicas y privadas que participan en el SNCCTeI son:

- i) Colciencias: es la entidad pública que lidera, orienta y coordina la política de ciencia, tecnología e innovación en el país. En 2009 fue designada como Departamento Administrativo, lo que implica que reporta directamente al presidente. Sus funciones son diseñar las políticas, estrategias y programas de CTI a nivel nacional y coordinar las instituciones que forman parte del SNCCTeI. Además, tiene a su cargo la gestión del Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación “Francisco José de Caldas”, el Consejo de Estímulos Tributarios y actúa como secretaria del Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- ii) Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MINCIT): tiene como misión apoyar la actividad empresarial con el propósito de mejorar su competitividad, sostenibilidad e incentivar la generación de mayor valor agregado, para consolidar su presencia en los mercados internacionales y contribuir a mejorar el posicionamiento internacional de Colombia en el mundo. Para el logro de sus objetivos el MINCIT cuenta con otros organismos adscritos, entre los que se destacan:
 - a) Bancóldex: corresponde a un banco de segundo piso con 99% de participación accionaria del Estado, que funciona como banco de desarrollo empresarial y de comercio exterior de Colombia, y que ofrece instrumentos financieros y no financieros para impulsar la competitividad, la productividad, el crecimiento y el desarrollo de las empresas. Actualmente, tras lo estipulado en la Ley 1753 de 2015 del PND 2015-2018, se encuentra en proceso de migración a ser un banco de capital mixto (público y privado) que también pueda funcionar como banca de primer piso, y gestionar e invertir en fondos privados y de capital semilla.
 - b) iNNpulsa Colombia: es la agencia pública de fomento al emprendimiento de alto impacto y el crecimiento extraordinario. Es una línea de Bancóldex que brinda acompañamiento e instrumentos financieros de mediano y largo plazo para empresas de rápido crecimiento.
 - iii) Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA): es la entidad a cargo de la formación técnica y tecnológica del país. A través de su Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SENNOVA), su red de Tecnoparques y sus iniciativas de formación y entrenamiento de la fuerza laboral tiene una incidencia importante en la formación de capacidades para la innovación y el emprendimiento, así como en la generación de investigación aplicada. Juega además un rol importante en el financiamiento de emprendimientos en etapa temprana a través del Fondo Emprender.



3 Tales como los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECTI), Comités Universidad-Empresa-Estado, Comités de Biodiversidad, Redes Regionales de Emprendimiento, Consejos Regionales de PYME, Consejos Ambientales Regionales, y Comités de Seguimiento a los convenios de competitividad.

4 Comité Técnico de Ciencia, Tecnología e Innovación, Comité Técnico de Política de Desarrollo Productivo, Comisión Intersectorial para la Gestión del Recurso Humano, Comité de Formalización Laboral, Comité Programático de Logística y Comité de Mejora Normativa.

- iv) Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (MINTIC): entre sus principales atribuciones está el diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el país. Para el desarrollo de sus acciones, el MINTIC cuenta con recursos provenientes del Fondo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (FONTIC) que destina recursos específicos a proyectos y actividades de ciencia, tecnología e innovación.
- v) Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR): de este ministerio depende la Dirección de Innovación, Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria, que tiene como uno de sus principales objetivos el diseño, ejecución y evaluación de las políticas y planes que apunten al desarrollo agropecuario a través de proyectos de investigación, desarrollo e innovación.
- vi) Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA): es una entidad mixta sin fines de lucro, de carácter científico y técnico, cuyo propósito es desarrollar y ejecutar actividades de investigación y desarrollo tecnológico, así como transferir procesos de innovación al sector agropecuario.
- vii) Consejo Privado de Competitividad (CPC): es una entidad sin fines de lucro cuya actividad principal es servir de articulador e interlocutor entre el sector privado, la academia, el sector público y otras entidades de la sociedad civil que trabajan en la promoción de la competitividad de las empresas y las políticas relacionadas.
- viii) Confederación de Cámaras de Comercio de Colombia (CONFECÁMARAS): es una entidad gremial empresarial cuyo objetivo es promover el desarrollo empresarial y regional a través del fortalecimiento de las cámaras de comercio como actores clave en temas de competitividad, formalización, emprendimiento e innovación empresarial.

A pesar de la dinámica institucional descrita es evidente que el marco institucional colombiano no ha sido capaz de garantizar una inversión en CTI comparable con la de los países desarrollados, y tampoco ha creado los espacios suficientes para una mayor participación privada en este esfuerzo nacional. Habrá que ver si los cambios recientes en la institucionalidad logran sobrepasar las barreras existentes.

III. Barreras y oportunidades que enfrentan la innovación y el emprendimiento en el país

El diagnóstico previo muestra dificultades de diferente índole para aumentar la actividad innovadora y emprendedora en Colombia. El porcentaje de empresas innovadoras o potencialmente innovadoras en el país ha mostrado una tendencia decreciente desde comienzos de la década en los sectores manufactureros y de servicios; la mayor proporción de la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación del país la realiza el sector público y no el sector privado como ocurre en los países de la OCDE; existe insuficiente capital humano especializado (científicos, ingenieros y especialistas en gestión de procesos innovativos); la apropiación de la propiedad intelectual es baja, siendo los mecanismos de protección informales como el secreto industrial más comunes que los formales como las patentes; el acceso a financiamiento comercial y público para actividades innovadoras y para empresas en etapa temprana es bajo, las que recurren principalmente a recursos propios; la articulación entre empresas e instituciones generadoras de conocimiento (universidades y centros de investigación y desarrollo tecnológico) es incipiente, lo que dificulta la transferencia de tecnologías y la difusión del conocimiento; y la articulación institucional presenta fallas de traslape de funciones y coordinación (DNP, 2015).

Teniendo en cuenta estas dificultades, a continuación se analizan las condiciones del país que favorecen o dificultan el emprendimiento y la innovación, y se les compara con las de otros países de la región. Luego, se abordan las diferencias regionales en los ecosistemas de innovación y las condiciones específicas de cada uno. Por último, se analizan los resultados de las políticas y programas que se han implementado para fortalecer y fomentar la innovación y el emprendimiento en el país.

A. Condiciones para la innovación y emprendimiento en Colombia

El Índice de Condiciones Sistémicas para el Emprendimiento Dinámico Prodem (ICSEd Prodem) evalúa la situación de 56 países en tres dimensiones del emprendimiento dinámico⁵:

- i) Capital humano emprendedor: incluye indicadores sobre capital humano emprendedor, educación, cultura y condiciones sociales.
- ii) Oportunidades para el emprendimiento y la innovación: reúne indicadores sobre plataforma de CTI, estructura empresarial y condiciones de demanda.
- iii) Factores inhibidores o estimuladores del proceso emprendedor: agrupa indicadores sobre acceso a capital humano especializado, financiamiento, políticas y regulaciones, y capital social.

En 2015, Colombia ocupó el puesto 40 a nivel mundial y el quinto en América Latina. En la región, Chile ocupa el primer lugar, seguido por Costa Rica y Brasil. Sin embargo, incluso los países con mejor desempeño de la región están lejos de los primeros puestos a nivel internacional (Singapur, Estados Unidos, Finlandia y Canadá). En 2012, Colombia ocupaba el puesto 7 a nivel regional. El avance en el ranking en 2015 se debe a mejoras del capital humano emprendedor y, en menor

grado, a las políticas y regulaciones. Pero en las demás dimensiones no hay cambios significativos y hay algunos retrocesos, como en capital social. Este índice da indicios sobre las brechas y áreas de oportunidad que hay en el país y que se describen a continuación.

Al analizar el desempeño de Colombia según las dimensiones que integran el ICSEd Prodem, se observa que es en la de oportunidades para el emprendimiento y la innovación que Colombia sale peor calificada, puesto que el país tiene un mal desempeño en dos de los tres grupos de indicadores. En las otras dos dimensiones, capital humano emprendedor y factores inhibidores o estimuladores del proceso emprendedor, también hay indicadores en los que el país tiene un bajo desempeño.

El gráfico 4 muestra el desempeño de Colombia respecto de los tres países líderes de la región y a nivel mundial. Respecto del capital humano emprendedor, el país tiene un mejor desempeño que los líderes de la región en cuanto hay una mayor presencia de emprendedores orientados al crecimiento; sin embargo, la orientación al riesgo es similar a los demás países, muy por debajo del *benchmark* internacional.

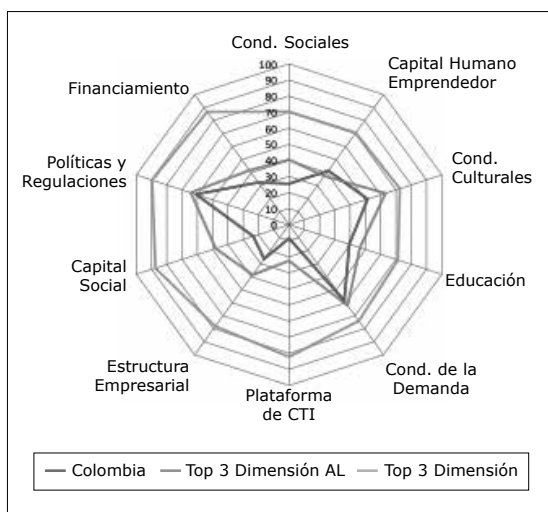
Al analizar los factores que inciden en el surgimiento de capital humano, Colombia tiene un mal desempeño en las condiciones sociales, sobre todo por el bajo nivel de ingreso per cápita y el alto nivel de desigualdad en el país –es el tercer país con mayor desigualdad en América Latina–. Esto es una debilidad, porque la mayoría de los emprendimientos dinámicos surgen de hogares de clase media. Respecto de la cultura emprendedora, el país está cerca de los líderes de la región, pero persiste la baja valoración de la sociedad hacia el emprendedor y un nivel jerárquico que afecta las bases del capital social y el desarrollo de redes de contacto. Por último, en esta dimensión, el sistema educa-



5 Sección basada en Kantis y otros (2015).

tivo presenta desventajas frente a los países pares. Por un lado, hay un bajo porcentaje de profesionales graduados en ciencias (4%) que se mantiene a nivel de maestría (17% en ingeniería y tecnología y 8% en ciencias naturales y exactas).

GRÁFICO 4
CONDICIONES SISTÉMICAS PARA EL
EMPRENDIMIENTO DINÁMICO EN COLOMBIA



Fuente: ICSEd-PRODEM 2015.

Respecto de la segunda dimensión, oportunidades para el emprendimiento y la innovación, Colombia tiene brechas en relación con los dos grupos de países en plataforma de CTI y estructura empresarial. En las condiciones de mercado se encuentra a la par que los países líderes de la región; sin embargo, la calificación favorable refleja el crecimiento que venía experimentando la economía colombiana en los últimos años, producto, en parte, de los precios internacionales favorables de las materias primas. Con el fin del *boom* de las materias primas y la desaceleración asociada en la economía es posible que baje la calificación en este eje en los años próximos.

La plataforma de CT+I es el indicador en que Colombia tiene una peor calificación, lo que se explica por el bajo nivel de I+D que

existe en las empresas y las instituciones públicas, a pesar de que el presupuesto ha ido en aumento en los últimos años. Son pocos los recursos humanos involucrados en la gestión del conocimiento y hay poca transferencia y comercialización tecnológica de las universidades y entidades generadoras de conocimiento hacia las empresas: solo el 11% de las firmas manufactureras trabaja en conjunto con las universidades u otras instituciones de ciencia y tecnología, mientras que en los países líderes es cerca del 35%.

El perfil de la estructura empresarial – relacionada con la baja productividad de la economía y el bajo contenido tecnológico– es una de las principales debilidades del país: solo un 19,3% de las firmas manufactureras en Colombia ha realizado algún tipo de actividad de innovación, mientras que en los países líderes de la región el porcentaje de empresas es el doble.

Por último, respecto de los factores inhibidores o estimuladores del proceso emprendedor, el país tiene un buen desempeño en políticas y regulaciones, pero se queda atrás en acceso a capital humano calificado, opciones de financiamiento y capital social. Estos elementos son clave para concretar y escalar los emprendimientos e inciden en las posibilidades de llevar adelante actividades de innovación. Las políticas y regulaciones colombianas dan cuenta del rol que el Gobierno ha tenido en los últimos años en la promoción del emprendimiento. La barrera del acceso a recursos humanos calificados está determinado por el hecho de que la formación recibida por los profesionales no responde a las necesidades del mercado, sobre todo en capacidades gerenciales. En opciones de financiamiento hay limitaciones importantes en el acceso a crédito de las pymes y emprendedores en etapas tempranas. Igualmente hay debilidades en conformación y acceso a fondos de capital de riesgo. Por último, el acceso a fondos públicos es limitado: hay poco conocimiento sobre las

líneas de financiamiento existentes y los trámites son complejos y costosos.

El bajo capital social es producto de que la principal red de apoyo de los emprendedores está constituida por familiares y amigos, en parte por la desconfianza que existe hacia personas que no forman parte de

ese círculo cercano, como otros empresarios o posibles inversionistas.

A partir de estos indicadores, se ve que a pesar de que el gobierno ha tenido un rol activo en la promoción del emprendimiento y la innovación, hay áreas de trabajo importantes en las que es necesario avanzar. La tabla 1 resume las barreras sistémicas identificadas.

TABLA 1
BARRERAS Y OPORTUNIDADES PARA LA INNOVACIÓN Y EL EMPRENDIMIENTO EN COLOMBIA

Dimensiones favorables	Debilidades sistémicas
Condiciones de la demanda: crecimiento de la economía. Políticas y regulaciones: rol del gobierno en promover el emprendimiento.	Plataforma de CT+I para la innovación: poca I+D de empresas e instituciones públicas. Capital social: pequeñas redes de apoyo (familia y amigos). Alto nivel de desconfianza. Condiciones sociales: bajo nivel de ingreso per cápita y desigual distribución. Pequeña clase media. Estructura empresarial: baja productividad de la economía y bajo contenido tecnológico.

Fuente: ICSEd-PRODEM 2015.

B. Condiciones para la innovación y emprendimiento a nivel regional

Al comparar las condiciones para la innovación y el emprendimiento a nivel regional con las del país, se observan importantes diferencias que inciden sobre los resultados de las políticas y programas públicos. Esto se debe, por una parte, por la presencia o ausencia de actores del ecosistema que potencien la oferta institucional y, por otra, porque al desarrollarse el ecosistema cambian las necesidades de los emprendedores. Para Isenberg (2011) el ecosistema de emprendimiento se conforma a partir de una gran cantidad de elementos, entre los cuales se destacan los siguientes: i) una cultura que promueva el emprendimiento, ii) políticas públicas y liderazgo alineados hacia el emprendimiento, iii) acceso a recursos financieros, capital humano calificado, iv) un mercado amigable con

nuevos productos, v) un conjunto de componentes institucionales e vi) infraestructura de apoyo. Cuando existen las instituciones, actitudes, recursos y mercados que apoyan el desarrollo del emprendimiento, un buen instrumento dará buenos resultados, por el contrario, cuando faltan piezas al ecosistema, los resultados serán menores.

Si se clasifica a los programas que ofrece iNNpulsa (principal programa público de promoción de los emprendimientos innovadores) como de mentalidad y cultura, crecimiento empresarial y crecimiento regional, se observa que en general los de mentalidad y cultura darán mayores resultados en aquellos lugares con un desarrollo del ecosistema de innovación bajo e intermedio, lo que no implica que no sean necesarios en territorios más desarrollados para inspirar a nuevos emprendedores y dar ánimo a los ya desarrollados para seguir creciendo.

Conforme se consolida el ecosistema de emprendimiento, el tipo de intervenciones deberán adecuarse para que den mayores resultados, como los de Crecimiento Empresarial Extraordinario que son programas diseñados para resolver problemas específicos en alguna etapa del emprendimiento. Un caso de estudio de empresas que participan en este tipo de programas es el de Keraderm

(ver recuadro 1), un *spin-off* que nació en Bogotá y logró desarrollar una patente e internacionalizarse. En ecosistemas menos desarrollados las necesidades son más generales, por lo que este tipo de programas no son tan útiles. Ahora bien, en ecosistemas consolidados su efectividad también disminuye, porque existen otros actores y entidades que pueden resolver esas necesidades.

RECUADRO 1

CASO DE ESTUDIO: KERADERM

Keraderm es una empresa bogotana que nació a partir de un proyecto de investigación universitario realizado en el 2008 por el médico cirujano Rodrigo Soto y un grupo de médicos jóvenes. En este proyecto desarrollaron una técnica para generar cultivos celulares a partir de la utilización de muestras de piel y sangre de un mismo paciente, obteniendo como resultado unas láminas utilizadas para cubrir defectos de la piel producidos por quemaduras y otros traumas.

En el año 2009, con ayuda de la Universidad Javeriana, presentaron el proyecto en un congreso de cirugía plástica, donde captaron la atención de varios médicos. Posteriormente, participaron en el concurso Ventures, obteniendo el primer lugar. En 2011, se involucró en el proyecto Jorge Soto, hermano de Rodrigo Soto y socio de la firma de banca de inversión Invercor, y juntos comenzaron la búsqueda de inversionistas que aportaran capital con la intención de constituir a Keraderm como empresa. Finalmente, en el primer semestre de 2012 se inició la construcción de un laboratorio y Keraderm comenzó oficialmente sus labores.

En el 2013, Jorge y Rodrigo Soto se presentaron a la convocatoria de iNNpulsa para elegir emprendimientos colombianos que participen en el MassChallenge. Keraderm fue seleccionada y Jorge viajó a Boston para participar en el StartUp Challenge donde tuvo la oportunidad de compartir experiencias con nueve empresas colombianas y reafirmar el potencial que

tenía el producto que estaban desarrollando. Asimismo, a través del entrenamiento y acompañamiento de mentores especializados, se dio cuenta de que podían implementar mejoras en ciertas áreas de su modelo de negocios para así potenciar el desarrollo de la empresa.

Al final del entrenamiento de una semana, Keraderm fue seleccionada como una de las tres empresas más innovadoras de Colombia y entró en el grupo de los 128 finalistas que participaron en el programa completo de cuatro meses de aceleración MassChallenge. Durante este tiempo Jorge tuvo la oportunidad de compartir experiencias y aprendizajes con los demás emprendedores y acceder a capacitaciones y mentorías especializadas por parte de diversos expertos a nivel mundial. Al final del programa, Keraderm fue elegida entre el grupo de las 15 empresas más innovadoras y fue acreedora de cincuenta mil dólares, destacándose por ser la única empresa que no era estadounidense en recibir este reconocimiento.

En la actualidad, Keraderm se encuentra patentando su tecnología en Colombia y en diferentes países del mundo, estableciéndose como pionero en el desarrollo de técnicas para cobertura en defectos de piel. A partir de su experiencia en el ecosistema de emprendimiento de Boston, han comenzado a explorar la posibilidad de internacionalizarse, dado el potencial que puede tener su producto en el mercado estadounidense e incluso el europeo.

Por otra parte, los programas de crecimiento regional tienen mayor impacto en

ecosistemas de desarrollo intermedio que están en proceso de consolidación. Tan-

to en regiones poco desarrolladas como en las más desarrolladas el impacto será bajo. En las primeras, porque no existen el resto de los elementos del ecosistema que soporten y multipliquen los efectos del programa y, en las segundas, porque las intervenciones públicas no a suplen las necesidades de ecosistemas más desarrollados y con ofertas similares ya presentes.

Es así que en ecosistemas con un bajo y alto nivel de desarrollo –Quibdó y Medellín, respectivamente–, los programas tienen menor impacto que en ecosistemas de desarrollo intermedio. En los primeros, por la ausencia de varios elementos del ecosistema que impulsen los instrumentos desarrollados por iNNpulsa. En los segundos, por la multiplicidad de actores y necesidades específicas que los programas no resuelven por estar diseñados de manera más amplia. Por otra parte, mientras mayor articulación exista en la oferta institucional de iNNpulsa y con otras entidades, mejores resultados se verán, puesto que se fortalece de manera simultánea distintos aspectos de los ecosistemas locales.

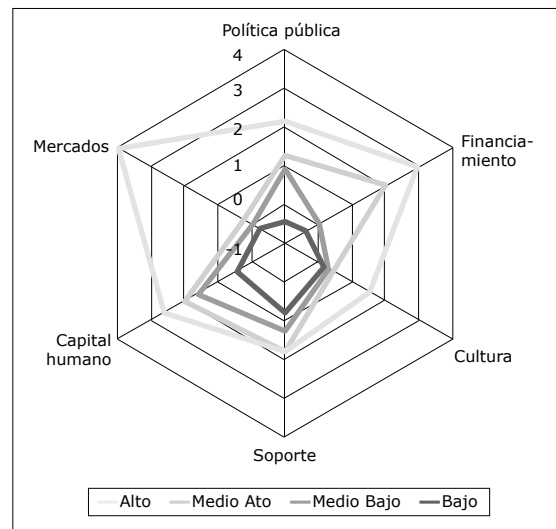
En el trabajo realizado por Fedesarrollo (2015) para evaluar 10 instrumentos de iNNpulsa, se clasifican los municipios con beneficiarios de los programas según el nivel de desarrollo del ecosistema de emprendimiento, utilizando un índice creado a partir de la información municipal sobre las seis dimensiones del ecosistema de emprendimiento establecidas por Isenberg (2011). El índice toma valores de 1 a 4: el 1 corresponde a ecosistemas con un nivel de desarrollo alto; el 2, a ecosistemas con un nivel de desarrollo medio-alto; el 3 remite a aquellos con un nivel medio-bajo y el 4, a los ecosistemas con un nivel de desarrollo bajo.

Según este estudio, Bogotá y Medellín tienen un nivel de desarrollo alto (4% de los municipios beneficiarios). Barranquilla, Manizales y Bucaramanga, un nivel de desarrollo medio-alto (7%) y siete municipios tienen un nivel de desarrollo medio-bajo (15%). Fi-

nalmente, 34 municipios tienen un nivel de desarrollo bajo (correspondiente al 74% del total de municipios beneficiarios). Es importante señalar que la mitad de estos está en el área de influencia de alguna ciudad intermedia o grande, por lo que pueden tener acceso a otros recursos que fomenten el desarrollo del ecosistema local.

Al analizar las dimensiones del ecosistema según el nivel de desarrollo promedio de los municipios, se observa que en aquellos con un alto nivel de desarrollo hay fortaleza en los mercados, política pública, en cultura y hay mejores condiciones de financiamiento que en los demás municipios. Hay menor diferencia con los demás municipios en cuanto a política pública que apoye la actividad de los actores del ecosistema, actividades de soporte, y capital humano (ver gráfico 5).

GRÁFICO 5
DIMENSIONES DEL ECOSISTEMA DE
EMPREDIMIENTO SEGÚN EL NIVEL DE
DESARROLLO LOCAL



Fuente: Fedesarrollo (2015).

Los municipios con un nivel medio-alto de desarrollo se encuentran por debajo de los primeros en todas las dimensiones, pero se observa un nivel alto de apoyo gubernamental.

mental en el tema de innovación y emprendimiento, así como de capital humano. La dimensión de mercados es menor por tratarse de ciudades intermedias con una menor población y menores ingresos per cápita. Sin embargo, las tres ciudades en esta categoría están creciendo, lo que representa una oportunidad a futuro. Igual que en el primer grupo hay necesidad de fortalecer la cultura y el cambio de mentalidad, así como dar alternativas de financiamiento.

Los municipios con un nivel medio-bajo de desarrollo del ecosistema de emprendimiento tienen un mercado más pequeño, menores opciones de financiamiento, así como escaso capital humano y elementos de soporte. Finalmente, la gran mayoría de los municipios que se encuentran en un nivel bajo de desarrollo presentan carencias en todas las dimensiones del ecosistema.

C. Resultados de las políticas y programas para fortalecer y fomentar la innovación y el emprendimiento

Desde una perspectiva general, los actuales instrumentos públicos de fomento a la innovación empresarial y al emprendimiento innovador presentan limitaciones y alta fragmentación, lo que conduce a una pobre cobertura y efectividad. Apenas un 5% de las empresas que innovan en producto o proceso hacen uso de instrumentos financieros públicos de apoyo a la innovación (Bitrán, Benavente y Maggi, 2011), lo que no genera efecto demostrativo para otras empresas o regiones. Además, hay poca articulación entre los instrumentos, lo que genera, por una parte, duplicidades en ciertas etapas del emprendimiento y, por otra, una falta de secuencialidad. Por ejemplo, se ofrecen esquemas de crédito y subsidio en forma simultánea en fases tempranas, pero hay muy pocos instrumentos para el fortalecimiento y generación de capacidades de innovación hacia dentro de

las empresas. Finalmente, los procedimientos para acceder a los incentivos existentes son complejos y costosos, pues obedecen más a una lógica de auditoría del uso de los recursos que al apoyo de emprendimientos, los que, por definición, tienen procesos y resultados inciertos (Fedesarrollo, 2015).

De acuerdo con Bitrán, Benavente y Maggi (2011), los instrumentos vigentes para financiar o apoyar el esfuerzo innovador en el sector productivo pueden agruparse en tres grandes categorías según su cobertura e impacto:

- i) **Financiamiento público:** en general existe poca información sobre el impacto de estos instrumentos. Hay un grupo con baja cobertura en el que se incluyen la mayoría de los instrumentos implementados por Colciencias: líneas de crédito Bancódex-Colciencias y Finagro-Colciencias, acuerdo entre el Fondo Nacional de Garantías (FNG) y Colciencias para el otorgamiento de garantías a créditos de innovación, proyectos de riesgo tecnológico compartido, financiación de patentes o tecnologías protegibles, misiones tecnológicas empresariales, vinculación de investigadores en empresas, y otros. Hay otro grupo de mayor cobertura, pero también de impacto incierto. Dentro de esta categoría, cabe mencionar el Fondo Emprender (SENA), líneas de recuperación contingente y cofinanciación de proyectos de I+D+i (Colciencias), líneas de I+DT a empresas (SENA), Convocatoria Anual de Proyectos (Fomipyme), y Proyectos de Cadenas Agroproductivas (Ministerio de Agricultura), entre otros.
- ii) **Servicios de soporte:** es difícil poder estimar su impacto y la focalización y eficiencia en el uso de recursos. En este grupo de incluyen el apoyo a plataformas y redes de Tecnoparques del SENA.
- iii) **Financiamiento privado:** Colombia ha tenido un desarrollo importante en la formación de redes de ángeles inversionis-

tas y en fondos de capital emprendedor; sin embargo, otros mecanismos como el *crowd-funding*, el capital de riesgo corporativo y mecanismos de salida (mercado de capitales y deuda) son apenas incipientes y enfrentan barreras regulatorias y culturales. Además, para las empresas pequeñas o en etapa temprana es difícil acceder a créditos del sistema financiero (CPC, 2015).

IV. Recomendaciones

A partir del análisis anterior se desprenden una serie de recomendaciones que, en el contexto colombiano, permiten fortalecer la innovación y el emprendimiento dinámico como motor de crecimiento de largo plazo en el país.

- i) Incrementar y mantener el gasto del país en I+D: se deben crear las condiciones y adoptar las medidas para que el gasto nacional de I+D aumente sostenidamente, para alcanzar un 1% sobre el producto en el año 2021. Ello implica un esfuerzo sostenido de parte del sector público, el que se verá apoyado de manera relevante en la medida que se incorporen los recursos provenientes de las regalías destinadas a inversión en ciencia y tecnología, pero también un desafío mayor, en términos de la capacidad de generar condiciones, incentivos y apoyo institucional para elevar sostenidamente el gasto en I+D de las empresas y el sector privado en general.
- ii) Formación de capital humano avanzado: la formación de capital humano avanzado requiere de intervenciones desde la educación básica, para que se generen y potencien las vocaciones científicas y tecnológicas. Esto implica, por una parte, evaluar la eficiencia del gasto en educación para entender por qué –a pesar de ser razonable para el nivel de ingreso per cápita del país– la calidad es

baja. Por otro, en cuanto a la formación técnica y universitaria, es necesario alinear las competencias requeridas por el sector productivo en lo que se refiere a innovación e investigación. Para ello, es necesario hacer una revisión regional de la oferta educativa y las necesidades del mercado laboral.

Asimismo, es importante aumentar los recursos para financiar la investigación, ya que existe un desfase entre los esfuerzos para formación de doctorados y sus posibilidades de inserción en el país. En este sentido, es fundamental desarrollar un programa de posdoctorados y de investigación de iniciación de la carrera académica, junto con la generación de una base de recursos para la investigación académica. Respecto de los programas de doctorado nacionales debe haber un esfuerzo de planificación estratégica de las universidades, que vincule los programas de doctorados a las necesidades del desarrollo económico y social del país. Esto debe estar alineado con los criterios de asignación de becas para estudios de doctorado.

- iii) Fortalecer la relación academia-empresa: es necesario que el desarrollo tecnológico y científico del país se acerque al ámbito productivo, lo que implica crear lazos entre las empresas y las universidades para el desarrollo de nuevos procesos o productos que mejoren la productividad y la competitividad. Requiere además el establecimiento y fortalecimiento de oficinas de protección y comercialización de tecnología. Se deberá promover el empaquetamiento tecnológico y la generación de *spin-offs* desde los resultados de la investigación y desarrollo científico. En materia de propiedad industrial y patentes, Colciencias debe procurar ampliar la cobertura y utilizar un esquema de ventanilla abierta, estimulando cuando corresponda la obtención de patentes provisionales en Estados Unidos.

- iv) Ampliar los instrumentos financieros públicos y privados a la innovación: es necesario incrementar la cobertura de los instrumentos existentes, para que tengan un impacto significativo en los emprendimientos del país y generen un efecto demostrativo para otros emprendedores. Esto implica, en primer lugar, evaluar de manera rigurosa el diseño, resultados e impacto de la multiplicidad de instrumentos existentes, de modo que puedan rediseñarse o ajustarse a las necesidades. Actualmente se cuenta con poca información en este respecto. En segundo lugar, es necesario ordenar la oferta institucional para evitar duplicidades y competencia entre entidades, además de asegurar la secuencialidad en la oferta. Respecto del financiamiento privado, se necesitan fortalecer los mecanismos de financiamiento privado a empresas en etapa temprana y profundizar el mercado de capitales.
- v) Instrumentos específicos para las regiones Por las necesidades diferenciadas de las regiones según el nivel de desarrollo del ecosistema de emprendimiento e innovación, es necesario desarrollar instrumentos específicos a cada región. Para las regiones con bajo desarrollo del ecosistema una necesidad clara es mayor acompañamiento para acceder a las convocatorias, y que sean especializadas por región de modo que los emprendedores no estén en desventaja frente a proyectos de otras regiones del país con más experiencia o potencial. En las regiones con desarrollo medio una gran necesidad es el financiamiento, tanto público como privado; existen pocas alternativas locales que apoyen emprendimientos en etapas tempranas o en fase de expansión. En cuanto a las regiones de desarrollo alto se necesita mayor articulación entre instrumentos y entidades para evitar que existan duplicidades, y que éstos deben ser más especializados.

V. Conclusiones

La economía colombiana tuvo uno de los mejores desempeños de la región durante la primera década de este siglo. Sin embargo, este desempeño tuvo que ver con el sector minero-energético, por lo que no se vio reflejado en aumentos de la productividad y la innovación del resto del aparato productivo. Ahora, con el nuevo escenario de fin del *boom* de los precios en las materias primas y de un eventual posconflicto, es prioritario impulsar la innovación y el emprendimiento como motores de crecimiento económico.

Si bien la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) ha crecido en el país en los últimos 10 años, en parte gracias a la reforma del Sistema General de Regalías, la proporción de empresas innovadoras tiene una tendencia decreciente y el número de innovaciones introducidas al mercado es baja. Persisten falencias en diferentes ámbitos que dificultan una mayor actividad innovadora en el aparato productivo del país.

La mayor parte de la inversión en ACTI proviene del sector público y no del privado como en los países de la OCDE, el capital humano en este sector es insuficiente, la cobertura y alcance de instrumentos públicos y privados para financiar las actividades y empresas en etapa temprana es baja, la institucionalidad pública para la CTI es fragmentaria y se duplican las funciones, la cooperación entre empresas y universidades es baja, lo que dificulta la transferencia de conocimiento y tecnología al aparato productivo, entre otros.

Por otra parte, las condiciones que más favorecen el emprendimiento e innovación en Colombia son el crecimiento de la demanda interna y el rol activo que el gobierno ha desempeñado en promover estas actividades. Una de las principales iniciativas públicas al respecto es iNNpulsa, que ofrece programas de mentalidad y cultura, crecimiento empresarial y crecimiento regional y que enfoca sus instrumentos según las condiciones específicas y el grado de

desarrollo de cada región para maximizar el impacto de la intervención.

Ante todas estas dificultades y oportunidades, nuestra propuesta es que el país debe seguir esforzándose para aumentar significativamente la inversión en ACTI –especialmente desde el sector privado–, creando mecanismos (como Oficinas de Transferencia Tecnológica y ventanillas abiertas para el registro de patentes) para la valoración económica de la CTI, que debe traducirse en valoración social, al mismo tiempo que promueva una cultura alrededor de ella en las nuevas generaciones, para así ampliar la formación de capital humano para la innovación –de

modo que los programas de doctorado estén en línea con la demanda y crecimiento de la investigación y desarrollo– y profundizar los instrumentos públicos y privados de financiamiento a la innovación y el emprendimiento (tales como fondos públicos de capital semilla, fondos privados de capital de riesgo, redes de ángeles inversionistas y mecanismos de salida, entre otros).

Por último, es particularmente importante distinguir entre las necesidades nacionales y regionales y que los instrumentos diseñados para este nivel estén de acuerdo con el nivel de desarrollo del ecosistema de innovación y emprendimiento.

■ Helena García Romero

Economista y Politóloga del Instituto Tecnológica Autónomo de México (2006) y Máster en Administración Pública y Desarrollo Internacional de la Universidad de Harvard (2010). Investigadora de Fedesarrollo (www.fedesarrollo.org.co) desde 2011 en temas de economía y política ambiental e innovación y competitividad. También se ha desempeñado en el sector público como Gestora nacional de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación en el SENA, y en el gobierno mexicano como coordinadora de asesores en Sedesol y Directora de Investigación y Análisis Institucional y de Política Pública en el Instituto Nacional de Ecología (INE).

■ Bibliografía

- Arbeláez, María Angélica y Mónica Parra Torrado (2011). "Innovation, R&D and productivity in Colombian Firms". Documento de trabajo, N° 251. BID.
- Bitrán, Eduardo, José Benavente y Claudio Maggi (2011). "Bases para una estrategia de innovación y competitividad para Colombia". Centro de Productividad Universidad Adolfo Ibáñez, Chile.
- CPC (Consejo Privado de Competitividad) (2015). *Informe Nacional de Competitividad 2015-2016*. CPC.
- DNP (Departamento Nacional de Planeación) (2015). Borrador CONPES de Política Nacional de Desarrollo Productivo. DNP.
- Fedesarrollo (2015). *Evaluación de diez intervenciones del programa INNPulsa Colombia*. Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo (Fedesarrollo).
- Gómez, Hernando José y Daniel Mitchell (2014). *Innovación y emprendimiento en Colombia: balance, perspectivas y recomendaciones de política, 2014-2018*. Cuadernos de Fedesarrollo, N° 50. Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo (Fedesarrollo).
- Hausmann, Ricardo y otros (2014). *The Atlas of Economic Complexity*. Cambridge: MIT y Universidad de Harvard.
- Isenberg, D. (2011). "Introducing the Entrepreneurship Ecosystem: four defining characteristics" [en línea], <<http://www.forbes.com/sites/danisenberg/2011/05/25/introducing-the-entrepreneurship-ecosystem-four-defining-characteristics/>>.
- Kantis, Hugo, Juan Federico y Sabrina Ibarra García (2015). *Condiciones sistémicas para el emprendimiento dinámico: América Latina en el nuevo escenario global*. Rafaela: Asociación Civil Red Pymes Mercosur.
- OCyT (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología) (2015). *Indicadores de Ciencia y Tecnología Colombia 2014*. OCyT.

Innovación y emprendimiento en Costa Rica

Desafíos y oportunidades para sumarse a la sociedad del conocimiento¹

Ricardo Monge González²

I. Introducción

La economía costarricense es economía pequeña y abierta al comercio internacional, con una población de 4,7 millones de habitantes y un producto interno bruto (PIB) per cápita de US\$ 14.919 para el año 2014. Su modelo de crecimiento se basa principalmente en la inserción a la economía mundial por medio de la promoción de las exportaciones de empresas locales como de multinacionales atraídas por políticas específicas en el campo de la inversión extranjera directa (IED). La economía de este país ha crecido un 4,8% durante la última década, en comparación con un 1,6% para la media de los países de la OCDE, un 3,6% para la media de América Latina y un 4,3% para el resto de los países de la región centroamericana. En el mismo período las exportaciones costarricenses han crecido un 9% por año y la IED ha llegado a representar el 5% del PIB (Beverinotti y otros, 2015). A pesar de estos resultados y de los significativos avances sociales, que posicionan al país en el lugar 28 entre 133 según el índice de progreso social, Costa Rica aún enfrenta importantes desafíos como la reducción del nivel de pobreza –que

correspondía al 22,7% de la población en el año 2014–, el incremento de la desigualdad –el coeficiente de Gini ha aumentado hasta alcanzar el 0,524 en el año 2013– y el incremento en el nivel de desempleo abierto –que aumentó a un 10,1% en el año 2013 comparado con el 4,5% del año 1990– (Monge González, 2016a).

De acuerdo con el Foro Económico Mundial, Costa Rica es un país cuyas características lo ubican como una economía dirigida por la eficiencia y en transición hacia una economía dirigida por la innovación (Foro Económico Mundial, 2014). La entrada de importantes países en el comercio mundial, tales como China, India y los países del Centro de Europa, implica grandes retos para la economía global, y en especial, para países en transición como Costa Rica, ya que, por una parte, al contar con salarios relativamente altos, le es difícil competir en la producción de bienes intensivos en el uso de mano de obra no calificada, y por otra, debido a que la productividad de este país es relativamente baja (Monge González, 2016a), tampoco puede competir eficientemente con países industrializados en la producción de bienes intensivos en el uso de mano de obra altamente calificada (Abugattas y Paus, 2006).



1 Este trabajo es parte de un proyecto regional auspiciado por la Fundación Konrad Adenauer bajo el título "Innovación y Emprendimiento en América Latina: Desafíos y oportunidades para sumarse a la sociedad del conocimiento". El autor desea agradecer la valiosa colaboración de Cristina Morales por su trabajo de asistente de investigación, así como a todos los colegas de la Academia de Centroamérica que brindaron valiosas observaciones sobre los primeros borradores de este informe.

2 Profesor de Economía en el Instituto Tecnológico de Costa Rica y director de la Fundación CAATEC (P.O. Box 113-2010, Tel: (506) 2226-1411 / 1450 o (506) 8882-5381, rmonge@caatec.org).

Todos estos desafíos imponen la necesidad de transitar en forma rápida y efectiva hacia una economía basada en continuos procesos de innovación, donde se mejoren o generen nuevos y diferentes bienes y servicios, empleando para ello los más sofisticados procesos productivos. Solo mediante una economía dirigida por la innovación es posible lograr un cambio tecnológico rápido y constante, un crecimiento de la productividad, la generación de más y mejores empleos, y estructuras ocupacionales más sofisticadas, que devengan en un aumento de los ingresos y en la reducción de la pobreza (Nübler, 2014).

El presente estudio analiza las fortalezas y debilidades de Costa Rica para efectivamente transitar hacia una economía dirigida por la innovación, para ello se sigue el enfoque de Arundel y Hollanders (2008), el que hace una clara distinción entre tres tipos de indicadores: *inputs* de innovación, *outputs* de innovación y *outputs* económicos. Este último se refiere a los efectos económicos que la innovación genera. Además, se identifican aquellos factores más importantes para contar con un ecosistema que promueva los emprendimientos en el país, según el enfoque de ecosistema emprendedor de diez dimensiones desarrollado por Kantis, Federico e Ibarra (2015).

El artículo cuenta con cinco secciones incluyendo la introducción. En la segunda sección, se presenta un diagnóstico del estado de la innovación en Costa Rica, así como en los sectores industrial y servicios, con base en las estadísticas disponibles (*inputs* de innovación y *outputs* de innovación). En esta sección, se brinda de manera concisa una imagen sobre el estado de la innovación y de los recursos que se invierten en estas actividades. También se discute el estado actual del emprendimiento en el país a partir de la revisión de los

estudios disponibles sobre este tópico. En la tercera sección, se identifican los principales obstáculos que enfrentan las empresas para alcanzar mayores niveles de innovación, identificando los fallos o problemas que requieren intervención pública en el sistema de innovación. Asimismo, se señalan los principales obstáculos que enfrentan los emprendedores en este país. En la cuarta sección, se plantean aquellas políticas que pueden promover la innovación en Costa Rica, discutiéndose la importancia de diferenciar las medidas que buscan mejorar la efectividad de las políticas públicas de aquellas que buscan incentivar la participación del sector privado. En la quinta y última sección, se hace una breve síntesis de lo expuesto en las secciones anteriores, planteando en forma explícita el aporte que hace el presente trabajo a la literatura y las políticas públicas el país.

II. Estado de la innovación y el emprendimiento en Costa Rica³

En esta sección se presenta un diagnóstico de la innovación y el emprendimiento en Costa Rica basado en las estadísticas nacionales e internacionales disponibles. Se analiza primero el tema de la innovación por medio de un *benchmarking* comparándolo con otras naciones de interés, según las cifras del índice global de innovación (IGI), para luego complementar el estudio con un análisis más detallado sobre los *inputs* de innovación, *outputs* de innovación y *outputs* económicos. Finalmente, se aborda el tema del emprendimiento por medio de la discusión de las principales características del ecosistema emprendedor de Costa Rica.



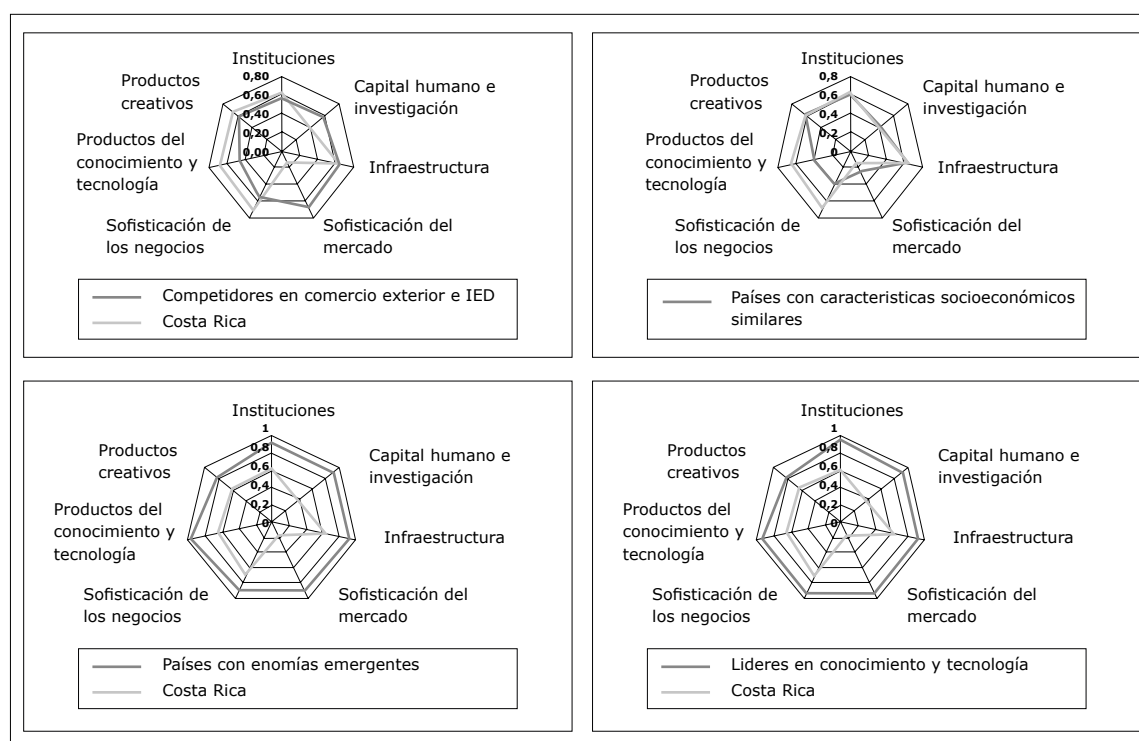
3 Esta sección está basada principalmente en los hallazgos de Monge González (2016a y 2016b) y en Leiva (2016).

A. Análisis comparativo de la innovación en Costa Rica

En el gráfico 1 se ilustra la posición relativa de Costa Rica en materia de innovación comparada con la de cuatro grupos de países que se consideran de interés, según si son

competidores en comercio exterior e IED, países con características socioeconómicas similares, economías emergentes y líderes en conocimiento y tecnología. Las cifras corresponden a las de los principales componentes del IGI para el año 2015.

GRÁFICO 1
COMPARACIÓN DE COSTA RICA CON UN GRUPO DE PAÍSES DE INTERÉS,
EN *INPUTS* DE INNOVACIÓN Y *OUTPUTS* DE INNOVACIÓN, 2015



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del índice global de innovación, 2015.

Nota: Los países considerados según categorías son los siguientes: i) competidores en comercio exterior e inversión extranjera directa (IED) Chile, Colombia, México y Perú; ii) países con características socioeconómicas similares: Panamá y Uruguay; iii) economías emergentes: Irlanda, Corea y Singapur; y iv) líderes en conocimiento y tecnología: Finlandia, Japón y los Estados Unidos.

Como se observa en el cuadrante superior izquierdo del gráfico, Costa Rica se posiciona relativamente bien en materia de *outputs* de innovación (productos de conocimiento y tecnología; y productos creativos) respecto de los países con los que compite en materia de comercio exterior y atracción de inversión extranjera directa. Un resultado similar se encuentra en el caso de los *inputs*

de innovación, excepto en los rubros de sofisticación del mercado y capital humano e investigación. En el caso de la sofisticación del mercado, Costa Rica presenta serios problemas en materia de acceso al crédito por parte de las empresas y dificultades en la protección a las inversiones y en la capitalización de las firmas por medio del mercado de valores. Por su parte, en el caso del capital humano

e investigación, el país presenta tres serias deficiencias: la primera, en cuanto al dominio de conocimientos de los estudiantes de secundaria (15 años) en matemáticas, lectura y ciencias según el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA); la segunda, respecto de la cantidad de graduados en ciencias e ingenierías a nivel universitario; y la tercera, referida a la posición relativa de las universidades para realizar actividades de investigación y desarrollo (I+D). Se desprende de este análisis que, si el país desea seguir siendo competitivo internacionalmente en materia de atracción de flujos de inversión extranjera directa, las áreas identificadas como debilidades demandan la acción inmediata de las autoridades para revertirlas. En la última sección se sugieren algunas recomendaciones de política en esta materia.

En el cuadrante superior derecho del Gráfico 1, al comparar la situación de Costa Rica con la de aquellos países con características socioeconómicas similares, solo se observa una debilidad en materia de *inputs* de innovación, referida a la sofisticación del mercado. Mientras que, cuando se compara la situación de este país con la de las economías emergentes y con la de los países líderes en conocimiento y tecnología (cuadrantes inferiores del gráfico respectivamente), es claro que Costa Rica requiere trabajar en todos los *inputs* y *outputs* de innovación si desea transitar exitosamente hacia una economía basada en la innovación. En este sentido, debe darse especial interés al área de instituciones, donde los temas versan sobre la mejora del clima de negocios, para facilitar la creación de empresas, la resolución de insolvencias y el pago de impuestos. Igualmente, es importante trabajar en el área de infraestructura (acceso a las TIC, producción eléctrica, desempeño logístico y formación bruta de capital), así como en la generación

de productos del conocimiento y tecnología y productos creativos. Estos últimos se refieren a la generación de *outputs* de innovación.

B. Innovación en Costa Rica

En este apartado se discute el grado de innovación del sector industrial en Costa Rica⁴. Debido a que existen más encuestas de innovación sobre este sector y solo una encuesta sobre el sector de servicios, la discusión se focaliza en el sector industrial.

1. Innovación en el sector industrial

Al hablar de innovación es importante definir claramente el concepto. Se entiende por innovación el generar nuevos o mejorados productos, procesos, métodos de organización o comercialización que se introducen en el mercado. A los dos primeros tipos de innovación se les denomina innovaciones tecnológicas (productos y procesos), mientras que a los restantes innovaciones no tecnológicas (organizativas y de comercialización). Mediante importantes esfuerzos a nivel mundial se han establecido las definiciones y métodos de estimación de las innovaciones, a fin de poder realizar comparaciones internacionales. Por ello, conviene comenzar esta sección definiendo claramente cada uno de los cuatro tipos de innovación que se pueden observar en el sector industrial costarricense.⁵

Innovación de productos: consiste en la introducción en el mercado de bienes o servicios nuevos o mejorados de manera significativa con respecto a características básicas, especificaciones técnicas, software incorporado u otros componentes intangibles, finalidades deseadas o prestaciones. Los cambios de naturaleza meramente estética no deben ser tenidos en cuenta, así como la venta de innovaciones completamente producidas y



4 En realidad las encuestas de innovación se refieren al sector manufactura, energía y telecomunicaciones.

5 Estas definiciones son consistentes con el Manual de Oslo y el Manual de Bogotá.

desarrolladas por otras empresas. La innovación (novedad o mejora) puede serlo para una empresa, pero no necesariamente para el sector o mercado. No importa si la innovación fue desarrollada solamente por una empresa o lo hiciera en colaboración con otros.

Innovación de procesos: consiste en la implementación de procesos de producción, métodos de distribución o actividades de apoyo a los bienes que sean nuevos o aportan una mejora significativa. La innovación (novedad o mejora) puede serlo para una empresa, aunque no necesariamente para el sector o mercado. No importa si la innovación fue desarrollada inicialmente por una empresa o por otras. Se excluyen las innovaciones meramente organizativas.

Innovación organizativa: consiste en la implementación de nuevos métodos organizativos en el funcionamiento interno de una empresa (incluyendo métodos/sistemas de gestión del conocimiento), en la organización del lugar de trabajo o en las relaciones externas que no han sido utilizadas previamente por la empresa. Debe ser el resultado de decisiones estratégicas llevadas a cabo por la dirección de la empresa. Excluye fusiones o adquisiciones, aunque estas supongan una novedad organizativa para la empresa.

Innovación de comercialización: corresponde a la implementación de nuevas estrategias o conceptos comerciales que difieran de los que una empresa ha utilizado con an-

terioridad. Debe suponer un cambio significativo en el diseño o envasado del producto, en el posicionamiento del mismo, así como en su promoción o precio. Excluye los cambios estacionales, regulares y otros cambios similares en los métodos de comercialización, así como los procesos de distribución del producto. Estas innovaciones conllevan una búsqueda de nuevos mercados, pero no cambios en el uso del producto.

Los resultados de los esfuerzos de innovación llevados a cabo por las empresas industriales en Costa Rica se presentan en el cuadro 1, que resume los hallazgos de las encuestas de innovación para el sector industrial llevadas a cabo por el Centro de Investigación de Política Económica (CINPE) de la Universidad Nacional de Costa Rica para el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), durante los años 2006-2007, 2008, 2009, 2010-2011 y 2012-2013. De acuerdo con las cifras del cuadro 1, se puede concluir que el porcentaje de empresas que indican estar involucradas en actividades de innovación parece ser muy alto durante todo el período comprendido de 2006 a 2013, de hecho para los años 2012-2013 dicho porcentaje es del 93,2%. Las empresas industriales parecen estar más involucradas en innovaciones tecnológicas (productos y procesos, un 68% y 64% respectivamente) que en innovaciones no tecnológicas (organizativas, 43,7%, y de comercialización, 40,3%).

CUADRO 1

EMPRESAS INNOVADORAS RESPECTO AL TOTAL DE EMPRESAS SEGÚN TIPO DE INNOVACIÓN, 2006-2013
(EN PORCENTAJES)

Tipo de innovación	2006-2007	2008	2009	2010-2011	2012-2013
Cualquier tipo de innovación	93,6	90,1	87,5	87,1	93,2
Producto/servicio	75,6	69,5	65,5	68,0	68,0
Proceso	65,0	56,6	49,2	62,7	64,0
Organizacional	46,7	36,0	31,4	41,5	43,7
Comercialización	55,4	45,7	39,8	43,7	40,3

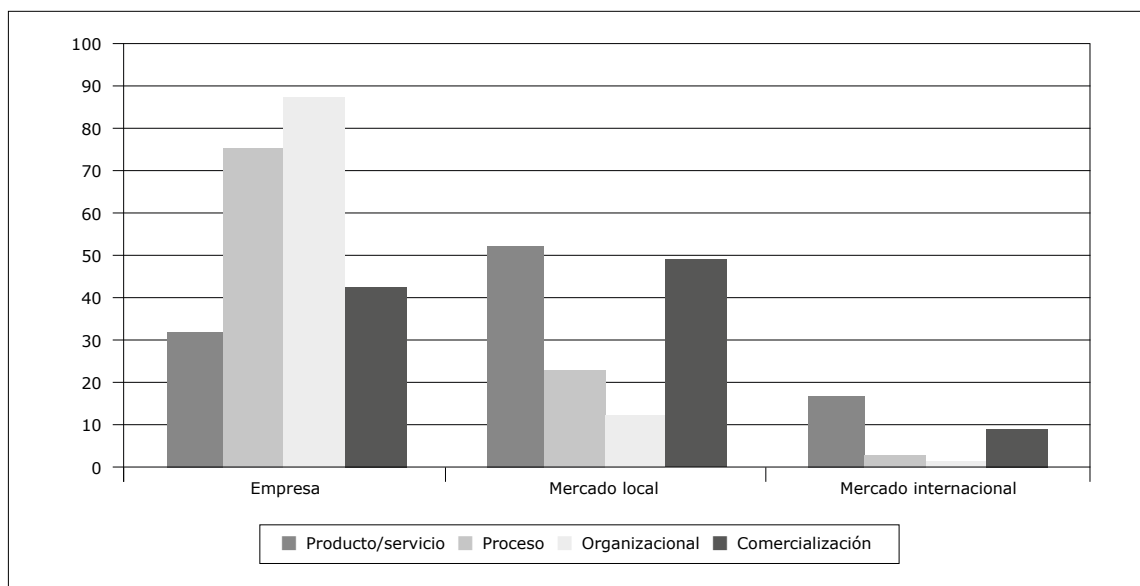
Fuente: Encuestas de Innovación, varios años, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT).

Una característica importante de las innovaciones llevadas a cabo por las empresas del sector industrial es su carácter incremental. De hecho, la mayoría de las empresas señalan que sus innovaciones son novedosas para la propia empresa y en menor grado para el mercado local, que para los mercados internacionales, esto es, innovaciones radicales⁶ (ver gráfico 2).

Esta situación pone en evidencia el débil apoyo que las innovaciones están haciendo para mejorar sustancialmente la competitividad del sector industrial costarricense, lo que se asocia a la débil inversión en I+D, así como a otros problemas u obstáculos para lograr innovaciones radicales los cuales se discuten en los siguientes apartados.

GRÁFICO 2

EMPRESAS INNOVADORAS POR TIPO DE INNOVACIÓN Y DESTINO, 2012-2013
(PORCENTAJES RESPECTO AL TOTAL DE EMPRESAS)



Fuente: Encuesta de Innovación 2012-2013, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT).

Al analizar en detalle la información de la encuesta realizada a las empresas manufactureras por CINPE-MICITT en los años 2012-2013, se observa grandes diferencias en materia de innovación según el tamaño de las empresas. En primer lugar, entre mayor sea el tamaño de las empresas, mayor es el porcentaje de ellas que reporta hacer innova-

ciones de todo tipo, excepto en el caso de las innovaciones de comercialización, donde las empresas medianas reportan hacer más que las grandes empresas (ver cuadro 2). Así, pareciera que hay una relación directa entre el esfuerzo innovador y el tamaño de las empresas en el sector manufacturero costarricense. En segundo lugar, el orden de importancia en



6 Si bien es posible que se realicen innovaciones novedosas para el mercado internacional que no sean necesariamente radicales, en el presente estudio se utiliza este primer concepto como una proxy de innovación radical para efectos del análisis, ante la carencia de otra variable más apropiada para este objetivo.

materia de innovaciones no cambia cuando las empresas se estudian según tamaño, siendo las innovaciones más comunes la de produc-

to, seguidas por las de proceso, organizacional y de comercialización, respectivamente.

CUADRO 2
EMPRESAS INNOVADORAS DEL SECTOR INDUSTRIAL, SEGÚN EL TIPO DE INNOVACIÓN
Y TAMAÑO DE EMPRESA, 2012-2013 (PORCENTAJE DE EMPRESAS)

Tipo de innovación	Tamaño de empresas			Total de empresas
	Pequeñas	Medianas	Grandes	
Innovación de producto/servicio	62,0	72,0	83,9	68,0
Innovación de proceso	60,2	67,8	73,2	64,2
Innovación organizacional	38,8	49,0	51,8	43,7
Innovación en comercialización	36,9	46,2	41,1	40,5

Fuente: Elaborado por CINPE sobre la base de datos de la encuesta de innovación 2012-2013, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT).
Valores respecto al total de 444 empresas para el período 2012-2013.

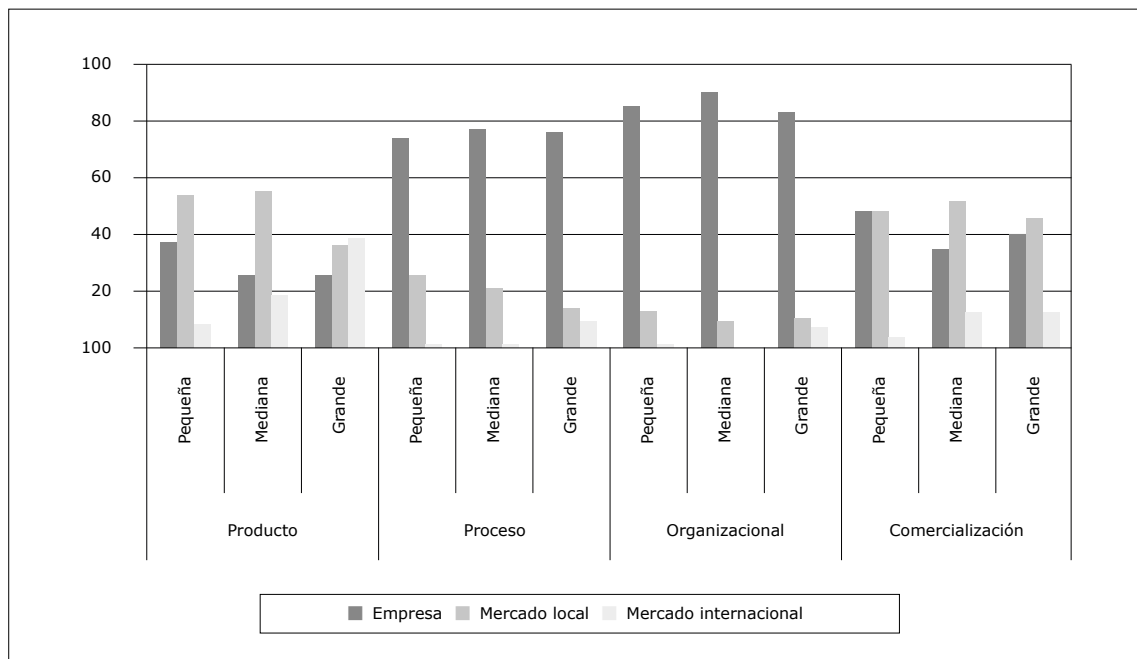
Cabe preguntarse si el grado de innovación –radical o marginal– difiere según el tamaño de las empresas. Las cifras presentadas en el gráfico 3 brindan una valiosa información: en primer lugar, se observa en todos los tipos de innovación una relación directa entre el tamaño y el porcentaje de empresas cuyas innovaciones son novedosas para el mercado internacional, de modo que pareciera ser que las empresas más grandes tienen mayor posibilidad de generar innovaciones radicales que las empresas más pequeñas. En segundo lugar, esta relación se acentúa en el caso de las innovaciones de producto, seguido por las innovaciones

de comercialización. En tercer lugar, en las innovaciones de proceso y organizacional llama la atención que estas sean principalmente novedosas para la propia empresa y no para el mercado local, lo que podría indicar que este tipo de innovaciones son las más marginales de todas. Y, por último, el hecho de que en las innovaciones de producto un porcentaje significativo de las empresas grandes señale que sus innovaciones son novedosas para el mercado internacional (38,3%), puede estar asociado a que casi la mitad de estas empresas corresponden a capital extranjero (49,1%), en contraste con las pequeñas (7,6%) y las medianas (11,9%).⁷



7 Según las cifras del cuadro 3.3, Indicadores Nacionales: Ciencia, Tecnología e Innovación Costa Rica, 2013.

GRÁFICO 3
EMPRESAS INNOVADORAS POR TIPO DE INNOVACIÓN Y DESTINO, SEGÚN TAMAÑO, 2012-2013
 (EN PORCENTAJES RESPECTO DEL TOTAL DE CADA TAMAÑO DE EMPRESA)



Fuente: Elaboración propia con la ayuda de CINPE según la Encuesta de Innovación 2011-2012, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) del 2012-2013.

C. Inputs de innovación

Las inversiones en innovación aumentan la capacidad nacional para generar nuevos conocimientos o absorber y adaptar los conocimientos generados por otros. Para tener alguna idea del esfuerzo dedicado a la innovación se puede analizar el gasto en investigación y desarrollo⁸: existe una significativa evidencia sobre la fuerte relación entre los gastos en I+D y la productividad de un país, así como entre el gasto en I+D como porcentaje de la producción y el PIB per cápita (CEPAL, 2008).

La inversión en I+D en Costa Rica es muy baja, puesto que solo alcanza alrededor de un 0,5% del PIB, mientras que de acuerdo con sus características estructurales (PIB per cápita) debiera tener una cifra cinco veces mayor (Monge González, 2016^a). Asimismo, la contribución del sector privado a la I+D es particularmente débil, ya que oscila solo entre un 0,19% del PIB en 2006 y un 0,15% en 2013 (ver cuadro 3). La única manera de aumentar la inversión en I+D del país es mediante una participación más activa del sector privado, lo que demanda una política activa del Estado para, entre otras cosas, hacer



⁸ Las actividades de I+D pueden ser tanto internas como externas. Las primeras se refieren a trabajos creativos llevados a cabo dentro de la empresa, que se emprenden de modo sistemático con el fin de aumentar el volumen de conocimientos para concebir nuevas aplicaciones, como productos (o bienes) y procesos nuevos o sensiblemente mejorados; mientras que las externas se refieren a la adquisición de servicios de I+D fuera de la empresa mediante contrato, convenio con otras instituciones o empresas. Se excluyen las cuotas institucionales para financiar a otras empresas o asociaciones de investigación que no signifiquen una compra directa de I+D.

frente a los fracasos del mercado asociados con la inversión en I+D y comentados ampliamente en la literatura.⁹

Sumado a lo anterior, cabe señalar que el gobierno es quien financia la mayor parte de los gastos de I+D en Costa Rica, aproximadamente el 70% (Beverinotti y otros, 2015). Dada esta situación, cabe preguntarse ¿por qué invierte tan poco el sector productivo en I+D en Costa Rica? Steinmueller (2010) señala que las decisiones de las empresas de invertir en actividades de innovación son afectadas significativamente por los siguientes factores: i) acceso a información y conocimiento productivo; ii) capital humano; y iii) financiamiento. Basándose en este enfoque, Beverinotti y otros (2015) utilizan un modelo de regresión y encuentran que respecto al PIB, el sector empresarial costarricense invierte en I+D un 1,12% menos que la inversión realizada por el sector privado de un país típico de la OCDE.

De esta brecha, un 31% es explicado por diferencias en el capital humano, un 25% a la incapacidad de generar o descubrir nuevos sectores dinámicos, un 21% a la reducida provisión de información o conocimiento productivo relevante para las decisiones de inversión en las empresas, y un 18% a la falta de financiamiento.¹⁰ Estos resultados refuerzan aquellos obtenidos del análisis comparativo de la innovación en Costa Rica respecto de un grupo de países de interés, mostrados en el gráfico 1, referentes a las deficiencias de Costa Rica en materia de sofisticación del mercado y a los recursos humanos y de investigación. Además, el resultado sobre la inversión en I+D refuerza la idea de la que las innovaciones que se realizan en el sector industrial costarricense son principalmente del tipo incremental en lugar del tipo radical, es decir, de aquellas que realmente permiten desarrollar ventajas competitivas de largo plazo.

CUADRO 3

INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, 2006-2013 (EN PORCENTAJES DEL PIB)

Sector	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total	0,43	0,36	0,40	0,54	0,50	0,45	0,54	0,53
Sector público	0,06	0,06	0,07	0,13	0,18	0,14	0,16	0,16
Sector académico	0,16	0,18	0,19	0,26	0,21	0,22	0,23	0,21
Organismos sin fines de lucro	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Sector empresarial	0,19	0,11	0,12	0,14	0,09	0,09	0,15	0,15

Fuente: Entrevistas de Innovación, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT).

De acuerdo con los *inputs* o habilitadores de la innovación comparados con los de otros países de interés (ver gráfico 1), Costa Rica muestra importantes deficiencias en esta área,

principalmente en recursos humanos e infraestructura (Monge González, 2016a). Estos resultados refuerzan los hallazgos de Beverinotti y otros (2015) comentados anteriormente.



9 Para una amplia discusión sobre este punto véase el capítulo 2 de Monge González y Hewitt (2008).

10 El remanente de un 5% se debe a otras causas no identificadas por el modelo.

D. Outputs de innovación

En materia de *outputs* de innovación, cabe señalar que Costa Rica no muestra una posición muy favorable, en especial cuando se analiza la producción de conocimiento en forma detallada. El país presenta deficiencias en los *outputs* de innovación en los siguientes áreas: i) productividad; ii) producción de artículos científicos y tecnológicos en revistas indexadas; iii) registro de patentes; iv) ingresos por licencias y *royalties*; v) uso de certificaciones de calidad (ISO 9001); vi) promoción de nuevos emprendimientos innovadores, donde si bien el país ocupa una posición destacada según el Global Entrepreneurship Monitor (GEM), estos nuevos emprendimientos (*start-ups*) no están necesariamente asociados a nuevas oportunidades de negocios, sino más bien a emprendimientos de supervivencia o autoempleo (Kantis, Ishida y Komori, 2002; Kantis, Angelelli y Moori, 2004; Leiva, 2002); y vi) en la introducción de nuevos productos de exportación y con mayor contenido tecnológico, puesto que, en general, esto último está asociado a la operación de empresas multinacionales y no a la operación de empresas costarricenses, así como tampoco la integración de éstas en los procesos de producción de las multinacionales (Monge González, 2016a).

E. Outputs económicos

Al analizar el desempeño de Costa Rica en materia de *outputs* económicos –considerando que el aumento de la productividad es el principal resultado de las actividades de innovación exitosas–, se desprende que el crecimiento económico de Costa Rica durante los últimos 50 años está asociado a la utilización de los factores de capital humano y capital físico, más que al crecimiento sostenido de la productividad (Monge González, 2016a). Asimismo, Costa Rica presenta una tendencia

divergente en materia de productividad, tanto respecto de los países tecnológicamente más desarrollados como de otros países con economías emergentes, incluyendo algunos de América Latina. Este resultado refuerza el encontrado por Ferreira, Pessoa y Veloso (2008), quienes encontraron que mientras Irlanda y los tigres asiáticos han tendido a converger hacia los Estados Unidos en materia de productividad, Costa Rica ha mostrado una tendencia similar a la de los países de América Latina, es decir, de divergencia. Igual resultado fue hallado por Crespi, Fernández-Arias y Stein (2014).

Además de lo anterior, es preocupante el hecho de que en Costa Rica no solo la productividad es baja, sino que está muy dispersa entre los diferentes sectores productivos y dentro de cada uno de ellos según el tamaño de las empresas (Monge González 2016a), lo que da cuenta de una mala asignación de los recursos productivos en los diferentes sectores de la economía costarricense, reflejándose en un crecimiento inferior al deseado, que además no es inclusivo. En síntesis, la estructura empresarial de Costa Rica se caracteriza por la dualidad: una economía donde coexisten empresas grandes (locales y multinacionales) con altas productividades y empresas domésticas pequeñas (Pymes) con bajas y muy dispersas productividades (Monge González y Torres Carballo, 2014).

El desafío que impone esta situación a Costa Rica es en el plano de la competitividad, toda vez que el país, al contar con salarios relativamente altos, ya no puede competir en la producción de bienes intensivos en el uso de mano de obra no calificada, e igualmente, debido a que su productividad es relativamente baja, tampoco puede competir eficientemente con países industrializados en la producción de bienes intensivos en el uso de mano de obra altamente calificada (Abu-gattas y Paus, 2006).

F. El ecosistema emprendedor costarricense

En este apartado se identifican y discuten los factores más importantes para contar con un ecosistema que promueva los emprendimientos en Costa Rica, según el enfoque de ecosistema emprendedor de diez dimensiones¹¹ desarrollado por Kantis, Federico e Ibarra (2015). Leiva (2016) concluye que el fomento del emprendimiento en Costa Rica es un tema de enorme potencial con beneficios socioeconómicos muy importantes para el país. Mediciones internacionales como las del Icsed Prodem y el GEM señalan que, si bien el país ha mejorado sus condiciones para el surgimiento de emprendedores dinámicos e innovadores, aún queda mucho camino por recorrer. Entre los principales problemas identificados por el autor se encuentran la falta de un enfoque sistémico en el diseño e implementación de políticas para el fomento de los emprendimientos empresariales. Este punto es muy importante, toda vez que si bien existen políticas para fomentar el emprendimiento en Costa Rica, la evidencia muestra que el ecosistema emprendedor de este país no ha sido muy eficiente al fomentar nuevos emprendimientos y su crecimiento en el tiempo.

Durante el período 2001-2012 las tasas de mortalidad de las empresas son relativamente altas en Costa Rica (entre un 18,1% para las empresas grandes y un 56,2% para las microempresas). Además, durante dicho período solo el 6% de las empresas que eran micros (menos de 10 empleados) en el primero de estos años, lograron pasar a ser empresas pequeñas (entre 10 y 49 empleados) al final del período. Asimismo, de las pequeñas empresas identificadas en el año 2001 solo el 8% logró convertirse en una empresa mediana en 2012. Ninguna empresa micro o

pequeña llegó a convertirse en una empresa grande durante estos diez años. Claramente, estos resultados muestran un entorno poco favorable para el crecimiento de los emprendimientos productivos en Costa Rica. Cabe señalar que las micros y pequeñas empresas representan el 97% del parque productivo de este país, cifras muy similares a las de otros países en desarrollo y desarrollados (Monge González y Torres Carballo, 2015).

Por su parte, Leiva señala que entre los problemas más apremiantes que enfrenta el ecosistema emprendedor costarricense se encuentra el de la falta de espacios –reuniones periódicas, seminarios, eventos para el desarrollo de redes– para que los diversos actores –públicos, privados y academia– interactúen, por lo que es necesario establecer una agenda de trabajo con objetivos y planes de seguimiento que lleven a conformar una verdadera red de trabajo, ya que no existe evidencia de que la red de incubadoras y aceleradoras esté cumpliendo este papel. Además, hay otros actores –sistema educativo, financiero, entre otros– que podrían unirse y generar espacios de trabajo colaborativo en este campo.

Otro problema identificado por Leiva es la falta de una cultura sobre el espíritu emprendedor, la que solo puede formarse si se diseñan e implementan programas de sensibilización y formación del espíritu emprendedor en las escuelas y colegios, ampliando el programa ya existente en los colegios técnicos del país.

Otra limitante es la falta de apoyo a los emprendimientos de las mujeres y jóvenes, principalmente en las áreas de ciencia y tecnología. En este sentido, deberían crearse programas de concursos de ciencia y tecnología en escuelas y colegios con vocación al emprendimiento. Cabe señalar además que los programas de fomento a las Pymes no incluyen los emprendimientos por considerar-



11 Capital humano emprendedor, cultura, condiciones sociales, sistema educativo, condiciones de la demanda, estructura empresarial, plataforma de ciencia y tecnología, financiamiento, capital social y regulaciones y políticas.

los sumamente riesgosos, situación que debe cambiarse para fomentar la creación y desarrollo de nuevos proyectos productivos. En este mismo orden de ideas se ha encontrado que no existen incentivos para favorecer a las grandes empresas que deseen desarrollar proyectos conjuntos con empresas más pequeñas o nuevos emprendedores. La inexistencia o deficiente tamaño de los fondos de capital semilla, capital de riesgo, redes de ángeles inversionistas, financiamiento accionario, crowdfunding, entre otros instrumentos, constituye una importante limitante para los emprendimientos en Costa Rica.

III. Barreras y oportunidades que enfrenta la innovación

Para determinar la eficiencia con la que opera un sistema de innovación (SI), es necesario no solo entender la integración de este, sino también los fallos o problemas que requieren de la intervención pública para su corrección, para lo cual conviene tener en cuenta la integración de un SI propuesta por Tötting y Trippl (2005)¹². Navarro (2010) clasifica los fallos que puede presentar un SI en tres grupos: i) fallos en los componentes del sistema; ii) fallos en las interrelaciones entre los componentes; y iii) fallos de la dinámica del sistema (de *lock-in* o transición). La discusión y análisis de los principales obstáculos a la innovación que enfrentan las empresas del sector industrial en Costa Rica, se lleva a cabo de conformidad con la literatura más reciente sobre este particular y basada en los dos enfoques antes mencionados. Se concluye esta sección con un ejemplo de una empresa innovadora, que muestra las oportunidades en este campo y la importancia del

financiamiento para las inversiones en I+D y el crecimiento futuro de la empresa.

Costa Rica invierte en I+D cinco veces menos de lo que debería invertir dada su nivel de desarrollo (0,5 versus 2,5% del PIB), además de que la mayor parte de esta inversión la financia el sector público (Monge González, 2016a). Es decir, el sector privado invierte muy poco en I+D, lo que, según Beverinotti y otros (2015), pareciera responder al hecho de que en este país las empresas son afectadas negativamente por su falta de acceso a i) información y conocimiento productivo relevante para la toma de decisiones de inversión, ii) capital humano y iii) financiamiento. Respecto de la falta de acceso a información y conocimiento productivo, la articulación existente entre el sistema educativo y el sector privado en el país es débil y deficiente (Monge González y Tacsir, 2015), lo que constituye un serio obstáculo para incursionar en actividades de I+D+i. Por ejemplo, en el caso de la Universidad de Costa Rica, solo el 11% de las iniciativas de las Unidades de Ciencia y Tecnología están vinculadas al sector privado, un porcentaje similar al de hace más de cuarenta años, es decir, en los años setenta. Cabe destacar que solo el Instituto Tecnológico de Costa Rica posee una oficina de vinculación con el sector privado. Un ejemplo contundente de este problema lo señala Beverinotti y otros (2015), al plantear que las empresas pequeñas dedicadas a la metalmecánica, plásticos y software requieren de información tecnológica y buenas prácticas, gestión y diseño, entre otros servicios, sin encontrar en las Universidades el apoyo necesario para satisfacer estas demandas.

Respecto del obstáculo de la falta de acceso a capital humano, existen diversos estudios que abordan los retos más importantes que enfrenta Costa Rica para transitar exito-



12 Estos autores plantean la existencia de cinco subsistemas: i) generación y difusión del conocimiento, ii) explotación del conocimiento, iii) político, iv) socioeconómico y cultural, y v) relaciones con otros sistemas nacionales y globales.

samente hacia una economía dirigida por la innovación, entre ellos destacan el hecho de que el 20% de las Pymes carece del recurso humano necesario para innovar (MICITT, 2013); que la brecha entre la oferta y la demanda de recursos humanos calificados para empresas de alta tecnología se amplía cada día de acuerdo con estadísticas de CINDE (Beverinotti y otros, 2015); que el 30% de las empresas no consigue el recurso humano que requieren (Trejos y otros, 2012); y que faltan 800 profesionales con estudios de posgrado para trabajar en innovación en el país (Crespi, 2010).

Finalmente, en relación con el tercer obstáculo, el MICITT (2007) ha reportado la falta de financiamiento para apoyar las actividades de innovación, en especial, la falta de un sistema de apoyo financiero sólido y fuerte para la I+D, la inexistencia de incentivos fiscales, la carencia de un sistema de garantías más fuerte que facilite el acceso de empresas de base tecnológica al financiamiento bancario, los limitados fondos no reembolsables (por ejemplo, PROPYME) y la carencia de importantes capitales semilla, ángel y de riesgo. Un reciente análisis sobre la disponibilidad y eficiencia de estos instrumentos financieros en el país muestra que la situación no ha cambiado significativamente durante los últimos diez años, aunque hay avances en algunos campos –Ley de Garantías Mobiliarias– (Monte González, 2016a).

Otro reto en materia de generación y difusión de conocimiento, es el hecho de que en Costa Rica los grupos científicos están centralizados en poco menos de 90 personas, de los cuales casi tres cuartas partes son mayores de 46 años (Beverinotti y otros, 2015). Esta situación plantea el reto de la necesidad de un relevo generacional, así como el desafío de la creación de comunidades científicas sostenibles, interdisciplinarias e interinstitucionales para apoyar actividades productivas en los campos de la ciencia, la tecnología y la innovación. Finalmente, hay que fortale-

cer la red de científicos costarricenses en el exterior, ya que solo el 21% de ellos tiene algún vínculo con sus colegas en Costa Rica. El Estado, en este sentido, mediante el programa Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, ha hecho grandes esfuerzos por identificar a los científicos costarricenses en el exterior y promover su integración a la red de científicos del país.

Como es poco probable que las empresas domésticas manufactureras, en especial aquellas de menor tamaño, posean los recursos humanos y tecnológicos necesarios para incursionar en proyectos de I+D+i, especialmente aquellos de tipo radical (novedosos para el mercado internacional), es importante contar con una plataforma de centros de investigación o centros tecnológicos que las apoyen. De hecho, un estudio del BID (2011) señala que en Costa Rica el cien por ciento de los investigadores son empleados por sectores diferentes al sector empresarial, lo que contrasta con el 40% de los investigadores contratados directamente por empresas en América Latina y el 64% en los países de la OCDE.

De acuerdo con el Directorio de Unidades de Investigación y Consultoría de Costa Rica, elaborado por el Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT, 2015), operan en el país 484 unidades de investigación y empresas consultoras (centros, institutos, laboratorios, empresas privadas, asociaciones, fundaciones, entre otras categorías) distribuidas en distintas áreas de la ciencia, las que desarrollaron proyectos de investigación durante el período 2001-2015 y que ofrecen servicios de consultoría en diferentes áreas. Las unidades de investigación realizan proyectos de investigación científica o de desarrollo experimental, mientras las consultoras facilitan el proceso de aplicación de conocimientos científicos-tecnológicos y ofrecen asesoría respecto de normas, patentes y licencias.

En este contexto, cabe preguntarse ¿qué relación tienen las empresas del sector manufacturero con las unidades investigación y empresas consultoras identificadas por el CONICIT? ¿Cuentan estas unidades de investigación y empresas consultoras con los recursos humanos y la infraestructura necesarios para apoyar a las empresas manufactureras en el desarrollo de innovaciones radicales? Sobre la primera pregunta, se tiene información que permite dar alguna luz para responder esta interrogante. Sobre la segunda, lamentablemente no existe información disponible lo que plantea la necesidad de abordar este tema en futuras investigaciones.

La naturaleza de la investigación que se realiza en Costa Rica, de manera similar al resto de América Latina, es diferente a la que se realiza en los países de la OCDE (BID, 2011). Hay mucho menos investigación aplicada, especialmente en ingeniería y tecnología. De hecho, el porcentaje de investigadores que trabajan en ingeniería y tecnología como porcentaje del total de investigadores es del 10%, mientras en países como Japón o Corea dicho porcentaje es del 60%. No sorprende, entonces, que de acuerdo con la encuesta de innovación de 2012-2013, solo el 13,3% de las empresas que realizaron innovaciones en producto y el 7% de las que lo hicieron en proceso utilizaron servicios de I+D externos. Además, al indagar sobre las consultorías contratadas para cambios novedosos, se encontró que solo el 9% de las empresas que realizaron innovaciones de producto y el 12,4% de las que realizaron innovaciones de proceso señalaron haber contratado dichos servicios. Finalmente, la misma encuesta arroja que solo el 18,1% de las empresas encuestadas manifestaron tener alguna relación con laboratorios/empresas I+D, mientras solo el 7% indicó que tenía alguna relación con centros de investigación.

Respecto del capital humano y la generación y difusión del conocimiento, si bien en Costa Rica existen programas e instrumentos

para tratar de atender los retos señalados, estos están demasiado fragmentados debido a la falta de coordinación institucional, así como entre el sector público y el privado (Beverinotti y otros, 2015; Monge González, 2016a). La fragmentación e insuficiencia de los programas refleja la carencia de una visión estratégica sobre el futuro desarrollo del país y, por ende, qué características debería poseer el capital humano costarricense para facilitar la transición hacia una economía dirigida por la innovación, caracterizada por un crecimiento más alto y sostenido y por una mayor inclusión.

Finalmente, otro tema importante en materia de innovación está relacionado con la capacidad de absorción de conocimientos de las empresas. El estudio de Monge González, Rodríguez y Leiva (2015) explora la capacidad de absorción asociada con la gestión del conocimiento en el sector industrial, mediante la construcción de un índice compuesto por tres factores: conocimiento organizacional, formalización y mecanismos de integración social. El primero se refiere a las habilidades, conocimientos y experiencias que la empresa posee, ya sea por medio de su recurso humano, como por actividades propias (por ejemplo, sus actividades de I+D). El segundo se concibe como la medida en la cual existen procedimientos, reglas e instrucciones formales en la organización. Esto, se entiende, genera una mejor comunicación y coordinación, permitiendo, a la vez, la creación de una memoria organizacional que permite ser más eficiente. Finalmente, los mecanismos de integración social son los que permiten que fluya y se intercambie información dentro de la empresa. Estos tres factores están interrelacionados y determinan la capacidad de absorción de la empresa y, por ende, la posibilidad real de aprovechar el conocimiento externo disponible. El principal resultado de este estudio es que las empresas del sector manufacturero muestran un nivel relativamente bajo en su capacidad de absorción de conocimientos, el que se acentúa

en empresas de menor tamaño. Lo anterior se explica, en la mayoría de los casos, por la baja presencia de mecanismos de integración

social, es decir, aquellos que permiten que fluya y se intercambie información dentro de una misma empresa (ver el recuadro 1).

RECUADRO 1

INDUSTRIAS MAFAM, UN EJEMPLO DE EMPRESA INNOVADORA Y EL RETO DEL FINANCIAMIENTO

La empresa Industrias MAFAM se dedica al diseño y manufactura de galletas y aperitivos saludables y ha innovado en la producción de meriendas infantiles y granola sin azúcar, debido a la necesidad de controlar mejor el contenido nutricional de los alimentos que consumen los niños en edad escolar. Para ello, MAFAM invirtió primero en su personal, capacitando a su directora de inocuidad alimentaria en materia de gestión tecnológica, gracias al programa de gestores tecnológicos impulsado por el MICITT. Luego de contar con una gestora de innovación, la empresa se preocupó en crear un novedoso sistema de incentivos para que sus trabajadores participaran activamente proponiendo ideas de mejora en las actividades de cada uno o del departamento en que trabaja. Mediante este programa, Programa Ideas, los trabajadores presentan ideas en forma permanente a la empresa sobre cómo mejorar sus procesos productivos, sus productos o en la creación de nuevos productos, brindando ideas que facilitan la incorporación de conocimientos en los procesos productivos, esto es, innovación. Las ideas se evalúan y valoran mensualmente y al ganador del mes se le premia en efectivo y además obtiene un puntaje adicional en su evaluación semestral de desempeño, lo que tiene gran impacto en la remuneración del personal. Además, si el trabajador es parte de un equipo, a este equipo también se le premia. Para implementar las ideas innovadoras, así como para llevar a cabo actividades de I+D, la empresa cuenta con un pre-

supuesto específico, el que se contabiliza en forma separada del resto de la operación de la firma. Entre los principales apoyos que la empresa ha recibido de instituciones públicas, destacan los programas de capacitación del Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), usados para validar los conocimientos de sus colaboradores. Además, ha sido valioso el apoyo de PROCOMER para la apertura de nuevos mercados, mediante la participación en ferias internacionales y la capacitación en materia de comercio internacional. Gracias a ello, la empresa exporta actualmente a Centro América, Colombia, Panamá y República Dominicana. Igualmente ha sido valiosa la acreditación de la empresa dentro del programa Esencial Costa Rica que promueve PROCOMER a nivel mundial. Otros apoyos se han obtenido del programa PROPYME para lograr la certificación ISO-22000 y la capacitación de personal a cargo de actividades de I+D. A pesar del potencial de la empresa para innovar y crecer, su principal debilidad consiste en el acceso a fuentes de financiamiento en la banca comercial. De hecho, al innovar en productos diferenciados para una clientela específica, la estructura de costos de la empresa resulta muy sensible y, por ello, es difícil acceder al crédito bancario. Además, al no existir alternativas de financiamiento como capitales de aventura o riesgo en Costa Rica, la situación anterior constituye una importante limitante para aumentar la inversión en I+D y potenciar el crecimiento de la empresa.

IV. Políticas para promover la innovación

De acuerdo con las secciones anteriores, es claro que en Costa Rica se requiere de un marco de políticas muy amplio para solventar los fallos en el sistema de innovación, espe-

cialmente aquellos relacionados con los componentes del sistema y la coordinación entre dichos componentes, así como también para hacer frente en forma exitosa a los fracasos de mercado asociados a las actividades de innovación. Según Navarro y otros (2016), existen dos modalidades para definir las po-

líticas públicas que promuevan la innovación, atacando directamente estos problemas. Primero, aquellas que promueven la inversión en innovación a nivel de la empresa, tanto para firmas individuales como para un conjunto de empresas ligadas a una cadena de valor o a un clúster. Segundo, aquellas que mejoran las condiciones de entorno, esto es, mejorando la disponibilidad de insumos claves para la innovación, de manera que se incrementen los niveles de actividad de innovación en la economía como un todo. Ambos tipos de política serían consistentes con un crecimiento más alto y sostenido de la productividad.

Con base en la discusión anterior, las principales recomendaciones de política para impulsar la innovación y el emprendimiento en Costa Rica son las siguientes:

- i) Mejorar la calidad de la educación: se recomienda hacerlo en los niveles de primaria y secundaria, mediante el establecimiento de un sistema de acreditación permanente de parte de los educadores, para garantizar su idoneidad al menos en las áreas de ciencias, lectura y matemáticas.
- ii) Incrementar la oferta de ingenieros y técnicos: esto implica establecer recursos especiales para financiar programas de fondos concursables a nivel universitario y técnico, para que las universidades y los centros técnicos participen con soluciones novedosas para incrementar el número de ingenieros y técnicos en el país.
- iii) Fortalecer la identificación de la diáspora de científicos e ingenieros: se recomienda apoyar mediante las embajadas y los consulados la labor que está desarrollando el Ministerio de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación para identificar la diáspora de científicos e ingenieros costarricenses en el exterior, así como establecer incentivos que faciliten el retorno de algunos de ellos, o bien, establecer y estrechar su vínculo con centros de investigación o docencia en el país.
- iv) Apoyar el desarrollo de recursos humanos en CTI: para ello es necesario crear un fondo devolutivo de garantías con parte de los recursos de la Comisión Nacional de Préstamos para Educación (CONAPE), el que pueda ser utilizado por los bancos del Estado (Banco Nacional de Costa Rica, Banco de Costa Rica o Banco Crédito Agrícola de Cartago) para el financiamiento de estudios de pregrado y posgrado en ciencias, tecnología e innovación (CTI). Este mecanismo, al permitir el apalancamiento, incrementaría la cobertura de estudiantes en las áreas de CTI, mucho más de lo que se haría otorgando becas directas con los recursos de la CONAPE.
- v) Incrementar los recursos para actividades de I+D+i: para ello es necesario aumentar los recursos financieros de PROPYME, de manera que pueda atender una mayor cantidad de solicitudes de proyectos de I+D+i presentados por las empresas manufactureras, privilegiando aquellos proyectos que sean asociativos o que incluyan empresas que pertenezcan a una misma cadena de valor o a un clúster.
- vi) Crear una ventanilla única para PROPYME y Programa Encadenamientos: La experiencia muestra que la inversión de recursos públicos en programas exitosos de apoyo a las actividades de innovación y transferencia de conocimiento hacia las empresas, es una política importante para el crecimiento económico. Más aún, cuando los programas operan de forma coordinada y apoyan a los mismos beneficiarios los impactos en la economía son mayores. Este ha sido el caso del Programa de Encadenamientos Productivos entre empresas multinacionales y empresas locales (anterior programa CR Provee) y del Programa de Apoyo a las

- Actividades de Innovación que llevan a cabo las Pymes (PROPYME) (Monge González y Rodríguez Álvarez, 2013; Monge González y Torres Carballo, 2014). Por ello, se propone fortalecer dichos programas mediante la creación de una ventanilla única para la atención de las empresas solicitantes.
- vii) Relanzar el fondo de capital semilla del Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD): Costa Rica cuenta con un fondo de capital semilla creado al amparo de la Ley del SBD, el que no se ha utilizado. Este fondo es vital para apoyar los esfuerzos de nuevos emprendedores y de incubadoras que operan en el país.
 - viii) Promover el desarrollo de otros instrumentos financieros: las autoridades costarricenses deben promover la creación y desarrollo de capitales de riesgo, capitales de aventura y la bolsa de valores, para facilitar el financiamiento de actividades de I+D+i, así como otras que favorecen el crecimiento de las empresas, especialmente de aquellas de menor tamaño.
 - ix) Establecer un sistema de incentivos fiscales para promover la I+D+i: Costa Rica no posee un sistema de incentivos fiscales que promueva las inversiones en actividades de innovación y que atrajera la inversión extranjera directa relacionada con actividades de I+D, no solo focalizándose en empresas multinacionales, sino también *start-ups* propiedad de extranjeros, universidades e institutos de investigación públicos. Este tipo de política podría favorecer mayor circulación de conocimiento y tecnología hacia el resto de los sectores productivos del país, en especial hacia actores claves del sistema nacional de innovación, siempre y cuando se alineen estos incentivos con los encadenamientos productivos y la capacidades de absorción de las empresas domésticas (Guimón, Chaminade y Maggi, 2015).
 - x) Promover el uso de garantías para inversiones tecnológicas: Costa Rica cuenta con una nueva Ley de Garantías Mobiliarias que debe ser ampliamente difundida entre los actores del sistema financiero formal y las empresas de base tecnológica. Esta labor es fundamental para incrementar el acceso al crédito de parte de Pymes innovadoras.
 - xi) Crear un programa de capacitación acorde a las necesidades de la industria: en aras de mejorar la disponibilidad de los recursos humanos necesarios para el desarrollo de actividades de innovación en las empresas, especialmente en aquellas de menor tamaño, conviene crear con los recursos del Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) un fondo destinado a financiar los servicios de entidades de capacitación especializadas, según los requerimientos de las empresas manufactureras en este campo.
 - xii) Fortalecer el desarrollo de Centros de Investigación especializados: si bien el país cuenta, de acuerdo con los registros del CONICIT, con más de 480 unidades de investigación y empresas consultoras en I+D+i, es necesario identificar cuáles de ellas cuentan con los recursos humanos y la infraestructura necesarios para apoyar los esfuerzos de las actividades de innovación (especialmente radicales) desarrolladas por las empresas manufactureras. Con esta información, se deberá establecer un programa que promueva el desarrollo de Centros de Investigación especializados para el sector industrial costarricense con estándares internacionales.
 - xiii) Promover consorcios tecnológicos: logrado el objetivo anterior de crear centros de investigación de calidad internacional, conviene promover la creación de consorcios tecnológicos que permitan incursionar en actividades de innovación disruptivas que requieren de cierta escala.

- xiv) Promover el desarrollo de clústeres: se recomienda diseñar e implementar una política de desarrollo de clústeres en línea con las mejores prácticas internacionales (Crespi y otros, 2014; Porter y otros, 2012). Un clúster es una concentración geográfica de empresas de uno o varios sectores interrelacionados, proveedores especializados, empresas de sectores auxiliares y relacionados, compañías de distribución y clientes, instituciones de educación e investigación (universidades, laboratorios, centros tecnológicos, entre otros) y otras instituciones (gobiernos, asociaciones empresariales, etcétera), cuyo propósito es trabajar en la mejora continua de la competitividad y, por ende, en el desarrollo continuo de ventajas competitivas de largo plazo (Porter, 1990). Esta política es importante, ya que la competitividad de cualquier empresa, en especial de aquellas de menor tamaño, va a depender en gran medida de la red de relaciones que establezca y de los flujos de aprendizaje e innovación que conlleven dichas interacciones (Rodríguez y Moso, 2003). Una política de desarrollo de clústeres es una herramienta muy poderosa para crear ventajas competitivas de largo plazo, que promueva la innovación, aumente la productividad y fortalezca los encadenamientos productivos. Cabe señalar la importancia de establecer ciertos criterios para la selección de las actividades que serán beneficiarias de una política de desarrollo de clústeres.
- xv) Apoyar el desarrollo de incubadoras y aceleradoras: es importante diseñar programas para el desarrollo y fortalecimiento de incubadoras y aceleradoras de empresas especializadas en el sector manufacturero. Este tipo de instituciones pueden jugar un papel importante para mejorar las posibilidades de éxito de los emprendimientos empresariales en el sector industrial costarricense.

V. A manera de resumen

Este estudio muestra la situación actual de la innovación en Costa Rica y los retos que este país enfrenta para transitar exitosamente hacia una economía dirigida por la innovación. Un estado de desarrollo que le permitirá a Costa Rica contar con un crecimiento más alto, sostenido e inclusivo. El principal aporte del estudio consiste en brindar una visión integral de la relación entre innovación, productividad y crecimiento para un país en desarrollo, el que –a pesar de sus éxitos en materia económica– aún enfrenta importantes retos sociales.

El estudio se considera como un aporte importante a la literatura debido a la carencia de análisis de este tipo para economías en desarrollo, así como por el planteamiento de recomendaciones de política que pueden guiar a los tomadores de decisión en el diseño y ejecución de políticas que fomenten más la innovación, como condición necesaria para un mayor desarrollo económico y social.

■ Ricardo Monge González

Tiene un doctorado en economía de The Ohio State University, Estados Unidos. Actualmente se desempeña como catedrático en el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), donde imparte los cursos de microeconomía, macroeconomía, negocios internacionales y metodología de la investigación. Es además, Director de la Fundación Comisión Asesora en Alta Tecnología (CAATEC) y consultor internacional.

■ Bibliografía

- Arundel, A. y H. Hollanders (2008). "Innovation scoreboards: indicators and policy use". *Innovation Policy in Europe*, Nauwelaers y Wintjes (eds.). Cheltenham: Edward Elgar.
- Abugattas, Luis y Eva Paus (2006). "Policy Space for a Capability-Centered Development Strategy for Latin America", documento de trabajo preparado para la conferencia Responding to Globalization in the Americas: The Political Economy of Hemispheric Integration.
- Beverinotti, Javier, Jorge Coj-Sam y Galileo Solís (2015). *Dualidad productiva y espacio de crecimiento para las Pymes en Costa Rica*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo) (2011). *The Imperative of Innovation. Creating prosperity in Latin America and the Caribbean*. BID.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2008). *Structural Change and Productivity Growth 20 Years Later: Old Problems, New Opportunities*. Santiago: CEPAL.
- CONICIT (Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas) (2015). *Directorio de Unidades de Investigación y Consultoría de Costa Rica*. San José: CONICIT .
- Crespi, Gustavo (2010). *Nota Técnica sobre el Sistema Nacional de Innovación de Costa Rica: Una contribución al diálogo de políticas públicas entre el Gobierno de la República de Costa Rica y el Banco Interamericano de Desarrollo*. Washington D. C.: BID.
- Crespi, G., Eduardo Fernández-Arias y Ernesto Stein (2014). *¿Cómo repensar el desarrollo productivo? Políticas e instituciones sólidas para la transformación económica*. Washington D. C.: BID.
- Chaminade, Cristina y otros (2009). "Designing innovation policies for development: towards a systemic experimentation-based approach". *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries*, Lundvall y otros (eds.). Cheltenham: Edward Elgar.
- Devlin, R., P. Daly, y J. Evertsen (2013). "A Methodological Diagnostic Guide to Identify and Evaluate Bottlenecks in IDB Member Countries", Innovation Systems, Washington D. C.: BID.
- Dollar, David y Edward N. Wolf (1997). "Convergence of Industry Labor Productivity Among Advanced Economies, 1963-1982". *The Economics of Productivity*, vol. 2.
- Easterly, William y Ross Levine (2002). "Tropics, germs, and crops: How endowments influence economic development". Documento de trabajo NBER, N° 9106.
- Edquist, Charles (2002). "Innovation policy –A systemic approach". *The Globalizing Learning Economy*, Archibugi y Lundvall (eds.). Oxford: Oxford University Press.
- _____ (2008). "Design of Innovation Policy through Diagnostic Analysis: Identification of Systemic Problems (or Failures)". Documento de trabajo, N° 2008/6, CIRCLE, Lund University.
- Ferreira, Pedro, Samuel Pessoa y Fernando Veloso (2008). "The Evolution of International Output Differences (1970-2000): From Factors to Productivity." *The B.E. Journal of Macroeconomics*, vol. 8, N° 1.
- Foro Económico Mundial (2014). *The Global Competitiveness Report 2014-2015*. Ginebra.
- Guimón, José, Cristina Chaminade y Claudio Maggi (2015). *Policies to attract R&D-related FDI in Chile: Aligning incentives with local linkages and absorptive capacities*. Documento de trabajo, N° 2015/48, CIRCLE, Lund University.
- Hall, Robert y Charles Jones (1999). "Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker Than Others?", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 114, N° 1.

- Kantis, Hugo, Juan Federico e Sabrina Ibarra. (2015). *Condiciones Sistémicas para el Emprendimiento Dinámico América Latina en el nuevo escenario global*. Libro electrónico disponible en: <http://www.prodem.ungs.edu.ar/publicaciones/listar/libros>.
- Kantis, Hugo, Masahiko Ishida y Masahiko Komori (2002). *Empresarialidad en economías emergentes: creación y desarrollo de empresas en América Latina y el Este de Asia*. Washington D. C.: BID.
- Kantis, Hugo, Pablo Angelelli, and Virginia Moori (eds.) (2004). *Desarrollo emprendedor: América Latina y la experiencia internacional*. Washington DC: BID/FUNDES.
- Lederman, Daniel y William F. Maloney (2003). "Research and Development (R&D) and Development", documento de trabajo, N° 3024. Washington D. C.: Banco Mundial.
- Leiva, Juan Carlos (2016). "Política para el fomento del emprendedurismo en Costa Rica". Documento elaborado para la Cámara de Industrias de Costa Rica y la Organización Internacional del Trabajo. En prensa.
- _____ (2002). "El proceso de creación de empresas en Costa Rica: Creación y desarrollo de nuevas empresas en América Latina y el Este de Asia: Informe Costa Rica". *Revista Tecnología en Marcha*, vol. 17, N° 2.
- Lundvall, Bengt-Åke, Jan Vang, K. J. Joseph y Cristina Chaminade (2009). "Innovation system research and developing countries", *Handbook Of Innovation Systems And Developing Countries. Building Domestic Capabilities in a Global Setting*. Lundvall y otros (eds.). Chetenham: Edward Elgar.
- MICITT (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones) (2014). *Indicadores Nacionales 2012-2013 de Ciencia, Tecnología e Innovación*. San José: MICITT.
- _____ (2012). *Indicadores Nacionales 2010-2011 de Ciencia, Tecnología e Innovación*. San José: MICITT.
- _____ (2009). *Indicadores Nacionales 2009 de Ciencia, Tecnología e Innovación*. San José: MICITT.
- _____ (2008). *Indicadores Nacionales 2006-2007 de Ciencia, Tecnología e Innovación*. San José: MICITT.
- _____ (2008). *Indicadores Nacionales 2008 de Ciencia, Tecnología e Innovación*. San José: MICITT.
- _____ (2007). *Atlas para la innovación en Costa Rica*. San José: MICITT.
- Monge González, Ricardo (2016a). "Innovation, Productivity, and Growth in Costa Rica: Challenges and Opportunities", Nota técnica, N° 920, BID.
- _____ (2016b). "Innovación en el Sector Industrial de Costa Rica: Un componente clave para un crecimiento más alto e inclusivo". Documento elaborado para la Cámara de Industrias de Costa Rica y la Organización Internacional del Trabajo. En prensa.
- Monge González, Ricardo, Juan Antonio Rodríguez Álvarez y Juan Carlos Leiva. (2015). "Propuesta de un índice para medir la capacidad de absorción de las Mipymes costarricenses", *TEC Empresarial*, vol. 9, N° 1.
- Monge-González, Ricardo y Ezequiel Tacsir. (2015). "Policy Coordination: From FDI to a Broader Framework to Promote Innovation-The Case of Costa Rica", en *Science, Technology and Innovation Policies for Development: The Latin American Experience*. Gustavo Crespi y Gabriela Dutrénit (eds), Springer International Publishing, Switzerland.
- Monge González, Ricardo y Juan Antonio Rodríguez Álvarez (2013). "Impact Evaluation of Innovation and Linkage Development Programs in Costa Rica: The Cases of Propyme and CR Pro-vee", Documento de trabajo, N° 461, BID.
- Monge González, Ricardo y Federico Torres Carballo. (2014). "Productividad y crecimiento de las empresas en Costa Rica. ¿Es posible combatir la

- pobreza y la desigualdad por medio de mejoras en la productividad?”, documento elaborado para el BID.
- Navarro, Juan Carlos, José Miguel Benavente y Gustavo Crespi (2016). *The new imperative of innovation: Policy perspectives for Latin America and the Caribbean*. Washington D. C.: BID.
- Navarro, Mikel (2010). “Retos para el País Vasco, tras tres décadas de desarrollo del sistema y de las políticas de innovación”, *Ekonomiaz*, Nº 25A.
- Nübler, Irmgard (2014). “A theory of capabilities for productive transformation: Learning to catch up”. *Transforming Economies: Making industrial policy work for growth, jobs and development*. Salazar-Xirinachs, Nübler y Kozul-Wright (eds.). Naciones Unidas y OIT.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2016). *Estudios Económicos de la OCDE: Costa Rica 2016*. Ginebra.
- Porter, Michael (1990). “The Competitive Advantage of Nations”. *Harvard Business Review*, Nº marzo-abril.
- Porter, Michael, Christian Ketels y Jesús Valdaliño (2013). “The Basque Country: Strategy for Economic Development”, Harvard Business School.
- Rodríguez, Arturo y Mónica Moso (2003). “La gestión del Conocimiento en un ámbito territorial: el clúster del conocimiento en gestión empresarial del País Vasco”. *Dirección del conocimiento: desarrollos teóricos y aplicaciones*. R. Hernández (ed.). Trujillo: Ediciones La Coria.
- Tödtling, Franz y Michaela Tripl. (2005). “One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach”, *Research Policy* vol. 34, Nº 8.
- Trejos, Alberto, Ronald Arce, R. Matarrita y A. Roblero (2012). *Desarrollo de talento humano: la clave para competir en la atracción de inversión extranjera directa*. San José: INCAE y CINDE.
- Sala-i-Martin, Xavier y otros (2007), “The Global Competitiveness Index: Measuring the Productive Potential of Nations”, *The Global Competitiveness Report 2007-2008*. Foro Económico Mundial.
- Steinmueller, Edward. (2010). “Economics of technology policy”. *Handbook of the economics of innovation*. Rosemberg y B. Hall (eds). Ámsterdam: North Holland.

Ecuador: innovación y emprendimiento para reinventar un modelo primario exportador

Felipe Hurtado Pérez

I. Introducción

Ecuador vivió un período sostenido de expansión económica durante buena parte del siglo XXI, registrando un crecimiento promedio anual del 4,2% entre los años 2000 y 2015 (BCE, 2016). En ese período los niveles de pobreza se redujeron del 64,4% al 23,3%, pasando de una economía de renta media baja a una de ingresos medios altos según los estándares del Banco Mundial (Banco Mundial, 2016). Sin embargo, ese crecimiento y la mejoría en los niveles de vida de la población en buena medida estuvieron asentados en un contexto externo muy favorable para el país. El petróleo, el principal producto de exportación y una importante fuente de ingresos para el Estado, registró un precio promedio real¹ de 68 dólares por barril entre 2000 y 2015, frente a un valor promedio de 28 dólares por barril en los años noventa (U.S. Energy Information Administration, 2016). El país no solo se benefició de un alto precio del crudo, ya que el superciclo de los *commodities* permitió alcanzar ventas récord de productos agrícolas (banano, cacao) y pesqueros (atún y camarón) (BCE, 2016).

El flujo constante de dólares por la exportación de materias primas permitió dina-

mizar la economía ecuatoriana con fuerza. También generó ganancias de competitividad la presencia de un dólar bajo durante buena parte de los años posteriores a la dolarización de la economía ecuatoriana, luego de la crisis económica de 1999 (BCE, 2016). Asimismo, Ecuador logró acceder a financiamiento internacional durante los años de bonanza, gracias a que China se convirtió en un socio estratégico del gobierno ecuatoriano, a la mayor flexibilización de los organismos multilaterales regionales para la concreción de créditos (CAF, BID), y al apetito de los mercados financieros internacionales por bonos de mercados emergentes.

A la abundancia de recursos a los que accedió el Estado ecuatoriano gracias al incremento de los ingresos petroleros y el acceso a financiamiento, se sumó un sostenido crecimiento de las recaudaciones tributarias en una economía en expansión. El Estado pasó a ser un actor fundamental en la economía, aumentando su peso en relación al PIB del 20% en los primeros años de dolarización, hasta superar el 40% durante el último quinquenio. El impulso a la demanda doméstica tuvo implicaciones significativas sobre el desarrollo de las actividades privadas. La demanda interna aumentó al 5,1% anual de 2000 a



1 Precio real del petróleo en dólares de 2015, utilizando el IPC de Estados Unidos.

2015, frente a un crecimiento del 4,2% en la producción. La diferencia tuvo que ser atendida con un mayor incremento de las importaciones (6,8%), mientras que las exportaciones crecieron a una tasa mucho menor (3,5%) (BCE, 2016).

El positivo desempeño económico fundamentado en factores exógenos generó entre los agentes económicos un sentimiento de confort, que llevó a que tanto el sector público como el privado descuidasen factores inherentes a la promoción de la productividad sistémica dentro del país. Se avanzó en propuestas aisladas y poco coordinadas en materia de innovación y emprendimiento, sin marcos normativos definidos e, incluso, sin una visión clara sobre lo que representan dichos procesos. El sector público trabajó en forma independiente y alejado del tejido empresarial, con el objetivo de impulsar una economía del conocimiento con una visión centralmente planificada. Se reforzó una relación rentista entre los agentes económicos y el Estado y se descuidó el desarrollo de actividades vinculadas a la generación de valor agregado y la inserción internacional. Todo esto contribuyó a que Ecuador se ubique en las últimas posiciones en los *rankings* internacionales de innovación.

El fin del ciclo de los altos precios de las materias primas, la presencia de un dólar fortalecido y la menor disponibilidad de financiamiento han evidenciado las deficiencias estructurales que limitan la capacidad de crecimiento del Ecuador. El país enfrenta un fuerte ajuste en su demanda doméstica ante los recortes en gastos e inversión que hace el Estado y su impacto sobre las actividades privadas. Los empresarios se percatan de los bajos niveles de productividad y las dificultades que tienen para competir internacionalmente. Los hogares también sienten los efectos de la contracción económica y se preocupan por la posibilidad de perder los logros materiales y sociales alcanzados durante la bonanza.

El presente estudio parte de este diagnóstico para plantear la necesidad de que el Ecuador reinvente su modelo de desarrollo y deje atrás la búsqueda exclusiva de rentas por la explotación de materias primas y transite hacia una economía que, sin descuidar la promoción de los sectores primarios, reconozca la importancia de la innovación y el emprendimiento empresarial para asegurar la generación de valor agregado y productividad, lo que propiciaría un crecimiento económico estable en el mediano y largo plazo. En la segunda sección, se analiza la realidad del sistema de innovación en el país, la estructura institucional y las políticas implementadas por el gobierno, además de la revisión de iniciativas privadas en la materia. También se compara la situación del país en términos de innovación y emprendimiento frente a otros países de la región y respecto de las economías líderes a nivel mundial. En la tercera sección se identifican los factores que condicionan las capacidades de un país para innovar y emprender, analizando las fortalezas y debilidades que presenta el Ecuador en cada categoría. En la cuarta sección, se presenta una serie de propuestas de políticas públicas encaminadas a favorecer los procesos de innovación y emprendimiento, con la finalidad de que el país logre transitar a una economía moderna e integrada al mundo, próspera y socialmente inclusiva.

II. Innovación y emprendimiento en el país

A. Políticas gubernamentales

Las políticas públicas vinculadas a la promoción de una economía del conocimiento ganaron protagonismo al inicio de la administración del presidente Rafael Correa en 2007 y, con mayor fuerza, durante el último lustro. El Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, hoja de ruta de la planificación estatal, iden-

tífica a la “innovación, la ciencia y la tecnología, como fundamentos para el cambio de la matriz productiva [...]” que le permita al país transitar de “una fase de dependencia de los recursos limitados (finitos) a una de recursos ilimitados (infinitos)” (SENPLADES, 2013, pág. 19). En su diagnóstico sobre cómo avanzar hacia este objetivo, el gobierno cuestiona las visiones neoliberales que identifican al Estado y sus regulaciones como “obstáculos para la innovación”. Esa crítica se profundiza al señalarse que:

...las fórmulas principales del conocimiento en el capitalismo han sido la privatización de inversión, desarrollo e innovación (I+D+i) y la mercantilización de la educación superior, la ciencia y la tecnología. Al ser un país de industrialización tardía y con economía abierta, no podríamos basar una estrategia de gestión del conocimiento en un tipo de ciencia, tecnología e innovación cerrado o privatizado. Aquello conduciría al fracaso absoluto, debido a los costos privativos de la innovación cerrada. Por esto, se propone un modelo de gestión del conocimiento común y abierto al espacio público, vinculado a la investigación localizada en las necesidades del país y con miras a la innovación social (SENPLADES, 2013, pág. 161).

Esta visión crítica sobre la participación del mercado y los actores privados en los procesos de innovación implica que el sector público pasa a tener un papel preponderante en la estrategia de impulso de una economía del conocimiento en el país. De esta manera, se desnaturaliza el mismo concepto de innovación, el que está indivisiblemente relacionado con el mercado y la empresa, al ser “la implementación de un producto nuevo o significativamente mejorado (bien o servicio), o un proceso, un nuevo método de comercialización, o un nuevo método organizacional en la práctica de negocios, organización del lu-

gar de trabajo o relaciones externas” (OCDE, 2005, pág. 46). Esta aparente contradicción se reafirma al observar que mientras la palabra *innovación* se repite 134 veces en el Plan Nacional del Buen Vivir, la palabra *emprendimiento* aparece en 38 ocasiones, y la palabra *empreendedor* en tres. Para que exista innovación, el producto, proceso o método, debe haber sido introducido en el mercado y es ahí donde el emprendedor, y no el Estado, juega un rol fundamental (OCDE, 2005). Esa realidad no cuestiona el rol del sector público, responsable de darle “sostenibilidad al proceso de generación de conocimiento, al desarrollo científico-tecnológico y a la innovación” (Rivas y Rovira, 2014)

El gobierno ecuatoriano retoma propuestas desarrollistas de los años sesenta con ciertas adaptaciones a la coyuntura actual. Se busca articular una nueva institucionalidad donde el Estado regule y controle los *abusos del mercado* y participe activamente en la promoción de industrias y sectores priorizados. Los instrumentos son establecer impuestos e incentivos tributarios, impulsar las compras públicas, la inversión en infraestructura, el incremento del gasto social, la protección comercial, la sustitución selectiva de importaciones y el financiamiento de la banca pública, entre otros. El gobierno presta especial atención a la generación de “infraestructura de soporte para la productividad sistémica” y al fortalecimiento del sistema educativo (SENPLADES, 2013, págs. 419-420).

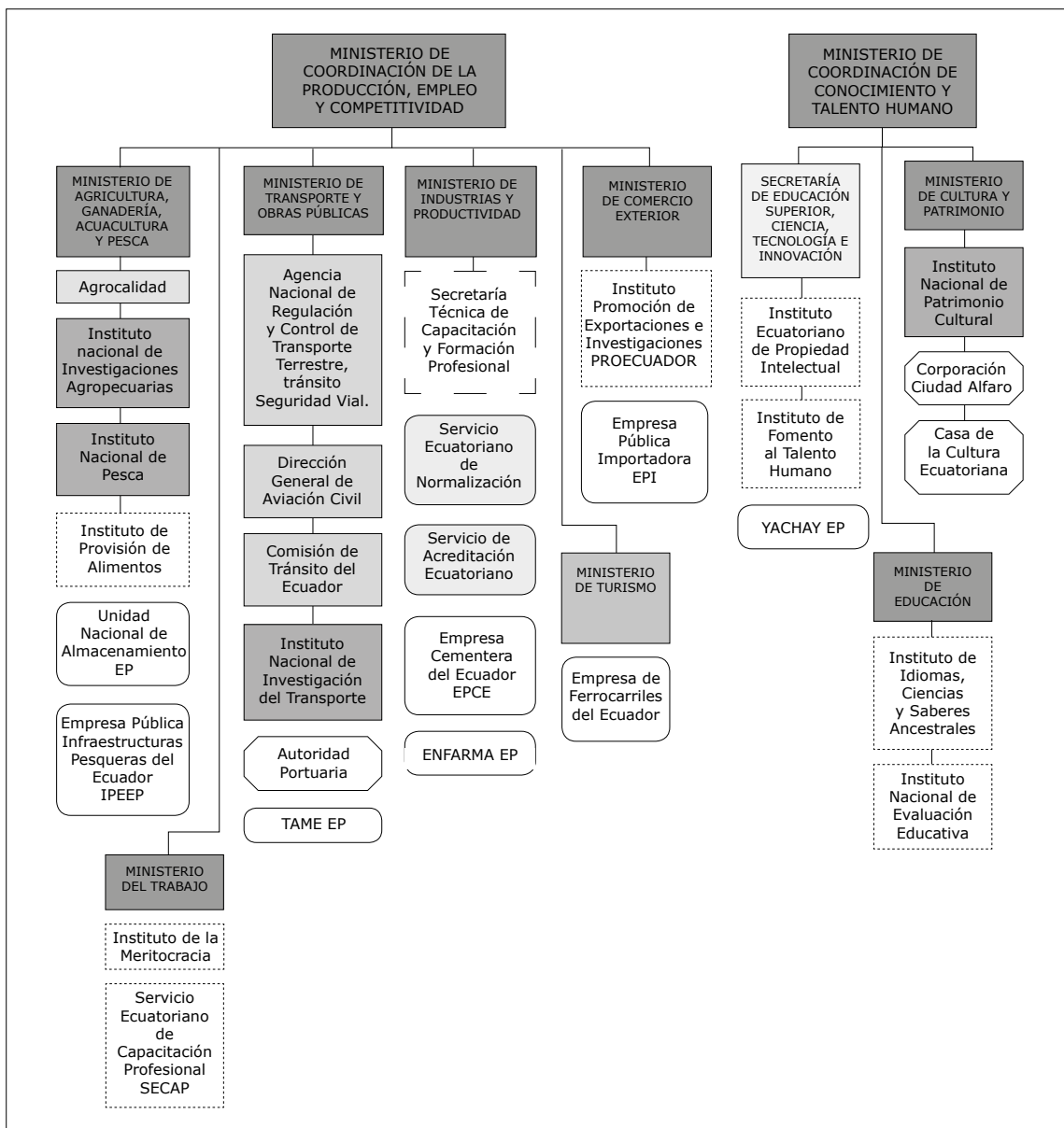
Pero desde el Estado no se promueve la articulación de un Sistema Nacional de Innovación, entendido “como el conjunto de instituciones, empresas y universidades, tanto públicas como privadas, que interactúan alrededor del desarrollo, de la adaptación, de la protección, del financiamiento y de la reglamentación de tecnologías e innovaciones” (Guaipatin y Schwartz, 2014, pág. 16). Existe un Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales (CITiS), liderado por la Secretaría Nacional de Edu-

cación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), pero donde no participan los diversos actores públicos y privados que intervienen en los procesos de innovación. En realidad se puede identificar dos ámbitos de acción gubernamental poco coordinados

entre sí: uno vinculado con la promoción del cambio de la matriz productiva, liderado por la Vicepresidencia de la República y el Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad; el otro, relacionado con el impulso de la I+D+i, a cargo del Ministerio Coordinador del Conocimiento y Talento Humano.

DIAGRAMA 1

ESTRUCTURA GUBERNAMENTAL VINCULADA AL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN



Fuente: Presidencia de la República.

Los dos ministerios coordinadores tienen a su cargo siete ministerios y una secretaría, 22 instituciones adscritas y ocho empresas públicas. Esta compleja red institucional dificulta el trabajo y el impulso de políticas encaminadas a favorecer la innovación, incluso porque existen visiones contrapuestas dentro del mismo gobierno. La SENESCYT promueve un sistema que reemplace la "fórmula privatizadora de I+D+i", donde "el conocimiento es visto como un bien privado de apropiación monopólica" que se concentra "principalmente en transnacionales"; buscando establecer un modelo donde el "conocimiento es construido como un bien estratégico de interés público y común de y para la sociedad". También considera que "la construcción de la sociedad del conocimiento no capitalista parte de la escisión del Estado de los intereses de la clase capitalista" (Ramírez, 2016, págs. 451 y 453). Esta visión, impulsada desde el pilar del conocimiento y el talento humano, choca con el pilar de la producción que busca "incrementar la acción de la inversión, nacional y extranjera en el país, para el desarrollo empresarial" (MCPEC, 2016). Estas contradicciones se hicieron evidentes en el proceso de negociación de un acuerdo comercial con la Unión Europea. Mientras que las autoridades del área productiva han impulsado fuertemente su ratificación, la SENESCYT ha sido crítica de este tipo de tratados, al considerar que el "manejo de la propiedad intelectual y las reglas de la Organización Mundial de Comercio (OMC) (ADPIC, TBI y TLC) han sido el principal instrumento de dominación" (Ramírez, 2016, pág. 449)

Si bien ha habido un interés real por parte de las autoridades para promover procesos de innovación que permitan avanzar de una economía primario-exportadora a otra del conocimiento, muchas de las iniciativas no han estado adecuadamente orientadas, pues priman consideraciones ideológicas antes que técnicas. No se ha articulado un Sistema Nacional de Innovación con una real interac-

ción entre el Estado, empresas, universidades y centros de investigación. El gobierno ha promovido inversiones en áreas como la de generación de talento humano, desarrollo de infraestructura, inclusión social, acceso a tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y promoción de investigación científica. Pero la estructura productiva del país no se ha modificado durante los últimos años, que es resultado, en buena medida, de la desconfianza mutua que ha existido entre las autoridades gubernamentales y el sector empresarial.

B. Iniciativas privadas

En el ámbito privado, destaca la Alianza para el Emprendimiento y la Innovación (AEI), que corresponde a una iniciativa promovida desde el año 2012 por un grupo de profesionales para el "fomento del emprendimiento y de la innovación a nivel nacional" (Guaipatin y Schwartz, 2014, pág. 98). Entre sus mayores virtudes se destaca el haber incorporado entre sus miembros a 44 compañías, nueve instituciones públicas, seis asociaciones, tres empresas públicas, tres universidades, dos organismos multilaterales, una fundación y un medio de comunicación (AEI, 2016). La organización ha avanzado en la definición de una estrategia para impulsar un ecosistema de emprendimiento e innovación en un trabajo articulado entre 246 actores con el apoyo del BID, la CAF y la UNCTAD, con el objetivo explícito de "posicionar al Ecuador dentro de los tres países más atractivos para emprender en Latinoamérica en el 2020" (AEI, 2014, pág. 15).

Esa estrategia identifica cinco áreas de trabajo en las que el sector público y el privado deben colaborar activamente: i) la creación de un sistema de financiamiento para emprendimientos innovadores, ii) la promoción del talento humano y de una cultura innovadora, iii) la generación de un marco normativo que favorezca el desarrollo de los negocios, iv) el impulso de la competitividad

mediante la inversión en innovación, y v) la apertura de mercados. Se establecen responsables y metas cuantitativas para cada dimensión. Esta visión incluyente y propositiva respecto al papel del Estado se reafirma al señalar su relevancia en la corrección de las fallas de mercado y el aseguramiento de “condiciones apropiadas y equitativas para el despliegue de la actividad emprendedora” (AEI, 2014, pág. 51). También es importante resaltar el valor dado al emprendimiento, “ya que a pesar de que muchas veces [...] es visto como un tema secundario en relación con la innovación, cada vez es más reconocido como motor de esta última” (Guaipatin y Schwartz, 2014, pág. 107). Sin embargo, en un análisis preliminar de los avances en la estrategia la misma AEI reconoce que:

...hay pocos esfuerzos claros para mejorar la colaboración entre la academia, el sector privado y el sector público, transferir tecnología y mejorar los procesos de innovación; para incrementar la oferta de servicios financieros para emprendedores y pymes y existen esfuerzos dispersos para mejorar las condiciones normativas para los emprendedores y empresarios. En el área de educación y cultura existen esfuerzos más frecuentes para fomentar el espíritu emprendedor, pero son necesarios esfuerzos más enfocados en reducir la aversión a tomar riesgos calculados y a planificar proyectos de empresas innovadoras y con expectativas de crecimiento e internacionalización desde la fase de gestación (AEI, 2016, pág. 15).

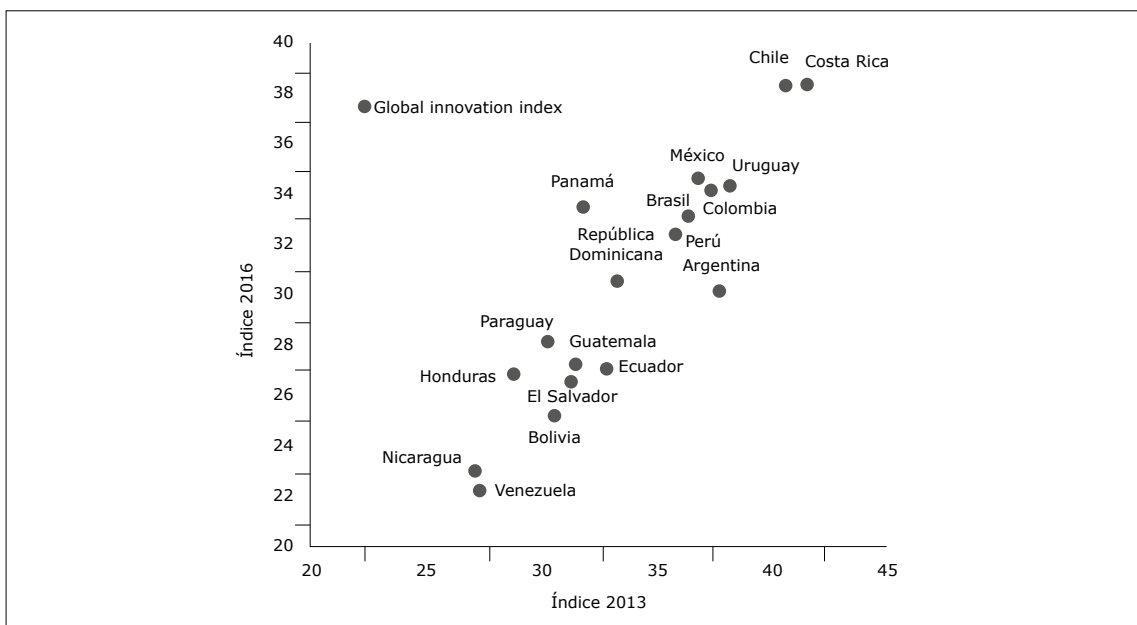
Existen otras iniciativas privadas que buscan impulsar el talento emprendedor y el desarrollo de innovaciones, pero sin la amplitud y visión sistémica como la representada por AEI.

C. Ecuador en el mundo

La reciente atención que el sector público y el sector privado han dado a la innovación y la falta de articulación de un real Sistema Nacional de Innovación, sumado a la existencia de problemas estructurales que dificultan el emprendimiento en el país, llevan necesariamente a que el Ecuador se ubique en los últimos lugares en los *rankings* internacionales sobre la materia. El Global Innovation Index (GII), elaborado por la Escuela de Negocios Johnson de la Universidad de Cornell, INSEAD y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), considera 79 indicadores distribuidos en 7 dimensiones vinculadas a la innovación: instituciones, capital humano e investigación, infraestructura, sofisticación de mercado, sofisticación de negocios, producción de tecnologías y conocimiento, y producción creativa. El Ecuador se ubica en el puesto 100 entre 128 economías analizadas en el reporte del año 2016, un deterioro relativo si se considera que en 2013 –primer año del índice– el país alcanzó el puesto 83 entre 142. Esta evolución negativa no solo es resultado de una caída en el índice, sino también de la mejora relativa de otros países (Cornell University, INSEAD y WIPO, 2016).

GRÁFICO 1

EVOLUCIÓN DE LOS PAÍSES LATINOAMERICANOS EN EL ÍNDICE DE INNOVACIÓN GLOBAL, 2013-2016



Fuente: Cornell, INSEAD, WIPO

Los resultados del GII evidencian las dificultades que ha enfrentado el país para impulsar la innovación y las contradicciones evidentes en las políticas públicas promovidas por el gobierno, que en ocasiones van a contracorriente de las planteadas por otras iniciativas como las de la AEI. El país no solo se desempeña negativamente a nivel mundial, sino también a nivel regional, ya que en el índice de 2016 se ubica en el décimo tercer lugar entre 18 países latinoamericanos, solo por encima de Honduras, El Salvador, Bolivia, Nicaragua y Venezuela; frente al año 2013, cuando también superaba a Paraguay, Guatemala y Panamá. Ecuador, junto con Argentina, Bolivia y Venezuela, son los países de la región que más retrocedieron en el índice. Es importante resaltar que “ningún país de la región se encuentra entre los de mayores éxitos

en innovación” mientras “siete presentan rendimientos por debajo de sus pares en relación con su PIB per cápita: Jamaica, República Dominicana, Nicaragua, Argentina, Ecuador, Trinidad y Tobago y Venezuela” (Cornell University, INSEAD y WIPO, 2015, págs. 32-33)

Los factores que inciden en este descenso son la investigación, talento humano, la generación de conocimientos y tecnologías, y la producción creativa. Se podría argumentar que esta pérdida de posiciones coincide con el deterioro de la economía ecuatoriana y los problemas fiscales que ha tenido que enfrentar el Estado, lo que ha llevado a realizar recortes en ciertos programas gubernamentales². Esta situación ratifica la dificultad de implementar políticas de largo alcance, donde el Estado asume casi la exclusividad de los procesos de promoción del conocimiento,



2 El presupuesto sectorial pagado en talento humano y conocimiento se redujo al 15,7% entre 2013 y 2015, tendencia que se mantendría en 2016, ya que con datos comparables hasta julio existe una reducción interanual del 8,6% (Ministerio de Finanzas, 2016).

sobre todo si se consideran las limitaciones presupuestarias evidenciadas con el desplome de los precios del petróleo. Al analizar con mayor profundidad el desempeño del Ecuador en el GII se pueden reconocer las fortalezas que existen en el país en ámbitos como la inversión en formación bruta de capital fijo –también supeditada a la situación fiscal–, el uso de energías y la protección del ambiente, capacitación profesional, certificaciones ISO y microcrédito, entre otros. Mientras que entre las debilidades están el ambiente regulatorio y de negocios, la posición de universidades en *rankings* internacionales, la protección de inversionistas, la creación y difusión del conocimiento, y redes de innovación. El Ecuador presenta un mejor desempeño en los factores estructurales que permiten promover la innovación, frente a los resultados en términos de generación de innovación (Cornell University, INSEAD y WIPO, 2016).

A pesar de estos pobres resultados en el GII, Ecuador presenta una mejor evaluación en el Global Entrepreneurship Monitor. Este reporte, desarrollado por cinco universidades³, ubica al Ecuador en segundo lugar en el índice de actividad emprendedora temprana y en quinto lugar en el impulso por emprender, entre 60 países investigados. Pero la actividad emprendedora en el país está promovida por necesidades (principalmente económicas), antes que por la identificación de oportunidades de negocio. El reporte también muestra que, a pesar de que existe la intención de emprender, el entorno que lo propicia no es el adecuado, presentando el país deficiencias en financiamiento, I+D, políticas públicas y funcionamiento del mercado. En contraste, presenta fortalezas en educación, infraestructura, y cultura (Kelley, Singer y Herrington, 2016).

Otros *rankings* internacionales que dan cuenta de aspectos o factores que inciden en

los procesos de innovación y emprendimiento son el Global Competitiveness Index (GCI) del Foro Económico Mundial y el Doing Business del Banco Mundial. El país se ubica en el puesto 76 entre 140 economías en el GCI 2015-2016, con buenas posiciones en salud y educación primaria, tamaño de mercado, educación superior y capacitación. Los peores resultados los obtiene en eficiencia del mercado de bienes, eficiencia en el mercado del trabajo, e instituciones. Es importante resaltar que en el índice existe una dimensión específica sobre innovación, donde el Ecuador se ubica en el puesto 86 en actividades vinculadas a I+D+i (Foro Económico Mundial, 2016). En el reporte del Banco Mundial para el año 2016, el país se ubica en el puesto 117 de 189 economías y presenta pobres resultados en indicadores como la apertura de empresas, la resolución de insolvencia, el pago de impuestos, el comercio transfronterizo y la protección de inversionistas minoritarios (Banco Mundial, 2016).

Sobre la base de las dimensiones consideradas en estos *rankings* y la revisión bibliográfica sobre los factores esenciales para la promoción de la innovación y el emprendimiento, en la siguiente sección se analizan las limitaciones y oportunidades que Ecuador presenta para avanzar hacia una economía del conocimiento.

III. Limitaciones y oportunidades que presenta el país

A. Talento humano e I+D+i

Es indiscutible que el factor humano es el puntal para el desarrollo de la innovación y el emprendimiento, por ello es fundamental contar con sistemas educativos que entreguen los conocimientos y aptitudes necesari-



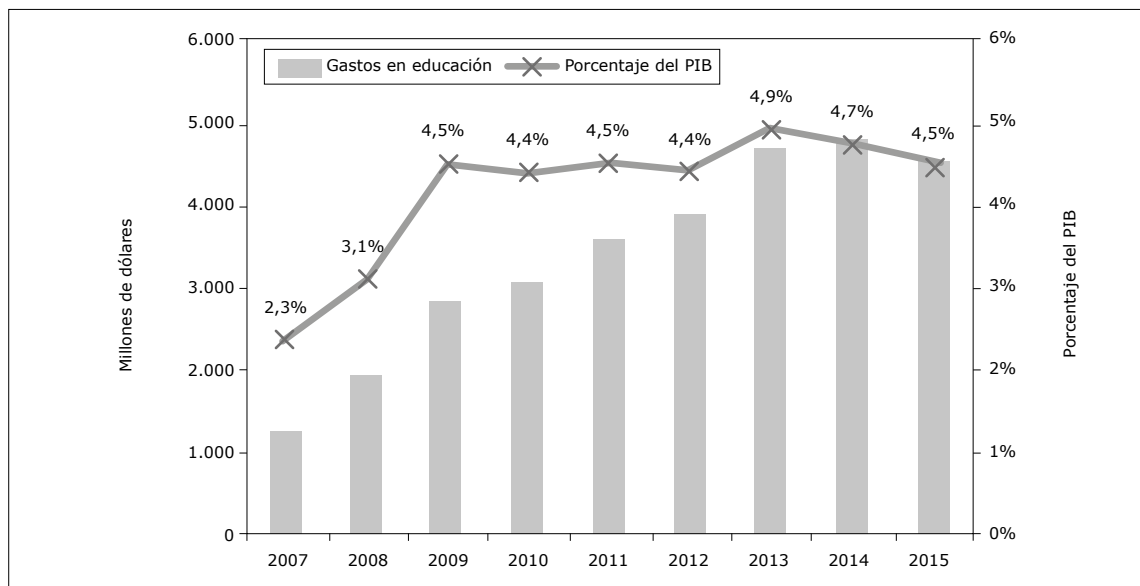
rias para competir en la actual economía del conocimiento. Ganiatsos (1999) señala que:

...las empresas y los países que tendrán éxito para adaptarse a los rápidos cambios de la globalización serán los que trabajen en aprender nuevas habilidades y adquirir nuevas competencias [...]. La importancia de la educación se extiende más allá de la empresa a la sociedad como un todo, a la familia, la comunidad y la nación. La educación básica incrementa la capacidad humana para aprender e interpretar información [...]. Pero la educación básica no es suficiente. Para construir la fuerza de trabajo que se necesitará en los próximos años [...] también se requiere educación superior y entrenamiento técnico (págs. 5-6).

El gobierno ecuatoriano valora la importancia de la promoción del talento humano y entre los objetivos del plan nacional de desarrollo en el ámbito de la educación se establece que es necesario incrementar su cobertura, mejorar la infraestructura, aumentar el número de docentes, promover la universalización de la educación media, estandarizar los exámenes de admisión, reformar el currículo, depurar el sistema de educación superior, establecer sistemas de acreditación y categorización, estandarizar exámenes de desempeño, e impulsar programas de financiamiento y becas (SENESCYT-IESALC, 2016). También se busca generar mayores capacidades de investigación atrayendo a docentes del exterior, requiriendo la incorporación de profesores con títulos de cuarto nivel y doctorados, exigiendo mayores inversiones en investigación en universidades, y promoviendo el desarrollo de publicaciones en revistas indexadas. Como eje de su propuesta, el gobierno crea Yachay, ciudad del conocimiento para la promoción de la I+D+i (SENPLADES, 2013).

La inversión del Estado en educación ha crecido de forma significativa desde el año 2009, llegando a representar el 4,5% del PIB en 2015, en contraste con el 2,3% que se registraba al inicio del gobierno actual (Ministerio de Finanzas, 2016). Existen mejoras cuantitativas y cualitativas en la educación secundaria, que se evidencian en el desarrollo de nueva infraestructura y en la mejora de los salarios de los docentes, así como en los resultados de pruebas estandarizadas a nivel nacional y regional. Sin embargo, siguen existiendo deficiencias en áreas vinculadas a las matemáticas y las ciencias naturales, donde los estudiantes obtienen pobres calificaciones. La inversión en el sistema público de educación superior creció del 0,7% del PIB en 2006 al 2,1% en 2014, concentrando a 7 de cada 10 estudiantes que ingresan a la universidad. Se busca promover una oferta académica que se oriente en mayor medida a las ciencias exactas sobre las ciencias sociales, que concentra a buena parte de las salidas profesionales en el país. Para este fin se impulsa el desarrollo de Institutos Técnicos y Tecnológicos (SENESCYT-IESALC, 2016).

GRÁFICO 2
GASTO PÚBLICO EN EDUCACIÓN, 2007-2015
 (EN MILLONES DE DÓLARES Y PORCENTAJES DEL PIB)



Fuente: Ministerio de Finanzas.

Respecto de la investigación científica, una de las deficiencias estructurales del país la constituía no contar con información cuantitativa consolidada de las actividades de ciencia, tecnología e innovación. Un trabajo conjunto entre el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y la SENESCYT logró determinar que en 2011 se ejecutó una inversión de 269 millones de dólares en actividades de I+D, representando el 0,35% del PIB. El 39% de dicha inversión la hizo el gobierno e instituciones de educación superior y el restante 51% empresas y ONG (INEC, 2016). El gobierno busca potenciar la participación pública y de las universidades en el proceso de desarrollo del conocimiento, para asegurar su uso *social* y evitar su *privatización*. Se establece que al menos el 6% del presupuesto de las instituciones de educación superior debe ser destinado a actividades de I+D. El número de doctores en ciencia y tecnología se ha duplicado y el de investigadores en universidades se ha triplicado, llevando también a un incremento en casi un 100%

en el número de publicaciones indexadas generadas en dichas instituciones. El Estado ha invertido aproximadamente 360 millones de dólares en 11.153 becas para que estudiantes ecuatorianos realicen sus estudios de tercero y cuarto nivel en las mejores universidades del mundo, convirtiendo a Ecuador en el "país de América Latina que entrega mayor cantidad de becas respecto a su población" (SENESCYT-IESALC, 2016, pág. 500). Entre los becarios que han retornado tras finalizar sus estudios, el 36% se ha insertado al sistema educativo, el 24% al sector público, el 20% a empresas privadas y el 18% al sector de la salud (SENESCYT-IESALC, 2016).

Los resultados en el ámbito educativo son evidentes y ya se observa un impulso relevante a la investigación. Sin embargo, existen críticas respecto de la orientación de estas reformas, que han sido impulsadas sin reconocer las realidades y necesidades del sector empresarial, por lo que, a pesar de que se ha generado I+D, esto no necesariamente se ha traducido en resultados concretos de

innovación. Otra crítica se refiere la limitación de la autonomía universitaria, tanto a nivel académico como financiero, lo que dificulta la adaptabilidad curricular y la sostenibilidad del sistema de educación privado en el mediano plazo. En el sistema público se ha cuestionado la política de cupos para el acceso a la educación superior al considerar que se reduce la libertad del estudiante para decidir qué carrera cursar⁴.

La creación de Yachay, una ciudad del conocimiento que inicia de cero, también ha levantado reparos. Primero, por su pertinencia, si se considera que ya existía una red de instituciones de educación superior públicas bien calificadas que podrían haber compartido sinergias para avanzar I+D+i. Segundo, por las limitaciones que presenta la zona en la que está ubicada, a 120 kilómetros de la capital, sin redes de soporte fundamentales (logística, comunicación, clústeres empresariales, servicios e infraestructura). Tercero, por el abultado presupuesto que implica el desarrollo del proyecto, con una "asignación plurianual de 1.040 millones de dólares, para el período 2012-2017" (El Comercio, 2014), difícil de financiar si se consideran los problemas fiscales que enfrenta el gobierno en la actualidad.

A pesar de los avances cuantitativos, la universidad ecuatoriana ha continuado mostrando deficientes resultados cualitativos al observar su ubicación dentro de *rankings* internacionales. A nivel regional, ninguna universidad del país se ubica en el top 50 y solo dos se ubican entre las 100 mejores, una privada en el puesto 57 (Universidad San Francisco de Quito) y otra cofinanciada en el puesto 78 (Pontificia Universidad Católica del Ecuador) (QS Quacquarelli Symonds, 2016). A nivel global, en un *ranking* que incluye casi mil universidades, ninguna de las instituciones de educación superior ecuatoriana aparece (Times Higher Education, 2016).

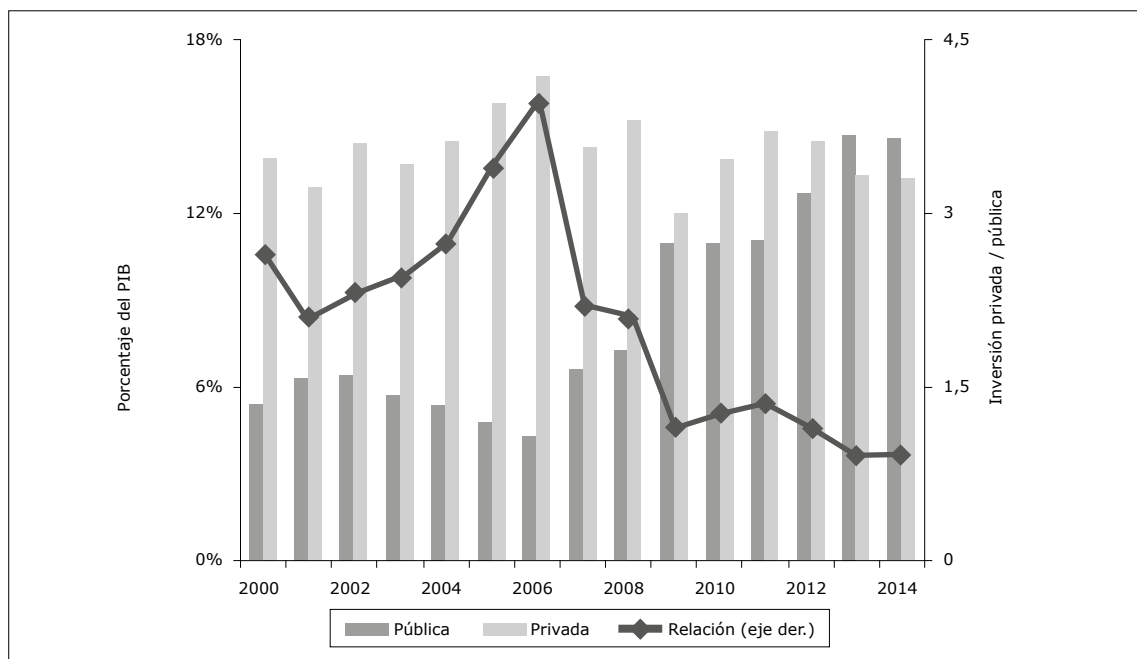


B. Infraestructura

Otro factor relevante para el impulso de la innovación es contar con infraestructura física y tecnológica adecuada que la soporte (OCDE, 2005). Para ello se debe "realizar inversión en tecnología [...] para que florezca la economía digital y la [...] difusión de la innovación, asegurando que las nuevas generaciones accedan a conocimientos, competencias y habilidades, para explotar la tecnología y crear productos y servicios comerciales" (UNCTAD, 2015, pág. 13). El acceso a servicios básicos, como agua, luz, teléfono; la disponibilidad de rutas de comunicación terrestre y aéreas, infraestructura de riego y saneamiento; son activos físicos necesarios para el mejor aprovechamiento de las capacidades humanas y el desarrollo productivo.

4 "La asignación de cupos se realiza mediante un sistema informático automatizado, sobre la base de tres criterios: 1. el puntaje obtenido en el ENES (Examen Nacional para la Educación Superior), 2. el número de cupos reportados por las instituciones de educación superior y 3. el orden de selección de las opciones de carrera por parte de cada aspirante durante la postulación" (SNNA, 2016).

GRÁFICO 3
FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL FIJO
(EN PORCENTAJES DEL PIB)



Fuente: Banco Central del Ecuador.

Ecuador registra un cambio significativo en la infraestructura física gracias a un importante incremento de la inversión pública. La formación bruta de capital fijo en relación con el PIB pasó del 20,8% en el año 2006 al 27,6% en 2014. Mientras que a inicios del período la inversión privada cuadruplicaba al monto de inversión pública, a finales del mismo el sector público ya representaba más de la mitad de la inversión total (BCE, 2016). La expansión de la inversión pública ha sido tal que, según el Foro Económico Mundial, Ecuador se ubica en el puesto 45 entre 140 países en términos de la calidad de su infraestructura física, con altas posiciones en carreteras (25), puertos (40), y aeropuertos (42); y posiciones intermedias en electricidad (77) y telefonía (69) (Foro Económico Mundial, 2016). El nivel de electrificación en el país alcanzó el 98% en 2015 y, si bien, la cobertura en otros

servicios es menor, ha ido en aumento. La cobertura de telefonía fija pasó del 32% al 39% de 2006 a 2015. En el mismo período la cobertura de agua entubada aumentó del 70% al 80%, el acceso a saneamiento del 49% al 63%, y el servicio de alcantarillado del 53% al 65% (SIISE, 2016).

La infraestructura tecnológica también se ha desarrollado, pero a diferencia de la infraestructura física, con una mayor participación privada. El número de hogares que cuenta con una computadora portátil pasó del 9% en 2010 al 26% en 2015, cambio que se acentúa respecto de la telefonía celular, cuya cobertura pasó del 50% al 92% de los hogares en el mismo período, con una participación relevante de los teléfonos inteligentes, que representan la mitad de los dispositivos en uso en el país. El acceso a internet también creció del 12% al 35%, pero

con grandes disparidades entre las ciudades (17% al 44%) y el campo (1% al 15%). La penetración de las TIC ha sido tal que apenas el 12% de la población ecuatoriana declara no tener un celular activado, ni haber usado computadora e internet durante el último año. Ecuador se ubica en el puesto 53 a nivel mundial en capacidad de banda ancha de internet según el GCI, pero presenta posiciones más bajas en suscripciones a internet (76), absorción tecnológica a nivel de firmas (76), y aún menores respecto a inversión extranjera directa y transferencia tecnológica (120) (Foro Económico Mundial, 2016).

Los logros que el país alcanza en términos de este componente son incuestionables. Pero es importante valorar los potenciales riesgos que enfrenta para sostener la infraestructura desarrollada durante los últimos años y ampliar su cobertura. Buena parte de esa inversión la realizó el Estado gracias al ingreso generado por los altos precios del petróleo y el acceso a financiamiento internacional. En la actualidad, el gobierno ha tenido que recortar su presupuesto, estimándose una caída del 24% en el gasto de inversión y del 55% específicamente en obra pública para 2016, respecto de lo gastado en el año 2014 (Ministerio de Finanzas, 2016). También es importante recordar que la inversión estatal representa la mitad de la formación bruta de capital fijo en el país, teniendo un impacto significativo sobre el desempeño de la economía. Su caída ya está repercutiendo en el dinamismo de la demanda doméstica y podría retrasar la expansión en el uso de TIC por parte de empresas y hogares.

C. Financiamiento

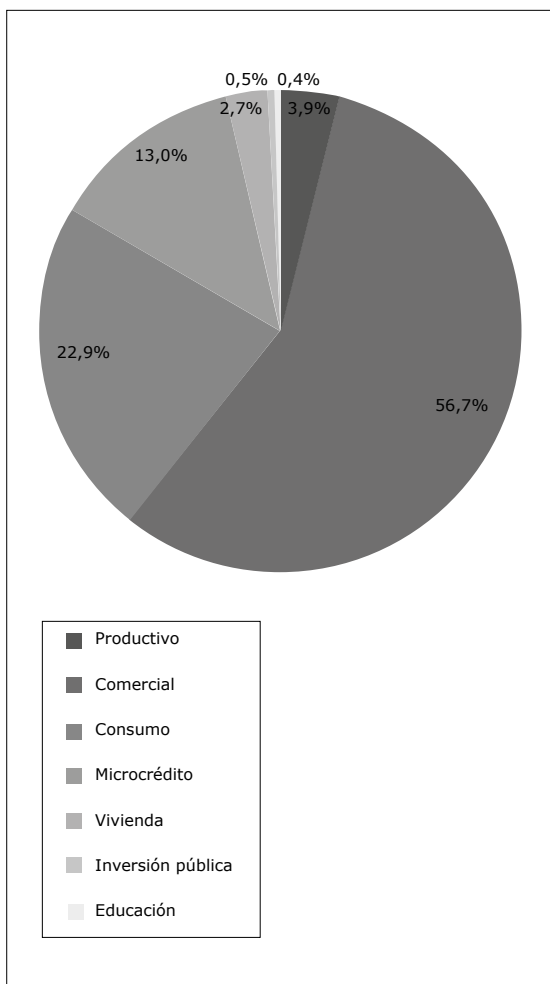
El gobierno promueve una visión en la cual “el peso del Estado en la promoción y el financiamiento del desarrollo aparecen como factores gravitantes en el desenvolvimiento de los diferentes sectores de la economía” (SENPLADES, 2013, pág. 56). Así, se

promueve una participación más activa de la banca pública en el sistema financiero nacional. También se establecen mayores controles y crecientes regulaciones sobre la banca privada para, de esa manera, “frenar los abusos del capital financiero por sobre el ser humano y el sector productivo” (SENPLADES, 2013, pág. 262). Con ese fin, se eliminan costos para servicios financieros, se establece un índice de liquidez doméstica –porcentaje de los recursos líquidos de los bancos que debe permanecer en el país–, se regulan las tasas de interés y se impide que los bancos mantengan participación en otras actividades económicas. Se impulsa una red financiera popular y solidaria, donde participan las cooperativas de ahorro y crédito. Estas regulaciones coinciden con un período de alta liquidez para la economía ecuatoriana, lo que se tradujo en un crecimiento sostenido del crédito por parte de los diversos actores del sistema.

La cartera de crédito del sistema financiero ecuatoriano alcanza el 28% del PIB en 2015, frente al 20% en 2006, pero continúa por debajo del promedio de la región (45% del PIB) (Guaipatin y Schwartz, 2014). La banca privada sigue concentrando la mayor parte de las colocaciones con el 19% del PIB en 2015, frente al 15% en 2006. Esta diferencia pone de manifiesto el incremento aún mayor de los créditos entregados por otros actores del mercado, básicamente cooperativas y la banca pública, que duplican su participación respecto del PIB (BCE, 2016). En la actualidad, de cada 100 dólares entregados por el sistema financiero privado y público, 57 dólares corresponden a crédito comercial para la adquisición “de bienes y servicios para actividades productivas y comerciales”, incluyendo vehículos; 23 dólares a crédito de consumo con tarjeta de crédito o directo para “la compra de bienes, servicios o gastos no relacionados con una actividad productiva”; 13 dólares para microcrédito “destinado a financiar actividades de producción y/o comercialización en pequeña escala”; 4 dólares

a crédito productivo para “financiar proyectos productivos que en, al menos, un 90% sea para adquirir bienes de capital, terrenos, construcción de infraestructura y compra de derechos de propiedad industrial”; 3 dólares para crédito de vivienda, 0,5 dólar para inversión pública y 0,4 dólar para educación (BCE, 2016; Orozco, 2015).

GRÁFICO 4
COLOCACIONES POR SEGMENTO DE CRÉDITO
(SEP-15 A AGO-16)
(EN PORCENTAJES)



Fuente: Banco Central del Ecuador.

Se pueden observar las limitaciones que existen para que los emprendedores accedan al financiamiento dentro del sistema financiero ecuatoriano, tanto público como privado. No existen líneas de crédito específicas para atender las particularidades y necesidades que implica el desarrollo de un nuevo emprendimiento. Se podría rescatar el monto que el sistema financiero destina al microcrédito, algo que el propio GII resalta, sin embargo sus altas tasas de interés (sobre el 20% anual) y el hecho de que no incorpora mecanismos de asesoramiento, soporte y acompañamiento, reduce su efectividad como motor de innovación. Cabe recordar que la naturaleza emprendedora en el país “es más bien de subsistencia ante la ausencia de oportunidades de empleo dependiente” (Delvalle, 2005, pág. 6).

La falta de valoración de la propiedad intelectual representa en la práctica un obstáculo formidable para el desarrollo del mercado de capital de riesgo, y por ende es una parte clave de las limitaciones severas que enfrenta una empresa innovadora, nueva o bien establecida, para obtener financiamiento para iniciativas innovadoras, por definición de alto riesgo y en consecuencia más allá del alcance de la banca comercial convencional (Navarro y Olivari, 2016).

Ante esa realidad, actores privados y públicos han visto la necesidad de establecer mecanismos de financiamiento mucho más eficaces para el desarrollo de actividades emprendedoras en el país. La iniciativa privada ha promovido la creación de incubadoras de empresas que identifican iniciativas, asesoran en el proceso de desarrollo del negocio, proveen de espacio físico al emprendedor y atraen a inversionistas ángeles y capital semilla (Delvalle, 2005). El gobierno ecuatoriano está promoviendo iniciativas recientes en la materia, como la creación de una incubadora

estatal conocida como el Banco de Ideas⁵ y líneas de crédito específicas para emprendedores mediante la banca pública (Revista Líderes, 2015). Estas propuestas son positivas pero deben ser escaladas.

D. Instituciones y mercado

El mercado ecuatoriano depende en gran medida del Estado, que representa cerca del 40% del PIB, lo que genera incentivos para actividades económicas que atiendan al sector público y no necesariamente para desarrollar productos y servicios que puedan ser transados en el mercado doméstico o externo. El sector privado redujo el monto de inversión en formación bruta de capital fijo durante la última década del 15% al 13% del PIB, a medida que el sector público la incrementaba del 5% al 15% del PIB. El Estado también aumentó su gasto en bienes y servicios de 3% al 5% del PIB, y en sueldos y salarios del 6,5% al 10% del PIB (BCE, 2016). Para muchos jóvenes profesionales, ingresar al sector público implica obtener salarios hasta un 70% superiores a los registrados en el sector privado. El mercado de trabajo en el país se caracteriza por su alta informalidad y rigidez (BCE, 2016), lo que incide en el comportamiento de los agentes económicos y su propensión a innovar.

Las actividades más dinámicas en Ecuador durante los últimos años se relacionan con la expansión del Estado. Entre 2006 y 2015, la construcción crece al 6,4% anual, la administración pública al 6,3%, el transporte y las comunicaciones al 6,0% y el sector energético al 5,2%. Otras actividades de servicios atendidas por el sector privado también se incrementan por encima de la expansión

de la economía en su conjunto, como la de servicios financieros (7,0%), servicios profesionales (4,3%) y restaurantes y hospedaje (3,8%). Las actividades industriales (3,8%) y comerciales (3,9%), crecen en valores cercanos al PIB (3,3%). En contraste, el sector exportador muestra una débil expansión (1,7%), consistente con el bajo crecimiento del sector primario (1,8%). El *boom* de los *commodities* permitió que las exportaciones ecuatorianas alcanzasen niveles récords en valores nominales, pero sin aumentos significativos en producción, concentrando pocos productos (petróleo, banano, camarón, cacao, pescado y café) el 80% de la canasta exportable del país (BCE, 2016).

El país se ha marginado de los procesos de globalización, al rechazar la firma de tratados de libre comercio con sus principales socios y denunciar acuerdos de protección de inversiones. Se establecen mecanismos arancelarios y para-arancelarios para restringir importaciones; y tributos para limitar la salida de capitales. Ecuador es el único país de la cuenca del Pacífico latinoamericano que no cuenta con acuerdos comerciales vigentes con Estados Unidos y la Unión Europea (UE)⁶, mercados a los que se dirige más de la mitad de las exportaciones del país. También está rezagado en la región respecto de la inversión extranjera directa si se considera el tamaño de su economía. El gobierno minimiza la importancia de esos flujos de capitales, bienes, servicios e inversiones, como promotores de la innovación (OCDE, 2005). Pero en un mundo globalizado, se reconoce que el intercambio comercial y la inversión extranjera directa permiten mejorar las capacidades domésticas al introducir mejores prácticas de negocios y estándares globales de calidad. El abrirse



5 "Esta plataforma es un espacio participativo entre varios actores de innovación, donde se generará redes de contactos y negocio, con la finalidad de compartir experiencias y conocimientos para exponer los productos al sector productivo [...]. Asimismo, inversionistas ángeles [...] encontrarán en esta plataforma un catálogo de proyectos actuales con los cuales podrán generar relación y apoyo económico para los emprendedores innovadores" (Senescyt, 2014).

6 El gobierno, ante la presión empresarial y la inminente pérdida de las preferencias arancelarias con las que hasta el 31 de diciembre de 2016 cuentan varios productos ecuatorianos para ingresar a la UE, retomó negociaciones con ese bloque y está a la espera de su ratificación para adherirse al acuerdo firmado por Colombia y Perú en 2012.

al mundo y competir en el mercado internacional “permite generar economías de escala que no son posibles en el mercado doméstico” y “movilizar recursos para la inversión y la generación de conocimiento” (Ganiatsos, 1999, pág. 7). Lamentablemente en Ecuador menos del 1% de las empresas se dedican a actividades de exportación (INEC, 2016).

Ecuador también presenta una alta y compleja carga regulatoria que desalienta el desarrollo de emprendimientos, más aún si se apuesta a ideas innovadoras que por su naturaleza implican mayores riesgos y potenciales fracasos. “Las regulaciones pueden ser un factor que atente o que favorezca la innovación. Las regulaciones que traban en exceso el funcionamiento de determinados sectores, o que generan protección artificial a las empresas ya presentes en un mercado, atentan contra la innovación” (Guaipatin

y Schwartz, 2014, pág. 39). En el país para abrir una empresa se tienen que realizar doce procedimientos que pueden durar más de 50 días, casi el doble que el promedio de la región y seis veces más que el promedio de los países de la OCDE. El tiempo que debe dedicar una empresa a cumplir con sus obligaciones tributarias (654 horas al año) duplica al promedio regional y es casi cuatro veces mayor que en los países de la OCDE. Los tiempos para exportar e importar también son mucho mayores en Ecuador respecto del promedio regional y de las economías desarrolladas. Finalmente, se castiga en exceso el fracaso empresarial –que es una posibilidad real en cualquier emprendimiento–, con altos costos asociados a una potencial quiebra, que incluso puede llevar a determinar responsabilidad de orden penal sobre directivos y accionistas. Todos estos son factores que limitan el interés por emprender (Banco Mundial, 2016).

CUADRO 1
RANKING LATINOAMERICANO DE DOING BUSINESS, 2016

Economía	Doing Business	Apertura de una empresa	Manejo de permisos de construcción	Obtención de Electricidad	Registro de propiedades	Obtención de crédito	Protección de los inversionistas minoritarios	Pago de impuestos	Comercio transfronterizo	Cumplimiento de contratos
México	1	3	6	8	11	2	5	5	4	2
Perú	2	5	3	6	1	5	3	1	9	4
Colombia	3	4	1	7	3	1	1	8	10	18
Costa Rica	4	8	4	3	2	3	15	4	5	12
Panamá	5	1	7	4	9	8	6	14	2	15
Guatemala	6	6	10	1	6	7	16	2	7	17
El Salvador	7	10	13	14	5	6	14	12	1	9
Uruguay	8	2	14	5	12	9	9	7	17	8
República Dominicana	9	7	2	17	8	13	7	3	3	10
Paraguay	10	11	5	11	7	10	11	6	13	5
Honduras	11	12	9	16	10	4	10	11	14	16
Brasil	12	15	17	2	15	14	2	16	16	3
Ecuador	13	14	8	12	4	12	8	9	11	7
Argentina	14	13	18	9	13	11	4	15	15	1
Nicaragua	15	9	16	10	17	15	13	13	8	6
Bolivia	16	16	12	13	16	17	12	18	12	13
Haití	17	18	15	15	18	18	18	10	6	11
Venezuela	18	17	11	18	14	16	17	17	18	14

Fuente: Banco Mundial

Las altas regulaciones terminan reduciendo la competencia y promueven la creación de mercados concentrados y oligopolios:

Esto ocurre porque, en general, las empresas más grandes cuentan con instrumentos, recursos y capacidades para reaccionar de mejor manera ante dichas regulaciones, logrando implementarlas sin afectar significativamente su rentabilidad. En contraste, las empresas pequeñas y microempresas, no pueden hacer frente a esa realidad regulatoria, que afecta sus márgenes y limita su supervivencia (Hurtado, 2014).

En Ecuador las empresas grandes representan el 0,5% de las empresas registradas en el país, pero concentran el 73% de las ventas, lo que demuestra en primer término la concentración de mercado existente en Ecuador, pero también la alta preponderancia de empresas muy pequeñas (90%) poco productivas y, en general, poco dispuestas a innovar (INEC, 2016).

E. Derechos de propiedad

Ya se han señalado los cuestionamientos del gobierno ecuatoriano a los regímenes de propiedad intelectual. Según la visión gubernamental los regímenes de propiedad:

...no pueden, bajo ningún concepto, generar dependencia tecnológica. Al contrario, deben dotar al Estado de herramientas para eliminar los obstáculos al desarrollo tecnológico nacional, estableciendo sectores e instituciones con acceso preferente, mediante licencias obligatorias y recuperando el rol de la propiedad intelectual en el desarrollo nacional, en contraste a su uso como herramienta de enriquecimiento capitalista (SENPLADES, 2013, pág. 430).

Un enfoque de esa naturaleza dificulta avanzar en los procesos de innovación y emprendimiento en el país, ya que se cuestiona la apropiación que un individuo u empresa pueda hacer de una invención y los réditos resultantes de la misma (Grazzi y Pietrobelli, 2016). De hecho, "el desencadenamiento de la iniciativa empresarial requiere un entorno [...] donde la protección de la propiedad, tanto física como intelectual, esté garantizado" (UNCTAD, 2012, pág. 14).

Ecuador presenta pobres resultados en el registro de patentes locales, ubicándose en el puesto 111 entre 141 países según el GII. El número de solicitudes de patentes en el Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual (IEPI), que habían promediado las 650 por año entre 2007 y 2011, cayeron a menos de 500 en 2012 y a menos de 150 en 2013 (SENESCYT-IESALC, 2016). Según estadísticas internacionales de la Organización Mundial de Propiedad Intelectual, en 2014, Ecuador se ubica en la posición 119 entre 170 economías en solicitudes de patentes, mientras que en solicitudes de marcas se ubica en el puesto 115 de 190 países, y en diseños industriales en el lugar 136 de 151 (WIPO, 2016), "lo cual pone en evidencia la falta en el desarrollo de innovaciones con perspectiva internacional" (Guaipatin y Schwartz, 2014, pág. 73).

Recientemente, el gobierno ecuatoriano impulsó en el órgano legislativo la aprobación del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, la Creatividad y la Innovación (INGENIOS), donde se establece "una nueva gestión de la propiedad intelectual (equilibrada entre sociedad e inventor) en la cual el conocimiento se constituye como un bien de interés público" (SENESCYT-IESALC, 2016, pág. 512). Este tipo de regulaciones reducirá la confianza respecto de la protección que el Estado otorga a las innovaciones y llevará inevitablemente a la fuga de ideas a mercados donde esos derechos estén garantizados.

IV. Recomendaciones de política pública

A partir del análisis en las secciones precedentes se pueden identificar algunas líneas de acción de política pública que permitan corregir las limitaciones que existen para innovar y emprender en el Ecuador, aprovechando las oportunidades y potenciales presentes en el país. Es necesario reconocer que existen medidas macroeconómicas que tienen que ser tomadas para cambiar las expectativas de los agentes económicos y otras, a nivel micro, que hagan frente a problemáticas concretas que tienen que ser resueltas.

El país tiene que tener en cuenta que el modelo de desarrollo impulsado durante los últimos años no es sostenible en un contexto de bajos precios del petróleo, de crecientes desequilibrios fiscales, de agresivo endeudamiento y de iliquidez doméstica. Si antes el Estado fue el motor de crecimiento, hoy por hoy el ajuste que debe llevar adelante el gobierno implica necesariamente un lastre para el dinamismo de la economía ecuatoriana. Redimensionar el peso del Estado es esencial, ya que permitiría corregir en forma automática algunas de las distorsiones que existen en el mercado ecuatoriano. Las actividades privadas tienen que reorientarse a atender principalmente las necesidades de hogares y empresas. Este proceso también puede permitir enfocar de mejor manera qué actividades debe mantener el sector público y cuáles impulsar el sector privado, promoviendo sinergias que eliminen ese recelo mutuo que ha existido durante los últimos años.

Ecuador tiene que integrarse al mundo y a las cadenas globales de valor, pues es una economía pequeña y dolarizada. Necesita generar un flujo suficiente de divisas que permita asegurar la vigencia del sistema monetario, al cual se le atribuye la estabilidad macroeconómica de los últimos 15 años, que es esencial para el desarrollo de los negocios, al permitir prever a mediano y largo plazo,

algo que con la moneda nacional no era posible por las recurrentes y violentas devaluaciones y los altos niveles de inflación. Pero la dolarización también trae retos, al no poder ocultar la falta de competitividad con el manejo del tipo de cambio. En este aspecto hay que mirar las actividades donde el país tiene ventajas competitivas que pueden ser aprovechadas. El país debe generar valor agregado en sus exportaciones primarias y desarrollar encadenamientos productivos sobre ellas. Existen experiencias exitosas en la materia, como la industria tecnológica vinculada al cobre en Chile (Meller y Gana, 2015) o la relacionada con el petróleo y el gas en Brasil (Rocha, 2015). El impulso a la innovación en sectores como el agrícola, acuícola, silvícola, pesquero, minero, o petrolero, permitirían aprovechar los abundantes recursos naturales de los que dispone el país para, sobre esa base, transitar hacia una economía del conocimiento. La promoción de la IED y la búsqueda de acceso preferencial a nuevos mercados es un trabajo pendiente de las autoridades.

Una interacción más efectiva entre el sector público y el privado es esencial para avanzar en estas iniciativas. Se debe establecer un Sistema Nacional de Innovación liderado por el Estado, pero en el que puedan participar representantes empresariales y expertos independientes. Su principal objetivo será coordinar las actividades de innovación y emprendimiento, tanto respecto a la generación de insumos (I+D+i, educación, talento humano, financiamiento, infraestructura de soporte) como de productos (empresas, mercados, bienes y servicios, patentes, marcas). La política de educación, ciencia y tecnología, no puede estar alejada de la política productiva y la realidad de los negocios. Por ejemplo, es destacable el programa de becas implementado por el gobierno ecuatoriano, sin embargo, el 80% de ese talento humano queda fuera del ámbito empresarial (SENESCYT-IESALC, 2016), lo que redu-

ce su impacto en el impulso de procesos de innovación y emprendimiento.

También se debe reconocer la realidad de la estructura productiva del país. El gobierno enfocó buena parte de sus esfuerzos en el cambio de la matriz productiva, centrándose primordialmente en la sustitución de importaciones y el impulso de la industria nacional. Pero la realidad indica que en el Ecuador el sector de manufactura representa apenas el 13,5% del PIB, el 10,5% del empleo y el 8,1% de las empresas. En contraste, el sector de servicios (incluyendo actividades comerciales) aporta con el 50,9% del PIB, el 55,7% del empleo y el 77,4% de las empresas (INEC, 2016; Banco Central del Ecuador, 2016). "A diferencia de los países desarrollados, que primero se enriquecieron con la industria y luego se transformaron en economías de servicios, las economías latinoamericanas se concentraron en los servicios, a medio camino entre la pobreza y la prosperidad" (Lora, 2015, pág. 13). Ninguna estrategia de innovación efectiva puede plantearse sin considerar esas realidades (Rubalcaba y otros, 2016).

Lo que a menudo se denomina "sector (de) servicios" o "servicios" abarca una amplia gama de actividades [...] con características muy distintivas, tanto en relación con el tipo de actividades como con su dinámica tecnológica inherente. En un extremo se encuentran los pequeños servicios personales [...] de poca sofisticación tecnológica y de pequeña escala, y en el otro extremo se encuentran los servicios empresariales que se basan predominantemente en el conocimiento [...]. Los mercados y consumidores de los servicios son igualmente diversos (Tacsir, 2011, pág. 12).

En estas actividades los procesos de innovación deben estar enfocados en mayor medida al aprovechamiento de las TIC, las que incluso propician la competencia en el

sector de servicios a nivel internacional. Las empresas de servicios también dependen en menor medida de I+D frente a sus pares en el sector manufacturero y, en contraste, deben prestar mayor atención al desarrollo organizacional y a nuevos métodos de comercialización, cuya innovación en general no requiere de grandes sumas de dinero (Tacsir, 2011). El gobierno ha realizado una importante inversión en infraestructura física y tecnológica que podría ser utilizada para generar ganancias de competitividad en los sectores de servicios. El país debe prestar especial atención a las actividades turísticas, considerando las potencialidades existentes y observando experiencias exitosas de otras economías regionales, como Costa Rica en el turismo ecológico y Perú en el turismo gastronómico.

Un Estado redimensionado en su tamaño y en su rol debe enfocarse a atender las fallas de mercado que dificultan los procesos de innovación y emprendimiento. El trabajo desarrollado por AEI con apoyo de la UNCTAD es un instrumento base esencial para avanzar en políticas públicas específicas en la materia. Es indispensable mejorar el ambiente regulatorio, reduciendo los procesos y tiempos para la constitución de empresas, el cumplimiento de obligaciones tributarias, registros de propiedad, actividades de comercio exterior, procesos de quiebra e insolvencia, entre otros (Banco Mundial, 2016). En algunos de estos aspectos, su competencia corresponde a los gobiernos seccionales, pues son los encargados de realizar las reformas necesarias para simplificar los trámites que a nivel local tienen que realizar las empresas que se asientan en las ciudades del país. Otro factor que dificulta el emprendimiento es una estructura laboral poco flexible, que lleva justamente a altos niveles de informalidad. Los salarios deben vincularse a criterios de productividad y deben existir mecanismos de contratación adaptables a las características y particularidades de los negocios en el siglo XXI, donde

horarios, lugar de trabajo y estructuras organizacionales cambian y se difuminan.

Se deben promover sistemas de financiamiento para procesos de innovación y emprendimiento. Ecuador cuenta con casos exitosos de incubadoras privadas y el Estado también las está promoviendo en el ámbito público. Estas iniciativas deberían estar mejor articuladas para generar redes de intercambio de información y conocimientos, acercando a inversionistas en un trabajo coordinado y con una dimensión mayor respecto de la capacidad de recursos que se puedan captar. El desarrollo de los mercados de capitales, poco utilizados en el país, puede ser otra fuente de recursos para financiar innovaciones en empresas ya constituidas. Asimismo, el país puede aprovechar el positivo posicionamiento que dentro del sector financiero tiene el microcrédito y que el Estado ofrezca mayores incentivos para su otorgamiento y el sector privado productos que permitan no solo entregar financiamiento, sino también capacitación, asesoramiento y seguimiento que acompañen al receptor del crédito en el mediano plazo. Se debe revisar la excesiva regulación financiera que tiende a encarecer el crédito y limitar su colocación.

La apropiación privada de una innovación es una realidad que incentiva la búsqueda de nuevas ideas que puedan ser introducidas en el mercado, por lo que su protección es fundamental. El Estado debe reconocer que dicha protección es esencial, ya que no solo protege al emprendedor o a la empresa, sino también a los centros públicos de investigación y a las instituciones de educación superior que innovan. Sin derechos de propiedad intelectual claramente definidos en el país, los innovadores se trasladarán a otros mercados que aseguren su protección.

En el ámbito de la educación, se debe reconocer que "el aprendizaje es colaborativo: sin una comunidad local que comparta los intereses y el entusiasmo, pocas personas podrán progresar más allá de las aptitudes

elementales" (UNCTAD, 2012, pág. 6). En el Ecuador existe el interés de emprender, pero el sistema educativo en sus diferentes etapas no incorpora la enseñanza de habilidades y capacidades para el desarrollo de los negocios. En general, el sistema educativo y el sector empresarial han estado separados como ámbitos independientes. La academia ha cuestionado la supuesta superficialidad que implica el mundo de los negocios, mientras que este último ha subvalorado el trabajo académico al considerarlo alejado de la realidad del día a día que enfrenta el empresario. El discurso político también ha llevado a reforzar la visión de que los empresarios logran éxito económico sobre la base de prebendas o abusos. Este estereotipo difiere de la percepción que en otros países se tiene de ellos, donde son reconocidos y exaltados. Trabajar en estos ámbitos ayudará a generar mejores condiciones sociales para estimular el espíritu emprendedor e innovador.

Si no se apuesta al impulso del sector privado, al desarrollo de encadenamientos productivos, a la generación de valor agregado y a la inserción internacional, el Ecuador continuará enfrentando la alta inestabilidad económica que implica ser una economía primario exportadora, con épocas de bonanza cuando los precios de los *commodities* se incrementan y períodos de escasez cuando estos disminuyen. Sin el fomento de la innovación y el emprendimiento, el país irá perdiendo productividad y se quedará rezagado de los procesos de globalización, alejándose de la senda del desarrollo económico y social.

V. Conclusiones

El buen desempeño que presentó la economía ecuatoriana durante los últimos años estuvo dado por un contexto internacional extremadamente beneficioso para el país. Los altos precios de las materias primas, el acceso a financiamiento externo y un dólar

débil permitieron generar un flujo constante de dólares, dinamizando la economía y propiciando una mejora de los indicadores sociales. El Estado pasó a ser un impulsor del crecimiento gracias a la fuerte expansión de la inversión pública y en menor medida del gasto público. Pero simultáneamente, el gobierno estableció una serie de regulaciones que limitaron el desarrollo de las actividades privadas en el país. La inversión privada en relación con el tamaño de la economía se redujo, la inversión extranjera directa se mantuvo en mínimos regionales, se establecieron restricciones a los flujos comerciales y las empresas experimentaron una alta inestabilidad normativa.

El gobierno estableció como objetivo de Estado el desarrollo de una economía del conocimiento que dejara atrás la dependencia de la explotación de materias primas. Pero la visión gubernamental partía con serios cuestionamientos respecto de la apropiación privada del conocimiento, los derechos de propiedad, el libre mercado y la empresa *capitalista*. En ese marco ideológico, los programas de gobierno se caracterizaron por marginar al sector privado de las propuestas de innovación, delegando esa responsabilidad en exclusivo a órganos estatales poco vinculados a la realidad empresarial. Hubo avances en la promoción de la investigación científica, la mejora del talento humano, el desarrollo de infraestructura y el acceso a TIC, pero esa estructura de soporte para la innovación estuvo desvinculada del mercado y los negocios. No se promovió el emprendimiento y se cuestionó en duros términos al empresariado. La estructura productiva del país no se modificó durante los últimos años y la dependencia de la exportación de materias primas se mantuvo inalterable. Ecuador continuó mostrando pobres resultados en *rankings* internacionales sobre innovación y, si bien, en el país existe el deseo por emprender, este está primordialmente impulsado por necesidades, antes que por la identificación de nuevas ideas.

Ahora, que la situación económica del país ha cambiado radicalmente ante un contexto internacional menos favorable, por el fin del *boom* de los *commodities*, un dólar fortalecido y menores opciones de financiamiento, es necesario reemplazar el modelo primario exportador altamente dependiente del Estado, por otro donde la actividad privada promueva el crecimiento, mediante el impulso del emprendimiento y la innovación. Para este fin se pueden aprovechar los avances logrados por el país en términos del desarrollo de infraestructura de transporte, energía, recursos hídricos, salud y educación. También se debe potenciar la inversión en talento humano promovida por el actual gobierno, pero buscando una mayor inserción de los nuevos profesionales en la empresa privada. Las encuestas internacionales también evidencian que los ecuatorianos cuentan con un espíritu emprendedor que debe ser aprovechado, debiendo valorarse al empresario y no estigmatizarlo desde el discurso político. El sistema nacional de innovación debe construirse sobre la base de la experiencia exitosa de la AEI, con una activa participación del Estado, empresa, gremios, ONG, academia y organismos internacionales especializados en la materia.

Las mayores deficiencias del país para la promoción de la innovación parten de un marco normativo que dificulta el desarrollo de las actividades empresariales. Las instituciones gubernamentales deben trabajar para generar las condiciones adecuadas que permitan el surgimiento del emprendedor, facilitando la constitución de empresas, reduciendo los trámites y tiempos para el cumplimiento de obligaciones con el Estado y facilitando los procesos de insolvencia, entre otros. Los derechos de propiedad en todas sus dimensiones deben ser respetados, reconociendo que la obtención de una rentabilidad es un objetivo legítimo de cualquier innovador. La apertura de la economía ecuatoriana al mundo y el flujo de bienes, servicios, inversiones,

prácticas empresariales y estándares propiciarían la germinación de nuevas ideas dentro del país. Se debe también prestar especial atención al sector de servicios, que es el que mayor valor agregado genera y el que más personas emplea en el país. Las innovaciones en ese sector no requieren inversiones significativas y pueden ser promovidas rápidamente gracias al uso de las TIC. Finalmente, se debe impulsar el acceso a financiamiento para el desarrollo de nuevos emprendimientos, escalando algunas de las iniciativas ya promovidas por la AEI, mediante el fortalecimiento del microcrédito en el sistema financiero y, especialmente, con el desarrollo del mercado de capitales.

■ Felipe Hurtado Pérez

Economista de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Maestría en Relaciones Económicas Internacionales por la Universidad de Barcelona. Maestría en Relaciones y Negociaciones Internacionales por Flacso (Argentina) y la Universidad de San Andrés. Director Académico de la Corporación de Estudios para el Desarrollo (CORDES). Consultor económico empresarial. Sus áreas de investigación son macroeconomía, desarrollo económico, entorno de negocios, economía internacional y energía

■ Bibliografía

- AEI (Alianza para el Emprendimiento e Innovación) (2016). *Alianza para el Emprendimiento y la Innovación* [en línea], <<http://aei.ec/aliados-del-aei/>>.
- _____ (2016). *Ecuador emprende: Plan de implementación de la estrategia AEI*. Quito: AEI.
- _____ (2014). *Ecuador: Un país innovador y emprendedor en el 2020*. Quito: AEI.
- Banco Mundial (2016). *Banco Mundial* [en línea], <www.worldbank.org>.
- _____ (2016). *Doing Business*, [en línea] <<http://www.doingbusiness.org/>>.
- BCE (Banco Central del Ecuador) (10 de junio de 2016). *Boletín de Información Estadística Mensual*, Nº 1972 [en línea], <<http://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/IE-Mensual.jsp>>.
- _____ (2016). *Boletín de Precios al Consumidor, Productor y Mercado Laboral* [en línea], <<https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/764>>.
- _____ (2016). *Boletín Monetario Semanal* [en línea], <<https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/788>>.
- _____ (2016). *Evolución del Volumen de Crédito y Depósitos del Sistema Financiero Nacional* [en línea], <<https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/761>>.
- _____ (2016). *Formación Bruta de Capital Fijo* [en línea], <<https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/763>>.
- Cornell University, INSEAD, y WIPO (2016). *The Global Innovation Index 2016: Winning with Global Innovation*. Fontainebleau, Itaca y Ginebra: WIPO.
- _____ (2015). *The Global Innovation Index 2015: Effective Innovation Policies for Development*. Fontainebleau, Itaca y Ginebra: WIPO.
- Delvalle, Manuel (2005). *Forjando emprendedores. Las incubadoras de empresas en Ecuador*. Bogotá: CAF.
- El Comercio. (18 de marzo de 2014). "Las aulas y la residencia de Yachay están listas" [en línea], <http://www.elcomercio.com/app_public.php/tendencias/aulas-y-residencia-de-yachay.html>.
- Foro Económico Mundial (2016). *The Global Competitiveness Report 2015-2016* [en línea], <<http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/>>.
- Ganiatsos, Tom (1999). "A framework for a common vision for the future contribution of science and technology for development: elements of change and possible responses". Ginebra: UNCTAD.
- Grazzi, Matteo y Carlo Pietrobelli (2016). *Firm Innovation and Productivity in Latin America and the Caribbean*. Washington D. C.: BID.
- Guaipatin, Carlos y Liora Schwartz (2014). *Ecuador. Análisis del Sistema Nacional de Innovación*. Washington D. C.: BID.
- Hurtado, F. (2014). Más o menos competencia. *Carta Económica*, Nº 1.
- INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos) (2016). Directorio de empresas 2014 [en línea], <<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/directoriodeempresas/>>.
- _____ (2016). Encuesta de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación [en línea], <<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/ciencia-tecnologia-e-innovacion/>>.

- _____ (2016). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo [en línea], <<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/empleo-ju-nio-201/>>.
- Kelley, Donna, Slavica Singer y Mike Herrington. (2016). *Global Entrepreneurship Monitor*. Londres: Global Entrepreneurship Research Association.
- Lora, E. (2015). *Realidad económica latinoamericana: La era de la productividad*. Washington D. C.: BID.
- MCPEC (Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad) (2016). Objetivos [en línea]. <<http://www.produccion.gob.ec/objetivos/#>>.
- Meller, Patricio y Joaquín Gana (2015). *El cobre chileno como plataforma de innovación tecnológica*. Santiago: Cieplan.
- Ministerio de Finanzas. (2016). Ejecución Presupuestaria [en línea], <<http://www.finanzas.gob.ec/ejecucion-presupuestaria/>>.
- Navarro, Juan Carlos y Jocelyn Olivari (eds.) (2016). *La política de innovación en América Latina y el Caribe: nuevos caminos*. Washington D. C.: BID.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2005). *Oslo Manual*. París: OCDE.
- Orozco, Mónica (22 de abril de 2015). "10 nuevos tipos de crédito están en vigencia en Ecuador", *Diario El Comercio* [en línea]. <<http://www.elcomercio.com/actualidad/nuevos-tipos-credito-vigentes-ecuador.html>>.
- QS Quacquarelli Symonds. (2016). *QS University Rankings: Latin America 2016* [en línea] <[http://www.topuniversities.com/university-rankings/latin-american-university-rankings/2016#sorting=rank+region="+country=358+faculty="+s-tars=false+search=>](http://www.topuniversities.com/university-rankings/latin-american-university-rankings/2016#sorting=rank+region=)>.
- Ramírez, René (2016). "Paraíso del (bio)conocimiento abierto y común para el buen vivir." *Universidad urgente para una sociedad emancipada*. Quito: SENESCYT-IESALC.
- Revista Líderes. (29 de noviembre de 2015). El apoyo al emprendedor avanza y sortea obstáculos en el camino [en línea], <www.revistalideres.ec/lideres/especial-emprendimiento-jovenes-negocios-dificultades.html>.
- Rivas, Gonzalo y Sebastián Rovira (eds.) (2014). *Nuevas instituciones para la innovación: Prácticas y experiencias en América Latina*. Santiago: CEPAL.
- Rocha, Frederico (2015). *Recursos naturales como alternativa para la innovación tecnológica. Petróleo y gas en Brasil*. Santiago: Cieplan.
- Rubalcaba, Luis y otros (2016). "Services and Innovation for the Competitiveness of the Ecuadorian Economy". Documento de trabajo, N° 7767, Banco Mundial.
- SENESCYT (Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación) (02 de 07 de 2014). Banco de Ideas para los innovadores del Ecuador [en línea] <<http://www.educacionsuperior.gob.ec/banco-de-ideas-para-los-innovadores-del-ecuador-2/>>.
- SENESCYT-IESALC (Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación-Instituto Internacional de la Unesco para la Educación Superior en América Latina y el Caribe). (2016). *Universidad urgente para una sociedad emancipada*. Quito: SENESCYT-IESALC.
- SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo) (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir* [en línea], <<http://www.buenvivir.gob.ec/>>.
- SIISE (Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador) (2016). Indicadores Sociales del Ecuador [en línea], <<http://www.siise.gob.ec/siiseweb/>>.

SNNA (Sistema Nacional de Nivelación y Admisión). (septiembre de 2016). Aceptación y asignación de cupos [en línea], <http://www.sнна.gov.ec/dw-pages/Descargas/Procesos_admision/Admi_PF_ASIGNACION_CUPOS.pdf>.

Tacsir, Ezequiel (2011). "Innovación en los servicios: El difícil caso de América Latina y el Caribe". Documento de debate, N° 203, BID.

Times Higher Education (septiembre de 2016). *World University Rankings 2016-2017* [en línea], <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2017/world-ranking#!/page/0/length/25/sort_by/rank_label/sort_order/asc/cols/rank_only>.

U.S. Energy Information Administration. (2016). *U.S. Energy Information Administration*. Obtenido de sitio web de la EIA: www.eia.gov

UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) (2015). *Entrepreneurship for productive capacity-building*. Ginebra: UNCTAD.

_____ (2012). *Entrepreneurship Policy Framework*. Ginebra: UNCTAD.

_____ (2012). *Innovación, investigación, transferencia de tecnología en beneficio mutuo, iniciativa empresarial y desarrollo colaborativo en la sociedad de la información*. Ginebra: UNCTAD.

WIPO (World Intellectual Property Organization) (2016). *World Intellectual Property Indicators 2015* [en línea], <<http://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4003>>.

Innovación y emprendimiento en América Latina

Desafíos y oportunidades de la región para sumarse a la sociedad del conocimiento: México

Álvaro Rafael Pedroza Zapata ■ Luis Ignacio Román Morales

I. Introducción

El enfoque de economía social de mercado (ESM) ha sido, desde su origen, promotor de la innovación y del emprendimiento con el objetivo de procurar el bien común. Este enfoque está abierto a las circunstancias históricas, económicas y culturales específicas de las diversas sociedades y se sustenta en los principios sustantivos de la libertad, la solidaridad y la subsidiariedad. En esta perspectiva el mercado es esencial, pero debe procurar el desarrollo social y no solo la rentabilidad individual.

La diversificación de bienes y servicios derivada de los acelerados procesos de innovación y emprendimiento incide de manera favorable y determinante en el acceso, de proporciones crecientes de la población, a satisfactores tangibles e intangibles más elaborados y que articulan nuevas relaciones económicas y sociales. Sin embargo, este efecto favorable no impide la existencia simultánea de efectos desfavorables en actividades tradicionales, empleos y estructuras de competencia. En un proceso de revolución tecnológica donde, como en cualquier revolución, la transformación de las relaciones sociales no acarrea efectos solamente positivos o negativos, sino cambios mayores en ambos sentidos.

De este modo, la innovación es un motor potencial para el desarrollo social y económico de México, así como una herramienta para reducir los niveles de pobreza y desigualdad. Sin embargo, sus efectos positivos no son automáticos: en nombre de la innovación pueden destruirse capacidades productivas locales y autónomas, se pueden favorecer procesos de concentración de capitales, ingresos y patrimonios, lo que a su vez puede conducir a procesos de polarización social. La innovación vista entonces como motor o como herramienta, puede emplearse de distintos modos y con consecuencias disímiles. Por ello, en el marco de las políticas científicas, tecnológicas e industriales de un país como México, el tema de la innovación es inevitable tanto para sus diferentes niveles de gobierno como para la sociedad en su conjunto.

La economía social de mercado requiere entonces integrar la dinámica de estas transformaciones económicas y contextualizarlas en entornos de economías tan heterogéneas como las latinoamericanas y, en este caso, de la mexicana. Tal necesidad le confiere el sentido buscado a este texto.

Para el caso mexicano se identificaron cuatro etapas en el diseño e implementación de las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) (Corona y otros, 2013): la primera etapa, que va desde 1930 a 1970,

se caracterizó por la ausencia de una política explícita e institucionalizada de CTI; sin embargo, se crearon una serie de organizaciones de carácter público –empresas, universidades y centros de investigación– que sentaron las bases para la construcción de las capacidades de CTI. En diciembre de 1970, se inició la segunda etapa con la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), en la lógica del modelo sustitutivo de importaciones predominante en aquel entonces. La creación del CONACYT fue parte de una estrategia por alcanzar mayor autonomía tecnológica, aunque con políticas enfocadas a la ciencia básica con un enfoque lineal de *science push* hacia el mercado. La tercera etapa, que va desde 1976 a 2000, fue un período donde las crisis de 1976 y 1982 propiciaron un gran giro en la estrategia de desarrollo, tendiente a la liberalización económica, que fue reforzada con la crisis de 1994. Uno de los aspectos clave de la liberalización fue la incorporación de México a la OCDE, en mayo de 1994, y la aparición de políticas marginales de ciencia y tecnología (CyT), así como la creación de un marco legal nacional relacionado con la innovación conformado, principalmente, por la Ley de la Propiedad Industrial (1991) y la Ley Federal de Derecho de Autor, ambas orientadas al fortalecimiento de las garantías sobre la propiedad de los agentes económicos privados (principio estructural de la ESM). En este nuevo contexto, se creó un marco legal específico para el fortalecimiento y desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas

en 1999, con la promulgación de la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica (LFICyT), que fue sustituida por La Ley de Ciencia y Tecnología¹ (LCT) en junio de 2002 (reformada en 2013), a la que cabe agregar la Ley Orgánica del CONACYT (2012).

Derivado de la Ley de Ciencia y Tecnología se estableció el compromiso para que los estados elaboraran sus respectivas leyes, comisiones de CyT y planes o programas de CyT. La descentralización de recursos ha sido implementada en concertación con la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología (Rednacecyt) y de la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología, instancias en que se fijan criterios de prioridad y operación de los instrumentos de fomento a la CTI con carácter regional².

En el presente capítulo, se aborda, en primer lugar, la relación entre ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento, así como su impacto en la competitividad de México; asumiendo que la transición de un país importador de innovación a uno productor de ella es esencial para lograr el desarrollo económico³. En la segunda sección se analiza la situación actual del ecosistema de emprendimiento, seguido del de innovación y, finalmente, el competitivo. En la tercera, se analizan las barreras para mejorar las condiciones nacionales de innovación y, en la cuarta, el emprendimiento como preámbulo a la propuesta de políticas. Finalmente, se presentan las conclusiones.



- 1 El sistema nacional de CTI ha sido fortalecido por la ley general de la materia al incluir tres instancias de coordinación y consulta: el Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación; la Conferencia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C. (FCCyT). Desde sus inicios, en 2002, el Foro Consultivo también ha colaborado con el Poder Legislativo, a través del trabajo coordinado con las comisiones de Ciencia y Tecnología del Senado de la República y de la Cámara de Diputados, y otras encargadas de temas como educación, competitividad, presupuesto y administración pública. Asesora a los Congresos estatales en la actualización de sus marcos normativos en la materia.
- 2 Para un análisis detallado de los resultados e impactos concretos de los nuevos programas operados por el CONACYT desde el 2001 véase FCCyT (2006).
- 3 Silva Lira plantea que “el desarrollo local y regional es un proceso endógeno... para transformar los sistemas productivos locales con el propósito de mejorar la calidad de vida de la población y, para ello, es preciso innovar... para hacerlos más competitivos, lo que demanda, desde el punto de vista de la organización social, proyectos de desarrollo basados en consensos que interpreten a todos los actores territoriales, para compartir una visión común sobre las áreas estratégicas que habría que impulsar” (2005, p. 84).

II. Análisis de la posición de México en los indicadores internacionales de emprendimiento, innovación y competitividad

En la Tabla 1 se muestra la evolución de la posición de México en diferentes índices internacionales asociados a las dimensiones de competitividad, innovación y emprendimiento. En esta sección revisaremos los factores de mayor relevancia involucrados en dichas dimensiones.

TABLA 1

EVOLUCIÓN DE LA POSICIÓN DE MÉXICO EN DIFERENTES ÍNDICES INTERNACIONALES, 2008-2016

Índice/ año	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Competitividad (WEF)	60	60	66	58	53	55	61	57	
Innovación (GII)	61	61	69	81	79	63	66	57	
Porcentaje de la tasa de actividad emprendedora (TEA)*	13,1	N. D.	10,8	9,6	12	14,8	19	21	
Doing business	44	55	51	54	53	48	53	42	38

* Indicador del porcentaje de individuos entre 18 y 64 años que son emprendedores iniciales, esto es, emprendedores con negocios establecidos menos de tres meses antes, o bien dueños administradores de un nuevo negocio que tiene menos de tres años y medio (GEM-Babson College).

A. El emprendimiento en México

Desde los años noventa se han establecido instancias de apoyo al emprendimiento, pero su evolución ha sido irregular y se han traslapado esfuerzos. En 1992, se estableció el Programa de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica que se interrumpió en 1997 debido a la escasez de competencias para apoyar a empresas, así como a la rigidez en la gestión y mecanismos para su financiamiento, por lo que pocas se mantuvieron activas (OCDE, 2012). En 2004, el gobierno creó el Sistema Nacional de Incubación de Empresas (SNIE) para apoyar a instituciones, principalmente académicas, en la creación de incubadoras, lo que impulsó el nacimiento de cerca de 500 incubadoras en 190 ciudades, desde ese momento hasta el año 2014. Son de tecnología tradicional 217 de ellas, otras 262 son de tecnología intermedia y 21 de alta

tecnología. La mayor parte se forjó en universidades (204 en Universidades públicas y 124 en privadas). Las incubadoras de alta tecnología están centralizadas territorialmente: el 60% se ubica en Ciudad de México, el Estado de México, Jalisco y Nuevo León. Las universidades tecnológicas han creado 65 incubadoras en 27 estados; desde el año 2007 la Red de Incubadoras del Subsistema de Universidades Tecnológicas (RISUT) desarrolló otra red, de 122 incubadoras por todo el país, que comenzó a operar en 2009 bajo la figura del CIIE (Centros de Incubación e Innovación Empresarial). Finalmente, la Red de Incubadoras de las Universidades Politécnicas (INCUPOLS) fue creada en 2010 y cuenta con nueve incubadoras en ocho estados.

Según algunos estudios, México es el segundo mejor país de América Latina para emprender, por debajo de Chile (Kantis, Federico e Ibarra, 2015), pero la OCDE (2012)

considera que “en México el principal objetivo de los programas de incubadoras no era necesariamente apoyar el emprendimiento de mediana o de alta tecnología, sino abordar cuestiones sociales relacionadas con la reducción del desempleo mediante el apoyo al emprendimiento de mano de obra con capacidades relativamente bajas y medianamente calificadas” (p. 35). Desde los primeros años de la presente década, los países miembros de la OCDE han desarrollado políticas públicas en apoyo a la creación y expansión de empresas basadas en tecnología (EBT), considerando que estas se convierten cada vez más en una fuente importante de creación de empleo. Esto se ha traducido en:

- i) El desarrollo de programas de emprendimiento, implementados sobre todo en instituciones de educación superior.
- ii) El apoyo al desarrollo de incubadoras.
- iii) La eliminación o disminución de obstáculos regulatorios en la creación de empresas.
- iv) La mejora de regímenes de competencia, con el fin de facilitar la entrada de empresas.
- v) Las reformas de los mercados de capital para simplificar el acceso de nuevas empresas al financiamiento, así como la apertura de nuevas líneas de crédito, el otorgamiento de préstamos subsidiados o la aplicación, por la banca de desarrollo, de esquemas de garantías para nuevas empresas ofrecidas.

En 2013, se sustituyó la Subsecretaría para la Pequeña y Mediana Empresa por el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM), para instrumentar, ejecutar y coordinar la política nacional de apoyo incluyente a emprendedores y a micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes), impulsando su innovación, competitividad y proyección en

los mercados nacionales e internacionales, y fomentando la cultura emprendedora y la productividad empresarial⁴.

En 2015, la Fundación IDEA analizó para el INADEM los determinantes del ecosistema para el emprendimiento: financiamiento, apoyo al emprendimiento, políticas públicas, mercados, capital humano, infraestructura, cultura emprendedora e investigación y desarrollo. Entre los principales retos detectados destacan i) la baja penetración de crédito bancario dirigido a las mipymes; ii) la falta de información respecto de los programas de apoyo público no financiero (lo que limita su uso); iii) la baja participación de microempresas en redes y asociaciones; iv) el alto costo de abrir y operar un negocio; v) la falta de financiamiento que genera barreras de entrada a mercados domésticos e internacionales; vi) la baja inversión en investigación y desarrollo; vii) el rezago educativo; y viii) los bajos niveles de cobertura de las telecomunicaciones.

La segunda parte del estudio de IDEA se enfocó al rendimiento empresarial: número de empresas, empleo y riqueza. Destaca el bajo crecimiento de las mipymes, la prevalencia del empleo informal en microempresas y las brechas en productividad por tamaño de empresa. Finalmente, tal estudio analiza indicadores de impacto: crecimiento económico, creación de empleos y reducción de la pobreza. Se detectan áreas de oportunidad en términos de la contribución de las mipymes a estas tres variables. En suma, se cuenta con una gran diversidad de programas, pero con poco financiamiento para cada uno, lo que implica una gran dispersión de iniciativas y recursos, sin que se logre fortalecer estructuralmente el sistema de competitividad e innovación⁵.

El sistema de apoyo al fomento productivo y a la innovación mexicano sigue sien-



4 Varios informes nacionales e internacionales, especialmente el del BID (2010), reconocen que el bajo crecimiento de México está ligado al déficit crónico del crecimiento de la productividad del sector productivo en términos de la economía global.

5 López Acevedo y Tinajero (2010) evalúan el impacto de los programas de apoyo a las pymes en México en los años 2001 a 2006. Su análisis revela la existencia de un gran número de programas (151, ejecutados por distintas entidades de gobierno) con frecuentes duplicaciones y limitada coherencia, sin llegar a la mayoría de las empresas.

do pequeño y todavía opera en forma poco articulada y coherente (Dutrénit y Ramos, 2012). Se espera que con la creación del INADEM las actividades de apoyo al sector empresarial reciban un mayor impulso. A pesar de lo anterior, como aspectos positivos de las políticas y programas creados, se ha fomentado el espíritu empresarial a nivel nacional y local: hay incubadoras que ayudan en los pasos necesarios para iniciar un negocio. La mayoría de las instituciones de educación superior está promoviendo activamente el espíritu empresarial.

Los datos publicados por el Global Entrepreneurship Monitor (GEM, 2015), reflejan que la tasa de actividad emprendedora temprana (TEA⁶, por sus siglas en inglés) en México ha aumentado constantemente. La TEA de 2011 (9,6%) se duplicó en 2014 llegando al 19% de la población adulta. Esta tasa se sitúa por encima de la media de los países de América Latina (17,6%) y de las economías impulsadas por la eficiencia⁷.

Del total de emprendedores en etapa temprana⁸, el 51% considera oportuno iniciar su empresa para incrementar sus ingresos o para disfrutar de mayor independencia; el 24% lo hace por necesidad⁹ y el 25% por una motivación mixta. Respecto del nivel educativo, el 16,1% tiene solo educación básica primaria y el 58,9% secundaria o preparatoria incompleta, el 16,1% preparatoria terminada, el 8% educación superior o técnica con bachillerato y solo el 0,9% tiene educación de posgrado, el 50% pertenece al grupo de ingreso alto.

El 8,6% de las empresas en etapa temprana tienen una orientación internacional

fuerte, ya que más del 25% de sus clientes se ubica en el extranjero. Sin embargo, la gran mayoría (74,3%) no tienen ningún cliente fuera del país. Esta estructura se enfrenta a una orientación general de las políticas y programas públicos orientados al mercado externo. Cabe advertir la fragilidad de un amplio esfuerzo emprendedor sin posibilidades de insertarse en una dinámica internacional y en un mercado interno deprimido.

Cuatro de cada cinco emprendedores en etapa temprana se encuentran en una actividad de servicios orientados al consumo (como venta al menudeo, hospedaje, restaurantes); el 16,6% realiza actividades en el sector de transformación y el 4% ofrece servicios a empresas.

Los expertos entrevistados por el GEM consideran que el activador más fuerte del emprendimiento es su infraestructura, mientras que el factor de las regulaciones gubernamentales es considerado como un obstáculo. Se requieren mejoras en los programas de financiamiento que prestan apoyo a los empresarios, así como en la educación básica; también consideran que hay cuestiones importantes que resolver en términos del nivel de competencia del mercado interno. En este aspecto es paradójica la crítica a la regulación, dada una tendencia radical hacia la desregulación y un alto dominio de empresas corporativas que limitan las potencialidades de los esfuerzos emprendedores. Cabe señalar que, si bien la calidad de la educación básica es cuestionable, su cobertura se ha generalizado desde fines del siglo pasado. Asimismo, el mercado interno se encuentra dominado por la presencia de una importación masiva, deri-



6 TEA = Emprendedor naciente: involucrado en crear un nuevo negocio (0-3 meses) + Propietario-administrador de un nuevo negocio (de tres meses a 3,5 años de antigüedad).

7 En el estudio realizado en México en 2014 se aplicó un total de 2.587 encuestas en hogares, a personas mayores de 18 años y menores de 65, mediante entrevistas cara a cara con una selección de muestra multietápica y un margen de error estadístico global de $\pm 2,0\%$, con un nivel de confianza del 95%. La muestra tiene representatividad nacional y para los estados de Jalisco y Guanajuato.

8 Se conoce como actividad emprendedora en etapa temprana a quienes se encuentran en el proceso de crear su empresa o quienes han encabezado un negocio en un período menor a tres años y medio.

9 En el modelo del GEM también es posible identificar a los emprendedores por su tipo de motivación para iniciar una empresa: por necesidad se refiere a aquellos que iniciaron la empresa por carecer de mejores opciones para obtener ingresos; por oportunidad para incrementar ingresos u obtener mayor independencia; o por una combinación de los motivos de oportunidad y necesidad.

vada de la apertura comercial iniciada y desarrollada rápidamente desde los años noventa.

El GEM señala que la confianza de los mexicanos en su capacidad para iniciar un negocio ha disminuido, aunque su percepción de las oportunidades para hacerlo, haya aumentado, pues el miedo al fracaso se ha mantenido consistente. En los últimos tres años, las tasas de TEA han aumentado, duplicándose entre 2011-2014. Según el GEM, el gran reto radica en conseguir que los empresarios sean más innovadores y tecnológicamente orientados, aumentando su competitividad e incursionando en el mercado global.

El problema a nivel macroeconómico ha sido la creciente concentración e incertidumbre en el mercado global, las que tenderán a incrementarse a partir de los procesos de desarticulación y rearticulación de bloques económicos, como es el caso de la Unión Europea con el *brexít*.

De acuerdo con el estudio *Doing Business*¹⁰ –que mide la carga regulatoria que tienen las empresas para llevar a cabo sus actividades en 189 países–, México estaba en la posición 44 en 2008 y, después de descender hasta la posición 54 en 2011, mejoró su posición hasta la 38 en 2016 por encima de naciones como Chile (48), Colombia (54) y Brasil (116). En cuanto a la facilidad para empezar un negocio se encuentra en el lugar 65. En el indicador de permisos de construcción, México está en el lugar 67 y en el 106 en cuanto a registro de propiedad. No obstante, cabe cuestionar la idea de que la desregulación implique automáticamente una mejora en los niveles de productividad y menos aún en el bien común. Un proceso de desregulación creciente, en una sociedad donde el poder se encuentra altamente concentrado

por los grupos que tienen el poder económico, puede polarizar aún más ese poder y, simultáneamente, afectar intereses sociales y ambientales fundamentales. La cuestión no es entonces la desregulación en sí, sino la necesidad social de formas de regulación que favorezcan procesos honestos, transparentes, con rendición de cuentas, respeto a los derechos laborales, sociales y ambientales, y en sintonía con los principios fundamentales de libertad, solidaridad y subsidiariedad.

Conforme al INADEM (2013), en México, el 12,4% de los emprendedores y el 9,7% de las mipymes exportan sus productos o servicios. No obstante, la capacidad de exportación varía según el tamaño de las empresas. Solo el 0,9%, el 3,8% y el 9,3% de las micro, pequeñas y mediana empresas, respectivamente, exportan. De hecho, la mitad de las exportaciones se concentra en medio centenar de empresas. Estas diferencias podrían incrementar las distinciones en productividad entre empresas de menor tamaño y sus contrapartes más grandes (INADEM, 2013). De continuar la orientación de la economía hacia el mercado global, conforme a lo señalado por el GEM, sin modificar las condiciones de dominio del mercado existente, el resultado previsible no sería distinto al de las actuales inercias, en favor de un pequeño grupo de grandes corporativos y en detrimento del mercado interno, al que se dirigen la gran mayoría de las unidades económicas.

En efecto, gran parte de la exportación se realiza por empresas multinacionales, que utilizan a México como base de producción para procesos intensivos en mano de obra, aprovechando las diferencias salariales con respecto al resto de América del Norte. Entretanto, la mayoría de las actividades intensivas



10 Existe una alta correlación (0,84) entre el *ranking* de *Doing Business* y la clasificación en el índice de competitividad global del Foro Económico Mundial, una medida mucho más amplia que captura de factores tales como la estabilidad macroeconómica, los aspectos del capital humano, la solidez de las instituciones públicas y la sofisticación de la comunidad de negocios (Banco Mundial, 2013). *Doing Business* 2016 presenta indicadores cuantitativos sobre las regulaciones en once áreas del ciclo de vida de una empresa, así como la protección de los derechos de propiedad y normatividad relacionada con los negocios y el mercado laboral, los cuales pueden compararse entre 189 economías y a través del tiempo.

en conocimiento de América del Norte no se efectúa en México. Estas empresas funcionan como enclaves de exportación, mientras que las empresas más grandes de capital mexicano han prosperado, sobre todo en los sectores en los que están expuestos solamente a una competencia limitada (servicios y basados en recursos). Esta forma de la estructura productiva difícilmente genera espacios abiertos para el desarrollo de la innovación y el emprendimiento de manera autónoma.

B. Perspectiva global de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) en México

En general, los formuladores de políticas, gobernantes y la sociedad no están conscientes de la importancia de la triada ciencia, tecnología e innovación (CTI) para el desarrollo económico. En este sentido, la promoción de la ciencia, tecnología e innovación se ha circunscrito en aspectos tales como el otorgamiento de premios, la definición de normas para la gestión de la tecnología y la creación de centros públicos de investigación. En 1999, se introdujo el Premio Nacional de Tecnología (desde el año 2006 Premio Nacional de Tecnología e Innovación). En su sitio en Internet se presentan los modelos de gestión de más de 90 empresas que lo han ganado. Paralelamente, sobre la base de las experiencias pioneras de España y Portugal en la normalización de la gestión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+I), México promulgó sus normas de gestión de la tecnología, como criterios para otorgar apoyo gubernamental al desarrollo e innovación tecnológicos.

Por otra parte, el Sistema de Centros CONACYT es un conjunto de 27 instituciones de investigación que cubren los principales campos del conocimiento científico, tecnológico,

social y humanístico. Estos centros gozan de un nivel reconocido de excelencia científica – conforme a las normas internacionales–. Su desempeño ha mejorado en términos de volumen y relevancia de publicaciones científicas, sin embargo, es bajo en términos de patentes internacionales (TCP) registradas. En otros términos, el conocimiento no se ha traducido adecuadamente en su reconocimiento y aplicación productiva directa.

El escaso desarrollo de capacidades de investigación científica, tecnológica y de innovación se manifiesta en la dependencia y heterogeneidad tecnológica del país, que a su vez es producto de un patrón de desarrollo industrial altamente dependiente del exterior, con baja productividad y encadenamiento productivo interno. Además del magro impacto en el crecimiento económico, se manifiesta también en una balanza de pagos tecnológica (BPT) gravemente deficitaria. Durante el período 1999-2011, año a año la BPT de México ha sido deficitaria (CONACYT, 2013) con un máximo histórico, en 2005, de 1.848 millones de dólares. En 2011 el déficit fue de 676,2 millones de dólares con una tasa de cobertura (ingresos/egresos) de 0,12 mientras que la de sus socios del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) son, respectivamente de 36.358 y 1,46 para Estados Unidos y de 1.798 y 3,37 para Canadá. Este creciente saldo deficitario es expresión de un proceso progresivo de dependencia económico-industrial.

A partir de la conceptualización de la propiedad intelectual se relacionan las patentes como un proxy de la innovación¹¹. Para el seguimiento y evaluación de las actividades de innovación se utilizan cinco indicadores: número de patentes solicitadas, número de patentes otorgadas, tasa de dependencia, tasa de autosuficiencia y coeficiente de in-



11 En numerosa bibliografía se citan las imperfecciones del sistema de indicadores de patentes, sobre todo para captar la realidad de los países periféricos. Sin entrar en los detalles metodológicos, se pretende volcar en este trabajo algunas apreciaciones sobre estos indicadores.

vención. Este último refleja con claridad la innovación tecnológica y en él se muestra el rezago mexicano ante sus socios comerciales (ver tabla 2).

TABLA 2
PATENTES DE MÉXICO, 2000-2012

Año		2000	2012
Solicitudes de patentes	de residentes	431 (3,3%)	1.292 (8,4%)
	de no residentes	12.630 (97%)	14.022 (91,6%)
	Total	13.061 (100%)	15.314 (100%)
Patentes otorgadas	de residentes	118	281 (2,27%)
	de no residentes	5.401	12 049 (97,73%)
	Total	5.519	12 330 (100%)
Tasa de dependencia ^a		29,3	10,85
Tasa de autosuficiencia ^b		0,03	0,08
Coeficiente de invención ^c		0,044 Estados Unidos 58,4 Canadá 13,64	1,1 Estados Unidos 85,56 Canadá 13,55
Tasa de difusión ^d		0,79 (2006)	0,64 (2012)

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del CONACYT (2013), IMPI en cifras 2015, RICYT.

a: Patentes solicitadas por no residentes/patentes solicitadas por residentes.

b: Patentes solicitadas por residentes/número total de patentes solicitadas.

c: Solicitudes de nacionales por 10.000 habitantes.

d: Solicitudes hechas por mexicanos en el extranjero/total de solicitudes de nacionales.

A nivel internacional, el índice global de innovación¹² (GII por sus siglas en inglés) reconoce la importancia de la innovación en el desarrollo económico. El GII tiene una visión amplia de ella, lo que permite comparar países desarrollados, en desarrollo y emergentes, bajo un marco referencial común. En 2015, México ocupó el lugar 57 entre 141 países.

El GII se subdivide en la producción tecnológica y de conocimiento y en la produc-

ción creativa, ambos componentes están directamente asociados al emprendimiento, de modo que hay una imbricación entre los ecosistemas de innovación y emprendimiento. De los cinco indicadores que observa el GII, se relacionan con la situación de la ciencia y tecnología en México el capital humano, la investigación y la infraestructura. El primero reporta las actividades relacionadas con la generación del conocimiento y el segundo se

12 El GII mide cinco componentes principales que capturan los elementos necesarios para que un país genere actividades de innovación. Estos pilares son: instituciones, capital humano e investigación, infraestructura, sofisticación en los mercados y sofisticación en las empresas. A nivel interno del país, el índice nacional de innovación (Venture Institut, 2013) permite clasificar a 86 ciudades y a los 32 estados del país según su nivel de innovación. Se presentan los *rankings* a nivel general, así como los resultados de *inputs* y *outputs* de innovación. Los *inputs* consisten en variables que generan innovación, y los *outputs* son variables resultados de las actividades de innovación. A su vez, los *inputs* se componen de cinco pilares o grupos de variables relacionadas: instituciones, infraestructura, capital humano e investigación, sofisticación de mercado, sofisticación de negocios; los *outputs* se componen de dos pilares: conocimiento y tecnología, y productos y servicios creativos.

relaciona con que estas indirectamente ocurren. Adicionalmente, las instituciones, y en específico las políticas y el marco regulatorio pueden actuar como catalizadores o detractores de las actividades innovadoras.

En el sistema educacional mexicano se omite el fomento a una cultura más innovadora y emprendedora. En términos de educación, México ocupa apenas el lugar 87 debido a distintos factores de desempeño: ocupa el lugar 50 con respecto al porcentaje del PIB que dedica a educación (5,1%) y el 33 en el ranking de universidades. En sofisticación empresarial ocupa el sitio 56 y el sitio 42 tanto en desarrollo de clústeres como en colaboración de investigación universidad-industria de modo que el sistema de educación en México, está desvinculado del sistema de ciencia, tecnología e innovación (CTI).

No existe una correcta vinculación entre los actores para la generación de capital humano: el país ocupa el lugar 52 de 141 países. Adicionalmente al bajo desempeño del país en el GII, existen otros factores que no favorecen al entorno de la innovación y, por ende, al ecosistema de emprendimiento, como ineficiencias institucionales o en los programas de gobierno (posición 66), la falta de capital de riesgo y baja producción de conocimiento y tecnología (lugar 50).

C. La competitividad de México en el escenario mundial

La competitividad significa habilidad *para competir* y, en general, el término se asocia especialmente a mercados externos; el concepto también se usa ampliamente para referirse al desempeño macroeconómico de los países. El concepto de competitividad sistémica¹³ parte de un fenómeno observado en muchos países en desarrollo, que se refiere

a la inexistencia o insuficiencia de un entorno empresarial eficaz para alcanzar la competitividad estructural. Cada vez se acepta más que la creación de un entorno sustentador con el esfuerzo colectivo de las empresas, las asociaciones, el Estado y otros actores sociales, puede conducir a un desarrollo más acelerado de las ventajas competitivas.

La competitividad mexicana es baja e inferior a la que tenía al inicio del milenio. En el índice de competitividad global (ICG¹⁴), del Foro Económico Mundial, se ubicó en el lugar 43 en el año 2000, en el 58 en 2011 y en el 61 en 2014 (Schwab y Sala-i-Martin, 2014). El ICG se basa en 115 variables agrupadas en 12 pilares de competitividad: i) instituciones (lugar 102 en 2014); ii) infraestructura (lugar 65); iii) ambiente macroeconómico (lugar 53); iv) salud y educación primaria (lugar 71); v) educación superior y capacitación de los trabajadores (lugar 87); vi) eficiencia de los mercados de mercancías (lugar 86; obviamente por los conocidos oligopolios, duopolios y monopolios); vii) eficiencia del mercado de trabajo (lugar 121); viii) desarrollo del sistema financiero (lugar 63); ix) destreza tecnológica (lugar 79); x) tamaño del mercado (lugar 10); xi) sofisticación de negocios (lugar 58); y xii) innovación (lugar 61).

Estos indicadores de competitividad internacional no dependen solo de la calidad de las instituciones y las políticas públicas, sino, también, de la agencia de cada empresario y del sistema científico-tecnológico. En consecuencia, se requiere que el propio gobierno se comprometa a realizar con eficacia sus propias funciones en el desarrollo económico y humano y que las contrapartes empresarial y científico-tecnológica se vinculen y cooperen para desarrollar su productividad, eficiencia y competitividad mundial.



13 Para revisar con detalle los determinantes de la competitividad sistémica véase Esser y otros (1996) y Rosales (1994).

14 El índice de competitividad global (ICG) se define como el conjunto de instituciones, políticas públicas y factores que determinan el nivel de productividad de las naciones.

III. Barreras y oportunidades que enfrentan la innovación y el emprendimiento

Diversos estudios han realizado un análisis tipo FODA para detectar las barreras y oportunidades que enfrentan la innovación y el emprendimiento en el contexto mexicano (Díaz, 1999; Dutrénit y otros, 2010; OCDE, 2008). Aquí subrayamos las más importantes.

A. Deficiencias en el nivel de inversión en investigación y desarrollo (I+D)

Kuznetsov y Dahlman (2010) destacan las diferencias de México con Corea en términos del desempeño económico y su relación con la economía del conocimiento. En el período de fuerte crecimiento que se inicia en los años ochenta, atribuyen el 30% del crecimiento de Corea al incremento de capital y trabajo y el 70% a la acumulación de conocimiento, mientras que las fuentes del

crecimiento mexicano se han basado principalmente en capital y trabajo, no en la acumulación de conocimiento. Estos autores muestran la importancia de la acumulación de conocimiento como fuente del crecimiento en economías modernas. Otros estudios comparativos entre México y Corea (Tshipamba y otros, 2013; Nava, 1997) se han ocupado del problema de las capacidades tecnológicas y la producción y asimilación de conocimiento externo. El rezago tecnológico y organizativo mexicano es atribuible a un menor desarrollo del capital humano y a una menor inversión en las actividades científicas y tecnológicas.

Para tener una perspectiva de estos datos en el contexto competitivo, en la Tabla 3 se presentan datos de México y Corea del Sur referidos a la evolución del PIB per cápita respecto del gasto en I+D (GIDE) y educación. Mientras la inversión en Corea del Sur superaba el 3% desde el año 2000 hasta alcanzar un 3,2% del PIB en 2007, en México se observa un gasto menor al 0,5% hasta el año 2010.

TABLA 3

COMPARACIÓN DEL GASTO EN I+D Y PIB PER CÁPITA, ENTRE MÉXICO Y COREA DEL SUR, 1980-2014

País	indicador/año	1980	1990	2000	2010	2014
México	PIB per cápita	2.803,30	3.068,70	6.649,70	8.851,40	10.325,60
	Gasto en I+D (porcentaje del PIB) GIDE	0,317	0,45409	..
Corea del Sur	PIB per cápita	1.778,5	6.642,5	11.947,6	22.151,2	27.970,5
	Gasto en I+ D (porcentaje del PIB) GIDE	2,18023	3,46594	..

La proporción GIDE/PIB es utilizada internacionalmente para medir el gasto corriente y de inversión dedicada a estas actividades. Su importancia radica en dar a conocer el desarrollo de un país según el gasto en investigación científica y tecnológica. Los países desarrollados dedican entre un 1,5% y un 3,8% de su PIB al GIDE. Para México el valor de este indicador se ha quedado prácticamente

constante durante años sin rebasar el 0,5%. En 2012, el GIDE representó un 0,43% del PIB y la expectativa del gobierno es llegar al 1% en 2018. La contribución del sector empresarial al GIDE del 2012 fue de un 36,4%, mientras que el gobierno contribuyó con un 60%, de ese porcentaje el 98,5% fue aportado por el Gobierno Federal y solo 1,5% por los gobiernos estatales. En consecuencia, la

brecha tecnológica entre México y sus principales socios y competidores comerciales se perpetúa y agranda. México se mantiene distante del umbral que recomienda la OCDE del 1% del PIB en I+D para países en desarrollo, y más distante de los porcentajes del PIB que destinan a ciencia y tecnología los países desarrollados o de reciente industrialización.

B. Deficiencias en el sistema educativo

La productividad y la riqueza de las naciones están ligadas al nivel de conocimiento, habilidades y competencias de sus ciudadanos. Esto no implica una relación unidireccional: las dificultades económicas de una sociedad se traducen igualmente en menos recursos y capacidades para que la población, incluso con niveles de educación crecientes, puedan mejorar su formación o, aun teniéndolos, pueda incorporarlos a la deteriorada actividad productiva.

En México, los rezagos en todas estas áreas son enormes: el consenso general sobre la necesidad de un sistema educativo robusto y eficiente como condición de una economía moderna, dinámica y competitiva, así como para una sociedad más equitativa y cohesionada, contrasta con la realidad nacional que se manifiesta en indicadores educativos que expresan serias deficiencias, sobre todo en educación básica (Román y Román, 2014).

De acuerdo con cifras del Programa Internacional para la Evaluación de los Estudiantes (PISA), administrado por la OCDE, en la encuesta aplicada a estudiantes de 15 años durante 2009, el 40,1% de los alumnos mexicanos calificaron abajo del nivel 2 en comprensión lectora, nivel insuficiente para acceder a estudios superiores y desarrollar las habilidades necesarias para la sociedad del conocimiento. En el polo opuesto (en una escala de 0 a 6), solo el 26,9% de los estudiantes obtuvo calificaciones superiores (niveles 3 a 6), frente al 57,2% en promedio entre los países miembros de la OCDE.

En matemáticas, el 50,8% de los estudiantes mexicanos calificaron bajo el nivel 2; y solo un 21% obtuvo calificaciones superiores, contra el 55,9% en el promedio de la OCDE. En ambas pruebas México ocupó el último lugar entre los 34 países de la OCDE evaluados. En PISA 2012, el 55% de los alumnos mexicanos no alcanzó el nivel de competencias básicas en matemáticas.

No obstante lo anterior, hubo una cierta mejora entre los levantamientos de PISA de 2003 y 2012, puesto que en México aumentó la matrícula de jóvenes de 15 años en educación formal, de un 58% a poco menos del 70%. El rendimiento de estos alumnos en matemáticas también mejoró (de 385 puntos en 2003 a 413 puntos en 2012), siendo uno de los más importantes entre la OCDE. Además, en PISA 2003 existía una diferencia de 60 puntos entre alumnos en ventaja y desventaja social, mientras que en el 2012 la diferencia bajó a 38 puntos. La variación derivada de factores socioeconómicos disminuyó del 17% en 2003 al 10% en 2012.

Los pobres resultados de México son compartidos por la mayor parte de los países latinoamericanos. En matemáticas, el promedio de 413 puntos, ubicó a México en 2012 por debajo de Portugal, España y Chile, a un nivel similar al de Uruguay y Costa Rica, y por encima de Brasil, Argentina, Colombia y Perú. En México, la diferencia en el índice de calidad de los recursos educativos entre escuelas es la más alta de toda la OCDE y la tercera más alta de todos los participantes en PISA (detrás de Perú y Costa Rica), lo que refleja los altos niveles de desigualdad en la distribución de recursos educativos en el país.

El índice del acceso a la educación terciaria es de 38 personas por cada mil habitantes, porcentaje que está muy por debajo de los países de renta media-alta y de renta alta que es de aproximadamente un 60%. Lo anterior se explica por la aplicación de políticas que han tendido a una baja cobertura en la educación media superior (61%) y en el

nivel superior (29,7%), a esto hay que añadir que, según datos de la OCDE (2008), los graduados en educación terciaria representan el 17,5% del total de empleados en México; un porcentaje importante de estos graduados emigra a otros países, en particular a Estados Unidos, lo que ubica a México en el octavo lugar con mayores tasas de migración de recursos humanos altamente calificados¹⁵.

Si México desea insertarse eficientemente no solo en la competencia internacional, sino en la atención a las propias necesidades locales, se debe acortar la enorme brecha existente en la calidad de su sistema educativo. De acuerdo con parámetros referenciales establecidos por la UNESCO, los países que pretendan ser competitivos en la actual economía global deben tener una cobertura de educación superior mayor al 50%, respecto de los jóvenes en edad de inscribirse. Pero, además del problema de cobertura, está el de calidad, puesto que la desregulación desmedida ha traído consigo la proliferación de programas de educación superior, principalmente en instituciones particulares, muy deficientes.

3.3 Corrupción

Existe evidencia (Tebaldi y Elmslie, 2008) acerca de que el impulso de la innovación requiere de un control efectivo de la corrupción, políticas favorables al desarrollo de un sistema de mercado incluyente, un sistema judicial efectivo y una efectiva protección a la propiedad intelectual. Tanto el BID (ver México evalúa, 2012) como el Foro Económico Mundial, consideran que la corrupción es el mayor lastre para el despegue económico nacional. La primera institución ubica a México en una posición baja en diferentes medidas

sobre honestidad y transparencia. En la medición del índice de percepción de la corrupción (IPC)¹⁶, el país ha mantenido una puntuación cercana a cero en aspectos tales como la aplicación de leyes contra la corrupción, acceso a la información y acción frente a conflictos de interés. En el indicador del Banco Mundial (World Governance Indicators), el control de la corrupción en México muestra una caída de casi 6 puntos en los últimos 10 años.

Estos indicadores reflejan cómo el poder público es afectado por la creciente captura del Estado por élites e intereses privados. Así, el Foro Económico Mundial (Schwab y Sala-i-Martin, 2015) destaca que los tres factores más problemáticos para concretar negocios en México son la corrupción (18,6% de las respuestas), las regulaciones fiscales (14,5%) y la ineficiencia de la burocracia gubernamental (13,3%). Respecto de las regulaciones, cabe mencionar su complejidad y los altos niveles de elusión y evasión fiscal, en especial por parte de grandes corporativos y causantes mayores.

IV. Recomendaciones para el diseño de políticas públicas

Para incidir en los determinantes de generación y distribución de la riqueza –acceso al crédito, capital, empleo y recursos naturales–, se requiere atender el ecosistema de innovación. ¿Debe ser la búsqueda de competitividad y de promoción de la innovación y el emprendimiento de alto impacto el eje de la política de crecimiento y distribución? Ello deberá responderse desde múltiples visiones teóricas y desde la experiencia histórica específica. La economía mexicana creció a un rit-

15 De acuerdo con la OCDE (2015), México se ubica entre los diez países con más posgraduados en el ámbito de ciencias en ingeniería y solo es superado por naciones que están marcando tendencia como Corea, Alemania, Suecia, Finlandia, y Francia. Sin embargo, de acuerdo con la investigación *Cómo transformar a México con innovación*, viven fuera del país 1,2 millones de mexicanos altamente calificados o con estudios de posgrado; la mayoría radica en Estados Unidos, Inglaterra, Alemania, Francia, Bélgica y Holanda. Estos indicadores muestran tanto las capacidades reales de absorción del país, como los límites del sistema educativo en todos los niveles, y la capacidad de la industria y el mercado laboral nacionales.

16 Producido por Transparencia Internacional.

mo anual del 6,5% entre 1935 y 1981. Desde 1982, el país ha sido uno de los que más ha impulsado la desregulación económica, la liberalización de los mercados, la internacionalización, la atracción de inversión extranjera y la reducción del papel del Estado en las actividades productivas. De 1982 a 2014, el crecimiento promedio del PIB ha sido de solo un 2,31% anual y el PIB per cápita de un 0,56%. El éxodo poblacional¹⁷, si consideramos la década 2000-2010, al año ingresó en promedio 400 mil migrantes mexicanos a los Estados Unidos (Gaspar, 2012).

En la lógica de la economía social de mercado, los principios de libertad, solidaridad y subsidiariedad conllevan reconocer el papel primario del mercado, particularmente en la generación de riqueza, pero con un amplio papel del Estado frente a monopolios y oligopolios, que debe incidir en las estructuras distributivas, apoyando a los individuos empresas y territorios que requieren de apoyo para desarrollarse económica y socialmente. De igual modo, es primordial la vigilancia y promoción del cumplimiento de los derechos sociales fundamentales, con el fin de garantizar la premisa de la dignidad humana como base del funcionamiento social del mercado. Ello implica la definición de estrategias de innovación social para el mejoramiento y acercamiento entre estratos de las condiciones de acceso a la salud, la educación y los servicios públicos básicos.

Para Román y Valencia “el medio fundamental para la obtención de ingresos de la mayor parte de la población en una economía de mercado es el empleo. Sin la obtención de este, el mercado no puede operar eficientemente” (2012, p. 120). La innovación tecnológica, además de introducir innovaciones en

el mercado, genera cambios en la estructura de trabajo y variaciones concomitantes en el empleo. Por consiguiente, la política de empleo debería promover tanto actividades de prevención del desempleo como prestaciones cuando este ya se ha producido. La sociedad podría pagar una remuneración compensatoria a los afectados y fomentar la obtención de nuevos empleos dignos, incluyendo la promoción de productos y procesos innovadores basados en los conocimientos previos de los propios trabajadores (como sectores tradicionales con potencial de futuro) así como programas formativos asociados a la dinámica de la innovación y a la diversidad de actividades que pueden desarrollar los trabajadores en economías tan cambiantes como las contemporáneas. De manera paralela los autores referidos plantean que se requiere de “un Estado fuerte, socialmente vigilado y controlado, y económicamente solvente. Ello presupone una fiscalidad activa congruente con la pretensión de una mejor distribución del ingreso, de una menor concentración de mercados y un impulso a las oportunidades de aprendizaje-conocimiento que puedan derivar en emprendimientos sustentables”. (2012, p. 120)

En suma, es necesaria una dirección de la política macroeconómica que, promoviendo la participación de todos los agentes del sistema de CTI, esté determinada por los principios de la economía social de mercado, partiendo por la dignidad humana en su sentido amplio y no solo por la lucha contra la pobreza. Para ello, se requerirían fuentes sanas y durables de financiamiento ¿Cómo solventar la política de desarrollo? ¿Con qué criterios? ¿Basta con la búsqueda de tasas de retorno favorables para los beneficiarios? De no ser así, ¿cómo evaluar el uso correcto de los recursos?



17 La tasa de emigración de personas con educación terciaria (porcentaje del total de la población con estudios terciarios) fue de un 10,93% en 1990 y en el año 2000 de un 15,46%

En cuanto al uso específico de instrumentos de política en torno a la innovación y el emprendimiento, recomendamos lo siguiente:

A. Cultura

Enfatizar la innovación como una prioridad política, ya que es cada vez más un motor fundamental del crecimiento económico y la productividad. Los modelos de negocio tradicionales, con frecuencia, no cuentan con los procesos para prosperar en el ambiente actual. Esto ha puesto a la política de innovación en la agenda prioritaria de los tomadores de decisiones en los negocios y gobiernos en todo el mundo. La agenda de reformas de México, y su implementación, deben incorporar sistemáticamente la política de innovación como un aspecto integral de los objetivos económicos y de desarrollo más amplios, tanto en sectores tradicionales como en los emergentes.

Reconocer que la innovación funciona dentro de un sistema de actores y entidades (gobierno, la infraestructura, el financiamiento y la sociedad) en el que se desarrolle un enfoque integral para estimularla. Se requiere un marco de trabajo y de cultura que construyan vínculos productivos entre estos aspectos, para asegurar que los recursos invertidos en economía del conocimiento propicien un desarrollo sustentable. Una economía del conocimiento productivo no puede desarrollarse si tales factores trabajan aisladamente o si uno de ellos es débil. El papel del gobierno debería ser unificar y potenciar todos los aspectos del ecosistema de innovación.

Fomentar la experimentación y aceptar el fracaso –sin que ello genere situaciones catastróficas o de precariedad–, en la medida en que los emprendedores aprenden cómo entregar mejor valor a las necesidades de la sociedad, no solo nacional sino global, lo más rápido posible. El conocimiento se crea, comparte y se aplica a un ritmo sin precedentes en el actual mercado global. Como resultado, los ciclos de vida de los produc-

tos se han acortado, lo que refleja un modelo sobrio (*lean*) de la innovación. Las *startups* de alto impacto están buscando validar sus supuestos rápidamente, por lo que maximizar su crecimiento dependerá del fomento recibido en los ecosistemas locales al eliminar las barreras y dar pie a ciclos rápidos de desarrollo de productos.

Celebrar el crecimiento y el éxito de los emprendedores locales y comprometerse con las organizaciones de apoyo al emprendimiento, tales como programas de incubadoras, oficinas de transferencia y parques tecnológicos, para promover una cultura de emprendimiento y mejorar el conocimiento de los programas de apoyo disponibles para *startups* de alto impacto. Las nuevas empresas necesitan clientes, asesores con experiencia en el sector. Los programas mencionados pueden ayudar a facilitar estas relaciones, así como realizar tutorías en la localidad. El fortalecimiento de la innovación y el emprendimiento se deriva de la creación de una cultura apropiada en el que se faculta a personas y da el apoyo fiscal, institucional y la tutoría necesaria en su localidad.

Involucrar a los mexicanos exitosos en el extranjero en las redes de *circulación de cerebros*, puesto que millones de ellos viven en Estados Unidos y muchos se han convertido en científicos, empresarios, gerentes y políticos exitosos, manteniendo una fuerte identidad cultural con su país de origen, la que podría ser utilizada para impulsar una red internacional de conocimientos.

Finalmente, buscar la generación de esquemas de cooperación regional en CTI para cerrar las brechas de México con los diferentes frentes tecnológicos de los países desarrollados, promoviendo simultáneamente una lógica social y laboralmente incluyente, como podría ser con el fortalecimiento global de la región del TLCAN (Wood, Wilson y García, 2014).

B. Financiamiento

A pesar de los avances en el apoyo a la ciencia y la tecnología como base del sistema nacional de innovación, falta elevar esta política de gobierno a una política de Estado. Teniendo en cuenta los cuatro pilares de una economía del conocimiento (Kuznestov y Dahlman, 2008), México, respecto de la inversión en GIDE, a más de 10 años de proponérselo, no ha logrado alcanzar el 1,5% del PIB nacional, lo que se puede interpretar como falta de voluntad política de convertir esta disposición legal en un hecho.

En este sentido, es necesario promover diversos métodos de financiamiento e informar a los emprendedores de dichas oportunidades, más allá del capital de riesgo o los préstamos bancarios, de manera de estimular un mayor emprendimiento. Hoy, los fondos provienen de distinto origen: familiar, amigos, fundadores, gobierno, inversión extranjera, inversionistas ángel e, incluso, del público en general a través de nuevos mecanismos creativos como el *crowdfunding*. El acceso al financiamiento sigue siendo uno de los principales desafíos para iniciar un negocio, por lo que los esfuerzos de política deberían centrarse en permitir un mayor acceso a un financiamiento sano y, al mismo tiempo, crear y promover una variedad de oportunidades para obtenerlo.

Mejorar el diseño y la ejecución de los fondos descentralizados. Los fondos regionales y sectoriales son una excelente manera de ayudar a asegurar que la innovación sea relevante para los sectores privado y público. Acelerar la formación de la industria de capital de

riesgo en ambos lados de oferta y demanda, y establecer una organización líder de apoyo al emprendimiento de base tecnológica.

C. Sustentabilidad¹⁸

En su mensaje introductorio al Programa de Desarrollo Innovador 2013-2018 (PRODEINN), del presidente Peña Nieto menciona que “a fin de lograr un crecimiento elevado, sostenido y sustentable, debemos promover las condiciones necesarias para que, a través de la innovación, se conjuguen el dinamismo del sector externo y el impulso de nuestra economía al interior” (p. 9). Por ello, uno de los puntos fundamentales de la estrategia económica debe ser el fortalecimiento del mercado interno, condición indispensable para democratizar la productividad y ampliar los polos del desarrollo nacional, hacia más estados y regiones del país.

El PRODEINN plantea que es necesario “impulsar el mejor desempeño ambiental de las mipymes y el consumo de los bienes y servicios ambientales certificados que ofertan” (p. 51). Esto implica impulsar formas de producción sustentables que contribuyan al resarcimiento de los ecosistemas, particularmente en los sectores agropecuario y pesquero, del transporte y de una política de vivienda con muchas más regulaciones a favor de la calidad y durabilidad no solo de la vivienda particular, sino de su entorno urbano. Por otra parte, las actividades en beneficio del medio ambiente pueden ser altamente generadoras de empleo directo, de efectos multiplicadores y de innovación y desarrollo tecnológico.



18 Con el fin de reestructurar la economía hacia una que genere mayor valor agregado y sea sustentable, Ruiz propone cuatro instrumentos: i) prospectiva industrial de largo plazo que defina a los sectores estratégicos que comandarán el desarrollo industrial en las próximas décadas; ii) ligar a esta estructura el esquema de compras de gobierno y, establecer acuerdos público-privados para iii) incentivar la demanda de productos nacionales en sectores estratégicos, a través del desarrollo de programas de proveeduría; y iv) la construcción de infraestructura en materia de transporte y telecomunicaciones, para lograr una posición competitiva a nivel mundial, privilegiando el transporte público (2013, p. 19).

D. Empleo

Una de las cinco grandes metas nacionales del PRODEINN es construir un México próspero, que crezca a su potencial y que ello se traduzca en más empleos de calidad. Esto confronta una inercia de atracción de inversión extranjera directa de bajo valor agregado y de empleo en condiciones precarias que, además, implica altos subsidios en favor de los inversores. En contraparte, cabría priorizar las ramas de producción, tamaños de empresa y regiones que contribuyan en mayor medida a generar efectos multiplicadores, en lugar de una lógica maquiladora de ensamblaje; promover el respeto pleno y la promoción de derechos laborales y la participación activa de los trabajadores en el desarrollo empresarial; favorecer la producción de bienes básicos y la generación de tecnología propia; aplicar políticas de distribución equitativa de los ingresos al interior de las empresas y que se inserten prioritariamente en zonas de mayor marginación y de menor densidad demográfica.

E. Política industrial

A partir de los años ochenta se han aplicado reformas drásticas para abrir los mercados a la competencia extranjera y reducir la intervención del Estado en la economía. Sin embargo, no se ha logrado en más de tres décadas el crecimiento robusto que se había prometido. Por ello es necesario establecer una política industrial consensuada con el sector productivo para ayudar al logro, hasta ahora fallido, de un crecimiento económico alto y sostenido. Moreno-Brid (2013) explora mitos y hechos de la teoría y práctica de la política industrial. Identifica el tipo de política industrial que se ha ido implementando en el período 2013-2018 y cómo esta ayudaría o no a que México entre en una senda de expansión económica alta y sostenida.

Es necesario sostener el crecimiento de los clústeres de innovación y mejorar la vinculación universidad-empresa para ayudar a convertir las iniciativas de investigación en realidades del mercado identificadas como oportunidades de negocio por las empresas. Asimismo, concentrar los esfuerzos de investigación en los campos pertinentes es fundamental para convertir el conocimiento en aplicaciones prácticas que conduzcan al crecimiento económico. El fortalecimiento de las asociaciones público-privadas (principalmente con mipymes) a través de proyectos de investigación conjunta también puede aumentar la disponibilidad de fondos para los empresarios, así como la probabilidad de transferencia tecnológica hacia el mercado.

Es preciso construir una visión compartida de economía del conocimiento a través de un proceso de prospectiva tecnológica inclusiva para los diversos agentes económicos. Ciertas industrias (automotriz, electrónica y, recientemente, aeronáutica) y áreas metropolitanas (Monterrey y Guadalajara) ya lo han demostrado basado en la importancia de los objetivos nacionales de largo plazo y de la planificación estratégica.

Siendo México, como la mayor parte de Latinoamérica, poseedor de grandes recursos naturales (minerales, biológicos y energéticos), se requiere potenciar la generación de conocimiento y tecnología de mayor valor agregado e insertarlo en el comercio internacional y en la resolución de problemas nacionales. Ello debería permitir la incorporación de trabajo local en pro de la creación de nuevos productos, servicios, organización y mercado (Pérez, 2010). También implica invertir en la adquisición de capacidades tecnológicas asociadas a biotecnología, nanotecnología y su combinación, entre otras.

F. Micro, pequeña y mediana empresa (mipyme)

Se requiere invertir la lógica de la estructura de apoyos, que deberían dirigirse a las mipyme que cumplan con los criterios referidos y en menor medida –mediante una evaluación precisa de balance de beneficios y costos implicados– a las empresas grandes y gigantes. Se requeriría una lógica diferencial para las empresas micro, por una parte, a las medianas, por otra, y a las pequeñas igualmente, favoreciendo mecanismos colaborativos e integrativos entre ellas.

Es preciso enfocarse en la identificación de gacelas (Birch y Medoff, 1994) –pequeñas empresas con potencial de crecimiento, innovación y generación de empleo decente y productivo–. El desafío económico de México implica cerrar la brecha entre las empresas grandes –que contribuyen al crecimiento económico– y las empresas más pequeñas o de baja productividad que ralentizan su economía. Las mipyme están creando más puestos de trabajo, principalmente en el sector informal con características de calidad concomitantes (Rodríguez-Oreggia, 2010). La atención debería centrarse en empresas con potencial de crecer a miles de empleados.

Ya que son mayoritariamente las empresas quienes introducen las innovaciones en el mercado, cobra primordial importancia la gestión del conocimiento en dichas organizaciones, así como en las instituciones públicas y ONG. Es preciso difundir los ejemplos del Premio Nacional de Tecnología e Innovación (PNTi), así como las normas de gestión de tecnología especialmente en el ámbito de los consultores para que acompañen la implementación de sistemas de gestión de la innovación y la tecnología.

G. Educación

Para que la ciencia, la tecnología y las actividades productivas den lugar a las innovaciones con un impacto social favorable se requiere de los siguientes componentes: i) la evolución de las formas de generar conocimiento, ii) los avances tecnológicos, iii) la transformación y expansión de las actividades productivas, y iv) la definición de reglas claras para una distribución equitativa y sustentable de los beneficios de productividad. En el primer componente, un par de indicadores es el número de doctorados otorgados y el número de publicaciones científicas. En el segundo, el indicador proxy es el la propiedad industrial generada y su balanza tecnológica. En el tercero, el nivel de actualización de las estructuras productivas para cerrar la brecha respecto del conocimiento aplicado disponible. En el cuarto, la construcción de una articulación social fuerte, con instancias democráticas y sólidas de representación de los diversos actores sociales, así como de un poder público auténticamente separado de los intereses económicos de élites privadas. Es necesario elegir y priorizar estrategias educativas de CTI en todos los niveles educativos y en función de las demandas sociales, productivas y ambientales. El esfuerzo de transitar por la senda planeada de desarrollo requiere de un esfuerzo continuo para crear capacidades endógenas de CTI, buscando la cooperación entre los diferentes agentes, instituciones y organizaciones, así como la absorción del conocimiento externo. Este esfuerzo deberá ser monitoreado respecto de sus efectos y resultados, para implementar un proceso de aprendizaje y adecuación las estrategias y políticas de CTI llevadas a cabo por el Estado en consonancia con el mercado y el bienestar, en su contexto, de toda la sociedad.

H. Propiedad intelectual

Ante el nivel de pobreza existente, muchos de los productos protegidos por los derechos de marcas y propiedad tendrían precios inalcanzables para la mayoría de la población si se respetaran íntegramente los derechos de propiedad intelectual. Por ello, es necesario revisar el sistema de propiedad intelectual mexicano, en colaboración con otros países, para establecer políticas de transición que permitan el crecimiento tecnológico del sector productivo, y la mejora del bienestar de la mayoría de la población, especialmente aquella que se encuentra en condiciones socioeconómicas más precarias.

I. Política fiscal y regulatoria

Los gobiernos con ingreso tributario y políticas fiscales débiles tienden a obstaculizar los resultados de la innovación productiva. Ante esto, se requieren políticas legales y fiscales a favor de la innovación, con un enfoque particular en el aumento del financiamiento público y privado para la I+D. Las políticas de innovación amigable hacen hincapié en los incentivos fiscales para estimular una mayor inversión en I+D, la protección de los derechos de propiedad intelectual para fomentar el desarrollo de productos internos y un entorno fiscal que fortalezca la educación superior, la inversión extranjera directa social y ambientalmente compatible con el respeto a los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales, y la disponibilidad de capital de riesgo. A pesar de que las medidas de política recientes han alentado una mayor inversión en I+D, el gasto sigue siendo muy bajo.

Se sugiere gravar más las utilidades no invertidas o no distribuidas equitativamente, generar una mayor vigilancia y regulación del sistema financiero para que cumpla realmen-

te su función de convertir al ahorro en inversión productiva. Se requiere gravar también el patrimonio ostentoso, la fuga de capitales y la especulación. Se sugiere el reforzamiento de incentivos para que las actividades informales se integren a la formalidad, de manera que redunde en una mejora en las condiciones laborales de los trabajadores, incluidos la estabilidad, las remuneraciones, el tiempo de trabajo decente y la disminución de riesgos y accidentes de trabajo (flexi-seguridad).

V. Conclusiones

Podrá México enmendar el camino para así definir una estrategia de desarrollo económico sustentable? Cabe debatir sobre el marco macroeconómico predominante y su papel en términos del crecimiento económico sustentable. Para ello es necesario valorar si las bases teóricas, lógicas e instrumentales, en especial las relacionadas con la inercia de las políticas predominantes, son adecuadas para el contexto socioeconómico nacional y establecer el porqué la experiencia de la aplicación de tales bases no ha permitido cumplir con los objetivos fijados. De no ser así, la valoración de las políticas debe efectuarse desde distintas perspectivas, incluyendo posturas heterodoxas y alternativas a las actuales.

La innovación implica el aprendizaje y la creación de conocimiento, de nuevas habilidades relacionadas con el desarrollo e implementación de productos y procesos. Las empresas necesitan ampliar su base interna de conocimientos para estar en mejores condiciones de apropiarse de la base de conocimientos externos a la empresa¹⁹. Asimismo, la competitividad de las aglomeraciones productivas (clústeres), incluso en zonas tradicionalmente identificadas como de



tecnología baja (zapatos, prendas de vestir, entre otras), está cada vez más vinculada a la existencia –en el interior, y haciendo parte de las aglomeraciones– de organizaciones e instituciones –como empresas e institutos de investigación– que ofrecen formación y/o transferencia en/de nuevas tecnologías (TIC, biotecnología, nanotecnología, por mencionar algunas).

Por lo tanto, la visión sistémica de la innovación no solo se refiere a la actuación de la empresa aislada, sino, también, a la integración de las empresas en las relaciones económicas y sociales complejas con su entorno. Desde el punto de vista de las políticas, la de innovación es complementaria a las de ciencia (desarrollo científico), de formación de científicos y de tecnología. La política de innovación tiene en cuenta la complejidad del proceso y se centra en las interacciones dentro del sistema, por lo que es cada vez más necesaria para alcanzar la competitividad

en los diferentes sectores de la economía y debe centrarse en la creación de condiciones para que los diferentes agentes se apropien, de manera efectiva, de las ganancias potenciales representadas por las tecnologías de la información y comunicación. Sin embargo, tal eficiencia solo será alcanzada si las competencias y los conocimientos asociados a ellas tienen sus raíces en los sistemas de producción locales.

Así, la evolución estratégica para llevar al país hacia una sociedad del conocimiento debería hacer hincapié en la educación y en la innovación de sus sectores productivos, para lograr un mayor número de empleos con buenas condiciones de trabajo, mayores salarios y condiciones de mayor igualdad. Ante un escenario de creciente escasez de recursos, es necesario priorizar actividades de innovación hacia aquellos sectores donde el beneficio social y ambiental sean mayores.

■ Álvaro Rafael Pedroza Zapata

Profesor investigador del ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara, México. Doctor en Ciencias Administrativas del Instituto Politécnico Nacional (México) y Especialidad en estudios sociales de la ciencia e innovación tecnológica por la Universidad de Oviedo, España. Investigador Nacional, desde 2006 del Sistema nacional de Investigadores. Es evaluador y consultor en temas de gestión de la innovación y la tecnología del CONACYT.

■ Luis Ignacio Román Morales

Profesor investigador del ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara, México. Economista por la Universidad Nacional Autónoma de México y doctorado por la Universidad de París VII. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología desde 1999, de la red de investigadores en Economía Social de Mercado del programa KAS-SOPLA y de la Red Mexicana de Investigación en Política Social.

■ Bibliografía

- Banco Mundial (2013). "About doing business: measuring for impact". *Doing Business 2014: Understanding Regulations for Small and Medium-size enterprises*. Banco Mundial.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo) (2010). *La era de la productividad: cómo transformar las economías desde sus cimientos*. Carmen Pagés (ed.), Nueva York: BID.
- Birch, David y James Medoff (1994). "Gazelles". *Labor Markets, Employment Policy, and Job Creation*. L. C. Solmon y A. R. Levenson (eds.). Boulder: Westview Press.
- Corona, Juan Manuel y otros (2013). "La co-evolución de las políticas de CTI, el sistema de innovación y el entorno institucional en México". *Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo. La experiencia latino-americana*. G. Crespi y G. Dutrénit (eds.). México, D. F.: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- Díaz, Roger (1999). *Barreras a la innovación tecnológica en México*. México D. F.: CCIH-UNAM.
- Dutrénit, Gabriela y otros (2010). *El sistema nacional de innovación mexicano: estructuras, políticas, desempeño y desafíos*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Dutrénit, Gabriela y Carlos Ramos (2012). Towards building critical mass of science, technology and innovation: the Mexican experience in policy making. *A nova geração de políticas de desenvolvimento produtivo, sustentabilidade social e ambiental*. Brasilia: BID/BNDES/SESI/CNI.
- Esser, Klaus y otros (1996). "Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política". *Revista de la CEPAL*, N° 59.
- FCCyT (Foro Consultivo Científico y Tecnológico) (2006). *Bases para una Política de Estado en Ciencia y Tecnología e Innovación en México*. México: FCCyT.
- Fundación IDEA (2015). "Construcción, generación y análisis de indicadores para medir el ecosistema emprendedor en México" [en línea], <<http://fundacionidea.org/assets/files/ReporteIndicadoresEmprendimiento.pdf>>.
- Gaspar, Selene (2012). "Migración México-Estados Unidos en cifras (1990-2011)". *Migración y desarrollo*, vol. 10, N° 18, 101-138.
- GEM (Global Entrepreneurship Monitor) (2015) Reporte Nacional 2014 México [en línea], <<http://www.gemconsortium.org/report/information/49501>>.
- INADEM (Instituto Nacional del Emprendedor) (2013). Diagnóstico de las cargas administrativas y fiscales, así como de los retos que enfrentan las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) en México.
- López Acevedo, Gladys y Mónica Tinajero (2010) "Evaluación de los programas de apoyo a las pyme en México". *Evaluación de impacto de los programas para pyme en América Latina y el Caribe*. G. López Acevedo y H. W. Tan (eds.). México: Banco Mundial.
- Kantis, Hugo, Juan Federico y Sabrina Ibarra (2014). *Índice de condiciones sistémicas para el emprendimiento dinámico: una herramienta para la acción en América Latina*. Asociación Civil Red Pymes Mercosur.
- Kuznetsov, Yevgeny y Carl Dahlman (2008). *Mexico's Transition to a Knowledge-Based Economy: Challenges and Opportunities*. Washington D. C.: Banco Mundial.
- México evalúa (ed.). (2012). "¿Cómo controlar la corrupción en México?" [en línea], <<http://mexicoevalua.org/2012/11/01/como-controlar-la-corrupcion-en-mexico/>>.
- Moreno-Brid, Juan Carlos (2013). "Industrial policy: A missing link in Mexico's quest for export-led growth". *Latin American Policy*, vol. 4, N° 2.

- Nava, Gabriela (1997). Análisis comparativo de las capacidades tecnológicas de México y Corea. *Comercio Exterior*, febrero.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2015). "Políticas prioritarias para fomentar las habilidades y conocimientos de los mexicanos para la productividad y la innovación" [en línea], <<https://www.oecd.org/mexico/mexico-politicas-prioritarias-para-fomentar-las-habilidades-y-conocimientos-de-los-Mexicanos.pdf>>.
- _____ (2012). "Evaluación de la OCDE del sector de las nuevas empresas basadas en el conocimiento" [en línea], <http://www.oecd.org/centrodemexico/Evaluaci%C3%B3n_de_la_OCDE_del_sector_de_las_nuevas_empresas_%20IMPRESA-1.pdf>.
- _____ (2008). "OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2007, Briefing note on Mexico" [en línea], <<http://www.oecd.org/science/sci-tech/39695478.pdf>>.
- Pérez, Carlota (2010). "Dinamismo tecnológico e inclusión social en América Latina: una estrategia de desarrollo productivo basada en los recursos naturales". *Revista de la CEPAL*, Nº 100.
- Rodríguez-Oreggia, Eduardo (2010). "México". *Sector informal y políticas públicas en América Latina*. Río de Janeiro: Konrad Adenauer Stiftung.
- Román, Sergio y Luis Ignacio Román (2014). "Los desafíos de la educación preescolar, básica y media en México". *Los desafíos de la educación preescolar, básica y media en América Latina*. Santiago de Chile: SOPLA – Konrad Adenauer Stiftung.
- Román, Luis Ignacio y Enrique Valencia (2012). "Pobreza, desigualdad de oportunidades y políticas públicas en México: el combate contra la pobreza y desigualdad". *Pobreza, desigualdad de oportunidades y políticas públicas en América Latina*. Río de Janeiro: Konrad Adenauer Stiftung.
- Rosales, Osvaldo (1994). "Política industrial y fomento de la competitividad". *Revista de la CEPAL*, Nº 53.
- Ruiz, Clemente (2013). *Nueva política industrial. ¿Opción para un desarrollo sustentable e inclusivo en México?* Serie Análisis Político. Fundación Friedrich Ebert Stiftung.
- Schwab Klaus y Xavier Sala-i-Martin (2015). *World Economic Forum: Global Competitiveness Report 2014-2015*. Ginebra: Foro Económico Mundial.
- Silva Lira, Iván (2005). "Desarrollo económico local y competitividad territorial". *Revista de la CEPAL*, Nº 85.
- Tebaldi, Edinaldo y Bruce Elmslie (2008). Do institutions impact innovation? *MPRA Paper*, (8757).
- Tshipamba, Ntumbua y otros (2013). "Hacia una economía del conocimiento: un balance y estudio crítico y comparado entre México y Corea (del Sur) a partir de la Ley de Ciencia y Tecnología de México". *Investigación Universitaria Multidisciplinaria: Revista de Investigación de la Universidad Simón Bolívar*, Nº 12.
- Venture Institute (2013). *Índice Nacional de Innovación* [en línea], <<http://index.institute.vc>>
- Wood, Duncan, Christopher Wilson y Alejandro Garcia (2014). *Fostering Innovation in Mexico*. Washington D. C.: Woodrow Wilson International Center for Scholars/Fundación Idea.

El sistema nacional de innovación en el Paraguay

María Belén Servín¹

I. Introducción

El crecimiento del PIB y PIB per cápita del país, de los años 2003 a 2015, se ha logrado mantener en un promedio del 4,7% y 2,9%, respectivamente. Este crecimiento se explica por el aumento de la producción y exportación de *commodities* agrícolas (soja y carne). Con estos resultados, se logró romper el estancamiento económico registrado en el Paraguay hasta los primeros años de la década pasada y se avanza hacia la agroindustrialización. Sin embargo, esto no ha sido suficiente para lograr un mayor nivel de productividad y prosperidad en el país. Para ello, se requiere hacer mayores esfuerzos orientados a la innovación.

Según el Índice de Competitividad Global 2015-2016 del Foro Económico Mundial (FEM), en materia de innovación, el Paraguay ocupa la posición 134 de 140 países, ubicación que indica un bajo nivel en esta materia. En el año 2015, el país invirtió tan solo el 0,13% del PIB en Investigación y Desarrollo (CONACYT, 2015). Según la Encuesta de Innovación Empresarial del Paraguay (EIEP 2013), el 66% de las empresas realiza algún tipo de innovación de productos, procesos o de comercialización u organizacional. Según su ta-

maño, destacan las empresas grandes (81%) frente a las medianas (68%) y las pequeñas empresas (64%). Menos de la mitad de las empresas encuestadas realizan algún tipo de actividad de innovación, principalmente en la adquisición de maquinarias y equipos y, en menor medida, en I+D. Entre los principales obstáculos para innovar se destacan la falta de una política pública de fomento a la innovación, el escaso financiamiento, la falta de recursos humanos calificados y el predominio de las pymes en la estructura empresarial.

La baja capacidad de innovación existente en el país, refleja la existencia de un modelo de Sistema Nacional de Innovación (SNI) frágil, desarticulado y dividido. La interacción y articulación entre los diversos actores e instituciones (empresas, instituciones académicas, centros de investigación, laboratorios, instituciones públicas, etc.) que se dedican a promover la creación, el desarrollo, la difusión, el aprendizaje y el uso de los nuevos conocimientos e innovaciones generados es escasa. En este sentido, los esfuerzos de ellos, tanto en la demanda de conocimiento como en la oferta, no son suficientes para generar procesos de innovación más dinámicos y de mayor alcance.



1 Investigadora miembro del Centro de Análisis y Difusión de la Economía Paraguaya (CADEP).

En este contexto, el objetivo general del trabajo consiste en analizar la realidad del país en materia de innovación, con un especial énfasis en la conformación y funcionamiento del SNI. El estudio contempló análisis de tipo cuantitativo y cualitativo. Para el análisis de tipo cuantitativo, se recurrió a datos e informaciones obtenidas de fuentes secundarias (la Encuesta de Innovación Empresarial del Paraguay 2013 y los Indicadores de Ciencia y Tecnología del Paraguay –ambos elaborados por el CONACYT–, la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, RICYT, entre otros). Para el análisis de tipo cualitativo, se hicieron 15 entrevistas de profundidad dirigidas a académicos y hacedores de políticas.

El concepto de innovación utilizado en este estudio es el definido y establecido por las sucesivas ediciones del Manual de Oslo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), donde se establece que la innovación consiste en la realización de cambios significativos o mejorados en productos, procesos, comercialización u organización, a fin de obtener mejores resultados. Por actividades de innovación se entienden aquellas que pueden o no conducir al desarrollo de las innovaciones: I+D, la adquisición de maquinarias y equipos, *hardware* y *software*, la adquisición de tecnología intangible, diseño industrial e ingeniería, la formación de empleados y los estudios de mercado.

Este documento se organiza de la siguiente manera: en la segunda sección, se analiza el contexto país, el marco institucional y se hace un breve diagnóstico sobre la realidad de la innovación en el Paraguay. En la tercera sección, se detallan las barreras que limitan las capacidades de innovación de las empresas y, luego, se presentan las recomendaciones de políticas públicas. Por último, se presentan las conclusiones.

II. La innovación en Paraguay

A. Contexto país

A comienzos de la década del 2000, la economía paraguaya mostró algunos signos de cambio, apuntando hacia la diversificación y a un mayor dinamismo de su estructura productiva y comercial. Específicamente, de los años 2003 a 2015, el país ha logrado dar un salto y mantener un crecimiento promedio anual del PIB de un 4,7%². Este comportamiento se explica, por una parte, por el aumento significativo de la producción y exportación de *commodities* agrícolas (soja y carne) y, por otra, por la mayor participación de las exportaciones de productos no tradicionales (textil – confecciones, productos químicos, farmacéuticos, plásticos, maquinarias y equipos, cuero, entre otros). Las exportaciones de productos nacionales alcanzaron en promedio 4.071 millones de dólares, mientras las reexportaciones alcanzaron 2.902 millones de dólares³. Con estos resultados, se logró romper un período de estancamiento económico registrado en el país hasta los primeros años de la década del 2000 y se avanza por el camino de la industrialización, en especial hacia la agroindustrialización.

Sin embargo, esto no ha sido suficiente para lograr un mayor nivel de productividad y prosperidad en el país, pues el crecimiento económico alcanzado no ha logrado repercutir adecuadamente en la generación de empleos de calidad, decentes y formales. La tasa de subempleo (empleos de baja calidad) fue del 19,0% y afecta a cerca de la quinta parte de la población trabajadora del país (EPH 2015). Además, existe una elevada tasa de informalidad (78%), afectando a alrededor de 2,5 millones de personas que no cuentan con acceso a la seguridad social (EPH 2015). A



2 Elaboración propia sobre la base de datos del Banco Central del Paraguay.

3 Datos del Banco Central del Paraguay. Por reexportaciones se entiende la importación de bienes de consumo suntuario de fuera del Mercosur a aranceles bajos y excepcionados del Arancel Externo Común (AEC) y su venta a países vecinos.

esto se suma el bajo grado de mano de obra calificada existente en el país, solo el 7,2% de la población adulta posee estudios terciarios (UNESCO, 2014). En estas condiciones, con una gran proporción de la mano de obra en el sector informal y no calificada, no se promueve un entorno favorable para la generación de innovaciones en el país.

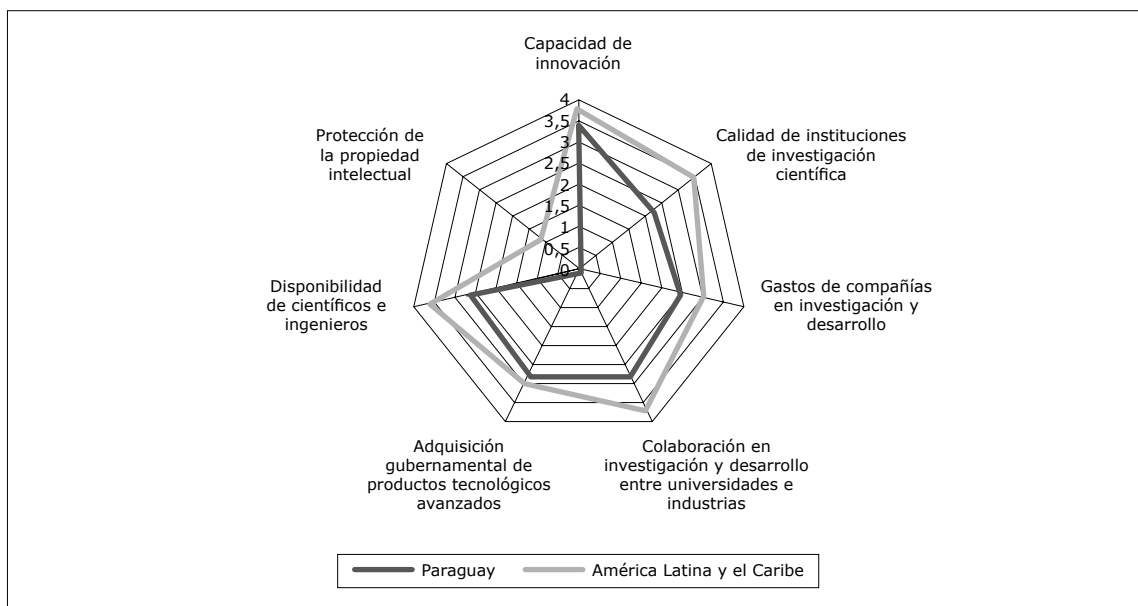
Esta situación se ve reflejada en los indicadores internacionales en materia de innovación, que otorgan a Paraguay una baja calificación en el *ranking* a nivel mundial. De acuerdo con el Índice de Competitividad Global del FEM 2015-2016, en lo relativo a innovación, el Paraguay ocupa la posición 134 de 140 países. En todos los indicadores medidos por este índice, el Paraguay se ubica por debajo del promedio de América Latina y el Caribe (ver gráfico 1). Los factores que explican este bajo posicionamiento son la falta de protección de la propiedad intelectual, la baja calidad de las instituciones de investiga-

ción científica, la baja presencia de científicos e ingenieros en el país y la poca colaboración entre universidades y empresas en I+D.

En igual sentido, el Índice Global de Innovación 2015, llevado a cabo por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), la Universidad de Cornell y la Escuela de Negocios INESAD indica que, en el *ranking* mundial, el Paraguay ocupa la posición 88 de 141 países (puntaje: 30,69 en una escala de 0-100), también por debajo del promedio de América Latina y el Caribe (puntaje: 32,5). Como se observa en el gráfico 2, el país muestra un menor desempeño en materia de innovación, tanto en los esfuerzos realizados (insumos) como en los resultados obtenidos. Por el lado de los esfuerzos realizados (insumos), variables que generan innovación, se destacan la mala calidad de las instituciones y de la infraestructura. Mientras que respecto de los resultados, sobresale la baja producción de conocimientos y tecnologías.

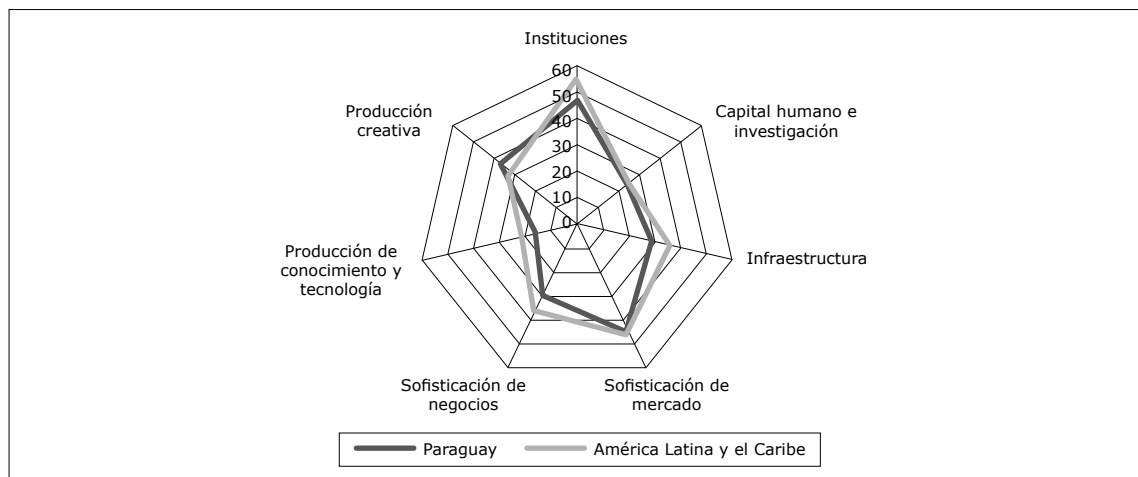
GRÁFICO 1

ICG INNOVACIÓN: PARAGUAY Y AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, 2015-2016



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del Reporte Global de Competitividad, 2015-2016.

GRÁFICO 2
ÍNDICE GLOBAL DE INNOVACIÓN, 2015



Fuente: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, OMPI, Universidad de Cornell e INESAD, 2015.

B. Marco institucional para la innovación

El diseño del marco regulatorio e institucional de apoyo a la ciencia y tecnología en el país se remonta al año 1997, con la promulgación de la Ley 1028 General de Ciencia y Tecnología, a través del cual se instituyó el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT) y se creó el Consejo Nacional Ciencia y Tecnología (CONACYT)⁴. Al SNCT le compete fomentar la investigación científica y tecnológica, la producción, difusión y transferencia de conocimientos, la invención, la innovación, los servicios de metrología, normalización y aseguramiento de la calidad de los productos, entre otras funciones (artículo 2, Ley 1028/97). El CONACYT es el órgano rector del SNCT y es el asesor y consultor del gobierno, encargándose de diseñar e implementar políticas y programas de apoyo al desarrollo científico y tecnológico del país (artículo 5 y 7, Ley 1028/97).

El CONACYT elaboró el primer documento sobre Política Nacional de Ciencia y Tec-

nología (PNCyT), que fue homologada por el Poder Ejecutivo a través del Decreto 19007 del año 2002. En ella se establecieron los principales ejes rectores, los objetivos y las estrategias de apoyo al sector de ciencia y tecnología. El concepto de innovación se incorpora en la legislación nacional, de manera explícita y con mayor énfasis, recién en el año 2003, con la promulgación de la Ley 2279. Con ella, se amplió la denominación del SNCT, pasando a denominarse Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).

Posteriormente, la PNCyT fue revisada y actualizada entre los años 2011 y 2013, obteniéndose como resultado los principales lineamientos para fortalecer una política nacional de ciencia, tecnología e innovación, acorde con la política de desarrollo económico y social del país, los que fueron divulgados bajo el título de *Libro Blanco sobre los Lineamientos para una Política de Ciencia, Tecnología e Innovación del Paraguay*. Allí se establecieron en forma genérica los sectores prioritarios hacia los cuales deberían canalizarse los esfuerzos realizados en estas materias.



4 El CONACYT es una institución autárquica, dependiente de la Presidencia de la República e integrada por cinco instituciones públicas, cuatro instituciones empresariales, dos instituciones académicas y tres organizaciones de la sociedad civil.

Bajo este marco institucional, el Estado ha venido implementando una batería de programas e instrumentos de apoyo a la ciencia, tecnología e innovación, similares a los instrumentos aplicados por otros países de la región. En la tabla 1, se muestran los principales objetivos de los programas, cuya orientación es la siguiente: i) el fomento de la investigación y la carrera del investigador, ii) la formación de recursos humanos altamente calificados, iii) la provisión de infraestructura para la investigación, iv) la transferencia

de los conocimientos y la tecnología, v) el fomento de proyectos de innovación empresarial, vi) el fortalecimiento de los vínculos y la coordinación entre los actores que forman parte del SNCTI, y vii) el reconocimiento por parte de la sociedad del valor que tiene la ciencia y tecnología para el país. Todo esto se tradujo en el incremento del presupuesto del CONACYT, pasando de tan solo 1,1 millones de dólares en 2007 a 23,8 millones de dólares en 2015, tratándose mayormente de recursos nacionales.

TABLA 1
CONACYT: PROGRAMAS DE APOYO A LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Programa	Período	Fondos	Componentes	Resultados
PROCTIT	2006-2013	BID	1) Fomento a la I+D; 2) Fortalecer la capacidad y aumentar la disponibilidad de los recursos humanos; 3) Fortalecer la articulación de los actores del SIN.	46 Proyectos de I+D en universidades y centros académicos, 19 proyectos de innovación tecnológica, 11 carreras de posgrados, 51 becas para estudios de posgrados nacionales (45 de maestría y 6 de doctorado), 171 becas de corta duración no conducente a la obtención de títulos o apoyos complementarios a becarios extranjeros, 30 eventos de difusión de las actividades del programa y de promoción de la Ciencia y Tecnología entre los diversos miembros de la sociedad.
Prociencia	2013-2018	Fondo Nacional de Inversión Pública y Desarrollo (FONACIDE), Fondo Fiduciario para la Excelencia de la Educación y la Investigación (FEEI)	Fomento a la investigación científica	342 proyectos en diversas áreas de la ciencia, 55 de ellos en el área de ciencias y tecnologías. Primer portal de acceso a la información científica (CICCO). Actualización de los Indicadores de CyT del Paraguay 2014-2015. Inicio de la Encuesta de Percepción de Ciencia.
			Fortalecimiento de recursos humanos	20 posgrados nacionales financiados y 95 estudiantes con incentivos monetarios, 31 investigadores/tecnólogos becarios para cursos de corta duración en el extranjero (Programa de Vinculación de Científicos y Tecnólogos)
			Sistema de investigadores del Paraguay	A la fecha han sido categorizados un total de 516 investigadores. En proceso de diseño e implementación se encuentra el Programa de Repatriación y Radicación de Investigadores y Tecnólogos de Alta Calificación.
			Iniciación y apropiación social de la ciencia y tecnología	Comunicación y periodismo científico; Espacios y museos de ciencia y tecnología, ferias, olimpiadas y concursos de CyT. En proceso: Programa de Apropiación de Ciencia y Tecnología, formación docente para investigación como estrategia de aprendizaje, Programa de Centros de Recurso de Aprendizaje para la CyT.
DETIEC	2008 – Actual	FOCEM	Fortalecimiento del sistema nacional de innovación.	<i>Libro Blanco de los Lineamientos para una Política de Ciencia, Tecnología e Innovación</i> ; 14 proyectos de innovación, tres de los cuales ya finalizaron; 6 Centros de Desarrollo Tecnológicos financiados. 7 Incubadoras de Empresas monitoreadas; 6 estudios de prospectivas tecnológicas para fortalecer el SIN; 1 Propuesta Modelo de Sostenibilidad de FONACYT.
PROINNOVA	En proceso de implementación	BID	Fomento de la innovación Capital humano para la innovación	

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las entrevistas realizadas con los coordinadores de programas del CONACYT.

De esta forma, se comprueba que el marco institucional es todavía incipiente. El conjunto de políticas e instrumentos diseñados e implementados en los últimos años, así como los recursos asignados por el Estado dan cuenta de un avance gradual en la construcción de una institucionalidad pública alrededor de la ciencia, tecnología e innovación en el Paraguay. Desde 1997 hasta hoy, el desarrollo del marco institucional ha estado marcado por una especial atención al desarrollo científico y tecnológico, y en menor medida al área de innovación. Reflejo de ello es que el país todavía carece de una Política Nacional de Innovación, por lo que, en la actualidad el CONACYT se encuentra abocado a la tarea de contratación de asesores externos para su diseño, con recursos provenientes de la Corporación Andina de Fomento (CAF).

C. Innovación y emprendimiento en Paraguay: algunos indicadores

Para medir el desempeño innovador del país se han considerado los esfuerzos de diversos actores que conforman el SNI, así como los resultados de innovación obtenidos como consecuencia de dichos esfuerzos. Los

indicadores de esfuerzos utilizados a nivel mundial se vinculan con los gastos en I+D y con el capital humano; por su parte los indicadores de resultados están relacionados con las innovaciones introducidas por las empresas, las exportaciones de contenido tecnológico (porcentaje de las exportaciones de productos manufacturados), la producción y publicación científica del país, y las patentes obtenidas.

En términos de indicadores de esfuerzos, la participación de los gastos realizados en investigación y desarrollo sobre el PIB se ha mantenido casi invariable en el periodo 2008- 2015 (ver Tabla 2). En el año 2015, el gasto en I+D fue de tan solo 0,13% sobre el PIB⁵, porcentaje inferior al nivel promedio registrado en la región de América Latina y el Caribe, y de los países de la OCDE. A pesar de ello, en términos absolutos, el gasto en I+D ha presentado un crecimiento del 244%, pasando de tan solo USD 10,1 millones en el año 2008 a USD 34,8 millones en el año 2015. Esto demuestra que el país ha realizado esfuerzos importantes en esta materia, aunque todavía no son suficientes para lograr un despegue y alcanzar el nivel promedio de, al menos, los países de la región.

TABLA 2
GASTOS EN I+D SOBRE EL PIB, 2005-2015
(EN PORCENTAJES)

Países	2005	2008	2011	2012	2013	2014	2015
Paraguay	0,08	0,05	0,06	0,09	-	0,10	0,13
América Latina y el Caribe	0,57	0,69	0,73	0,72	0,77	-	-
OCDE	2,16	2,34	2,41	2,47	2,40	2,40	-

Fuente: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (Ricyt) y Banco Mundial.



5 Los gastos en I+D no incluyen las inversiones realizadas por las empresas privadas. Si se considera la información proporcionada por la Encuesta de Innovación Empresarial de Paraguay (EIEP 2013), los gastos en I+D realizadas por las empresas industriales y de servicios permanecen casi invariables, representando en el año 2012 el 0,12% del PIB.

Al analizar la fuente de financiamiento de I+D, se observa que el Gobierno fue quien proveyó la mayor cantidad de los recursos financieros para dichas actividades. De 2012 al 2015, el financiamiento público presentó una tasa de crecimiento promedio anual del 63,2%, representando el 75% del total del financiamiento proveído por los diversos actores en I+D. Por su parte, las empresas privadas contribuyeron apenas con el 0,5% promedio anual del financiamiento, presentando una tasa de crecimiento de -30% (CONACYT, 2012-2015). La pequeña participación del sector privado como fuente de financiamiento de I+D es una característica común a los países de menor desarrollo, frente a una participación mayor en los desarrollados.

Respecto de la estructura de gastos en I+D por tipo de investigación y disciplina científica, de 2005 a 2015, no han mostrado cambios importantes. Por tipo de investigación sobresale la investigación aplicada (72,8% en promedio), mientras que entre las disciplinas científicas se destacan los gastos en investigaciones orientadas a las ciencias agrícolas (45%) y las ciencias médicas (19%) (CONACYT, 2005-2015). Lo importante no es el tipo ni el área de investigación, sino si está o no orientada a resolver los principales problemas o necesidades que tiene la sociedad, lo que en el caso paraguayo no se ve reflejado. Hasta la actualidad, el Estado no ha priorizado los temas de investigación o los tipos de investigaciones a ser promovidos conforme a las necesidades o problemas de nuestro país.

Otro indicador importante del desempeño innovador del Paraguay es el cúmulo de investigadores que se dispone para cubrir las diferentes áreas de investigación científica-tecnológica (capital humano). El número de investigadores en el país ha presentado un crecimiento importante en los últimos 10 años: en 2005 ascendía tan solo a 762 y pasó a 1.839 en 2015. Este crecimiento se ve reflejado también en el leve incremento de la cantidad de investigadores por mil habitantes de la población económicamente activa

(PEA), pues pasó de 0,3 investigadores por mil habitantes de la PEA en 2008 a 0,5 en 2015 (CONACYT, 2005-2015), aun así se ubicó por debajo del nivel promedio de América Latina y el Caribe. A nivel regional, Argentina es el país que con más cantidad de investigadores cuenta por mil habitantes de la PEA (5), le siguen Costa Rica y Uruguay, que cuentan con 1,7 y 1,5 investigadores (RICYT, 2014).

Respecto de la formación de los investigadores, las estadísticas evidencian que a pesar de que la cantidad de investigadores con formación de posgrado casi se duplicó de 2005 a 2015, el peso que tienen en relación con la cantidad total de investigadores sigue siendo muy bajo. Apenas el 40% de los investigadores cuenta con alguna formación de posgrado, y entre estos predominan los que tienen maestría. Los investigadores se concentran en las universidades públicas y privadas (68,5%), los organismos públicos (18,5%) y las entidades y organismos privados sin fines de lucro (12,7%), en el sector privado es casi nulo el empleo de investigadores (CONACYT, 2005-2015). Esta situación se relaciona con la baja inversión de las empresas en materia de I+D; muy pocas de ellas cuentan en su estructura organizacional con un departamento de I+D.

En términos de indicadores de resultados, del total de las empresas encuestadas, el 66,0% manifestó que hizo algún tipo de innovación, lo que las calificó como empresas innovadoras; el 34,0% no hizo ningún tipo de innovación, por lo que fueron consideradas empresas no innovadoras. De acuerdo con el tamaño, se destacan las empresas grandes (81,3%) frente a las medianas (67,8%) y las pequeñas empresas (63,7%). Es decir, a medida que aumenta el tamaño de las empresas, existe una mayor participación de las mismas en la introducción de innovaciones. Las grandes empresas innovan tanto en productos y procesos como en métodos de organización y comercialización, mientras que las pequeñas empresas concentran sus esfuerzos en innovaciones de productos, procesos y de tipo organizacional.

TABLA 3
INNOVACIÓN POR TAMAÑO DE EMPRESAS Y TIPO
(EN PORCENTAJES)

Empresas	Innovadoras	Producto	Proceso	Organizacional	Comercialización
Total	66	40,5	40,4	35,8	22,3
Pequeñas	63,7	36,6	38,3	33,3	20,8
Medianas	67,8	56,4	38,2	42,8	24,5
Grandes	81,3	57	57,6	48,9	32

Fuente: Elaboración propia sobre la base de EIEP 2013, CONACYT.

Si bien existe una gran cantidad de empresas encuestadas que manifiestan haber realizado innovaciones de productos y procesos, corresponde determinar cuál es el grado de complejidad de las innovaciones realizadas y el grado de alcance de las innovaciones obtenidas. Según los datos disponibles, la mayoría de las empresas logró introducir al mercado un bien (23,7%) o proceso (31,2%) significativamente mejorado, es decir se tratan de innovaciones incrementales. Esto también se refleja en la evolución de las exportaciones de productos paraguayos según el grado de contenido tecnológico, pues entre los años 2003 y 2015, apenas el 5,1% promedio anual de las exportaciones de productos manufactureros eran productos con alto contenido tecnológico (Base de datos del Banco Mundial, 2015). Según el grado de alcance, las empresas introducen mayoritariamente bienes o procesos que son novedosos para las mismas pero que ya existen en el mercado nacional o internacional.

Otro indicador utilizado para medir los resultados de la innovación es la producción científica del Paraguay. El país ha mostrado un crecimiento importante de las publicaciones en revistas internacionales durante los últimos años. Según Science Citation Index (SCI), de tan solo 36 publicaciones en el año 2002 se pasó a 129 publicaciones en 2014, mientras que, según la base de datos bibliográficos SCOPUS, hubo 152 publicaciones paraguayas en el año 2014 en comparación con las 26 publicaciones realizadas en el año

2002, lo que se traduce en un incremento del 16% y 17%, respectivamente (CONACYT 2002-2014). Ahora bien, si se comparan estos datos con los resultados obtenidos a nivel latinoamericano, el Paraguay no logra alcanzar los niveles de publicaciones registrados en los países de la región. Aun así, en los últimos 12 años se ha logrado aumentar la producción científica paraguaya en 3,6 y 5,8 veces, por encima del nivel registrado en la región latinoamericana, que es de 2,4 y 3,1 veces respectivamente.

En cuanto a las patentes solicitadas y obtenidas en la Dirección Nacional de Propiedad Intelectual (DINAPI), se observa que han mostrado un comportamiento más o menos estable y no se identifican cambios significativos a lo largo del periodo analizado, por lo que el nivel de patentamiento existente en el país sigue siendo bajo. Las patentes solicitadas pasaron de 205 en el año 2004 a 339 en el 2015. En tanto que las patentes otorgadas, pasaron de 11 en el año 2004 a 10 en el 2015. En ambos años sobresalen las patentes solicitadas y otorgadas a no residentes (DINAPI, 2004-2015). Estos resultados indican, por una parte, que las innovaciones no constituyen una prioridad en la estrategia competitiva de las empresas paraguayas y, por otra, que las innovaciones de las empresas paraguayas son todavía de baja complejidad. A esto se suma, la baja sensibilización que existe entre los diversos actores estratégicos respecto del valor agregado que pueden obtener al patentar su producto.

En resumen, las estadísticas muestran que en los últimos años el país ha logrado ciertos avances en los indicadores de esfuerzos realizados y logros obtenidos en materia de innovación. A pesar de ello, no han sido suficientes para alcanzar un mayor grado de desarrollo de las actividades en esta área, por lo que son muchos los desafíos que el país se debe enfrentar en los próximos años para alcanzar, a lo menos, un nivel de desarrollo similar a los países de la región.

III. Barreras para realizar innovaciones

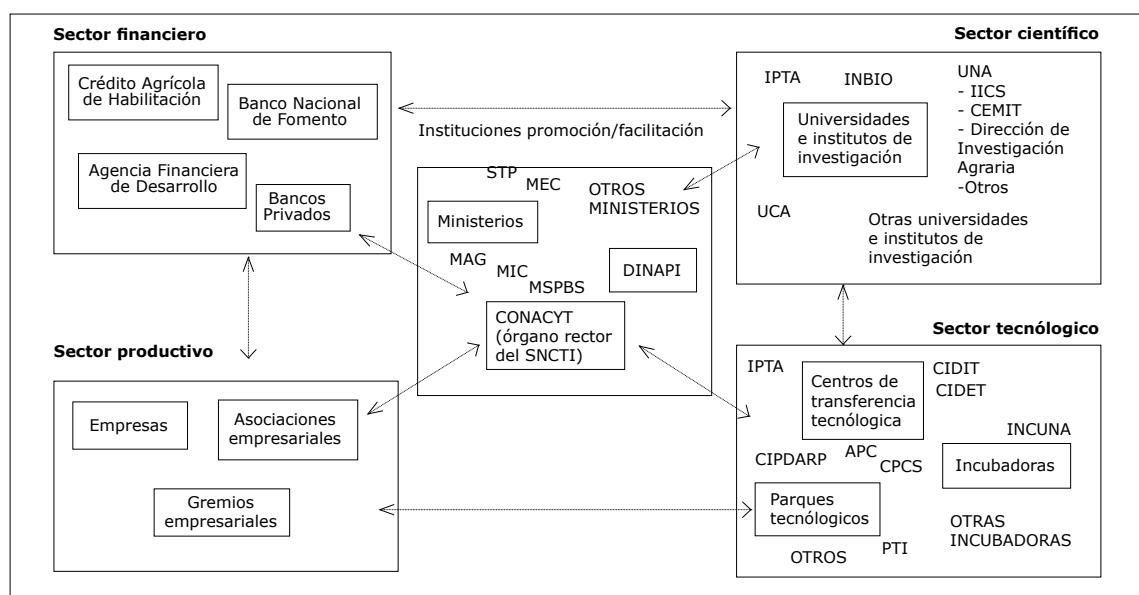
Entre las barreras que impiden el desarrollo de las innovaciones se destacan las siguientes: i) un sistema nacional de innovación frágil, desarticulado y dividido; ii) la escasa cultura empresarial para innovar e invertir en I+D; iii) la escasa vinculación entre las universidades y el sector empresarial; iv) la escasez de capital humano calificado y v)

el predominio de las pymes en la estructura empresarial paraguaya.

A. Sistema Nacional de Innovación frágil, desarticulado y dividido

El SNCTI ha sido de muy reciente configuración (SNCT en 1998 y SNCTI en 2003) y está compuesto por diversos actores, tanto públicos y privados, que interactúan, en mayor o menor medida, y que desarrollan diversos programas y actividades de fomento al desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación. Estos actores son el CONACYT, órgano rector del SNCTI; los Ministerios que desarrollan programas de apoyo al desarrollo productivo, competitividad e innovación; las instituciones públicas y privadas dedicadas a la generación de conocimientos, desarrollo y difusión de tecnologías; las universidades públicas y privadas, los centros y los parques tecnológicos, las empresas agrícolas, industriales y de servicios, los gremios empresariales y las instituciones financieras.

FIGURA 1
ESTRUCTURA DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SNCTI) DEL PARAGUAY



Fuente: Elaboración propia.

Parecería lógico que cada institución pública y privada especializada en diferentes áreas productivas o científicas-tecnológicas desarrolle sus propios programas y acciones de apoyo a la investigación e innovación. Sin embargo, la existencia de una variedad de programas y proyectos ejecutados por diversas instituciones de manera aislada, descoordinada y desarticulada genera una superposición de esfuerzos y pérdidas de sinergias, complementariedades y recursos.

En el SNCTI prevalece una escasa interacción y articulación entre los diversos actores e instituciones que se dedican a promover la creación, el desarrollo, la difusión, el aprendizaje y el uso de los nuevos conocimientos e innovaciones generados. De esta forma, el SNCTI no funciona como un sistema integrado, por lo que los esfuerzos de cada uno de los actores no son suficientes para generar procesos de innovación más dinámicos y de mayor alcance.

Para medir la articulación del SNCTI, se utiliza como indicador los vínculos establecidos entre las empresas y los demás actores integrantes del sistema. Según la EIEP 2013, una cantidad pequeña de las empresas afirmaron mantener vínculos con otros actores o instituciones para desarrollar sus actividades de innovación. Existe una gran cantidad de empresas que actúan de manera solitaria para innovar, con lo que las redes de cooperación no se constituyen en una estrategia que sea exitosa. La gran mayoría de las empresas mantienen vínculos principalmente con los proveedores y con los clientes (para la búsqueda de información técnica), en menor medida aparecen los vínculos establecidos con las Universidades, Laboratorios/Empresas de I+D, Organismos Públicos (para obtener información técnica, capacitación y asistencia técnica), siendo éstas últimas instituciones esenciales para el desarrollo de las innovaciones.

TABLA 4
EMPRESAS: VINCULACIÓN CON OTROS ACTORES

	Se vinculó	I+D	Ingeniería y diseño	Capacitación	Asistencia técnica	Información	Testeo de producto	Financiamiento
Otras empresas o grupo de la casa matriz	40	14	13	28	8	28	7	22
Clientes	320	28	46	20	45	259	130	9
Consultores	144	11	44	77	103	85	37	6
Competidores	112	14	17	9	3	100	22	0
Proveedores	343	19	47	113	139	239	74	76
Universidades	55	9	15	31	23	43	2	0
Laboratorios/empresas I+D	23	15	3	6	13	19	4	0
Organismos públicos	38	2	1	3	9	22	18	1
Otras empresas relacionadas	64	13	11	15	12	55	5	1
DINAPI	3	1	2	1	1	0	1	0

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la EIEP 2013, CONACYT.

B. Escasa cultura empresarial para innovar e invertir en I+D

Los gastos de las empresas en actividades de innovación representaban el 1% del total de sus ventas en el año 2010. Dos años más tarde, este porcentaje apenas fue incrementado al 2,1% de las ventas, a lo que se suma el escaso número de empresas que invierten en actividades de innovación, que solo alcanza el 43% entre los años 2010 y 2012. Estos indicadores muestran que a pesar de los esfuerzos innovativos realizados, estas inversiones son todavía mínimas e insuficientes, por lo que todavía existe en las empresas una baja propensión a innovar.

La estrategia adoptada por las empresas para mejorar sus capacidades tecnológicas,

en la esfera productiva, se orienta principalmente a la adopción de conocimientos incorporados a los bienes de capital adquiridos (adquisición de tecnología incorporada). El 76% de los gastos realizados por las empresas se concentran en la adquisición de maquinarias y equipos, *hardware* (1%) y *software* (1%). Apenas el 8% del total de los gastos representan las actividades de I+D, ya sean de fuentes internas o externas. Los datos evidencian que las empresas paraguayas para innovar se nutren poco de los conocimientos generados a partir de las actividades de I+D, lo que hace que los procesos actuales de innovación sean pocos complejos, tengan poco impacto en los resultados obtenidos y sean de menor alcance.

TABLA 5
EMPRESAS: GASTOS EN ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN, 2010-2012

Esfuerzos innovativos	Millones de dólares				Participación en porcentajes			
	2010	2011	2012	Total	2010	2011	2012	Total
Adquisición de maquinaria y equipo	42,1	82,1	120,1	244,3	65%	80%	78%	76%
Adquisición de tecnología desincorporada	10,3	0,2	12,4	22,8	16%	0%	8%	7%
Monto (I+D) interna	5,6	10,2	6,8	22,6	9%	10%	4%	7%
Contratación de consultorías y asistencia técnica	0,9	2,4	5,6	8,9	1%	2%	4%	3%
Capacitación del personal	1,6	1,7	2,2	5,5	2%	2%	1%	2%
Adquisición de <i>software</i>	1,4	0,5	2,3	4,2	2%	1%	1%	1%
Actividades de ingeniería y diseño industrial	1,1	1,2	1,6	3,9	2%	1%	1%	1%
Adquisición de <i>hardware</i>	0,5	1,9	1	3,4	1%	2%	1%	1%
Estudios de mercado	0,7	0,8	1	2,6	1%	1%	1%	1%
Monto (I+D) externa	0,2	1	0,7	2	0%	1%	0%	1%
TOTAL	64,4	102,1	153,6	320,1	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la EIEP 2013, CONACYT.

Las inversiones en capacitación del personal (2%), contratación de consultorías y transferencia de tecnología (3%), ingeniería y diseño industrial (1%) son pocos relevantes. Todo ello afecta la capacidad de las empresas al momento de realizar las innovaciones, ya que estas actividades conjuntamente con las de investigación y desarrollo, son las que generan los conocimientos, habilidades y destrezas al interior de las empresas para absorber, mejorar o adaptar la tecnología externa adquirida para cubrir sus necesidades específicas.

C. Escasa vinculación entre las universidades y el sector empresarial

El vínculo entre el sector académico y el empresarial para la investigación, desarrollo e innovación es débil. Según los datos de la EIEP 2013, apenas el 5,4% de las empresas se vinculan con universidades. El objetivo de la vinculación se orienta principalmente hacia la obtención de información, capacitación y asistencia técnica. En menor medida, aparecen los vínculos orientados a las actividades de I+D. Cabe señalar, que si bien es cierto que las empresas acuden a las universidades para obtener información, estas no son la principal fuente de información de las empresas para innovar. En ese sentido, recurren a otras fuentes como internet, los clientes, los proveedores, las ferias, conferencias y exposiciones.

TABLA 6
EMPRESAS-UNIVERSIDADES: VINCULACIÓN Y OBJETIVOS DE LA VINCULACIÓN

Objetivos de la vinculación	Número de empresas	Participación en porcentajes
1. I+D	9	16%
2. Ingeniería y diseño	15	27%
3. Capacitación	31	56%
4. Asistencia técnica	23	42%
5. Información	43	78%
6. Testeo de productos	2	4%
7. Financiamiento	0	0%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la EIEP 2013, CONACYT.

La débil comunicación entre las empresas y las universidades es la causa principal de la escasa vinculación entre estos actores, lo que se traduce en asimetrías de información entre los mismos. Según las entrevistas, esto obedece a diversos motivos: en primer lugar, las universidades históricamente han realizado poca inversión en I+D, actividad considerada fundamental para generar conocimientos científicos en los que se sustentan las innovaciones. En segundo lugar, el sector académico no conoce cuáles son las necesidades específicas del sector empresarial y no sabe cómo transferir los nuevos conocimientos generados hacia ese sector. Como consecuencia, existe poca investigación que apunte a una innovación orientada al mercado en las universidades. Es decir, los conocimientos generados no siempre se transforman en un nuevo producto, proceso, método de organización o de comercialización, que tenga adicionalmente un valor económico y reditúe en ganancias para la empresa.

Por otra parte, las empresas no acuden al sector académico para impulsar innovaciones. Esto se debe, en primer lugar, a que las innovaciones de las empresas se originan en la adquisición de tecnología externa y no en los nuevos conocimientos generados a partir de las actividades de I+D. A su vez, las empresas no acompañan las actividades de adquisición de tecnología externa con las actividades de I+D. En segundo lugar, las empresas consideran a las universidades como instituciones formadoras de profesionales y desconocen la forma en que las universidades pueden cooperar con ellas en la creación y uso de los nuevos conocimientos científicos-tecnológicos para atender sus necesidades.

A lo anterior se suma que el Estado promueve tímidamente los espacios y los mecanismos necesarios para lograr un efectivo acercamiento entre estos actores. De esta manera, la vinculación entre el sector empresarial y el académico es aún muy limitada, por lo que no existe una clara iden-

tificación de las ofertas de conocimientos especializados provenientes del sector académico y las demandas provenientes del sector empresarial, respectivamente.

D. Escaso capital humano calificado

En materia de educación, los esfuerzos no se han traducido en resultados satisfactorios, tanto en la cantidad como en la calidad de la educación. De los años 2003 a 2015, el peso del gasto público en educación sobre el PIB ha mostrado un leve crecimiento, pasando del 3,4% en 2003 al 4,2% en 2015 (Ministerio de Hacienda y Banco Central). El gasto público por persona en el país es de tan solo 165 dólares, monto situado muy por debajo del porcentaje registrado en países América Latina y el Caribe (Chile, 401; Costa Rica, 426; Ecuador, 169; y México, 294 dólares).

El nivel educativo de la población adulta paraguaya (25 años y más) es un buen indicador del desempeño del sistema educativo del país, y por lo tanto del tipo de capital humano disponible. Según datos estadísticos de la UNESCO (2014), solamente el 7,2% de la población adulta ha culminado exitosamente sus estudios terciarios y solo el 6,3% y el 0,1% de la población adulta cuenta con títulos de maestría o doctorado, respectivamente. Por lo tanto, se observa que existe un bajo nivel educativo en la población y un escaso nivel de reserva de capital humano especializado.

Sin embargo, es preciso destacar que en los últimos años en el ámbito de la educación superior ha habido un incremento en la tasa de alumnos matriculados de universidades en las diversas áreas de la ciencia, lo que a futuro podría contribuir a aumentar y mejorar los niveles educativos del capital humano adulto paraguayo. En el año 2015, la cantidad de estudiantes matriculados en universidades fue de 236.826 alumnos, un 1,25% superior al

registrado en el año 2014 (CONACYT, 2014-2015). A ello se suma, la fuerte apuesta realizada por el gobierno actual en la formación de profesionales en el exterior del país, mediante becas a jóvenes para que cursen sus estudios superiores en una de las 300 mejores universidades del mundo. En casi dos años, ha otorgado 661 becas.

El Paraguay ha mostrado ciertos avances en materia de educación, aunque sigue siendo insuficientes. La falta del capital humano especializado es una gran debilidad de la educación paraguaya, que incide de manera negativa en los procesos de innovación. Según la EIEP, el 52% de las empresas encuestadas mencionaron que existe escasez en el mercado laboral de personal con las calificaciones requeridas para realizar sus actividades de innovación. Por lo que las empresas realizan inversiones en la formación de sus recursos humanos, aunque todavía de manera muy incipiente.

E. Predominio de las pymes en la estructura empresarial paraguaya

No existe consenso en la literatura acerca de si el tamaño de una empresa influye o no su capacidad de innovación. Existe un fuerte debate respecto de si las pymes son las que tienen mayores fortalezas o debilidades para innovar comparadas con las grandes empresas. Lo cierto es que en la realidad se observa que realizar actividades de innovación e innovaciones como tal, no son una tarea fácil de lograr por parte de las empresas, y éstas son aún más difíciles para el caso de las Pymes. Dado que en la estructura empresarial del país sobresalen las micro, pequeñas y medianas unidades económicas⁶, al analizar la innovación en el país, el tamaño de las empresas es un elemento importante de considerar.



6 El 97% del total de las empresas son mipymes y concentran el 62% del empleo nacional de acuerdo con los datos del Censo Económico Nacional (CEN-DGEEC, 2011).

Las pymes son responsables de una proporción pequeña de las inversiones en actividades de innovación. En el período 2010-2012, las pymes destinaron a estas actividades tan solo el 18% del total de sus gastos, frente al 82% destinado por las grandes empresas (ver tabla 7). Sin embargo, un as-

pecto importante es que según el tipo de gasto, son las Pymes las que invierten una mayor cantidad de sus recursos en las actividades de I+D, representando el 21% de sus gastos.

Este porcentaje disminuye de manera sustancial en el caso de las grandes empresas (4%).

TABLA 7
GASTOS EN INNOVACIÓN SEGÚN EL TAMAÑO DE LAS EMPRESAS, 2010-2012

Esfuerzos de innovación	Monto en millones de dólares			Participación en porcentajes		
	Pymes	Grandes	Total	Pymes	Grandes	Total
Adquisición de maquinaria y equipo	38,9	205,4	244,3	68%	78%	76%
Adquisición de tecnología desincorporada	0,2	22,6	22,8	0%	9%	7%
Monto (I+D) interna	12,2	10,4	22,6	21%	4%	7%
Contratación de consultorías y asistencia técnica	2,5	6,4	8,9	4%	2%	3%
Capacitación del personal	1,1	4,4	5,5	2%	2%	2%
Adquisición de <i>software</i>	0,5	3,7	4,2	1%	1%	1%
Actividades de ingeniería y diseño industrial	0,5	3,4	3,9	1%	1%	1%
Adquisición de <i>hardware</i>	0,3	3,1	3,4	1%	1%	1%
Estudios de mercado	0,4	2,2	2,6	1%	1%	1%
Monto (I+D) externa	0,6	1,4	2	1%	1%	1%
Total	57,1	263,0	320,1	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la EIEP 2013, CONACYT.

La número de empresas consideradas innovadoras se incrementa conforme aumenta su tamaño. Solo el 64% del total de las empresas innovadoras son pymes, mientras que el 81% son grandes. Según el tipo de innovación introducida, en las grandes empresas predominan las innovaciones tecnológicas (57% de las empresas), mientras que en las pymes no se identifica una diferencia signifi-

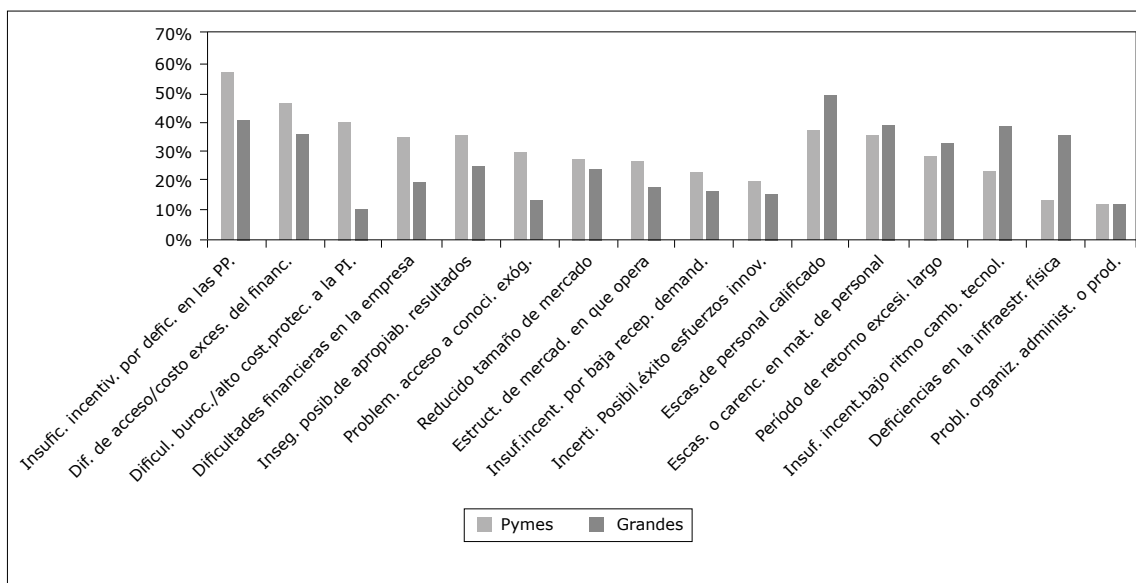
cativa por el tipo de innovación introducida. Asimismo, son las grandes empresas las que introducen mayoritariamente un bien o servicio nuevo para el mercado nacional, mientras que las pymes introducen pequeños cambios en los bienes, servicios o procesos y que son novedosos principalmente a nivel de las empresas. Por lo tanto, los datos evidencian un comportamiento diferenciado respecto de la

innovación entre las empresas según su tamaño. Las pymes tienen una menor propensión a innovar, por lo que el tamaño influye en la conducta innovadora del sector empresarial. ¿Qué factores pueden estar explicando la conducta innovadora de las pymes y de las grandes empresas? Para responder a esta pregunta, se ha realizado un *ranking* de aquellos obstáculos mencionados por las empresas – según su tamaño – como los más importantes a la hora de decidirse a innovar o no.

Si bien es cierto que los obstáculos que enfrentan las pymes son similares a los que soportan las grandes empresas, algunos de ellos tienen una mayor incidencia en las pequeñas. Entre ellos se mencionan la falta de incentivos a la innovación por deficiencia de las políticas públicas, las dificultades de acceso al financiamiento, las limitaciones o altos costos de protección a la propiedad intelectual, los problemas financieros de las empresas, y las dificultades para acceder a conocimientos exógenos requeridos para innovar.

GRÁFICO 3

OBSTÁCULOS PARA LA INNOVACIÓN, SEGÚN SU IMPORTANCIA Y TAMAÑO DE LA EMPRESA
(EN PORCENTAJES)



Fuente: EIEP, 2013, CONACYT.

IV. Recomendaciones de políticas públicas

Sobre la base del diagnóstico precedente, a continuación se presentan los principales lineamientos estratégicos de apoyo a la innovación en el país.

Diseño de una Política Nacional de Innovación: debido a la necesidad de for-

talecer y mejorar el desempeño innovador del país, es necesario que el Paraguay adopte una Política Nacional de Innovación, que deberá ser consensuada entre los diversos actores económicos y sociales involucrados – gobierno, empresas, universidades, gremios y ONG, entre otros– y priorizar las acciones y metas más adecuadas para cada uno de los sectores productivos y sociales. El CONACYT como organismo encargado de la dirección

estratégica, coordinación e implementación de la política de apoyo a la innovación, deberá liderar este proceso, mediante la creación de espacios de diálogo y discusión entre los distintos actores de la sociedad.

La política deberá estar alineada con los objetivos y sectores definidos como estratégicos para el desarrollo económico y social del país, establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030. Adicionalmente, también se considerarán aquellos planes o programas estratégicos diseñados a nivel sectorial ya existentes como, por ejemplo, el *Libro blanco* en el que se establecen los Lineamientos Estratégicos para una Política de Ciencia, Tecnología e Innovación, los programas de fomento de la misma y los planes de competitividad sectorial, entre otros.

Una vez diseñada la Política Nacional de Innovación se buscará profundizar y desarrollarla mediante un plan de acción que considere un conjunto de prioridades o sectores sobre las que trabajar en el corto plazo. En este plan quedarán expresas las acciones, los roles y las responsabilidades de cada uno de los actores involucrados. De ser posible, el plan se actualizará cada dos años.

Fortalecimiento del financiamiento de las actividades de innovación: en los últimos años el gobierno ha hecho esfuerzos por incrementar los recursos públicos destinados a fomentar las actividades de ciencia y tecnología. Estos recursos provienen de la Itaipú Binacional que lo obtiene de la compensación por la cesión de energía eléctrica al Brasil. Uno de los receptores de esos fondos es el CONACYT. Los recursos están más orientados a fomentar las actividades de ciencia y tecnología más que al fomento de las innovaciones en las empresas. Para éstas últimas, el CONACYT cuenta principalmente con recursos provenientes de fondos no reembolsables (ej.: FOCEM) o de préstamos internacionales (ej.: BID).

En ese sentido, es necesario establecer mecanismos para contar con una fuente fija de recursos genuinos para lograr la sostenibilidad y la continuidad de los programas de apoyo a la innovación empresarial, que podrían provenir del Presupuesto General de Gastos de la Nación o de una parte de los *royalties*, que el CONACYT podrá distribuir mediante concursos públicos competitivos y establecer como condición la cofinanciación del sector empresarial. Por otra parte, el Estado debería disponer que dentro de las líneas de créditos públicos (Agencia Financiera de Desarrollo –AFD–, Banco Nacional de Fomento –BNF–) se puedan otorgar préstamos blandos para la innovación.

Finalmente, en la Ley 1028 del año 1997 se estableció el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACYT) para financiar las actividades de I+D, la generación y difusión de tecnologías, entre otros. Este fondo se constituirá con recursos provenientes del Presupuesto General de Gastos de la Nación, donaciones, legados, convenios o acuerdos con el CONACYT para lo que estará exento de todo tributo nacional, departamental y municipal, los fondos especiales habilitados por el sector privado, etcétera. Para la operatividad de este fondo se debe reglamentarlo por Decreto del Poder Ejecutivo, cuestión que hasta la fecha no se ha concretado, por lo que el fondo ha permanecido inactivo. Es fundamental habilitarlo porque se trata de un instrumento que permite obtener mayores recursos financieros que podrían destinarse en parte a las actividades orientadas a innovación.

Fomentar la colaboración entre los diversos actores que conforman el SNI: atendiendo la baja colaboración existente entre los diversos actores que conforman el sistema, se propone priorizar el diseño de instrumentos públicos que promuevan la articulación y la cooperación entre estos actores para la creación, desarrollo, difusión y uso de los conocimientos e innovaciones. La coope-

ración entre diversos actores disminuye los costos de intercambios de conocimientos e innovaciones entre los mismos y aumentan los beneficios de acceder a ellas.

Son diversos los instrumentos de políticas públicas que podrían ser utilizados, a continuación se describen algunos de ellos. Se propone que el CONACYT priorice el cofinanciamiento de proyectos de innovación presentados por grupos de empresas, ya sean pertenecientes a un solo sector o a varios sectores. Se tratan de redes de empresas, clústeres, cadenas productivas o sistemas productivos locales. Este instrumento podría facilitar también la incorporación de las mipymes. Para promover un mayor acercamiento entre los grupos de empresas y el mundo académico, el CONACYT debe continuar con el apoyo financiero para la creación y el fortalecimiento de las Oficinas de Transferencia de Tecnología y Resultados de la Investigación (OTTRI). Estas oficinas se constituirían en un medio para conectar las necesidades y requerimientos de tecnologías e innovación de las empresas privadas con las ofertas de soluciones propuestas por las universidades y centros de investigación. Para ello, el CONACYT debe incentivar la cofinanciación de proyectos de innovación presentados en forma colaborativa entre las empresas con las universidades y centros de investigación.

Asimismo, se propone la creación de una plataforma o sistema de información que sea un instrumento que permita vincular las necesidades tecnológicas y de innovación de las empresas privadas con las capacidades con las que se cuentan en las universidades y en los centros de investigación. En esta plataforma se podría incorporar la información sobre los diversos instrumentos que posee el gobierno para financiar proyectos de ciencia, tecnología e innovación.

Fortalecimiento del capital humano para innovación: los recursos humanos son un factor clave para el desarrollo de las inno-

vaciones. En los últimos años el Gobierno ha desarrollado una batería de instrumentos de políticas de apoyo a la formación de capital humano, principalmente en el ámbito de la investigación. En este marco, se propone la aplicación de una política orientada a la formación y movilización de los recursos humanos en investigación aplicada e innovación. Respecto de la formación de recursos humanos, se requiere de una mayor focalización de los instrumentos existentes en las áreas consideradas prioritarias para los procesos de innovación, en las que existe una escasa dotación de recursos humanos calificados. La creación de una instancia que facilite el monitoreo de la demanda y la oferta de recursos humanos para la innovación en esas áreas prioritarias será de suma utilidad, con el fin de identificar las necesidades existentes y mejorar la intervención pública en esta materia.

En relación con la movilización de los recursos humanos especializados hacia las empresas, se debe diseñar un programa de reinserción laboral o de pasantías de los profesionales al término de sus estudios, lo que se podría llevar a cabo con un esquema de cofinanciamiento de los salarios de estos especialistas por un corto período de tiempo en las empresas que decidan incorporarlos en su estructura organizativa. Otra alternativa es diseñar un programa de incentivos económicos, con aportes de recursos públicos y privados, para fomentar la movilización de los recursos humanos desde las instituciones académicas hacia las empresas.

Fortalecimiento de la conducta innovadora de las mipymes: sobre la base de los factores que inciden en el desempeño innovador de las mipymes y considerando su importancia en la estructura empresarial paraguaya, se propone crear un instrumento orientado a favorecer los procesos de innovación en ellas, lo que ayudaría a fortalecer su actuación en el contexto de innovación como un medio para el aumento de su nivel

de productividad. Para ello, se debe crear un programa orientado a fomentar la conducta innovadora de las mipymes, con el objetivo de proporcionarles recursos financieros públicos no reembolsables para incorporar y mejorar los procesos de innovación y el desarrollo tecnológico en estas empresas. Se priorizará el cofinanciamiento de las siguientes actividades: i) proyectos colaborativos de I+D e innovación entre un grupo de empresas con centros de investigaciones y universidades, ii) proyectos de apoyo a la obtención de instrumentos de propiedad intelectual, iii) proyectos de transferencia de tecnología, iv) proyectos de desarrollo de recursos humanos y v) proyectos de servicios tecnológicos, entre otros.

Previamente, se debería hacer un mapeo de todos los instrumentos de apoyo a las mipymes existentes a nivel nacional (Viceministerio de Pymes-Ministerio de Industria y Comercio, Agencia Financiera de Desarrollo, Banco Nacional de Fomento), con el propósito de evitar la superposición de esfuerzos y establecer de una manera más efectiva las estrategias, los objetivos y las acciones de este programa.

V. Conclusiones

Los indicadores analizados para medir el desempeño del SNCTI dan cuenta de los avances en los esfuerzos y logros obtenidos en materia innovación, pero todavía existen notorias e importantes debilidades para lograr el fortalecimiento de la capacidad de innovación del país. El SNCTI fue recién constituido en el año 2003 y se caracteriza por ser un sistema frágil, desarticulado y dividido, donde existe una escasa interacción entre las empresas, las universidades, los centros de investigación y las instituciones públicas, por lo que el esfuerzo realizado por cada uno de estos actores es insuficiente para promover procesos de innovación más dinámicos y de mayor alcance.

El gasto de I+D se ha incrementado en los últimos años, aunque todavía permanece por debajo del promedio registrado en la región. La mayor parte del financiamiento de este gasto proviene del Estado y la participación del sector empresarial es escasa, pues las empresas en vez de invertir en I+D, concentran sus esfuerzos en la adquisición de tecnología incorporada al capital, lo que se traduce en que los procesos actuales de innovación sean pocos complejos y tengan poco impacto en los resultados obtenidos.

Si bien más de la mitad de las empresas (un 66% de las empresas encuestadas) se han considerado como innovadoras, las innovaciones introducidas son más de tipo incremental y solo novedosa a nivel de su propia organización, lo que se refleja, por ejemplo, en el pequeño número de patentes solicitadas y obtenidas, que en su mayoría corresponde a no residentes. Por otra parte, una menor propensión a innovar poseen las Pymes paraguayas, por lo que el tamaño de las empresas influye en la conducta innovadora de las mismas.

No hay gran disponibilidad de recursos humanos especializados, por lo que los avances en materia de educación (gasto en educación sobre el PIB, mayor cantidad de matriculados en educación superior, etc.) siguen siendo insuficientes. Solo un bajo porcentaje de la población adulta cuenta con estudios de maestría y doctorados y el acervo de investigadores que cubren las diferentes áreas de investigación científica-tecnológica es pequeño. La falta del capital humano especializado todavía es una fuerte debilidad de la educación paraguaya, que incide de manera negativa en los procesos de innovación. La poca interacción existente entre las universidades y el sector empresarial para llevar a cabo las actividades de investigación e innovación constituye otra debilidad del sistema, lo que se explica por el hecho de que las universidades realizan pocas actividades de I+D y porque el sector empresarial cuando innova

se nutre poco de los conocimientos generados por las universidades.

Respecto del marco institucional, en los últimos años se ha construido de manera gradual una institucionalidad pública alrededor de la ciencia, la tecnología y la innovación, aunque es aún incipiente. El desarrollo institucional ha estado marcado por una especial atención al fomento de la ciencia y tecnología y, en menor medida, al área de innovación, lo que se traduce en la ausencia de una Política Nacional de Innovación.

A la luz de estos resultados, se establece una serie de opciones de políticas públicas que se enmarcan en los siguientes puntos:

- Institucionalidad pública: para mejorar el desempeño innovador del país, se hace necesario que el Estado adopte una Política Nacional de Innovación, acorde con los objetivos y sectores definidos como prioritarios para el desarrollo económico y social.
- Financiamiento: se propone que el Estado diseñe mecanismos para contar con una fuente fija de recursos para lograr la sostenibilidad y la continuidad de los programas de apoyo a la innovación empresarial (cofinanciamiento de proyectos con recursos provenientes del Presupuesto General de Gastos de la Nación o de *royalties* y con contrapartida empresarial, créditos blandos, activación del FONACYT).
- Articulación entre los actores del SNCTI: atendiendo la baja colaboración existente entre actores que conforman el SNCTI, se hace necesario diseñar instrumentos públicos que promuevan la cooperación entre ellos para la creación y uso de innovaciones (cofinanciamiento de proyectos presentados por grupos de empresas y por empresas-universidades/centros de investigación, creación y fortalecimiento de las OTTRIs, creación de una plataforma o sistema de información).
- Capital humano: se propone la aplicación de una política orientada a la formación y movilización de los recursos humanos en investigación aplicada e innovación (creación de una instancia de seguimiento de oferta y demanda de capital humano especializado, programas de reinserción laboral o de pasantía profesionales, programas de incentivos económicos con aportes públicos-privados para movilizar recursos humanos desde las instituciones académicas hacia las empresas).
- Innovación en las pymes: sobre la base de los factores que inciden en el desempeño innovador de las pymes, se hace necesario la creación de instrumentos orientados a favorecer los procesos de innovación en estas empresas (financiamientos de proyectos de I+D colaborativos entre pymes, universidades o centros de investigación; de obtención de instrumentos de propiedad intelectual; de transferencia de tecnologías, de formación y desarrollo de recursos humanos; de servicios tecnológicos).

■ Belén Servín

Maestría en Economía por el Instituto Politécnico Nacional (México). Licenciada en Economía por la Universidad Católica "Ntra. Señora de la Asunción". Es Investigadora Miembro del Centro de Análisis y Difusión de la Economía Paraguaya – CADEP. Ha realizado estudios y publicaciones sobre comercio internacional, competitividad e innovación.

■ Bibliografía

- Banco Mundial (2015). World Bank Open Data [en línea], <<http://data.worldbank.org/topic/science-and-technology?view=chart>>.
- Banco Central del Paraguay (2015). *Anexo estadístico del informe económico*. Asunción: BCP.
- CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) (2014). *Libro blanco de los lineamientos para una política de ciencia, tecnología e innovación del Paraguay*. Asunción: CONACYT.
- _____ (2014-2015). *Indicadores de ciencia y tecnología de Paraguay*. Asunción: CONACYT.
- _____ (2013). Encuesta Empresarial de Innovación 2010-2012. Asunción: CONACYT.
- _____ (2012). *Indicadores de ciencia y tecnología de Paraguay*. Asunción: CONACYT.
- _____ (2011). *Indicadores de ciencia y tecnología de Paraguay*. Asunción: CONACYT.
- _____ (2008). *Indicadores de ciencia y tecnología de Paraguay*. Asunción: CONACYT.
- _____ (2005). *Indicadores de ciencia y tecnología de Paraguay*. Asunción: CONACYT.
- _____ (2002). *Política Nacional de Ciencia y Tecnología*. Asunción: CONACYT.
- Cornell University, INSEAD y WIPO (2015). *The Global Innovation Index 2015: Effective Innovation Policies for Development*. Fontainebleau, Itaca y Ginebra.
- DGEEC (Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos) (2015). Encuesta Permanente de Hogares 2015. Asunción: DGEEC.
- _____ (2011). Censo Económico Nacional. Asunción: DGEEC.
- Foro Económico Mundial (2016). Reporte de Competitividad Global 2015-2016. Ginebra: Foro Económico Mundial.
- Ministerio de Hacienda (2015). Base de Datos Boost Paraguay. Asunción: Ministerio de Hacienda.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2005). *Manual de Oslo: manual para la recogida e interpretación de datos de innovación*. París: OCDE.
- RICYT (Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, Iberoamericana e Interamericana) (2014). Indicadores [en línea], <<http://www.ricyt.org/>>.
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2014). UNESCO Institute of Statistics Database [en línea], <<http://www.uis.unesco.org/DataCentre/Pages/BrowseEducation.aspx>>.

Innovación y emprendimiento en Perú: desafíos y oportunidades de la región para sumarse a la sociedad del conocimiento

Rodrigo Eyzaguirre ■ Piero Ortiz

I. Introducción y motivación¹

Entre los años 2000 y 2013, el Perú destacó por sus elevadas tasas de crecimiento, cuyo promedio ascendió a un 5,7%, lo que se explica, en parte, por un fuerte aumento de la inversión (un 9,6% en promedio). No obstante, los años 2014 y 2015 se caracterizaron por una desaceleración del crecimiento –que en promedio descendió a un 2,6%– y por una fuerte contracción de la inversión, que retrocedió un -4,0%. En este contexto, las políticas para impulsar la inversión en innovación –que incrementen la productividad y las potencialidades– son una estrategia que contribuiría a retomar, en parte, el dinamismo perdido.

La innovación, siguiendo a Greenhalgh y Rogers (2010), se entiende como la puesta en práctica de nuevas ideas para incrementar el valor de un producto o servicio. Según Kuramoto (2011), estas nuevas ideas se deben entender desde dos perspectivas: i) innovación de alta tecnología que es resultado de un gran esfuerzo científico y ii) innovación de baja y media tecnología, que no requiere mayor actividad científica. Además, siguiendo lo establecido por el Manual de Bogotá, las actividades de innovación no solo deben referirse a productos y procesos, sino también puede

referirse a la innovación organizacional y de comercialización.

En el Perú, en los últimos años, los esfuerzos se han dirigido principalmente hacia la innovación de baja tecnología, lo que es esperable, puesto que las empresas no se encuentran muy desarrolladas en esta área. Por ejemplo, los casos exitosos de innovación en baja tecnología como los del pisco, estudiado por Kuramoto (2011), y del proyecto Innovación y Competitividad de la Papa Peruana (INCOPA), analizado por Maldonado y otros (2011a y 2011b), estaban dirigidos a implementar nuevos procesos y técnicas de producción que eran poco intensivos en el uso de tecnología, pero que impactaron positivamente en la productividad.

Casos de éxito como los anteriores son escasos y aislados. A pesar de lo avanzado en los últimos años en las políticas públicas, con el fortalecimiento y articulación de los fondos para innovación dentro del Ministerio de la Producción (PRODUCE) bajo el Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (Innóvate Perú) y con un ambicioso programa de implementación de Centros de Innovación Tecnológica (CITES), aún queda mucho por mejorar.

La necesidad de diseñar e implementar políticas públicas efectivas en esta materia se



1 Agradecemos la excelente colaboración en el desarrollo de este proyecto de Paula Castillo y Carlo Barriga.

sustenta en las fallas de mercado que acompañan al proceso de innovación, por ejemplo, en muchas ocasiones el conocimiento relacionado a una nueva investigación representa un bien público, las actividades de innovación tienen externalidades positivas, los costos fijos iniciales son muy elevados, la incertidumbre sobre el éxito de la innovación puede producir subinversión y es muy difícil que el mercado de capitales disponga de la información completa para evaluar el valor de una innovación. A estos problemas, se debe añadir en el caso peruano que la débil institucionalidad, la informalidad, la escasez de capital humano calificado, la fragmentación del sistema de innovación y el poco interés político son barreras que entorpecen esta necesaria mejora.

Considerando lo anterior, el objetivo principal del siguiente estudio será proponer políticas específicas para el perfeccionamiento del sistema de innovación, sobre la base de la revisión detallada de las experiencias pasadas y opiniones de expertos en la materia. Las principales tareas pendientes se encuentran en masificar las innovaciones de baja y media tecnología, priorizando aquellas actividades que han demostrado beneficiarse de manera significativa, y en desarrollar un sistema que articule a los actores involucrados de forma eficiente para permitir la innovación de alta tecnología en productos con alto potencial, como la maca y la quinua.

Por otra parte, se debe destacar que la innovación en el sector agrícola es particularmente relevante en el Perú, puesto que existen productos con un alto potencial para innovar y que absorben la cuarta parte de la población económicamente activa (PEA), aunque sea el sector con menor productividad en la economía. Por ello, el análisis hará hincapié en este sector, pero no de manera exclusiva.

Finalmente, el documento se organiza de la siguiente manera. En la segunda sección, se presenta un diagnóstico sobre el estado de la innovación en el Perú y se analizan los principales actores que conforman el sistema

nacional de ciencia, tecnología e innovación. En la tercera sección, se discuten las barreras identificadas y las oportunidades que guiarán las políticas públicas del sector. En la cuarta sección, se presentan las recomendaciones de política, y en la quinta sección las conclusiones de los principales resultados del estudio.

II. Diagnóstico en materia de innovación y emprendimiento en el Perú

Para situar el estado de la innovación en el Perú y poder compararlo con el resto de países de la región, el índice global de competitividad (GCI, por sus siglas en inglés) elaborado por el Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés) y la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) representan buenas fuentes de información, pues evalúan y recaban una serie de indicadores de I+D en una gran cantidad de países.

El GCI se compone de 12 pilares que, en conjunto, miden la competitividad de un país, entre ellos, el pilar de innovación. En el GCI 2015-2016, el Perú se ubicó en el lugar 116 de 140 países en el pilar de innovación, lo que lo ubica en el tercio inferior de los países evaluados y muy por debajo de los países líderes en América Latina como Costa Rica (39), Chile (50) y México (59) y solo por encima de Paraguay (134) y Venezuela (136). Asimismo, la distancia que guarda con los países líderes de ingreso medio tales como Singapur (9) y Malasia (20) evidencia la gran brecha que tiene que superar el Perú en materia de innovación.

El pilar de innovación se descompone en 7 indicadores que reflejan con mayor detalle la situación de cada país en esta materia. Se puede observar que los puntos con mayor debilidad en el Perú son la adquisición de tecnología avanzada por parte del gobierno (lugar 123), la calidad de las instituciones en investigación científica (117) y la disponibilidad de científicos e ingenieros (117). Mien-

tras que su mejor posición se relaciona con la aplicación de patentes (84). Otro hecho que resalta es que el Perú ha retrocedido en todos los indicadores cuando se comparan con el mejor de sus puestos de los últimos 5 años, lo

que indicaría que las políticas implementadas en los últimos años no han impactado aún en la percepción del estado de la innovación en el país; sin embargo, se espera que esta tendencia se revierta en los próximos años.

TABLA 1
EVOLUCIÓN DE LOS INDICADORES DE INNOVACIÓN EN EL IGC, 2011-2012 Y 2015-2016

	Puesto entre 140 países, 2015-2016	Puesto entre 142 países, 2011-2012	Variación puesto	Mejor puesto últimos 5 años	Variación puesto
Pilar de Innovación	116	113	-3	110	-6
Capacidad para innovar	105	99	-5	95	-10
Calidad de las instituciones de investigación científica	117	109	-8	109	-8
Gasto de empresa en I+D	115	118	+3	113	-2
Colaboración industrias y universidades en I+D	108	103	-5	95	-13
Adquisición del Gobierno de tecnología avanzada	123	98	-25	93	-30
Disponibilidad de científicos e ingenieros	117	102	-15	101	-16
Aplicaciones de patentes	84	88*	+4	84	0

Fuente: Elaboración del Instituto Peruano de Economía sobre la base de datos del Reporte Global de Competitividad 2010/11-2015/16, Foro Económico Mundial.

Por su parte, la RICYT recopila indicadores de innovación para países de América Latina y el Caribe, entre los que destacan el número de publicaciones en Science Citation Index (SCI), las solicitudes de patentes

y el número de patentes otorgadas. En estos tres indicadores el Perú se encuentra por debajo de sus pares de la Alianza del Pacífico lo que refleja, nuevamente, su retraso en materia de innovación.

TABLA 2
INDICADORES DE INNOVACIÓN EN LA RICYT, 2013

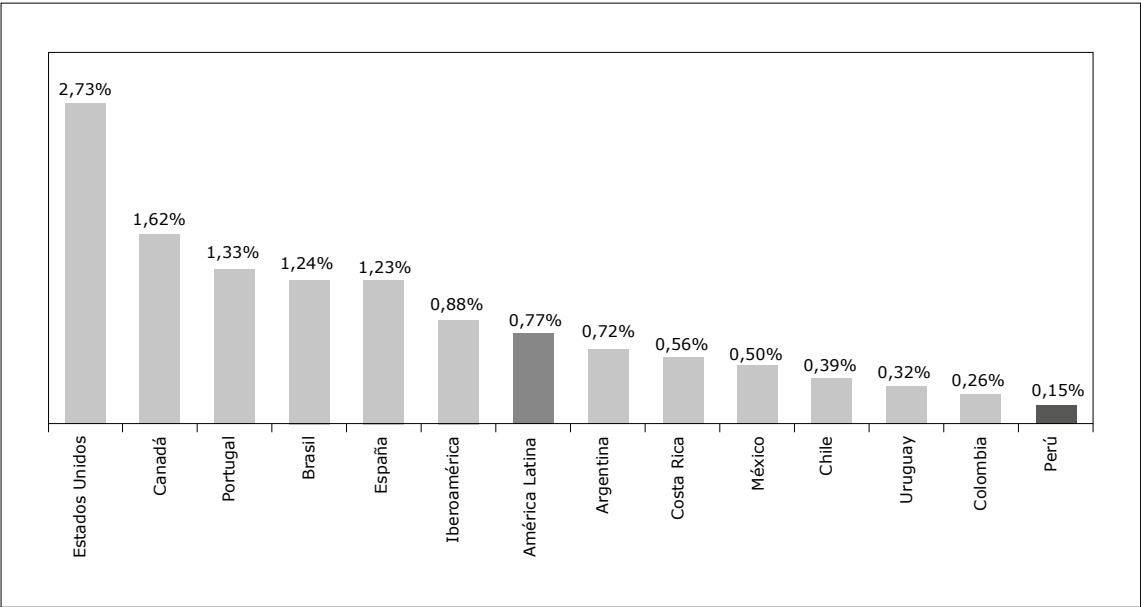
	Perú	Colombia	Chile	México
Publicaciones en SCI	912	3.888	6.757	12.621
Solicitudes de patentes	1.266	2.026	3.072	15.444
Patentes otorgadas	166	2.271	898	10.343

Fuente: Elaboración del Instituto Peruano de Economía sobre la base de datos de la RICYT.

Otro indicador importante que recoge la RICYT es el nivel de gasto en I+D como porcentaje del PIB total. Este indicador permite evaluar la relevancia de la innovación en la actividad económica de cada país. Lamentablemente, este indicador se encuentra des-

actualizado desde el año 2004 para el Perú. No obstante, las estimaciones realizadas por el PRODUCE indican que actualmente se encontraría alrededor de 0,15% del PIB, lo que ubica al país muy por debajo del promedio de la región y de sus pares.

GRÁFICO 1
GASTO EN I+D, 2013 (EN PORCENTAJES DEL PIB)

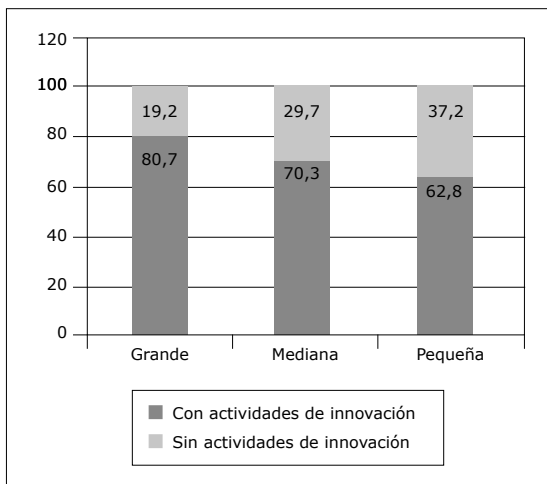


Fuente: Elaboración del Instituto Peruano de Economía sobre la base de datos de la RICYT.

A nivel nacional, la información acerca de la innovación es limitada, puesto que la Encuesta Nacional de Innovación (ENIIM), a cargo del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), solo abarca al sector manufacturero y la primera y única publicación se realizó en 2012. Aun cuando es bastante limitada, la ENIIM 2012 sirve para distinguir algunos rasgos relevantes del estado de la innovación en el Perú. En

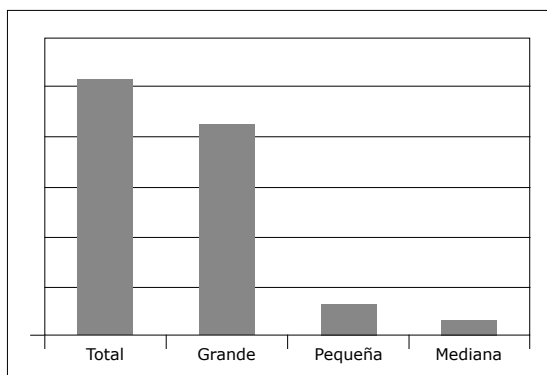
primer lugar, de acuerdo con la ENIIM 2012, el 65,5% de las empresas encuestadas realizaron alguna actividad de innovación. Asimismo, se desprende que el tamaño de la empresa se correlaciona con una mayor presencia de actividades de innovación. Así, mientras el 80,7% de empresas grandes presentan alguna actividad de innovación, en las medianas tan solo innova el 70,3% y en las pequeñas, el 62,8%.

GRÁFICO 2
ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN POR TAMAÑO DE EMPRESA, 2009-2011
(EN PORCENTAJES DEL TOTAL DE EMPRESAS)



Fuente: Elaboración del Instituto Peruano de Economía sobre la base de datos de la ENIIM 2012.

GRÁFICO 3
INVERSIÓN EN INNOVACIÓN POR TAMAÑO DE EMPRESA, 2009-2011
(EN MILLONES DE SOLES DEL 2011)



Fuente: Elaboración del Instituto Peruano de Economía sobre la base de datos de la ENIIM 2012.

A nivel de montos, se estima que las empresas manufactureras invirtieron 10,2 mil millones de soles (equivalentes 3,6 mil millones de dólares) entre 2009 y 2011. Si bien las empresas pequeñas explican el mayor número de actividades de innovación, el monto invertido corresponde solo al 13,7% del total, mientras que las grandes invirtieron el 81,1% y las medianas, el 5,1%.

La mayor parte de las actividades de innovación en todos los tamaños de empresa se relacionan con la adquisición de bienes de capital y con la capacitación del personal en esta área, lo que implica que las necesidades de innovación en el Perú están muy lejos de corresponder a cambios de alta de tecnología y se concentran en *catch-up* de capital humano y físico. Además, responden a exigencias de mercado, puesto que las empresas declaran que su motivación de innovar se debe a la detección de una demanda insatisfecha y a la amenaza de la competencia.

Por último, la encuesta recoge los principales obstáculos que enfrentaron las empresas para desarrollar actividades de innovación. En este sentido, los costos elevados y la escasez de capital humano son las principales limitantes para realizar actividades de innovación independiente del tamaño de la empresa. En el caso de empresas pequeñas, el financiamiento de los proyectos de innovación destaca como otro limitante importante en comparación con el resto, mientras que en las medianas, destaca la falta de información sobre nuevas tecnologías. Y, en las grandes, la facilidad para imitar la innovación es un problema mayor en un contexto en que la institucionalidad no protege adecuadamente los derechos intelectuales, lo que termina desincentivando la innovación.

TABLA 3
OBSTÁCULOS EN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN
SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA, 2009-2011 (EN PORCENTAJE DE EMPRESAS)

Obstáculo	Pequeña empresa	Mediana empresa	Gran empresa
Costo demasiado elevado	10,8	8,5	10,4
Escasez de personal calificado	9,9	11,1	10,9
Falta de financiamiento de fuentes externas a la empresa	8,3	7,0	4,5
Falta de fondos en la empresa	7,9	4,2	6,7
Mercado dominado por empresas establecidas	7,6	5,9	6,9
Percepción de riesgos económicos excesivos	7,2	7,8	7,7
La innovación es fácil de imitar	7,1	4,4	8,0
Insuficiente información sobre tecnologías	5,6	8,9	6,0

Fuente: Elaboración del Instituto Peruano de Economía sobre la base de datos de la ENIIM 2012.

Otra fuente de información que ayuda a caracterizar la innovación en el Perú es el Censo Nacional Agropecuario 2012 (CENAGRO), elaborado por el INEI, puesto que provee de información acerca de las actividades de innovación en este sector. El CENAGRO indica que solo el 12% de los agricultores utiliza semillas certificadas o plántones mejorados, tan solo el 6% aplica control biológico y solo el 1% tiene conocimiento de certificación orgánica. El bajo porcentaje que utiliza estas buenas prácticas agrícolas se explica, en parte, por la baja cobertura de asesoramientos y capacitaciones, solo el 15% de los agricultores afirma haberlos recibido.

A. Actores del sistema de innovación²

Dada la naturaleza de las actividades de innovación, que involucran diversos actores en distintos niveles –micro y macro–, es altamente probable que se generen problemas de coordinación. Por ello, diversos autores introducen el concepto de sistemas de innova-

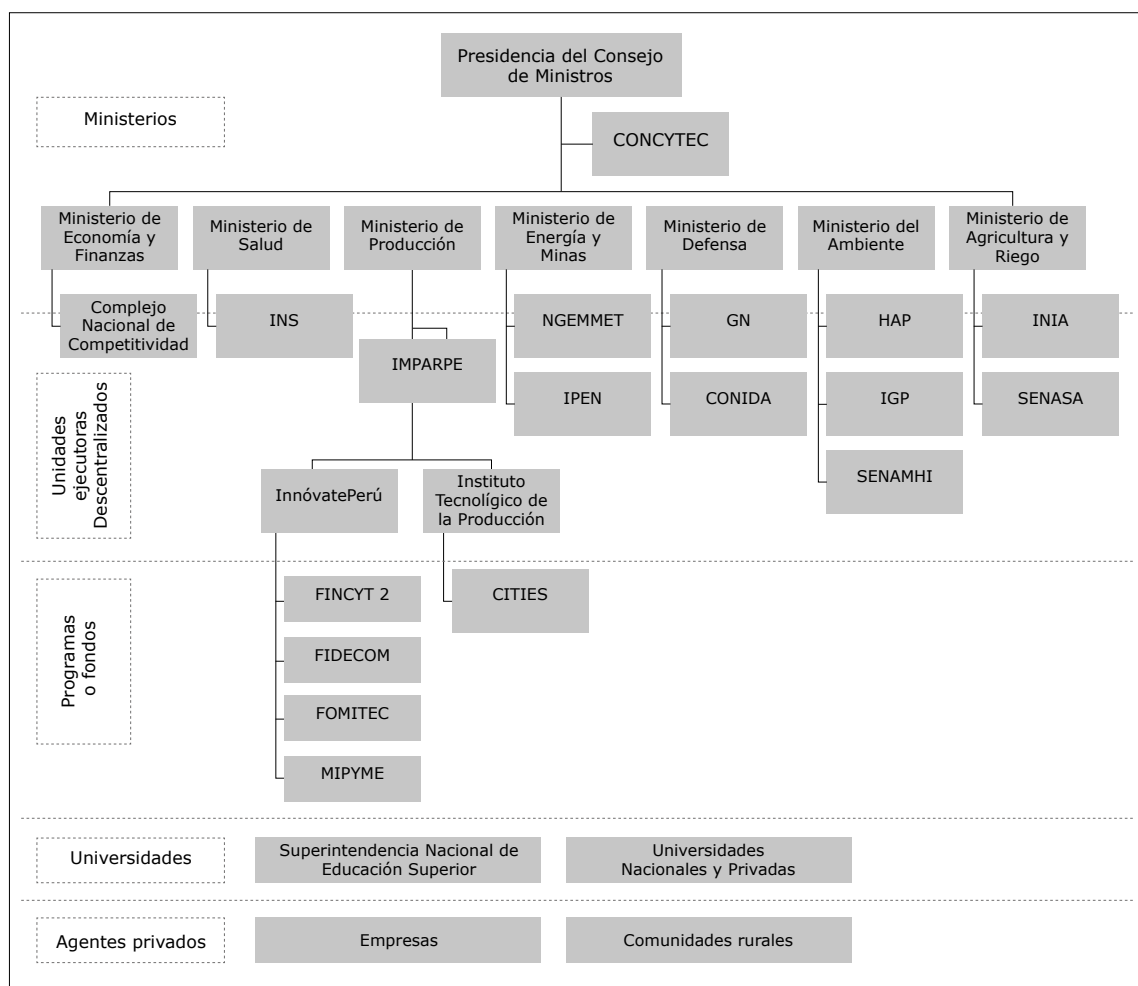
ción como un mecanismo para resolver estos problemas (Soete, Verspagen y Bas Ter Weel, 2010). La creación de un sistema de innovación adecuado permite la retroalimentación entre las instituciones públicas, actores privados y demás involucrados. Además, contribuye al desarrollo y difusión de nueva tecnología al crear un marco institucional donde los actores interactúan y ejecutan sus políticas (Metcalf, 1995).

En el Perú, el año 2004 se conforma el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACYT) con el objetivo de construir redes de coordinación y desarrollar vínculos de cooperación internacional para promover actividades de innovación (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, 2006). Actualmente, el SINACYT está compuesto por ocho ministerios y 17 unidades descentralizadas, que se encargan de ejecutar las políticas del sector. Además, forman parte del sistema las universidades, institutos de educación superior y diversos actores privados.



2 El presupuesto de las instituciones públicas que se tratarán en este capítulo (CONCYTEC, Instituto Tecnológico de la Producción, e Instituto Nacional de Innovación Agraria) se obtuvieron del Portal de Transparencia Económica del MEF, y considera sueldos y obligaciones sociales, compra de bienes y servicios e inversión, entre otros gastos.

FIGURA 1
SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, 2015



Fuente: Elaboración del Instituto Peruano de Economía sobre la base de Tello (2013).

El organismo rector del SINACYT es el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), institución cuya misión es coordinar, desarrollar y transferir las actividades dentro del sistema. Para ello, el CONCYTEC administra el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT), que representa en promedio el 67,7% del presupuesto del Consejo desde el 2013. De 2005 a 2015, dicho presupuesto se ha incrementado fuertemente de 14,6 millones de soles (equivalente a 4,4 millones

de dólares) a 133,9 millones de soles (42 millones de dólares), lo que permitió un crecimiento anual promedio de un 25,1% en el gasto de la institución.

Uno de los principales objetivos del CONCYTEC es lograr una mayor integración con las universidades. En 2014, logró establecer una alianza entre empresas, universidades, y centros de innovación extranjeros con una inversión de 67 millones de soles (23,6 millones de dólares). Asimismo, logró invertir S/. 20 millones (US\$ 7.0 millones) en progra-

mas de doctorados en el país y subvencionar becas internacionales.

El año 2014, el SINACYT establece un hito de articulación con la creación de Innóvate Perú –unidad ejecutora de PRODUCE–, un programa

encargado de administrar cuatro fondos que formaban parte de otros ministerios con anterioridad. El programa ofrece 22 instrumentos de innovación que se adjudican mediante cuatro fondos concursables no reembolsables.

TABLA 4
PROGRAMA INNÓVATE PERÚ SEGÚN INSTRUMENTO DE INNOVACIÓN

Instrumentos de absorción	Misiones tecnológicas
	Pasantías tecnológicas
	Asesorías tecnológicas
	Transferencia de tecnología a microempresas
	Mejora de calidad
Instrumentos para el emprendimiento innovador	Emprendedores innovadores
	Emprendimientos dinámicos
	Redes de inversionistas
Instrumentos de competitividad productiva	Programa de desarrollo de proveedores
	Programa de apoyo a clústeres
Instrumentos de innovación	Agendas tecnológicas
	Proyectos de innovación de empresas individuales
	Proyectos menores de innovación productiva
	Proyectos sectoriales de innovación
	Recursos humanos altamente calificados
	Innovaciones de alto impacto
Instrumentos para entidades de soporte	Apoyo a actividades de extensionismo tecnológico
	Diagnóstico de laboratorios
	Acreditación de laboratorios
	Fortalecimiento de incubadoras
	Aceleración de negocios
	Proyectos de interés público

Fuente: Innóvate Perú.

El Fondo para la Innovación, la Ciencia y la Tecnología (FINCYT) –cuyos recursos provienen del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y del Gobierno del Perú–, ha tenido dos etapas: la primera, de 2007 a 2013, en que se invirtieron 36 millones de dólares en 393 proyectos, entre los cuales se encontraban

199 proyectos de innovación empresarial, 43 proyectos de asesorías especializadas, 77 proyectos de investigación con universidades y 20 proyectos de equipamiento, entre otros. El BID realizó una evaluación final del proyecto y se determinó que, por cada dólar invertido en el FINCYT, el estado recuperó 7,1

dólares a través de impuestos directos (Innovos Group, 2013). La segunda etapa, el FIN-CyT 2, se inició en 2013 con un fondo de 100 millones de dólares destinados en 22 concursos, principalmente relacionados con actividades de extensionismo tecnológico.³

El Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad (FIDECOM) inició sus actividades en 2009 y cuenta con 200 millones de soles (70,1 millones de dólares) para cofinanciar dos grandes grupos de proyectos: i) desarrollo de innovación para la aplicación práctica y ii) incorporación de conocimientos tecnológicos en procesos, productos, servicios y otros de las microempresas. Entre los dos grupos, el fondo maneja siete concursos y el monto máximo de financiamiento no reembolsable es de aproximadamente 404 mil soles (141,7 mil dólares). Asimismo, cabe destacar que el 82% de los proyectos ha sido ejecutado por micro o pequeñas empresas.

En la tabla 5 se muestra algunos proyectos cofinanciados por el FIDECOM y el FINCyT en el sector agrícola. En consonancia con la evaluación del BID, se observa que los resultados de los proyectos son positivos y que en

su mayoría tienen un efecto *spillover*, debido a que la nueva tecnología puede ser replicada.

El Fondo Marco para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FOMITEC) es el tercer fondo de Innóvate Perú e inició sus actividades en el año 2014, financiando cinco instrumentos de innovación agrupados en dos marcas: i) Startup Perú es un fondo de 50 millones de soles (16,6 millones de dólares) que otorga capital semilla a empresas jóvenes con productos y servicios basados en tecnología e innovación; y ii) Ciencia Activa desarrollado por el CONCYTEC, de 213 millones de soles (70,7 millones de dólares), que financia centros de investigación avanzados y programas de doctorados locales y extranjeros.

El último fondo que integra Innóvate Perú es MIPYME, el cual es administrado en conjunto con la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE). MIPYME destina 500 millones de soles (156,9 millones de dólares) en instrumentos para mejorar el acceso a financiamiento de las micro, pequeña y mediana empresas y 100 millones de soles (31,4 millones de dólares) en instrumentos de difusión tecnológica, gestión y encadenamientos productivos, entre otros.



3 Actividad a través de la cual se logra que las firmas accedan e incorporen el know-how, procedimientos, técnicas y tecnologías a sus procesos productivos y de negocios (Sierra, 2012).

TABLA 5
PROYECTOS FINANCIADOS POR INNÓVATE PERÚ (FIDECOM Y FINCYT)

Proyecto	Región	Monto total en soles	Actividades	Resultados / Logros
ADN para cuidar el palto	Lima, Cañete	704.690	Se desarrolló un test de detección del virus "mancha solar de la palta" mediante tecnología del ADN.	Identificar plantas sanas reduce los costos de producción, puesto que el uso de agroquímicos o fertilizantes no se hace necesario.
Vainilla para exportación	Madre de Dios	687.896	Se analizó el proceso de domesticación de la vainilla pompona en el Perú.	La vainilla pompona es abundante en Madre de Dios y tiene un potencial comercial muy importante.
Identificador de uva pisquera	Lima	653.972	Se creó un protocolo para identificar la variedad de uva pisquera.	Una certificación varietal que es aplicable, de fácil acceso y bajo costo.
Deshidratación de frutas con uso de energía solar	Pasco y Junín	528.350	Tecnificación del proceso a través de las carpas transparentes utilizando la energía solar.	La exposición de la fruta se redujo de 3 a 4 días a apenas 6 u 8 horas.
Espárragos sanos	Lima, Ica, La Libertad, Lambayeque	528.302	Uso de ultrasonido para la limpieza y remoción de huevos de larvas en los cultivos que tienen como destino los Estados Unidos.	Reducción de la eclosión larval en un 92%, y reducción de los costos de fumigación en un 20%.
Quinua sin saponina	Junín	464.040	Uso de la técnica de escarificación y un proceso de lavado, centrifugado y secado.	Eliminación completa de la sustancia saponina en la quinua.
Biocontroladores para plagas de la tara	Cajamarca	314.662	Caracterizar a las principales plagas e identificar a sus biocontroladores.	El uso de biocontroladores aumentó la producción de la tara en un 20%.
Pitaya para el Perú	Junín	386.985	Inicio del cultivo de la Pitaya mediante un equipo técnico capacitado en el cultivo.	La tecnología utilizada, permitirá el cultivo de Pitaya en suelos no explotados.
Bacterias para cuidar el algodón	Lambayeque	186.248	Identificación y estudio de inoculación de bacterias en las semillas del algodón.	Introducción de un nuevo inoculante amigable con el medio ambiente.
Nuevas exigencias de calidad del cacao	Lima	42.887	Se realizó una misión tecnológica para conocer las exigencias de calidad y normatividad para el mercado europeo.	Se generó conocimiento acerca de tecnologías de empaque, presentación y calidad de nivel europeo.

Fuente: Elaboración del Instituto Peruano de Economía sobre la base de Produce.

Otro de los brazos ejecutores más importantes en el SINACYT es la red de Centros de Innovación Tecnológica (CITES) creados en el año 2000, que posteriormente fueron adscritos al Instituto Tecnológico de la Producción (ITP) dentro de PRODUCE. Los CITES se encargan de la difusión de conocimientos técnicos, capacitaciones y asistencia técnica en sectores productivos relevantes. Pueden financiarse con recursos públicos o privados, en la actualidad operan cinco CITES públicos y ocho privados acreditados por el ITP. El presupuesto del ITP se ha incrementado en 113,8 millones de soles (38,1 millones de dólares) entre el año 2005 y el 2015, por lo que su nivel de gasto creció en promedio un 19,5%. Además, Fernando Alarcón, director ejecutivo del ITP, anunció que se invertirán 343,9 millones de soles (107,9 millones de dólares) en la construcción y remodelación de 29 CITES en las cadenas productivas agroindustrial, cuero y calzado, forestal, entre otras.⁴

El impacto de los CITES no ha sido muy estudiado. Una de las pocas investigaciones disponibles es la de Kuramoto (2011), quien estudió la efectividad de la difusión tecnológica en las cadenas de producción del pisco (CITEVID) y en la de la fabricación de calzado (CITECCAL). En el primer caso, CITEVID contribuyó al proceso de estandarización de calidad del pisco, lo que permitiría mejorar la calidad y las ventas del producto. En el segundo, si bien las empresas que recurren al CITECCAL valoran su aporte cuando son pequeñas o están iniciando, este CITE no cumple con las exigencias de empresas medianas o con más tiempo en el mercado que solicitan procesos que certifiquen un nivel de calidad internacional en sus calzados.

En cuanto a la innovación agraria, de 2001 a 2010, se llevó a cabo el programa Proyecto de Innovación Tecnológica y la Competitividad en la Agricultura del Perú (INCAGRO) que buscó una mayor adopción de tecnologías y conocimientos entre los productores agrícolas. En el año 2010, el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) y el Banco Mundial evaluaron el impacto de dicho programa. Los resultados fueron significativamente positivos, ya que el INCAGRO fue responsable por el 34% de las adopciones de innovaciones tecnológicas. Además, fue responsable por el 50% de las nuevas tierras en producción, y el aumento de la disposición a pagar de los productores en capacitación y actividades de innovación (Dias Avila, Salles-Filho y Alonso, 2010).

Actualmente, el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) es el responsable de diseñar y ejecutar las políticas de innovación en dicho sector. El INIA cuenta con cuatro programas: i) agrícola enfocado en cultivos de arroz, productos andinos y hortalizas, entre otros; ii) pecuario especializado en bovinos, camélidos, etcétera; iii) forestal; y iv) recursos genéticos y biotecnología. En el 2015, el presupuesto del INIA fue de 135,2 millones de soles (42,4 millones de dólares), cifra que es 55,8 millones de soles (17,5 millones de dólares) mayor al presupuesto del año 2010, con lo cual el gasto creció a un ritmo anual de un 15,2%. Hasta el momento no se han realizado estudios que permitan evaluar con mayor detalle del impacto económico de las actividades desarrolladas por el INIA, pero se pueden destacar algunos ejemplos como los mostrados en la siguiente tabla.



4 Diario El Comercio. 05/01/2016, [en línea], <<http://elcomercio.pe/economia/peru/este-ano-se-construiran-29-cite-inversion-s343-mlls-noticia-1868980>>.

TABLA 6
PROGRAMA NACIONAL PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

Sector	Resultados / Logros
Arroz	Generación de variedades mejoradas de arroz.
Cultivos Andinos	Generación de nuevas variedades de la quinua que aprovechan su potencial productivo, biológico y genético.
Maíz	Desarrollo de maíz con buena calidad tostado y alto rendimiento.
Camelados	Medidas preventivas para disminuir la mortalidad en crías de alpacas.
Bovinos y ovinos	Técnica de multiovulación y transferencia de embriones.
Biotecnología	Mayor conocimiento de la genética y variedades de la maca, mediante herramientas moleculares.

Fuente: Elaboración del Instituto Peruano de Economía sobre la base del portal web INIA.

El rol de las universidades es esencial en las actividades de innovación, porque proveen soluciones técnicas y capital humano a la industria. Además, pueden explotar su conocimiento mediante la creación de laboratorios, *start-ups* y patentes, entre otros (Foray y Lissoni, 2010). En el Perú, una de las principales fuentes de recursos para las universidades públicas proviene del canon – ingresos y rentas obtenidas por el Estado por la explotación de recursos minerales, metálicos y no metálicos, hidrocarburos, pesqueros y forestales–. El 25% del total del canon se les transfiere a los gobiernos regionales, de este porcentaje el 20% es asignado a las universidades nacionales donde se explota el recurso y debe ser destinado exclusivamente a la investigación científica y tecnológica, según la ley N° 27506. Por ejemplo, en el período comprendido entre el año 2005 y 2015, el presupuesto de las universidades proveniente del canon se incrementó fuertemente en 646,8 millones de soles (218,3 millones de dólares), sin embargo, se ejecutó en promedio solo el 26% del presupuesto.

Entre las universidades privadas, destacan la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) y la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH). Ambas instituciones han invertido en la creación de laboratorios de

investigación con recursos propios, alianzas con universidades internacionales o fondos públicos. Por ejemplo, la PUCP cuenta con laboratorios de análisis físico, químico y de bioingeniería, entre otros. La UPCH, por su parte, es una de las líderes en publicaciones en el Perú, dado que tiene una adecuada infraestructura científica.

Por último, debe reconocerse la labor de otras instituciones como las del Centro Internacional de la Papa (CIP) bajo su programa INCOPA, que tuvo presencia en nueve regiones del país. El programa promovió la innovación en las áreas comercial, institucional y tecnológica.

Para identificar los resultados del programa, Maldonado y otros (2011a y 2011b) evaluó el impacto en las regiones de Puno y Apurímac en el año 2010. En particular, en Puno se llevaron a cabo programas de capacitación en organización y gestión, se introdujeron normas técnicas que certificaran la mejora tecnológica del producto y una estrategia comercial para revalorizarlo. Estas acciones se replicaron en Apurímac, con énfasis en posicionar la papa nativa como producto de calidad.

Los resultados obtenidos son muy similares en ambas regiones: los productores de papa que participaron en el proyecto se

vieron beneficiados por un mayor acceso al mercado, mayor capacidad de expresarse y liderar y mejores técnicas de producción. Todos estos beneficios desembocaron en mayores ingresos, porque el precio de su producto aumentó, en la medida que la calidad y el volumen de producción mejoró.

III. Barreras y oportunidades que enfrenta la innovación en el Perú

En el año 2011, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) presentó un diagnóstico de las políticas en ciencia, tecnología e innovación en el Perú, donde se concluye que el sistema de innovación nacional es fragmentado, que es incapaz de crear prioridades a largo plazo, que tiene problemas de coordinación y sin una jerarquía determinada. Por ello, la UNCTAD propuso que una institución se encargara de la visión, planificación y evaluación del SINACYT, y otra del financiamiento y ejecución de los programas; ambas instituciones deberían ser autónomas junto con los principales dirigentes del SINACYT.

En ese sentido, el nombramiento del CONCYTEC como organismo rector representó un avance importante. Sin embargo, a pesar de la integración de diversos fondos al programa Innóvate Perú, el financiamiento se mantiene desarticulado. La inexistencia de una institución central encargada del financiamiento y ejecución representa una barrera, ya que se dificulta la coordinación, la articulación de objetivos y se duplican las acciones, entre otros problemas. Esta institución central debería trabajar en equipo con el CONCYTEC, para un mejor diseño de los programas y una mayor integración con otros ministerios y actores privados (UNCTAD, 2011).

Otra barrera es el bajo nivel de gasto en I+D tanto del sector público como del privado. Según datos del 2013, el nivel del gasto

es el más bajo de la región y representa tan solo el 0,15% del PIB. Asimismo, los recursos comprometidos de Innóvate Perú en el período 2007-2015 fueron menores al 0,02% del PIB, a pesar de que administra los principales fondos del SINACYT y es considerado un caso de éxito por organismos internacionales. Esto muestra, claramente, la necesidad de empoderar una institución encargada del financiamiento y ejecución de las políticas, ya que junto con el CONCYTEC tendrían un mayor alcance para obtener fondos internacionales y, al ser parte del programa presupuestal nacional, conseguir más recursos públicos.

La falta de información sobre el estado de la innovación en el Perú constituye otra barrera. Este análisis utiliza la mayor cantidad de fuentes confiables de información macro y de encuestas, pero estas siguen siendo escasas, lo que dificulta la realización de comparaciones internacionales. Por ejemplo, en Uruguay la primera encuesta de innovación se hizo en 1987; en Chile, Argentina y Colombia en la década de los noventa (Salazar, 2016). En Perú, recién en este año se hará el Primer Censo de Investigación y Desarrollo. La falta de información sobre el sector dificulta la investigación, la adecuada evaluación de las políticas de innovación y la difusión de su importancia en el desarrollo nacional.

Como se sostuvo anteriormente, la ENI-IM señala que la escasez de personal calificado es uno de los principales obstáculos para el desarrollo de actividades de innovación, en especial en las pequeñas empresas. El reducido número de capital de humano en el Perú se debe a que solo el 30% de la PEA ocupada cuenta con estudios superiores para el año 2014. Según la información recabada por la encuesta nacional de hogares (ENAH0), los principales motivos que señalan las personas de no seguir estudios superiores es que se encuentran trabajando y/o tienen problemas económicos, lo que indica que el retorno de la oferta educativa que es accesible para la mayor parte de la población no cubre el costo de oportunidad de trabajar.

Otros factores –vinculados con la escasez del capital humano– son el tamaño de las empresas y la informalidad. Por una parte, la mayoría de las empresas en el Perú son mypes que emplean de 1 a 10 trabajadores y que absorben aproximadamente el 70,6% de la PEA ocupada. La problemática de las mypes radica en su baja productividad que, según Chacaltana (2008), representa solo el 6,3% de la productividad de un trabajador de una gran empresa. Por otra, la informalidad es un factor que distingue a la economía peruana y representa una barrera a la innovación. En el año 2012, aproximadamente el 72,8% de la PEA ocupada pertenecía al sector informal y en sectores con menor productividad –agropecuario y pesca– alcanza aproximadamente el 97%. Una de las características del sector informal es su baja productividad, lo que se refleja en menores remuneraciones (el salario de los trabajadores informales representa la tercera parte del de los formales). Asimismo, la informalidad guarda una estrecha relación con el tamaño de las empresas, pues, según el INEI, el 99,6% del sector informal puede ser considerado mypes.

Por último, otra barrera a la innovación es que las universidades públicas tienen poca capacidad de ejecutar adecuadamente los recursos provenientes del canon. Por ejemplo, en el año 2015, 45 universidades recibieron financiamiento bajo este concepto y solo lograron ejecutar un 29,7% del presupuesto y el porcentaje mínimo de ejecución fue de un 0,6%. Esta baja capacidad de ejecución de los recursos representa una barrera debido a que acentúa los escasos montos que se destinan a la innovación. Según Garfias (2011), este problema se debe a la falta de capacidades de investigación institucional, por la carencia de personal científico y los insuficientes incentivos salariales que reciben los profesores y académicos. En este sentido, se debe flexibilizar el uso de estos recursos para que no se restrinjan solo a la implementación de equipos e infraestructura, y puedan ser invertidos en el

fortalecimiento de las capacidades de investigación e innovación.

De esta manera, existe la necesidad de fomentar instrumentos idóneos de administración del financiamiento público para reducir las deficiencias en el uso del canon por parte de las universidades públicas, lo que, al mismo tiempo, constituye una importante oportunidad para potencializar la investigación científica universitaria mediante la construcción de infraestructura adecuada y la implementación de mecanismos de atracción de capital humano nacional e internacional. Garfias menciona que una mejor distribución del fondo se lograría con un fondo autónomo concursable, para evitar que las trabas burocráticas afecten el trabajo de los científicos universitarios.

Asimismo, Williamson y Sánchez (2009), mencionan que las evaluaciones ex ante y ex post para la adjudicación y determinación de resultados permite una mayor vinculación entre los recursos asignados y los resultados obtenidos. Sin embargo, una desventaja es que los proyectos tienden a ser pequeños, de corto plazo y menos complejos. Para resolver esta barrera es fundamental que el Estado se comprometa a un financiamiento competitivo de largo plazo.

Como se señaló al inicio del documento, el sector agrícola absorbe la cuarta parte de la PEA en el Perú y, a pesar de que en los últimos años se han implementado una serie de proyectos de innovación enfocados en el desarrollo del sector, aún resultan insuficientes los recursos que se destinan. Es necesaria, entonces, una política nacional que articule a diferentes actores (Estado, empresa privada y pequeño productor) con el fin de impulsar el desarrollo de nuevas tecnologías, nuevos procesos que aumenten la productividad del sector y que aprovechen el alto potencial biogénico de los productos nacionales. Una de las causas de la baja productividad del sector es la fragmentación de la tierra y las dispersión de parcelas. Esta fragmentación se ex-

presa en el reducido tamaño de las unidades agropecuarias. Según el CENAGRO (2012), la mayor concentración de las unidades agropecuarias a nivel nacional se presenta en las tierras de menor tamaño, pues alcanza el 79,3%. En este sentido, la asociatividad podría ser una innovación organizacional y comercial de alto impacto para el desarrollo del sector, en tanto que la asociatividad es un mecanismo de cooperación entre empresas pequeñas y medianas para lograr economías de escala, un mayor poder de negociación y un incremento de la producción y la productividad (AGROIDEAS, 2013). Además, es un canal de transmisión de la innovación pues el beneficio más recurrente es la obtención de asistencia técnica y/o capacitación.

Un ejemplo ilustrativo es la creación del Programa de Alianzas Productivas del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) el año 2007 en Chile para, mediante este instrumento, apoyar las carencias que tienen los productores en tecnologías de producción, gestión, logística y manejo de costos. Este programa es un servicio de asesoría técnica mediante el cual INDAP transfiere a las empresas parte de los recursos para que ellas entreguen el servicio a los agricultores que forman parte de la alianza. El resto de los recursos para financiar la asesoría es cubierto por la propia empresa y los agricultores. Así, cada Alianza Productiva es cofinanciada por INDAP, la empresa y los agricultores.

Entre los productos agrícolas con mayor potencial para la innovación, destaca el caso de la quinua. En el año 2012, la Asociación de Productores de Maca del Valle Mantaro (Apro-mac VM), con financiamiento del FIDECOM, ejecutó un proyecto en la región de Junín para eliminar una sustancia llamada saponina que da un sabor amargo a la quinua. Esto permitió una mejora en el cultivo y tecnificó su proceso productivo. Además, el programa

posibilitó que los productores pudieran generar vínculos comerciales con compradores nacionales, para el programa social Qali Warma⁵, e internacionales en Francia y América del Norte. Por ende, resulta una oportunidad replicar estos programas para otros cultivos y otras regiones del país en coordinación con los CITES locales y las mesas ejecutivas relacionadas con el sector.

Una de las políticas más exitosas de PRODUCE ha sido la instalación de mesas ejecutivas a fines del año 2014, compuestas por personas del ámbito público y privado, cuyo objetivo es identificar y resolver las barreras que enfrenta una actividad productiva. No se busca identificar los sectores exitosos, sino resolver la falta de coordinación y proporcionar la normativa necesaria, infraestructura y otros bienes públicos para los sectores productivos (Ghezzi, 2016).

Actualmente, existen cinco mesas ejecutivas: forestal, acuícola, industrias creativas, textil y gastronómica. En el caso de la Mesa Ejecutiva Forestal, el grupo de diálogo se instaló a principios de 2015 e identificó tres principales problemas: i) regulación y tramitología deficiente, ii) falta de innovación y baja productividad, y iii) falta de financiamiento (Ghezzi, 2016). Antes de la instalación de la mesa, los problemas de coordinación no eran resueltos de forma eficaz, a consecuencia de que los ministerios, reguladores e instituciones de asesoría técnica que intervienen en el proceso productivo, no formulaban una estrategia conjunta. Respecto de los problemas de financiamiento, la mesa impulsó la creación de un fondo en COFIDE que serviría como capital inicial para las empresas del sector y que se esperaba impulse mayor financiamiento de otras fuentes privadas. Para resolver los problemas de regulación, se promulgaron cuatro reglamentos que permitieron una mayor formalización en la comercialización de



5 Qali Warma es un programa que brinda servicio alimentario a niños y niñas de instituciones educativas públicas del nivel inicial y primaria (Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, 2016).

la madera. En tramitología, se flexibilizaron los procesos para la exportación, para nuevas plantaciones forestales y para el uso de los predios como garantías de préstamos.

Por otra parte, la Mesa Ejecutiva Acuícola identificó barreras normativas, sanitarias y de inversión en I+D. Luego de las reuniones, se logró un préstamo con el Banco Mundial por 117 millones de dólares para proyectos de innovación en el sector. Además, en 2014, se creó el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIDES), encargado de las habilitaciones sanitarias, de proveer certificaciones para los principales destinos de exportación y de abrir nuevos mercados. El SANIDES reemplazó a otra dirección de PRODUCE que proveía servicios sanitarios de muy pobre calidad.

Teniendo en cuenta el avance y el éxito de esta política en identificar y resolver problemas concretos, la institucionalización de la metodología de trabajo de las mesas ejecutivas representa una oportunidad que podría ser replicada en otras entidades del SINACYT podrían emplearla fácilmente y resolver sus problemas de coordinación. Otra de las oportunidades identificadas, como menciona PRODUCE, es la creación de mesas ejecutivas transversales que se enfoquen en resolver problemas que afectan a todos los sectores de la economía como, por ejemplo, el capital humano.

IV. Recomendaciones de política

Las recomendaciones de política buscan construir un marco adecuado que asegure el desarrollo de la innovación de alta, media y baja tecnología en el Perú. Por ello, a partir del análisis anterior, se requiere de políticas que aumenten y aseguren el financiamiento de los programas de innovación, y difundan el conocimiento e importancia del sector. Además, es necesario que el conjunto de estas medidas busque capitalizar el potencial agrí-

cola nacional. A continuación se detallan las recomendaciones de política:

- i) Generación de información de innovación: en el año 2016 se realizará el primer Censo Nacional de Investigación y Desarrollo, que abarcará la investigación básica, aplicada y el desarrollo experimental, medirá el gasto en I+D, los recursos humanos y los resultados de centros públicos y privados. Este tipo de iniciativa cubre la brecha de información sobre innovación en el Perú; sin embargo, se debe asegurar la periodicidad y actualización de los distintos censos y encuestas, para contar con información más precisa y actual que determine el estado del sistema de innovación nacional.
- ii) Financiamiento y sostenibilidad de los fondos: dado el reducido nivel de gasto en investigación y desarrollo, es necesario crear mecanismos que permitan una mayor continuidad y autonomía de los recursos destinados a ello. Se recomienda, por lo tanto, fortalecer el programa Innóvate Perú para que administre la mayor cantidad de recursos dentro del SINACYT, de manera que se convierta en una agencia de innovación encargada de financiar y ejecutar las políticas mediante los distintos agentes del sistema. El empoderamiento de Innóvate Perú, junto con el CONCYTEC, posibilitaría un sostenido y mayor financiamiento público que sea complementado con el apoyo de organismos internacionales, como el BID. Además, la autonomía y el trabajo conjunto de ambas instituciones permitiría una mayor articulación con otros cuerpos ejecutores como el INIA en el sector agrario o las CITES con microempresarios locales.
- iii) Fondo concursable para el canon a las universidades: en línea con la recomendación anterior, CONCYTEC e Innóvate Perú deberían crear un fondo concursable para administrar los recursos provenientes del canon y financiar las mejores

actividades de innovación en las universidades. Dicho fondo proveerá proyectos que los profesores y académicos diseñarán libremente; mientras que, las dos instituciones públicas se encargarán del acompañamiento del proyecto, realizarán evaluaciones periódicas y transparentes, entre otras funciones. Este fondo debería financiar aquellos proyectos universitarios con un enfoque de largo plazo, capaces de atraer y retener capital humano especializado y fortalecer el vínculo con otros agentes del SINACYT como CITES y empresas privadas.

- iv) CITES: infraestructura y difusión del conocimiento. Los CITES dentro del sistema de innovación actúan como un agente de transferencia tecnológica y son la principal herramienta de coordinación con el sector empresarial. Por ello, se debería continuar ampliando la cobertura de estos, teniendo en cuenta las potencialidades económicas de cada zona. Asimismo, mediante la cooperación público-privada se debe asegurar el financiamiento para el mantenimiento y la modernización continua de sus instalaciones.

Además, estas agencias generan efectos *spillover* a través de las asistencias técnicas, promoción de la normalización, diseño asistido por computadora, entre otras actividades. Por ello, se debe aprovechar aún más este efecto mediante plataformas electrónicas o presenciales, donde otros microempresarios puedan conocer y usar fácilmente los conocimientos impartidos por los CITES. Esto permitirá que las mypes logren aumentos significativos en su productividad y, de esta forma, se les facilite el proceso de formalización. También es fundamental evaluar periódicamente la efectividad de estas agencias, ya que permitiría determinar los puntos que se deben mejorar, al mismo tiempo que comprender y promocionar los logros, entre otros beneficios.

v) Creación de la Mesa Ejecutiva Agrícola: la instalación de esta mesa debería incorporar representantes del MINAGRI, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), principales agroexportadores, asociación de pequeños productores y CITES públicos y privados relacionados con el sector. Uno de sus principales objetivos sería la acreditación en nuevos mercados internacionales de los productos agrícolas con mayor potencial. Además, podría coordinarse un programa de asistencia técnica y capacitaciones a nivel nacional para los pequeños productores, así como una mejor distribución de semillas certificadas por parte del INIA. Este trabajo podría replicar la experiencia mencionada del INDAP en Chile. Además, dada la experiencia del fondo de financiamiento creado en la Mesa Ejecutiva Forestal, se podría implementar el mismo instrumento para financiar grandes proyectos de biotecnología.

V. Conclusiones

El diagnóstico del estado de la innovación en el Perú da cuenta que aún falta mucho por hacer en esta materia. Actualmente el país se ubica en el puesto 116 de 140 países en innovación según el WEF y, lo que es más preocupante, ha retrocedido en los últimos cinco años. El informe del WEF provee de información suficiente para realizar un análisis inicial; no obstante, es necesaria información adicional para un análisis más profundo de la innovación en el país. En la actualidad, tan solo la ENIIM provee información detallada de las actividades de innovación; no obstante, esta encuesta solo se circunscribe a una muestra de empresas muy limitada del sector manufacturero y no ha tenido encuesta continuidad. A pesar de que información que provee es relevante, como, por ejemplo, que las principales barreras para la innovación son el elevado costo y la escasez de personal calificado, así como el hecho de que la innovación

se relaciona principalmente con la adquisición de bienes de capital y con la capacitación del personal, es necesario que se realice y actualice periódicamente. Información más completa es fundamental para elaborar políticas mejor enfocadas y más efectivas.

Sin embargo, aun cuando existe poca información, es posible identificar las barreras que afectan el desarrollo de la innovación en el Perú. En primer lugar, los recursos que se destinan son muy limitados. Según PRODUCE, el gasto en I+D en el Perú solo representa el 0,15% del PIB, mientras que en el resto de América Latina se estima que alcanza el 0,77%. El bajo nivel de gasto se relaciona con la poca efectividad del sistema de innovación peruano en su misión de solucionar los problemas de coordinación inherentes a las actividades de innovación más complejas, producto de su fraccionamiento y complejidad. Sin embargo, cabe mencionar que se ha avanzado en la articulación del sistema a través de la unificación de los diferentes fondos que funcionaban en el país como FINCyT, FIDECOM y FOMITEC bajo un mismo programa, Innóvate Perú. Aun así, los escasos fondos para la innovación agrícola siguen separados en el INIA. Para impulsar un mayor gasto es necesario una mayor unidad y el fortalecimiento institucional de estos fondos .

Otra barrera, como se señaló anteriormente, es la escasez de personal calificado para el desarrollo de actividades de innovación.

En este aspecto, el gobierno ha impulsado un ambicioso programa de difusión de conocimientos técnicos, capacitaciones y asistencia técnica por medio de la construcción y remodelación de 29 CITES en las cadenas productivas agroindustrial, cuero y calzado, forestal, entre otras. Aplicar mecanismos de cooperación público-privada es una oportunidad para asegurar los fondos para el mantenimiento y la modernización continua de los CITES.

Por último, las mesas ejecutivas representan una de las medidas con mayor éxito que han sido recientemente implementadas. Estas mesas reúnen a un grupo de trabajo público-privado para identificar y resolver las barreras que enfrenta una actividad productiva. En muchos casos las mesas han resuelto problemas de coordinación que se traducen en un entorno propicio para aumentar la inversión en I+D, como es el caso del sector acuícola. El éxito de estas mesas podría replicarse en el sector agrícola, que absorbe la cuarta parte de la PEA en el Perú y que, a causa de su gran potencial biogenético, representa una gran oportunidad de inversión en innovación. La creación de una mesa ejecutiva agrícola tendría como misión acreditar nuevos mercados internacionales de los productos agrícolas con mayor potencial, coordinar programas de asistencia técnica y capacitación, y la distribución de semillas certificadas por parte del INIA. Así, se generaría una red coordinada que sirva de soporte para la innovación en el sector agrario.

■ Rodrigo Eyzaguirre

Bachiller en economía de la Universidad del Pacífico (2015). Desde 2015, se desempeña como economista del Instituto Peruano de Economía. Ha participado en la elaboración de estudios en materia de sistema previsional, desarrollo regional y comercio exterior. Asimismo, se encarga del análisis de las cuentas fiscales y del crecimiento subnacional.

■ Piero Ortiz

Bachiller en economía de la Universidad del Pacífico (2013). Desde 2013, se desempeña como economista del Instituto Peruano de Economía. Ha participado en la elaboración de estudios en materia de infraestructura, sistema previsional, desarrollo regional y minería. Asimismo, se encarga de la elaboración de las proyecciones macroeconómicas del IPE.

■ Bibliografía

- AGROIDEAS (2013). "Programa de Compensaciones para la Competitividad". Ministerio de Agricultura y Riego.
- Chacaltana, Juan (2008). *Una evaluación del régimen laboral especial para la microempresa en Perú, al cuarto año de vigencia*. Lima: Oficina Internacional del Trabajo.
- CONCYTEC (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica) (2006). "Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano". Lima: CONCYTEC.
- Días Avila, Antonio, Sergio Salles-Filho y Juan Alonso (2010). *Impacto de la inversión pública en I&D+i agraria en el Perú*. Lima: Banco Mundial y Ministerio de Agricultura.
- Foray, Dominique, y Francesco Lissoni (2010). "University research and public-private interaction". *Handbook of the economics of innovation*. B. Hall y N. Rosenberg (eds.). Ámsterdam: Elsevier.
- Garfias, Marcos. (2011). *La investigación en la universidad pública regional y los fondos del canon 2004-2008*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Ghezzi, Piero. (2016). *Logros y desafíos de la diversificación productiva en el Perú*. Lima: Produce.
- Greenhalgh, Christine y Mark Rogers (2010). *Innovation, Intellectual Property, and Economic Growth*. Princeton: Princeton University Press.
- Innovos Group (2013). "Evaluación final del Programa de Ciencia y Tecnología FINCyT". Banco Interamericano de Desarrollo.
- Kuramoto, Juana (2011). "Innovation, R&D and Productivity: Case Studies from Peru". Documento de trabajo, Nº 249. Banco Interamericano del Desarrollo.
- Maldonado, Luis y otros (2011a). *Evaluación de impacto de la intervención del proyecto INCOPA en Puno*. Lima: Centro Internacional de la Papa (CIP).
- _____ (2011b). *Evaluación de impacto de la intervención del proyecto INCOPA/CAPAC en Andahuaylas*. Lima: Centro Internacional de la Papa (CIP).
- Metcalfe, J. Stan (1995). *Technology systems and technology policy in an evolutionary framework*. Cambridge Journal of Economics.
- Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. (14 de junio de 2016). *QaliWarma* [en línea], <http://www.qw.gob.pe/?page_id=2>.
- Salazar, Mónica (2016). "Avances y obstáculos en la medición de la innovación: mal de muchos, consuelo de..." *Puntos sobre la i*.
- Sierra, Pedro (2012). "Transferencia, difusión y extensionismo tecnológico". Seminario CEPAL. Sistemas de innovación y políticas públicas [en línea], <http://portal.concytec.gob.pe/images/stories/images2012/portal/areas-institucion/dag/curso-politicas-ctei/transferencia-tecnologica/transferencia_difusion_extensionismo_tecnologico_pedro_sierra.pdf>.
- Soete, Luc, Bart Verspagen y Bas Ter Weel (2010). *Systems of innovation. Handbook of the economics of innovation*. B. Hall y N. Rosenberg (eds.). Ámsterdam: Elsevier.
- UNCTAD. (2011). *Science, Technology and Innovation Policy Review, Perú*. Suiza: Naciones Unidas-CEPAL.
- Williamson, Carlos, y José Miguel Sánchez (2009). *Financiamiento universitario: principios básicos para el diseño de una política pública en Chile*. Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.

Innovación y emprendimiento: desafíos para Uruguay

Micaela Camacho¹ ■ Andrés Jung² ■ Cecilia Durán² ■ Diego Karsacián²

I. Introducción

Tanto la actividad emprendedora como la innovación están actualmente en el foco de atención de los responsables de política económica y de los analistas, tanto en el mundo desarrollado como en los países en desarrollo. En América Latina existe coincidencia en que el impulso a la innovación es clave para diversificar la economía hacia productos de mayor valor agregado y disminuir su dependencia de factores externos.

Esta perspectiva, va en la línea con la de autores que vinculan el desarrollo económico a los procesos de generación de capacidades y diversificación productiva (Hausmann y Rodrik, 2003; Imbs y Wacziarg, 2003). En los países en desarrollo, este proceso de diversificación opera a partir de la acción de aquellos agentes económicos que exploran su capacidad de producir en forma más eficiente o de introducir productos nuevos en el mercado, rol que juegan especialmente los emprendedores. La introducción de cambios que crean valor implica innovar. Esta innovación, si bien puede no ser *para el mundo*, tal vez sí lo es para el país, sector o incluso firma, niveles que son especialmente importantes cuando se consideran las características eco-

nómicas de los países en desarrollo (RICYT, OEA, CYTED, 2001). En el caso específico de Uruguay, desde esta perspectiva, hay todavía mucho camino por recorrer (ver, por ejemplo, Duran y otros, 2016a; Jung y Vázquez, 2013; Durán, Jung y García, 2012).

Si bien no todo emprendimiento implica innovación y no toda innovación surge o requiere de nuevas firmas en el mercado, existe un vínculo indudable entre actividad emprendedora e innovación. La visión schumpeteriana de la destrucción creativa vincula el proceso de crecimiento a la entrada de nuevas empresas al mercado, las que a través de la innovación desplazan a empresas ya instaladas, ya sea porque introducen nuevos productos o porque son más eficientes. Desde esta perspectiva, la prosperidad económica surge más que de los equilibrios en los mercados, de las relaciones dinámicas que se establecen entre los diversos agentes de una economía, en el que el espíritu emprendedor es uno de los principales motores del dinamismo (Mondragón, 2015).

En definitiva, cuando la actividad emprendedora tiene la potencialidad de convertir ideas en cambios para el aumento de la productividad o de comercializar ideas nuevas aumentando el valor agregado en la eco-



1 Instituto de Competitividad, Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad Católica del Uruguay.

2 Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad Católica del Uruguay.

nomía, puede considerarse como un motor de crecimiento económico importante y complejo. Su efecto sobre el desarrollo económico depende de la calidad de las nuevas empresas que se crean, de su capacidad de innovar y su potencial para crecer. Emprendimiento e innovación están estrechamente ligados, puesto que el emprendimiento es uno de los mecanismos claves para la incorporación de innovación en la economía.

Por esta razón, los responsables de políticas en muchos países desarrollados han hecho esfuerzos para establecer ecosistemas que alienten la instalación y desarrollo de nuevos negocios que crezcan e introduzcan innovaciones en el mercado. En el caso específico de los países en desarrollo, tal vez por sus propias debilidades institucionales, las condiciones para implementar la actividad emprendedora innovadora son diferentes –y menos favorables– a las vigentes en los países desarrollados. En este sentido, es importante analizar las realidades específicas y no trasladar mecánicamente políticas de países avanzados en los que el contexto institucional es diferente.

En el caso de Uruguay, se ha avanzado en los últimos años en la aplicación de políticas de apoyo a la innovación, así como en el análisis de su pertinencia y de los desafíos que se enfrentan (Camacho, 2014; Aboal y otros, 2014). Sin embargo, como expresan diversos estudios empíricos, todavía hay un camino por recorrer para ajustar las políticas a las reales necesidades y problemas de las empresas, tal como lo perciben los propios empresarios (Camacho y otros, 2010; Camacho, 2014).

Por otra parte, si bien la tasa de creación de nuevas empresas no es baja en el Uruguay (Jung y Camacho, 2012; Singer, Amorós y Moska, 2015), es menor a la de muchos países de América Latina y no está comprobado que el tipo de empresas que se crean sean aquellas que innovan y transforman la economía. Un estudio reciente del Banco Mundial (Lederman y otros, 2014) enfatiza que un

problema básico que contribuye a explicar el lento crecimiento de las empresas en América Latina, más que la falta de nuevos emprendimientos, es la innovación. La situación de Uruguay no sería muy diferente a la del resto de la región. Por ello, es necesario analizar en qué medida las políticas vigentes favorecen el desarrollo de la innovación y el surgimiento de nuevas empresas que sean innovadoras. En esta línea, Michael y Pearce (2009), argumentan que promover la actividad emprendedora es esencial para producir más innovación en la economía y que, por lo tanto, las políticas de emprendimiento y de pequeñas empresas deben constituir un componente de la política nacional de innovación.

Además de los estudios disponibles y de los análisis de las políticas aplicadas, se trabajará con datos del GEM (Global Entrepreneurship Monitor) para caracterizar la dinámica emprendedora en el Uruguay y de la Agencia Nacional para la Innovación y la Investigación (ANII) para caracterizar la innovación a nivel de firma. También se utilizarán datos de diversos índices elaborados por organizaciones a nivel internacional.

A continuación, en la segunda sección, se presentan las principales características de la innovación y de la actividad emprendedora en el Uruguay y en la sección 3 los aspectos más destacables de las políticas aplicadas y los desafíos pendientes. En la cuarta sección se discuten sugerencias de política asociadas a la innovación y el emprendimiento para, finalmente, presentar las conclusiones en la última sección.

II. Caracterización de la innovación y el emprendimiento en Uruguay

Si bien existen diversas definiciones sobre qué es la innovación, hay un relativo consenso en la literatura sobre la existencia de dos procesos estrechamente relacionados

que se suceden para la generación de innovación. El primero es el de convertir recursos en conocimiento y el segundo –que se erige a partir del primero– es el de convertir ese conocimiento en valor agregado. Ambos procesos son fundamentales para la generación de innovación (B+I Strategy, 2007; Fagerberg, 2003; Navarro y otros, 2016).

El proceso de convertir recursos en conocimiento, se asocia habitualmente a los procesos de investigación y desarrollo (I+D), que si bien son fundamentales a la hora de innovar, no representan una innovación en sí. Las nuevas ideas, o el conocimiento en general, por más importantes que sean y aunque posean consecuencias potencialmente importantes, tendrán poco impacto económico-social a no ser que sean puestas en práctica (Camacho y otros, 2010). En este sentido, en los últimos tiempos ha surgido un gran interés en fomentar el desarrollo del proceso hacia la innovación, es decir, convertir el conocimiento en valor agregado. Este segundo paso, que se ha dado a llamar muchas veces la *comercialización* de la idea, está estrechamente relacionado con la actividad emprendedora.

Los dos procesos asociados a la innovación –la generación de una idea y su aplicación para la creación de valor– no necesariamente deben ser llevados a cabo por el mismo actor económico. El conocimiento puede ser desarrollado en Universidades y centros tecnológicos, por ejemplo, y la aplicación de la idea puede ser implementada por una empresa o un emprendedor. Esta característica pone de manifiesto, entre otras cosas, la importancia de la vinculación entre diversos actores de la economía para lograr mayores niveles de innovación.

A su vez, el emprendimiento –entendido como la creación de nuevas firmas que incor-

poran actividad a la economía– comprende las iniciativas de emprendedores que innovan y de otros que imitan o replican actividades existentes. Como señalan González-Pernía, Jung y Peña (2015), recientemente se ha enfatizado el análisis del emprendimiento innovador y de las políticas que lo favorecen, ya que son los emprendedores innovadores los que aportan a la transformación y desarrollo de la economía. Desde esta aproximación conceptual, a continuación se caracteriza el estado de la actividad emprendedora y de la innovación en Uruguay, y se discuten posteriormente los desafíos de política asociados.

A. Actividad emprendedora

Emprendimiento en Uruguay relativo a la región

Habitualmente no se asocia la economía uruguaya con una presencia destacada de nuevas empresas innovadoras. De hecho, se observa un panorama desalentador en comparación con otros países latinoamericanos en lo que se refiere a la dinámica emprendedora, que se caracteriza por la escasa innovación (Lederman y otros, 2014).

A partir de los datos del GEM (Global Entrepreneurship Monitor), Uruguay registra una tasa de actividad emprendedora (TEA)³ del 14,3% en 2015, por debajo del 16,1% alcanzado en 2014. Así, Uruguay fue el país con la menor TEA de América Latina en 2015. La situación relativa en 2008 era similar, con variantes entre países y una TEA menor para Uruguay, lo que refleja de alguna manera una situación que no es coyuntural. Si se compara la evolución de la TEA, mitigando la eventual volatilidad de los datos anuales –comparando el promedio en los quinquenios 2011-2015 y



3 La TEA cuantifica la proporción de la población en edad de trabajar de un país o región que está comenzando una actividad emprendedora –emprendedores nacientes– o que ha iniciado recientemente una actividad emprendedora –están a cargo de un nuevo negocio hace menos de tres años y medio–.

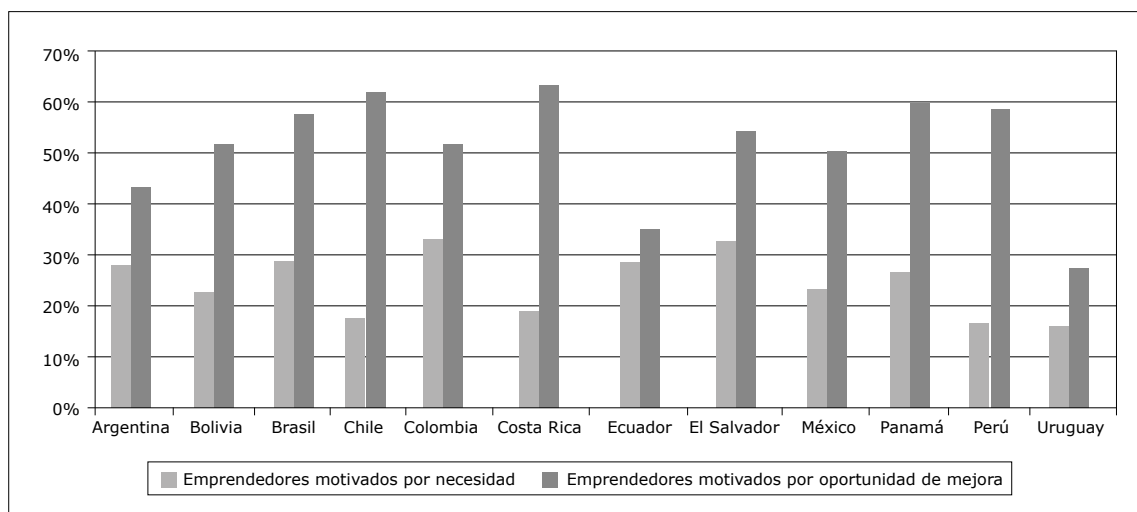
2006-2010– puede verse que hay cambios positivos en el Uruguay, pues la TEA pasa de un 12,1% en promedio en 2006-2010 a un 15,2% en promedio en 2011-2015. Si bien es una mejora significativa, es menos importante que la que se verifica en otros países (Chile, Ecuador y México).

Teniendo en las motivaciones que guían a los emprendedores, puede distinguirse la actividad emprendedora motivada por necesidad –emprendedores que no tienen otra fuente de trabajo– de la actividad motivada por la identificación de una oportunidad y la expectativa de mejorar la propia situación a partir del aprovechamiento de dicha oportunidad. La literatura ubica el emprendimiento innovador como parte del emprendimiento motivado en

la oportunidad de mejora. La introducción de innovaciones y la generación de un dinamismo transformador en las economías, se basa en el aprovechamiento de oportunidades percibidas por emprendedores.

En general para los países de la región, ha sido mayor la prevalencia de la TEA motivada por la oportunidad de mejora en 2014. En algunos casos la diferencia es muy significativa (Chile, Costa Rica o Perú) y en otros es relativamente menor (Argentina, Ecuador y Uruguay). Para el Uruguay, considerando promedios quinquenales, se observa que la proporción de emprendimientos motivados en oportunidad de mejora fue significativamente menor en el período 2011-2015 que en 2006-2010.

GRÁFICO 1
EMPREDIMIENTO POR NECESIDAD O POR MEJORA EN AMÉRICA LATINA, 2014
(EN PORCENTAJES)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de GEM.

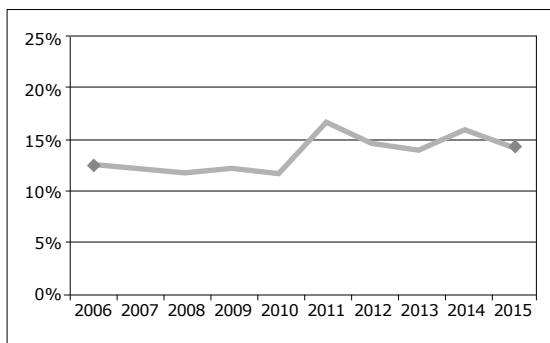
En síntesis, Uruguay se ha ubicado en la última década entre los países con menor actividad emprendedora en América Latina, a pesar de que ha mejorado su dinamismo. Muestra una prevalencia relativa de empre-

dimientos motivados por la oportunidad de mejora, aunque no se destaca especialmente entre los países de la región y, si se comparan los promedios quinquenales, ha disminuido esa prevalencia.

Evolución del emprendimiento en Uruguay

La evolución de la TEA en la última década en el Uruguay muestra un nivel más alto en 2015 en comparación con el año 2006, aunque también una mayor variabilidad anual, especialmente desde 2011.

GRÁFICO 2
TASA DE ACTIVIDAD EMPRENDEDORA EN URUGUAY, 2006-2015
(EN PORCENTAJES)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de GEM.

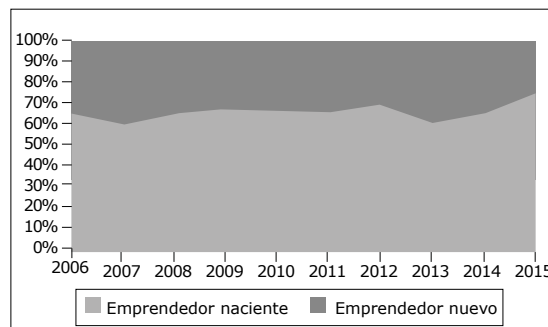
En cuanto a la composición de la TEA, se observa que mayoritariamente se conforma de emprendedores nacientes, es decir de aquellos que están desarrollando el emprendimiento, pero aún no lo tienen en funcionamiento⁴. La proporción de la TEA que corresponde a nuevos emprendimientos en marcha⁵ varía entre el 30% y el 40% a lo largo de la década, salvo en el año 2015, en que se redujo al 26,4% en comparación con el año 2013 que era del 40,4%. Luego de un período de relativa estabilidad, parece aumentar la participación de iniciativas de emprendimiento que no llegan a iniciar su funcionamiento.



4 Emprendedores nacientes: están activamente involucrados en establecer un negocio en el que tendrán participación, pero que no han pagado salarios u otras retribuciones a los dueños durante tres meses.

5 Nuevos emprendedores: dueños involucrados en el manejo de un emprendimiento en funcionamiento, que han pagado salarios o retribuciones a los dueños por más de tres pero menos de 42 meses.

GRÁFICO 3
COMPOSICIÓN DE LA TEA EN URUGUAY,
2006-2015
(EN PORCENTAJES)

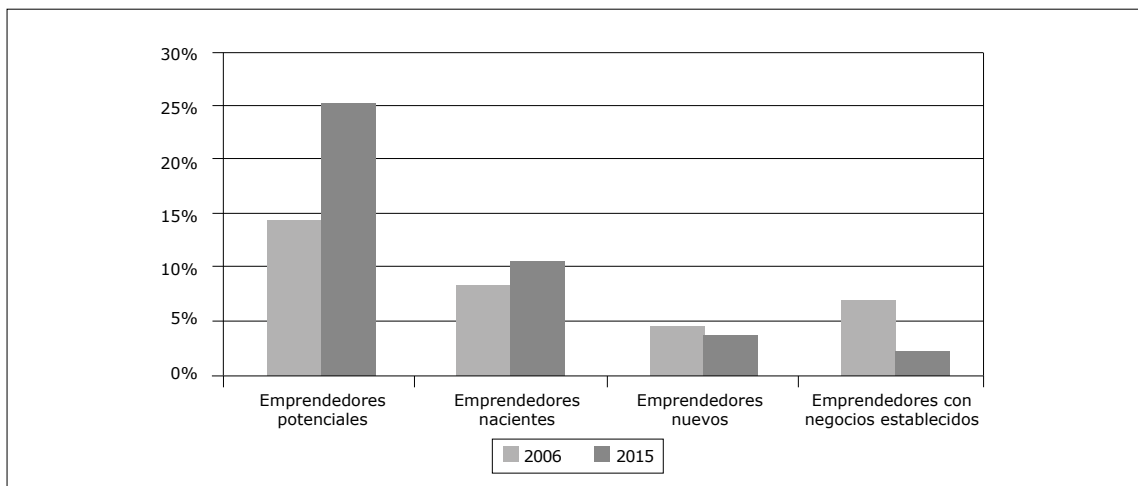


Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de GEM.

En el mismo sentido, si se compara la situación 2006 con la de 2015, se observa que la proporción de personas de 18 a 64 años con intenciones de emprender (emprendedores potenciales) aumenta en forma significativa, la tasa de los que están involucrados en iniciar un emprendimiento (nacientes) solo crece de forma leve, mientras que la tasa de personas involucradas en nuevos emprendimientos en marcha decrece. Es llamativo también el descenso de la tasa de personas que declaran estar involucradas en negocios establecidos, con más de 42 meses de funcionamiento.

GRÁFICO 4

EMPRENDEDORES POTENCIALES, NACIENTES, NUEVOS Y CON EMPRESAS CONSOLIDADAS, POBLACIÓN DE 18-64 AÑOS*, 2006-2015 (EN PORCENTAJES)



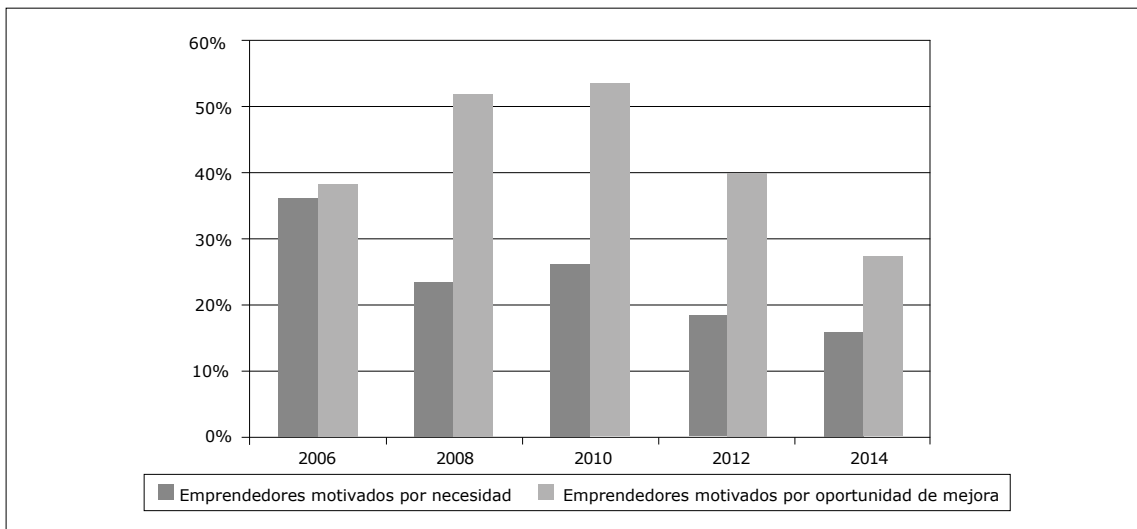
Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de GEM.

*La base sobre la que se calcula el porcentaje de emprendedores potenciales es la población de 18 a 64 años excluyendo a las personas que estén involucradas en emprendimientos (cualquiera sea su etapa de desarrollo).

Es interesante analizar la evolución en los últimos diez años de la tasa de actividad emprendedora según sea por necesidad o por oportunidad de mejora. La encuesta GEM en Uruguay se lleva a cabo desde el año 2006, año cercano a la salida de la fuerte crisis que había vivido el país en 2001-2002. En 2006, la proporción de la TEA que se asociaba a necesidad era muy similar a la que correspondía a la voluntad de aprovechar una oportunidad de mejora. De hecho, se ha comprobado que en el período de crecimiento posterior a la crisis la actividad emprendedora estaba impulsada mayormente por necesidad, incluso en el marco de una recuperación de los niveles de empleo (Jung y Camacho, 2012)

Asimismo, se observa en los períodos siguientes una proporción menor de TEA por necesidad, junto con un nivel de la TEA total relativamente estable. Hasta el año 2010, por otra parte, creció significativamente la proporción de TEA por oportunidad de mejora, superando el 50% de la TEA total. Los períodos siguientes muestran una declinación de la proporción de la TEA asociada a las oportunidades de mejora, que llega a ser en 2014 menor al 30%. En 2015 se verifica un aumento, aunque es prematuro afirmar si es un cambio de tendencia o una variación puntual, más cuando la economía atraviesa una notoria desaceleración en su nivel de actividad.

GRÁFICO 5
ACTIVIDAD EMPRENDEDORA POR MOTIVACIÓN EN URUGUAY, 2006-2014
 (EN PORCENTAJES)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de GEM.

En síntesis, puede destacarse un contexto de relativa estabilidad en los niveles de TEA, con un cambio de nivel en 2011, y oscilaciones posteriores en torno al 15%. Sin embargo, también se observan dos movimientos en los últimos años: i) uno en el sentido de mayor proporción de iniciativas en detrimento de emprendimientos ya en marcha, y ii) otro en la dirección de una menor proporción de emprendimientos motivados por las oportunidades de mejora.

Algunas características del ecosistema emprendedor

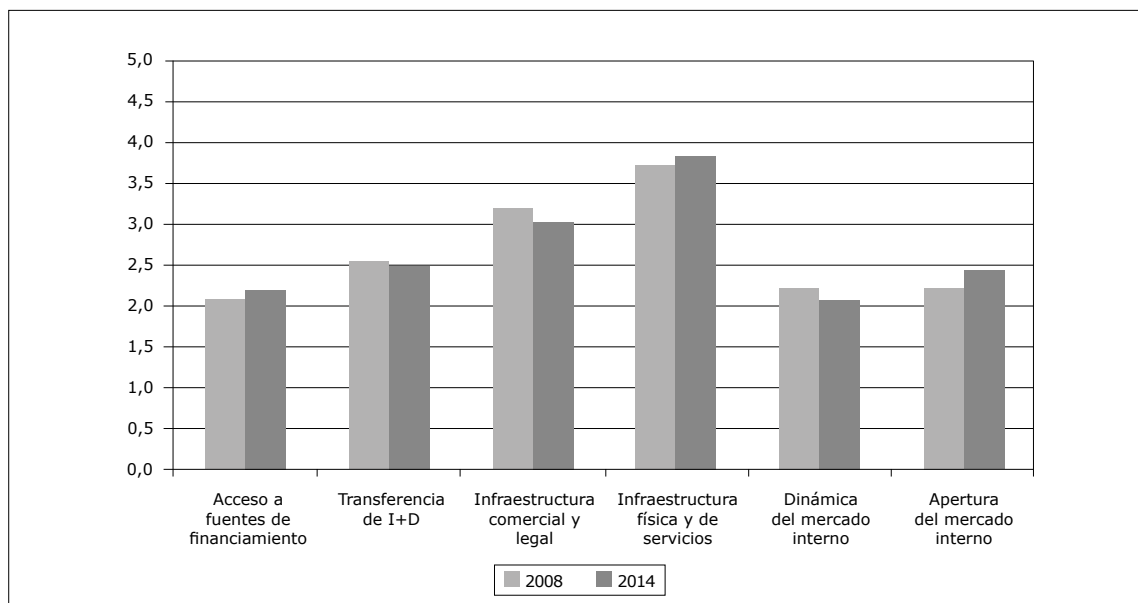
Cuando se analiza la opinión de los expertos⁶, se observa que, si bien en los diversos aspectos del ecosistema evaluados por

el GEM, Uruguay no presenta una valoración muy positiva, en general no parece mal posicionado en comparación con otros países de América Latina. Los aspectos comparativamente menos favorables son la formación para el emprendimiento en educación básica, la dinámica del mercado interno y la cultura y normas sociales asociadas. En todo caso, lo que no se observa –al menos de 2008 a 2014– es una evolución positiva de mejoramiento en los aspectos del ecosistema que evalúa GEM. Así, en cuanto a las condiciones de mercado, se registran pequeñas variaciones en uno y otro sentido, que no constituyen cambios significativos (ver gráfico 6).



6 La metodología GEM requiere la consulta al menos a 36 expertos por cada país.

GRÁFICO 6
CONDICIONES DEL ECOSISTEMA EMPRENDEDOR EN EL URUGUAY, 2008 Y 2014
(PUNTAJES, MÁXIMO 5)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de GEM.

Respecto de la actuación del sector público, en el período que va de 2008 a 2014, los expertos valoran la mejora en los programas orientados a pymes y que los impuestos y trámites no las afecta de manera negativa respecto de empresas de mayor tamaño, aunque en niveles que no son en sí mismos destacables, pero que, en comparación con la región no desentonan. En lo que se observa un retroceso es en el lugar que ocupa la actividad emprendedora en la agenda de política económica y, por lo tanto, como objeto de apoyo.

Finalmente, en lo referido a los aspectos relacionados con la educación y la cultura asociada a la actividad emprendedora, los expertos valoran una mejora y un relativo buen posicionamiento en términos de formación para el emprendimiento luego de la educación formal. Sin embargo, los valores son bajos respecto a América Latina y existe desmejora en la formación asociada a la educación básica y a la cultura y normas sociales relativas a la actividad emprendedora.

En el mismo sentido, y partiendo de la base de los datos GEM –aunque metodológicamente combinándolos con variables institucionales–, el GEDI (Global Entrepreneurship Development Institute) elabora un índice sobre la base de catorce pilares (Acs, Szerb y Autio, 2016). En dicho análisis, la principal carencia respecto de la actividad emprendedora en Uruguay es el capital de riesgo. También identifican debilidades importantes en capital humano, internacionalización, aceptación del riesgo e innovación en procesos.

En síntesis, Uruguay presenta un ecosistema emprendedor que muestra una situación general similar a la de América Latina, pero que no se encuentra a nivel de los países más destacados (Chile). Una nota negativa está dada por la falta de progresos en aspectos importantes como el financiamiento –en especial de riesgo–, educación y aspectos culturales asociados a la actividad emprendedora –exceptuando, tal vez, los programas de formación no formal–, dinámica de mercado y capacidad de transformar la I+D

en negocios concretos, a lo que se suma el lugar que ocupa la actividad emprendedora en la política pública.

B. Innovación

Innovación en Uruguay: situación relativa y evolución reciente

En materia de innovación, Uruguay se encuentra a mitad de tabla entre los países latinoamericanos, a partir de los datos del GII (Global Innovation Index). En la medida sintética global del GII (Cornell University, INSEAD y WIPO, 2015), Uruguay alcanza un puntaje apenas superior al de Brasil y Argentina, algo

inferior al de Colombia y está claramente por debajo de Chile, Costa Rica y México.

En términos de lo que el GII denomina indicador de eficiencia (relación entre el puntaje en *outputs* e *inputs*), Uruguay alcanza un 0,66, y solo está por encima de Brasil, Ecuador y Colombia. Este indicador permite evaluar en qué medida los esfuerzos que un país realiza en materia de soporte a la innovación se traducen luego en *outputs*, tanto en tecnología y conocimientos como en resultados creativos. Para Uruguay, este es un indicador que tiende a disminuir en los últimos años, ya que si bien la calificación dada a los *inputs* crece –lo que implica un mayor esfuerzo por innovar–, ello no se traduce en una mejor calificación de los resultados.

TABLA 1

POSICIÓN DE URUGUAY EN TÉRMINOS DE INNOVACIÓN EN RELACIÓN CON AMÉRICA LATINA

PAÍS	RANKING (/141)	PUNTAJE (0-100)	EFICIENCIA (OUTPUT/INPUT)
Chile	42	41,2	0,68
Costa Rica	51	38,59	0,79
México	57	38,03	0,73
Colombia	67	36,41	0,6
Uruguay	68	35,76	0,66
Brasil	70	34,95	0,65
Perú	71	34,87	0,6
Argentina	72	34,3	0,75
Paraguay	88	30,69	0,75
Bolivia	104	28,58	0,76
Ecuador	119	26,87	0,51
Venezuela	132	22,77	0,68

Fuente: Elaboración propia sobre la base del GII.

En lo que respecta a las variables de “inputs” a la innovación, Uruguay se encuentra relativamente bien posicionado en lo relacionado a infraestructura e instituciones (entre los primeros 50 lugares del ranking). El menor nivel de los indicadores los tiene en términos de sofisticación tanto de mercado como de empresas.

Por otra parte, se observa un puntaje cercano al promedio global para Uruguay en términos de Resultados Creativos (que, para el GII es un indicador de output). Este resultado sería consistente con la percepción de empresas potencialmente innovadoras en Uruguay. En efecto, Camacho et al (2010) reportan que dentro de los principales obstáculos

los que ellas identifican a la hora de innovar, no destaca la falta de creatividad. Más que en la generación de ideas, ellas encuentran problemas en su ejecución.

TABLA 2
DATOS SOBRE URUGUAY EN MATERIA DE INNOVACIÓN

	Puntaje (0-100)	Ranking (/141)
Ranking global	35,8	68
Eficiencia (outputs/inputs)	0,66	91
Inputs	43,1	63
Instituciones	68,3	50
Capital Humano e Investigación	29,3	67
Infraestructura	49,1	38
Sofisticación del mercado	38,9	117
Sofisticación de las empresas	29,7	96
Outputs	28,4	66
Resultados en tecnología y conocimientos	22,3	94
Resultados creativos	34,6	59

Fuente: Elaboración propia sobre la base del GII.

Innovación a nivel empresarial

Los datos a este nivel, muestran que en los últimos años ha disminuido la proporción de empresas que desarrollan actividades de innovación, tanto en la industria como en los servicios. A partir de las estimaciones de la ANII, para la totalidad de firmas –incluyendo las microempresas–, se observa para la industria que la proporción de aquellas que desarrollaron actividades de innovación disminuyó de un 32% en el período 2007-2009, a un 26% en 2010-2012. En el caso de los servicios, el porcentaje de empresas que desarrollan actividades de innovación disminuyó de un 31% en 2004-2006, a un 25% en 2007-2009 y a un 22% en 2010-2012.



Según los datos de la muestra de empresas incluidas en la encuesta de innovación (ver la tabla 3), se observa que la mayor parte de las empresas que desarrollan actividades de innovación lo hacen para innovar en productos (48,6%) y/o en procesos (60,9%); la proporción de las empresas que innovan en organización (36,8%) y en comercialización (17,7%) es significativamente menor y es similar en los sectores de industria y de servicios. Se registra, en cambio, una mayor proporción de empresas que innovan en procesos en la industria que en los servicios, y una mayor proporción que innovan en organización en los servicios que en la industria⁷.

7 La Encuesta de Innovación de la ANII (2010-2012), incluye microdatos referidos a empresas pequeñas, medianas y grandes y prácticamente no incluye micro empresas (menos de 5 empleados). Desde el punto de vista del presente análisis, las pymes son las más relevantes y los datos reflejan este foco.

TABLA 3
TIPOS DE INNOVACIONES POR SECTOR EN URUGUAY (2010-2012)
(EN PORCENTAJES)

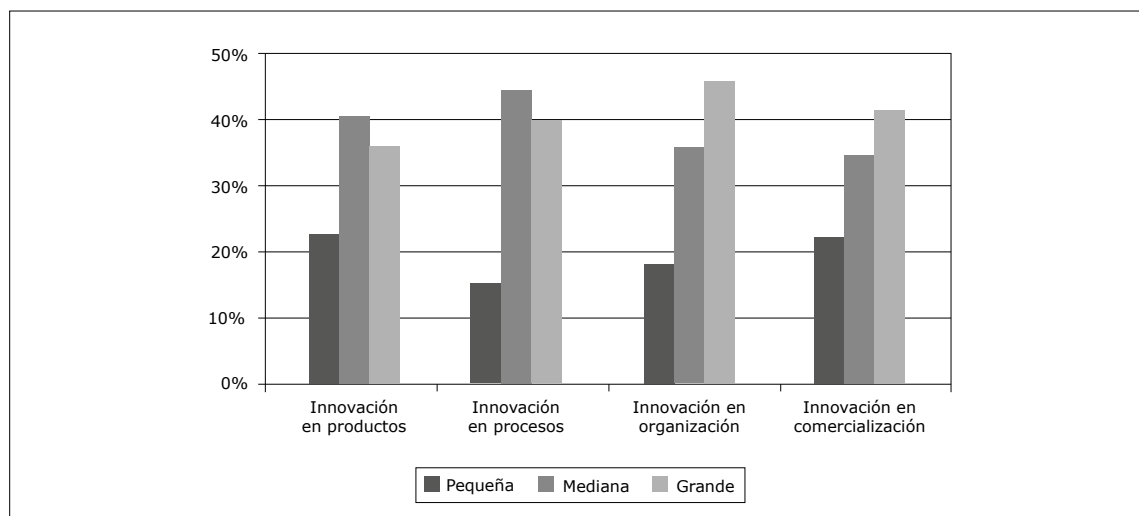
Sector	Industria	Servicios	Total
Muestra (número de empresas)	821	971	1.792
Con actividades de innovación (porcentaje sobre el total de la muestra)	39,6	32,9	35,9
Innovación en productos (porcentaje sobre las que tienen actividades de innovación)	50,2	47,0	48,6
Innovación en procesos (porcentaje sobre las que tienen actividades de innovación)	69,5	52,0	60,9
Innovación en organización (porcentaje sobre las que tienen actividades de innovación)	29,8	43,9	36,8
Innovación en comercialización (porcentaje sobre las que tienen actividades de innovación)	16,0	19,4	17,7

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta INE + ANII 2010-2012.

La mayor parte de las empresas que innovan son medianas o grandes, con independencia del tipo de innovación, lo que es más pronunciado en la innovación por procesos (por el mayor peso relativo de las medianas)

y en la innovación por organización (por el mayor peso relativo de las grandes). No se observan grandes variaciones según sean empresas industriales o de servicios.

GRÁFICO 7
TIPO DE INNOVACIÓN POR TAMAÑO DE EMPRESAS
(EN PORCENTAJES)

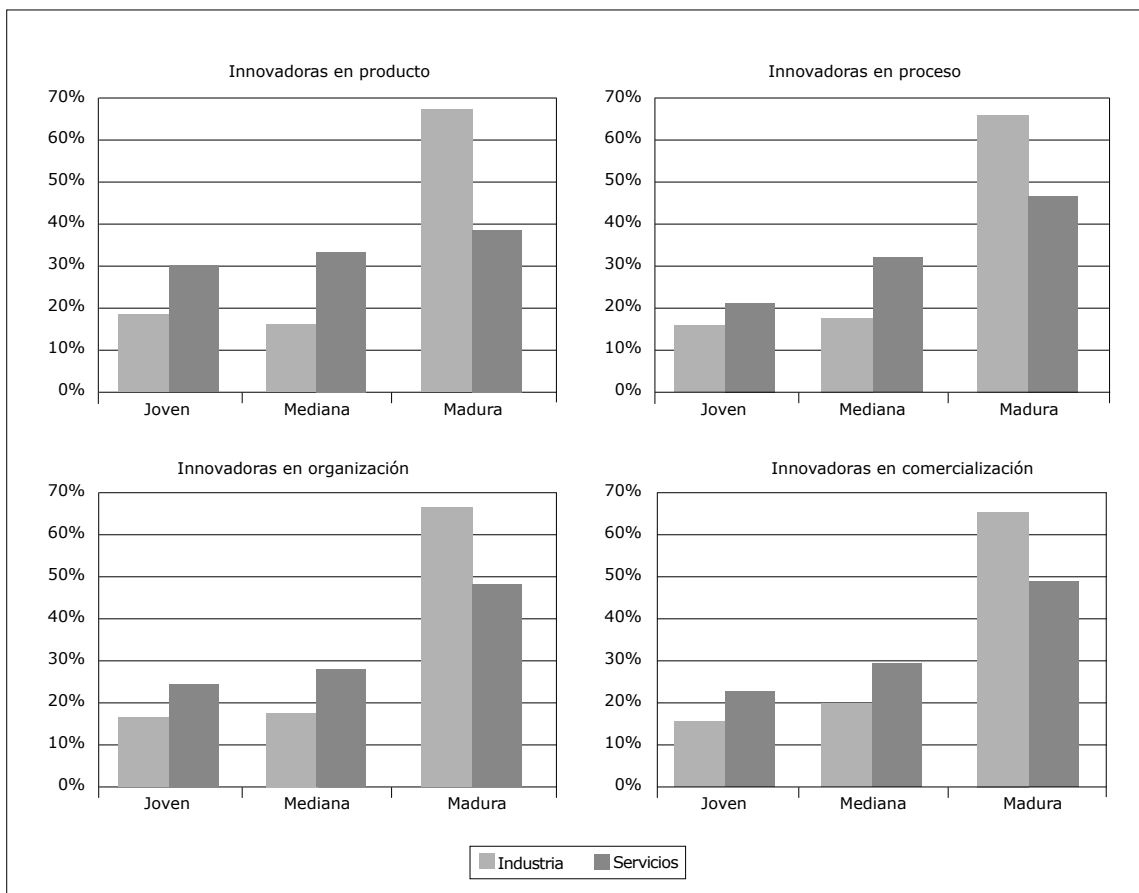


Fuente: Elaboración propia sobre la base de INE + ANII 2010-2012.

Igual que con respecto al tamaño, se observa que más de la mitad de las empresas que innovan son maduras (más de 20 años), y más del 75% tiene más de 10 años, es decir, ya pasaron su etapa de juventud. Aunque esta característica se replica, con matices, en industrias y servicios, se observan algunas características diferenciales por sectores. Así, entre las empresas que innovan en productos, el 66,9% de las mismas en el sector industrial son maduras y el 15,3% de edad mediana. En

servicios, en cambio, un 38,0% son maduras y un 32,7% son de mediana edad. Se registra, incluso, una proporción cercana al 30% de empresas jóvenes que innovan en productos en el sector servicios. Aunque con menor intensidad relativa, esta misma tendencia se observa en las empresas que innovan por procesos, organización y/o comercialización: en el sector servicios se observa una mayor proporción relativa de empresas de mediana edad y jóvenes entre aquellas que innovan.

GRÁFICO 8
EMPRESAS EN URUGUAY POR SECTOR, EDAD Y TIPO DE INNOVACIÓN, 2010-2012
(EN PORCENTAJES)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de INE + ANII 2010-2012.

Se observa que las innovaciones para el mercado internacional son muy pocas y se dan en empresas de mayor tamaño y maduras. Sólo en el sector servicios algunas empresas jóvenes han innovado para el mercado internacional, principalmente en productos. La proporción de empresas que innovan en producto y en procesos para el mercado local es mayor en el sector industria que en el de servicios, mientras que en innovación en organización y comercialización la situación es inversa.

Las empresas innovadoras y los apoyos públicos

En cuanto al acceso de las firmas innovadoras a los mecanismos específicos de apoyo público, se observa que aproximadamente el 30% de aquellas que desarrollaron actividades de innovación, solicitaron algún tipo de apoyo público. En el caso de la industria manufacturera este porcentaje es mayor (38,2%) que en servicios (21,3%).

TABLA 4

SOLICITUD DE APOYO PÚBLICO POR PARTE DE LAS EMPRESAS PARA LA INNOVACIÓN EN URUGUAY, 2010-2012 (EN NÚMERO Y PORCENTAJES)

La empresa solicitó apoyo estatal para innovación	NO	SÍ	TOTAL
Industria Manufacturera	201	124	325
Porcentaje	61,8	38,2	100
Servicios	251	68	319
Porcentaje	78,7	21,3	100
Total	452	192	644
Porcentaje	70,2	29,8	100

Fuente: Elaboración propia sobre la base de INE + ANII 2010-2012.

En relación al tipo de apoyo que recibieron, se destaca la preponderancia de apoyos indirectos a la innovación como la Ley 16.906 dirigida a la promoción de inversiones. Si bien esta ley no es específica de apoyo a la innovación (Durán y otros, 2016a), según lo que expresan las empresas, es el mecanismo de apoyo que elijen mayoritariamente. De los proyectos apoyados a nivel de las empresas encuestadas, el 58% recibió apoyo a través de la Ley de Promoción de Inversiones (Ley 16.906) y el 19% a través de ANII.

III. Políticas aplicadas y desafíos pendientes

Las políticas de fomento a la innovación y el emprendimiento en Uruguay están enmarcadas en el Plan Estratégico Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCTI), que se aprobó el 25 de febrero de 2010 mediante el Decreto N° 82/010. Las acciones que propone el PENCTI comprenden tres áreas: i) el diseño de una nueva institucionalidad; ii) el inicio de un proceso dirigido a concretar por primera

vez en el país un Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI); y iii) la consolidación del apoyo financiero que dé sustento incremental y permanente a las políticas del sector público dirigidas a CTI.

En el Sistema Nacional de Innovación, de acuerdo a lo explicitado por el PENCTI, la institucionalidad pública, está conformada básicamente por tres actores: i) el Gabinete Ministerial de Innovación, que opera a nivel estratégico; ii) el Consejo Nacional de Innovación Ciencia y Tecnología (CONICYT) actuando a nivel de asesoramiento y consulta; y iii) la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) que lleva a cabo el nivel operativo con la implementación de programas que benefician directamente a las empresas y los investigadores.

En definitiva, el PENCTI establece una estructura de funcionamiento para los instrumentos de apoyo a la innovación, en el que la ANII opera como ejecutor y ámbito de coordinación entre las instituciones públicas y privadas que desarrollen acciones dirigidas al desarrollo científico-tecnológico y de la innovación.

A. Los Instrumentos de Apoyo a la Innovación y el Emprendimiento

Para el análisis de la oferta de instrumentos de apoyo público a la innovación y el emprendimiento, se realizó un relevamiento que permitiera identificar las principales herramientas disponibles. Se identificaron en la órbita pública 36 instrumentos principales diseñados para apoyar diversos objetivos y beneficiarios (ver listado en el anexo). Existen diversas formas de mapear los instrumentos de apoyo a la innovación y al emprendimiento. Se optó por una clasificación que se sustentara en la definición de innovación en la que se basa este estudio. Así, se considera la definición de innovación contemplando dos procesos: el de generación de conocimiento y el de conversión de conocimiento en valor

agregado. Según esto, pueden clasificarse los instrumentos de apoyo en dos grupos: por un lado instrumentos "INPUT" que inciden en los procesos de innovación a través de creación de conocimiento, y por otro lado instrumentos output, que inciden en el proceso de innovación apoyando la transformación del conocimiento en valor agregado.

Esta clasificación aporta un elemento original al mapeo de instrumentos de política, puesto que permite consolidar los instrumentos de innovación y de emprendimiento en un mismo marco. Esto es así, puesto que si se considera que los instrumentos de *output* son los que apoyan el proceso de convertir conocimiento (o ideas) en valor agregado (comercialización exitosa), todos los instrumentos de apoyo al emprendimiento son, por definición, instrumentos de *output*. El fomento al emprendimiento implica el apoyo a que las ideas funcionen comercialmente en el mercado (y si es emprendimiento innovador, que las nuevas ideas tengan éxito en el mercado). Tal como se mencionó anteriormente, la innovación involucra ambos procesos: creación de conocimiento y su aplicación para la obtención de valor agregado. Sin embargo, ambos procesos pueden ser llevados a cabo por distintos actores. Esta conceptualización viabiliza la clasificación en instrumentos de *input* y de *output* y es útil, ya que, en muchos casos, los beneficiarios de los instrumentos de estos dos grupos son distintos. Ahora bien, esta misma característica de la innovación, permite identificar acciones que sin estar destinadas específica y únicamente al desarrollo de conocimiento, o a su aplicación para la obtención de valor, también sean un apoyo a la innovación. Esto es especialmente cierto para aquellas acciones que promueven el relacionamiento entre actores diferentes que, en conjunto, llevan a cabo los dos procesos necesarios para la innovación. Un ejemplo claro de esto son los instrumentos que apoyan el vínculo entre universidades y empresas.

En resumen, pueden identificarse instrumentos que apoyan i) los procesos de *input*, ii) los procesos de *output*, iii) los procesos de conexión *input-output*.

Teniendo en cuenta los apoyos específicos al proceso de input –de generación de conocimiento–, se identifican apoyos relacionados con los recursos humanos de las empresas –tanto para capacitación como para contratación de profesionales idóneos–, la investigación y desarrollo, el acceso al conocimiento disponible y la creación de redes. Los instrumentos de apoyo identificados no operan exclusivamente en el ámbito de la ANII, sino también mediante otras unidades ejecutoras como, por ejemplo, la Universidad de la República y la Cámara de Industrias.

Por su parte, los instrumentos de *output* –de conversión de conocimiento en valor agregado– comprenden acciones de apoyo emprendedor, subsidios para actividades específicas para la comercialización (patentamiento, acceso a mercados, asesorías), apoyos específicos a sectores, subsidios para proyectos con países específicos, subsidios para proyectos generales y subsidios para proyectos de expansión de la innovación. La mayoría de los instrumentos de *output* son ejecutados en la órbita ANII, aunque en dos de ellos aparece otro actor en la coejecución y en dos de ellos es el Ministerio de Industria, Energía y Minería quien realiza la ejecución.

En términos generales, la oferta de apoyos específicos continúa siendo compleja, especialmente para las pymes, que en muchos casos no conocen la existencia de los instrumentos o se les dificulta identificar cuál de ellos se adapta mejor a sus necesidades. Otro elemento que es interesante destacar es el hecho de que no todos los apoyos se ejecutan desde la ANII lo que, a priori, no debería representar una dificultad siempre que estén coordinadas las acciones, en línea a lo planteado por el PENCTI.

Por otra parte, más allá de los instrumentos de apoyo directo a la innovación

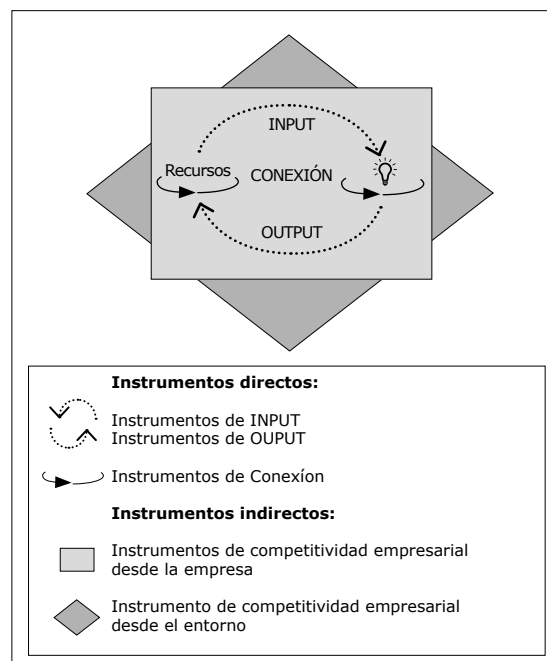
empresarial –sean de *input*, de *output* o de conexión– en el mapeo de instrumentos se identificaron algunas herramientas que si bien no están diseñadas específicamente para el apoyo a la innovación, ni la tienen como objetivo específico, influyen indirectamente en el proceso, puesto que apuntan a mejorar la competitividad empresarial. Así, se identificaron desde la órbita pública herramientas de apoyo al desarrollo de proyectos (como la Ley de Inversiones), subsidios para la capacitación de recursos humanos generales o préstamos preferenciales.

Finalmente, es importante mencionar la existencia de instrumentos que, sin estar dirigidos a promover la innovación o mejorar la competitividad de las empresas, tienen un impacto positivo en el entorno institucional, social y económico en que se desarrollan los negocios.

A partir de este enfoque, los principales instrumentos identificados para Uruguay, se ordenan de acuerdo al esquema conceptual ilustrado en la figura 1.

FIGURA 1

ESQUEMA CONCEPTUAL PARA EL MAPEO DE INSTRUMENTOS



Vale la pena mencionar que los instrumentos de *output* analizados –específicamente dirigidos al apoyo al desarrollo emprendedor– se enmarcan en el Programa de Apoyo a Futuros Empresarios de la ANII. Los principales cometidos del programa son el apoyo a la cultura emprendedora y el apoyo al desarrollo inicial de emprendimientos. El programa establece que su objetivo es “contribuir a incrementar la inversión privada en actividades de innovación. Esta iniciativa procura aumentar la cantidad de nuevos emprendimientos innovadores y exitosos en Uruguay”.

Para cumplir los cometidos se creó la Red de Apoyo a Futuros Empresarios (RAFE), conformada por distintas organizaciones –públicas y privadas, empresas, universidades, fundaciones, ONG, cámaras e inversionistas, entre otras– y que apoya al emprendedor en todo su proceso. RAFE, que pretende mejorar el ecosistema emprendedor, apoya a emprendimientos que impliquen la comercialización de productos o servicios con valor agregado diferencial. Es, entonces, según la definición utilizada en el presente estudio, una herramienta netamente de *output*, que busca poner en valor diferentes ideas con potencial innovador.

IV. Recomendaciones de política

Uruguay posee un Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCTI). La existencia de una manifestación estratégica formal de apoyo al desarrollo de la innovación en el país es, sin dudas, un paso fundamental. Si bien en el PENCTI se establece un conjunto de objetivos, puede argumentarse que estos representan, en realidad, líneas prioritarias de acción más que un plan propiamente dicho. Así, los cometidos del PENCTI son amplios, deseables en todos los casos, pero no se proponen objetivos específicos y con metas claras. De esta manera, una acción deseable sería concretar, en el mar-

co del PENCTI, un plan específico con metas claras, responsables, resultados esperados en plazos establecidos, que permitiera no solamente el redireccionamiento y articulación de instrumentos existentes, sino que marcará pautas para la evaluación y seguimiento de las políticas.

Dado que la ANII constituye, en el marco del PENCTI, el “brazo operativo de las políticas públicas y las prioridades del Poder Ejecutivo en el tema” (Gabinete Ministerial de la Innovación, 2010), debería fortalecerse su rol de ejecución y coordinación. Existen, tal como mencionan referentes consultados, acciones de coordinación entre las instituciones, aunque en algunos casos, estas acciones no son suficientes para el mejor desarrollo de los programas. Algunas herramientas de apoyo específico a la innovación son ejecutadas sin coordinación con la ANII.

Más allá de la importancia evidente que adquiere la ANII en el impulso a la innovación en Uruguay, pudieron identificarse muchos otros actores, que, en economías como la uruguaya, aparecen dispersos y escasamente coordinados, lo que puede devenir en una duplicación de esfuerzos y en vacíos en la atención de ciertos problemas. A este respecto, es recomendable una definición más clara del papel de los diversos actores dentro del Sistema Nacional de Innovación, apostando por una mayor coordinación que evite duplicaciones y asegure que la promoción de la innovación se ejecute de forma eficaz y eficiente. No es un punto menor, a este respecto, la necesidad de que el diseño institucional permita independizar la política de innovación de los ciclos políticos (Aboal y otros, 2014), y prevea una adecuada participación de actores privados.

Además de los aspectos institucionales, en los que Uruguay ha avanzado y hecho un esfuerzo en materia de recursos, es necesario aumentar y consolidar los fondos destinados a promover la innovación. A pesar del avance, estos esfuerzos son significativamente menores a los observados para otras economías la-

tinoamericanas (Durán y otros, 2016b; Aboal y otros, 2014). Desde el punto de vista del financiamiento de la innovación por las empresas es también una realidad verificada en diversos estudios (Aboal y otros, 2014). Este aspecto puede analizarse, a su vez, en forma conjunta con la diversidad y complejidad de los instrumentos aplicados lo que, como se ha visto, es una característica del sistema uruguayo. Si por razones de orden general, no es posible aumentar significativamente los recursos asignados a los instrumentos vigentes, una alternativa sería reducir la diversidad de instrumentos y potenciar aquellos que respondan a objetivos priorizados, buscando lograr un mayor impacto. En el caso de los instrumentos de *input*, donde la diversidad es mayor, este aspecto es tal vez más relevante.

La priorización de objetivos requiere de una fuerte articulación de la política de innovación con la política de desarrollo productivo. La economía uruguaya debe recorrer un camino de generación de capacidades que viabilice una mayor diversificación productiva que, a su vez, le permita alcanzar un mayor grado de complejidad y flexibilidad en su tejido empresarial (Hausmann y Rodrik, 2003; Aboal otros, 2014). Ello es importante no solo para viabilizar mayor innovación y surgimiento de nuevas empresas, sino también para generar empleo de calidad (Durán, Jung y García, 2012). Para recorrer este camino la política de innovación debe promover la diversificación, aunque teniendo en cuenta las restricciones que plantea la propia estructura productiva actual, que es la fuente de actividad, empleo y exportaciones. De igual manera, y con el mismo fin, se requiere poner el foco en aquellos instrumentos que promuevan la actividad emprendedora, en particular, los emprendimientos innovadores que transforman y dinamizan la economía. Hay mucho hacer en materia de creación y desarrollo de nuevas empresas y, en particular, de acceso a información que permita analizar la realidad y formular propuestas fundadas de política.

La complejidad de los procesos de innovación hace necesaria la articulación de los instrumentos y el apoyo a las vinculaciones y alianzas entre actores para obtener resultados eficientes. Las propias debilidades institucionales de las economías en desarrollo, de las que Uruguay no está exenta, hace que esta mirada sistémica sea imprescindible. Muchas veces esta falta de articulación hace que el conocimiento con valor económico que se genera (por ejemplo, por inversión en I+D), y que está en la base de la acción de un emprendedor que busca introducir una innovación en el mercado, no termina transformándose en negocios que agregan valor y generan actividad (por ejemplo, una nueva empresa que introduce un nuevo producto en el mercado). Dos aspectos deben ser encarados en este sentido: i) la necesidad de promover mayores vinculaciones entre actores (por ejemplo, universidades y empresas, pero también entre empresas, entre instituciones públicas y privadas); y ii) promover mayor articulación entre instrumentos. Por ejemplo, no basta con promover I+D, o facilitar el acceso a la inversión extranjera directa (IED) para que se den más emprendimientos innovadores, sino que deben articularse ambos aspectos. Se ha comprobado empíricamente para países en desarrollo que la actividad emprendedora innovadora depende de que se refuercen simultáneamente tanto la capacidad de absorción y aplicación de conocimiento de los emprendedores como su acceso a mercados externos y a vínculos con empresas extranjeras (González-Peña, Jung y Peña, 2015). En este sentido, cobran especial importancia los instrumentos llamados de conexión.

El financiamiento se evidencia como un aspecto clave para el impulso a la innovación, y en particular para el emprendimiento innovador, desde el punto de vista de los esfuerzos de output. Este es un problema general, no exclusivo de Uruguay, ya que la mayoría de los emprendedores innovadores encuentran problemas para financiar la puesta en

marcha de nuevos proyectos o, cuando logran ingresar en el mercado, su crecimiento. Diversos estudios han analizado los factores financieros asociados al desempeño de nuevas empresas e indican que, en general, al inicio se financian principalmente con capital propio (Reid, 2003; Giudici y Paleari, 2000; López-Gracia y Aybar-Arias, 2000; Colombo y Grilli, 2007), aunque luego deben recurrir a financiamiento externo –endeudamiento o capital de riesgo– para desarrollarse. En el caso uruguayo, se identifican algunos esfuerzos de financiamiento de capital semilla para emprendimientos, en algunos casos de privados, aunque la oferta sigue siendo pequeña en relación a la demanda que existe. Más allá del capital semilla, se evidencia la necesidad de promover fondos de capital de riesgo que permitan no solo generar nuevas iniciativas de innovación y emprendimiento, sino ampliar o impulsar emprendimientos y procesos de innovación en marcha que, si bien se insertan en los mercados con éxito, requieren de un impulso de crecimiento para consolidarse. La Red de apoyo a emprendedores constituye un avance, pero aún hay mucho por trabajar en esta área.

De acuerdo con los resultados de algunos estudios sobre la realidad de las empresas uruguayas (Camacho y otros, 2010), los principales problemas que las empresas encuentran para innovar están en la ejecución de proyectos y la gestión de la innovación, más que en la generación de propuestas innovadoras, es decir, más que nuevas ideas, el mayor problema estaría en poner esas ideas en práctica (en lo que los factores del mercado y del entorno de negocios son también determinantes). En este sentido, cobra nueva relevancia lo mencionado anteriormente con respecto al refuerzo de los apoyos *output*. Sería importante, sobre todo para las empresas que ya existen, fortalecer el acceso a instrumentos de apoyo público a la gestión de la innovación.

Todo intento de promover la innovación y el emprendimiento implica un aspecto central relacionado con los recursos humanos calificados. Se ha avanzado de manera significativa, y existen varios instrumentos de apoyo a las empresas en este sentido. Tal vez es un área en la que la acción sobre el vínculo universidad-empresa pueda ser muy relevante, sobre todo en materia de formación en temas de tecnología y en solución de problemas. Más allá de la formación universitaria, es importante que las empresas cuenten con trabajadores formados técnicamente para poder innovar.

Un aspecto que no es posible de soslayar es el hecho de que la mayor parte de las empresas innovadoras que solicitaron apoyo público, lo hicieron a través de la Ley de Promoción de Inversiones. Esta ley no está específicamente diseñada para promover innovación, y de hecho no se ha encontrado que las inversiones promovidas en los últimos años respondan a algún tipo de patrón innovador (Durán y otros, 2016a). Es posible introducir modificaciones a esta ley para estimular un papel más dinamizador de las inversiones, particularmente de las empresas grandes. En esta línea, Aboal y otros (2014) proponen tres ideas interesantes: i) asociar las exoneraciones en innovación a la contratación de investigadores; ii) asociar por lo menos una parte de las exoneraciones a la contratación de I+D en instituciones tecnológicas locales –lo que podría ser ampliado a otro tipo de actores generadores de I+D–; y iii) asociar por lo menos parte de las exoneraciones al financiamiento de mejoras en las capacidades de proveedores locales. Si bien estas ideas deben matizarse y no deberían introducirse de forma que traben los avances tecnológicos, es un punto de partida que es necesario discutir.

Otro elemento a destacar respecto de la disponibilidad de instrumentos es que, la gran mayoría parece estar focalizada en la capital.

Si bien los instrumentos no fueron diseñados con ese espíritu, posiblemente sus características y el tipo de empresas que acceden a ellos, hace que se beneficien mayoritariamente empresas radicadas en la capital. Un esfuerzo por redireccionar algunos apoyos específicamente dirigidos a empresas en el interior del país podría ayudar a emprendimientos innovadores y fortalecer la incorporación de cambios en empresas quizás más pequeñas que puedan redundar en un aumento de la productividad y, por lo tanto, en el fomento al desarrollo local.

V. Conclusiones

El impulso a la innovación es un elemento fundamental en el proceso de diversificación de la economía hacia productos de mayor valor agregado, que permitan disminuir la dependencia de factores externos, especialmente en países en desarrollo. A su vez, emprendimiento e innovación están estrechamente ligados, siendo el emprendimiento uno de los mecanismos clave para la incorporación de la innovación en la economía.

En el caso de Uruguay, si bien existen esfuerzos a nivel público orientados al desarrollo de la innovación y el emprendimiento en la economía, los resultados que pueden observarse aparecen escasos. Las características del ecosistema emprendedor uruguayo no se encuentran al nivel de los países destacados en el continente. Y en materia de innovación, se encuentra a mitad de tabla entre los países latinoamericanos, a pesar de los esfuerzos de política que se están desarrollando.

A partir del análisis realizado, y a los efectos de mejorar las políticas en materia de innovación y emprendimiento, se sugiere trabajar sobre los siguientes aspectos:

A. Aspectos institucionales

El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCTI), aprobado en 2010, debería ser complementado por un plan específico con metas claras, responsables y resultados esperados en plazos establecidos, para lograr una mejor ejecución, evaluación y seguimiento de las políticas. Paralelamente, en el plano operativo, debería fortalecerse el rol de ejecución y coordinación de la ANII, y la participación de actores privados.

En forma complementaria, es recomendable una definición más clara del papel de los diversos actores –públicos y privados– en el Sistema Nacional de Innovación y en el apoyo al emprendimiento, apostando por una mayor coordinación y por un diseño que permita independizar la política de innovación de los ciclos políticos y un mayor equilibrio territorial.

B. Recomendaciones sobre instrumentos

Es necesario aumentar y consolidar los fondos destinados a promover la innovación y evaluar la reducción de la diversidad de instrumentos, potenciando los que respondan a objetivos priorizados.

Debe promoverse la diversificación productiva, siempre teniendo en cuenta las restricciones que plantean las condiciones estructurales vigentes en la economía. Asimismo, se requiere poner el foco en aquellos instrumentos que promuevan la actividad emprendedora, en particular, los emprendimientos innovadores que transforman y dinamizan la economía.

El financiamiento constituye un aspecto clave para el impulso a la innovación y, en particular, al emprendimiento innovador. Es necesario promover fondos de capital de riesgo y facilitar el acceso a emprendimientos y procesos de innovación en marcha que, si bien se insertan en los mercados con éxi-

to, requieren de un impulso de crecimiento para consolidarse.

Sería importante, sobre todo para empresas existentes, fortalecer el acceso a instrumentos de apoyo público a la gestión de la innovación dentro de la empresa.

Todo intento de promover innovación y emprendimiento, implica un aspecto central que tiene que ver con los recursos humanos calificados. Es un área en la que la acción sobre el vínculo universidad-empresa pueda ser muy relevante, sobre todo en materia de formación en temas asociados a la tecnología. La propia complejidad de los procesos de innovación hace que la articulación de los instrumentos y el apoyo a las vinculaciones y alianzas entre actores sea esencial para obtener resultados eficientes.

En este sentido, cobran especial importancia los instrumentos de “conexión”.

Es posible introducir modificaciones a la Ley de Promoción de Inversiones, a la que recurren con frecuencia las empresas que solicitan apoyos públicos para innovar, para estimular un papel más dinamizador de las inversiones en el sistema nacional de innovación.

Estas reflexiones se refieren a políticas que se asocian directamente con la promoción de la innovación y la actividad emprendedora, aunque sin pretender abarcarlas de manera exhaustiva. Sin embargo, las políticas directamente orientadas a promover la innovación y la actividad emprendedora no tendrán el impacto esperado sin un contexto adecuado, tanto en lo institucional como en materia de estrategias de desarrollo competitivo.

■ Micaela Camacho

Master of Business Administration (MBA) por Copenhagen Business School (Dinamarca). Licenciada en Economía de la Empresa por la Universidad Católica del Uruguay. Es Profesora del Departamento de Economía, Investigadora del Instituto de Competitividad y Directora de los Postgrados de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Católica del Uruguay.

■ Andrés Jung

Doctor en Economía y Dirección de Empresas por la Universidad de Deusto (España), y Licenciado en Economía por la Universidad de la República (Uruguay). Es Profesor Titular y Director del Departamento de Economía, en la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Católica del Uruguay.

■ Cecilia Durán

Magister en Economía Internacional por la Universidad de la República (Uruguay), y Licenciada en Economía de la Empresa por la Universidad Católica del Uruguay. Es Profesora de Teoría del Comercio Internacional e Investigadora Asociada del Departamento de Economía de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Católica del Uruguay.

■ Diego Karsaclian

Técnico en Economía. Asistente de Investigación del Departamento de Economía y Docente Asistente de Organización Industrial y Metodología de la Investigación en la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Católica del Uruguay (UCU).

N°	Nombre	IN/OUT Conexión	Unidad ejecutora	Beneficiarios	Beneficio
1	Implementación de la Innovación	OUT	ANII	Empresas nacionales	Subsidios
2	Investigadores + Inversores	OUT	ANII	Inversores y grupos Investigación	Subsidios
3	Fondo Sectorial - Energía	OUT	ANII	Empresas nacionales	Subsidios
4	Plan de Negocio- Industrialización de frutas y hortalizas	OUT	MGAP (DIGEGRA)	Empresas nacionales	Subsidios / préstamos
5	Proyectos de Innovación o mejoras en cooperativas	OUT	MIEM	Cooperativas	Subsidio
6	Proyectos de Innovación o mejoras en sociedades rurales y Cooperativas Agrarias	OUT	MIEM	Sociedades rurales / cooperativas agrarias	Subsidio
7	Fondo Industrial	OUT	MIEM (DNI)	Empresas sectores seleccionados	Subsidio
8	Fondo Sectorial de Innovación Industrial, Enrique Bia	OUT	ANII - LATU	Empresas radicadas en el país	Subsidio
9	Apoyo al patentamiento de soluciones	OUT	ANII	Empresas privadas	Subsidio para Patentamiento
10	Innovación Inclusiva	OUT	ANII	Empresas privadas	Subsidio
11	Gestión de Innovación para la Industria	OUT	CEGETEC / ANII	Empresas industriales o servicios conexos	Asesoría
12	Alianzas para la Innovación - Proyectos de Innovación	OUT	ANII	Empresas nacionales	Subsidio
13	Alianzas para la Innovación - Desarrollo Tecnológico	OUT	ANII	Empresas nacionales	Subsidio
14	PIEP	OUT	MIEM	Pymes asociadas	Subsidio
15	Proyectos de Innovación Uruguay-España	OUT	ANII	Empresa nacional y empresa española	Subsidio
16	Cooperación con Israel	OUT	ANII	Empresa nacional y empresa israelí	Subsidio
17	Cooperación con Argentina	OUT	ANII	Empresa nacional y empresa argentina	Subsidio
18	Fondo Orestes Fiandra (Expansión de la Innovación)	OUT	ANII	Empresas pequeñas y medianas	Acceso al capital
19	Validación de Ideas de Negocios	OUT	ANII	Emprendedores	Subsidio
20	Emprendedores Innovadores - Empresas Jóvenes	OUT	ANII	Emprendedores / empresas	Subsidio
21	Incubadoras	OUT	Varias - Privados	Emprendedores	Capacitación / asistencia
22	Capitales Ángeles y Semilla	OUT	Varias - Privados	Emprendedores	Capital semilla
23	Programa Empresario Emprendedor	OUT	CIU - Jóvenes Empresarios - Ingenio	Emprendedores / empresarios jóvenes industriales	Capacitación / asistencia
24	Proyectos de vinculación Universidad, Sociedad, Producción (Modalidad 1)	Conexión	Udelar - CSIC	Investigadores, empresas o similar	Subsidio
25	Proyectos de vinculación Universidad, Sociedad, Producción (Modalidad 2)	Conexión	Udelar - CSIC	Investigadores, empresas o similar	Subsidio
26	Contratación de Profesionales (Herramientas para la Innovación)	IN	ANII	Empresas nacionales	Subsidio para contratación de personal
27	Contratación Expertos Internacionales (Herramientas para la Innovación)	IN	ANII	Empresas nacionales	Subsidio para contratación de expertos internacionales
28	Servicios Expertos Senior Alemanes	IN	Cámara comercio UY-Alemania	Empresas nacionales	Subsidio para contratación de Expertos Alemanes
29	Circulación de Talentos (Herramientas para la Innovación)	IN	ANII	Empresas nacionales	Subsidio para estancias internacionales
30	Timbó para la Industria	IN	CEGETEC	Empresas	Acceso a información
31	Timbó In Office	IN	CEGETEC	Empresas	Capacitación
32	Antena Tecnológica	IN	MINCYT y UIA	Empresas	Acceso a información
33	Redes Tecnológicas Sectoriales	IN	ANII	Redes tecnológicas sectoriales	Subsidio
34	Programa de capacitación a empresarios	IN	INEFOP	Empresa mediana o grande	Subsidio para capacitación
35	Registro de Marcas y Patentes de Invención	IN	MIEM - DGT	Empresas	Asesoramiento
36	Consultas de Orientación Técnico Competitiva	IN	CEI	Pyme sectores específicos	Consultoría

■ Bibliografía

- Aboal, Diego y otros (2014). Innovación en Uruguay: diagnóstico y propuestas de política. *Uruguay+25*, Documento de Trabajo, N° 12. Uruguay: RedSur y Fundación Astur.
- Acs, Zoltán, László Szerb y Erkkó Autio. (2016). *Global Entrepreneurship Index*. Global Entrepreneurship and Development Institute.
- B+I Strategy (2007). *La cometa de la innovación*. Bilbao: B+I Strategy.
- Camacho, Micaela (2014). "Políticas e instrumentos para impulsar la innovación en las pymes, en el marco del cambio climático en Uruguay". *Una promesa y un suspirar; políticas de innovación para pymes en América Latina*, M. Dini, S. Rovira y G. Stumpo (comps.). Santiago: CEPAL y Cooperación Alemana.
- Camacho, Micaela y otros (2010). *¿Cómo innovan las empresas exitosas en Uruguay?: una aplicación del modelo "la cometa de la innovación"*. Montevideo: Universidad Católica del Uruguay.
- Colombo, M., and Grilli, L. (2007). "Funding Gaps? Access to Bank Loans by High-Tech Start-Ups", *Small Business Economics*, No. 29, pp. 25-46.
- Cornell University, INSEAD y WIPO (2015). *The Global Innovation Index 2015: Effective Innovation Policies for Development*. Fontainebleau, Itaca y Ginebra.
- Durán, Cecilia y otros (2016a). "Inversión reciente en la industria uruguaya: ¿hacia un desarrollo sostenible?". *Journal of Technology Management & Innovation*, vol. 11, N° 1.
- Durán, Cecilia y otros (2016b). *Aportes para una discusión de políticas de fortalecimiento de PYMEs innovadoras y dinámicas en América Latina*. Santiago: SOPLA - Konrad Adenauer Stiftung (en prensa).
- Durán, Cecilia, Andrés Jung y Santiago García (2012). "Igualdad de oportunidades y construcción de capacidades para el desarrollo. El caso de Uruguay". *Pobreza, desigualdad de oportunidades y políticas públicas en América Latina*. Río de Janeiro: SOPLA - Konrad Adenauer Stiftung.
- Fagerberg, Jan (2003). "Schumpeter and the revival of evolutionary economics: an appraisal of the literature". *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 13, N° 2.
- Giudici, G. y Paleari, S. (2000). "The Provision of Finance to Innovation: A Survey Conducted among Italian Technology-based Small Firms", *Small Business Economics*, No. 14, pp. 37-53.
- González-Pernía, José Luis, Andrés Jung e Iñaki Peña (2015). "Innovation-driven entrepreneurship in developing economies", *Entrepreneurship & Regional Development*, vol. 27, N° 9-10.
- Hausmann, Ricardo y Dani Rodrik (2003). "Economic development as self discovery". *Journal of Development Economics*, vol. 72, N° 2.
- Imbs, Jean y Roman Wacziarg (2003). "Stages of diversification", *American Economic Review*, vol. 93, N° 1.
- Jung, Andrés y Silvia Vazquez (2013). "Desempeño industrial: una reflexión en clave de sectores y empresas exportadoras", *Enfoques sobre estructura productiva, inserción externa y competitividad*. Santiago: Konrad Adenauer Stiftung/ ACDE.
- Jung, Andrés y Micaela Camacho (2012). "Industry and regional factors associated to new firm formation in Uruguay". *Cuaderno de Economía, Universidad Católica del Uruguay*, Segunda Época, N° 1.

- Lederman, Daniel y otros (2014). *El emprendimiento en América Latina: muchas empresas y poca innovación*. Washington D. C.: Banco Mundial.
- Lopez-Gracia, J. y Aybar-Arias, C. (2000). "An Empirical Approach to the Financial Behaviour of Small and Medium Sized Companies", *Small Business Economics*, No. 14, pp. 55-63.
- Michael, Steven C. y John Pearce (2009). "The need for innovation as a rationale for government involvement in entrepreneurship". *Entrepreneurship & Regional Development*, vol. 21, Nº 3.
- Mondragón Quintana, Juan Carlos (2015). "La innovación en América Latina: Una mirada desde la economía social de mercado y la economía evolucionaria" *Serie Análisis y Perspectivas*, Nº 2. Santiago: SOPLA-Fundación Konrad Adenauer.
- Navarro, Juan Carlos, José Miguel Benavente and Gustavo Crespi (2016). *The new imperative of innovation: policy perspectives for Latin America and the Caribbean*. Inter-American Development Bank, Washington D.C.
- Reid G.C. (2003). "Trajectories of Small Business Financial Structure", *Small Business Economics*, No. 20, pp. 273-285.
- RICYT, OEA, CYTED (2001). Manual de Bogotá.
- Singer, Salvica, José Ernesto Amorós y Daniel Moska (2015). *Global Entrepreneurship Monitor 2014 Global Report*. Londres: Global Entrepreneurship Research Association.

Venezuela: emprendimiento e innovación en un entorno adverso

Fernando Spiritto

I. Introducción

En este texto se analizan los procesos de emprendimiento e innovación a partir de los incentivos (negativos o positivos) que el entorno socioeconómico (macroeconómico en particular) plantea a los individuos o empresas en un país petrolero como Venezuela. Respecto del entorno socioeconómico se destacará el efecto que el sistema institucional –entendido como las reglas de juego de la sociedad, moldeadas por la política o ejercicio del poder– y las decisiones que las autoridades (*policymakers*) toman ante problemas concretos. El sesgo global que tienen las instituciones y los que detentan el poder son factores que estructuran un ambiente favorable a la innovación y a la creación y desarrollo de las empresas. Si los gobiernos no respetan los derechos de propiedad, cercan regulatoriamente al sector privado, estatizan la economía, o no reconocen el pluralismo inherente a cualquier sociedad, las empresas e individuos carecerán de los incentivos necesarios para crear riqueza a partir de la investigación, la inversión, o la competencia.

El término emprendimiento hace referencia al nacimiento de las empresas y a la calidad del tejido productivo de un país, sobre todo de las industrias manufactureras. La innovación es el resultado del surgimiento y circulación de ideas en una sociedad que se traduce en nuevos y mejores productos, procesos productivos, avances tecnológicos,

modelos organizacionales o de negocios. En un sentido estrictamente económico, la innovación consiste en mejorar o cambiar las tecnologías existentes (equipos, mercadeo, inversiones, procesos) para producir bienes y servicios de mayor valor que los producidos con anterioridad (Christensen, 1996). El emprendimiento se traduce en iniciativas que nuevas empresas o las ya existentes para llevar esas ideas a los mercados. El emprendimiento y la innovación son concebidos en este trabajo como hechos dependientes, que responden a factores externos, más que como variables independientes. En un país como Venezuela, el ambiente socioeconómico determina en gran medida el ámbito microeconómico. En economías desarrolladas o estables resulta más útil, por ejemplo, el estudio de la innovación desde el punto de vista gerencial al interior de la empresa. Lo mismo puede decirse de la investigación y desarrollo (I+D) la que requiere de incentivos públicos para alcanzar niveles aceptables en los mercados modernos y más todavía en mercados tan volátiles como el venezolano.

La teoría moderna del crecimiento ha restado importancia al capital físico y dado mayor relevancia a las instituciones, las ideas y al capital humano (Jones y Romer, 2010). La simple sumatoria de factores de producción –equipos, trabajadores, materia prima y ahorro nacional– ya no es suficiente para generar aumentos sostenidos de ingreso per cápita, a menos que se trate de economías con muy

bajos niveles de desarrollo. La globalización y la aceleración tecnológica han convertido al conocimiento acumulado en las personas y en las instituciones en un aspecto fundamental del crecimiento y la creación de riqueza. La circulación expedita de la información acumulada es una condición necesaria para el surgimiento de ideas que sean desarrolladas en los ámbitos productivos. El emprendimiento y la innovación dependen en gran medida de la información disponible en la sociedad y de la libertad de los agentes productivos para utilizarla. En ese sentido, la información y los canales para su libre circulación constituyen un bien público de acuerdo con la definición clásica: no rival, bajos costos marginales, sujeto a fallas de mercado y prioritarios para las políticas públicas.

El crecimiento, por lo tanto, depende tanto de la disponibilidad de los factores de producción como de la eficiencia de su combinación. Surge así la noción de productividad, que se encuentra en el centro de la teoría del crecimiento. La productividad de los factores, basados en la habilidad de los trabajadores, la incorporación de conocimiento técnico y un ambiente institucional favorable a la producción de riqueza, son requisitos indispensables para elevar el bienestar de los pueblos. El creciente número de estudios sobre la productividad total de los factores (*total factor productivity*) muestran que para crecer de forma sostenida no es suficiente añadir trabajo y capital, sino también obtener un retorno de manera eficiente basado en el aprendizaje y el avance tecnológico. Existe una relación estrecha entre la innovación y el crecimiento de la productividad (Pagés, 2010, pág. 223).

Cuando se habla de capital humano deben hacerse algunas precisiones. Este concepto hace referencia, en primer lugar, a un volumen dado de trabajadores que aplican su esfuerzo y conocimiento a la producción de bienes y servicios. El criterio numérico es importante porque una población de trabajadores más grande supone más recursos para

la creación de riqueza. Pero el capital humano también hace referencia a las ideas en el amplio sentido del término, puesto que estas se traducen en conocimiento científico y aplicaciones tecnológicas, en nuevos productos, modelos de negocio, procedimientos, formas de organización, cultura y entretenimiento. Las ideas, como factor de crecimiento, tienen una gran ventaja sobre el capital físico, en la medida que no muestran rendimientos decrecientes, pueden ser duplicadas una y otra vez (son no rivales), en la inmensa mayoría de los casos no son patentables, lo que generaliza su adaptación, y, en un mundo globalizado y conectado por las redes de telecomunicaciones, circulan con cada vez mayor rapidez y alcance.

Hall y Jones (1999) sostienen que las diferencias en la acumulación de capital y la productividad que se observa de un país a otro, lo que a su vez determina el producto por trabajador, están relacionadas con lo que denominan infraestructura social, vale decir, el conjunto de instituciones que conforman el ambiente dentro del cual se desenvuelven los agentes productivos. "Una infraestructura social favorable a altos niveles de producto por trabajador proporciona un ambiente que favorece las actividades productivas, la acumulación de capital, la adquisición de habilidades y la transferencia de tecnología" (pág. 84, traducción propia). El emprendimiento y la innovación responden a las señales que se hacen desde el entorno: las regulaciones del gobierno, la libertad con la cual circula la información y la calidad de la infraestructura física -redes de telecomunicaciones, electricidad, caminos, entre otras-.

Las características del entorno socioeconómico ayudan a explicar el estado del emprendimiento y la innovación en Venezuela durante la segunda década del siglo XXI. El sistema político y sus instituciones no han estructurado un entorno favorable a tales actividades, dado que, entre otros factores adversos, están los desequilibrios macroeco-

nómicos –inflación, contracción económica y colapso de la productividad–, el pésimo estado de la infraestructura –en especial la red eléctrica y de telecomunicaciones–, el estatismo exacerbado en la forma nuevos organismos públicos, expropiaciones, crecimiento del empleo público, amplio espectro de regulaciones, obstáculos a la circulación de información que va desde la baja velocidad de internet, hasta la imposibilidad de adquirir publicaciones extranjeras por el control de cambio, la censura y falta de insumos que enfrentan los medios de comunicación.

En función de lo anterior, este estudio prioriza el entorno sobre las tendencias internas de las organizaciones. En economías estables, es más fructífero analizar el gobierno y la estructura de las empresas u organizaciones (un ejemplo de esto es el libro *The Innovator's Dilemma* de Clayton Christensen), mientras que en entornos volátiles como el venezolano es razonable asumir que las influencias externas tendrán más peso en la decisión de innovar o iniciar una empresa. En este contexto, la naturaleza de las instituciones marca la diferencia entre el éxito y el fracaso de las economías en el propósito de generar crecimiento económico y bienestar para los ciudadanos como sostienen Acemoglu y Robinson (2012) en su libro *Why Nations Fail*. De acuerdo con estos autores “cada sociedad funciona con un conjunto de reglas políticas y económicas creadas y hechas cumplir por el Estado y los ciudadanos colectivamente. Las instituciones económicas generan los incentivos económicos: incentivos para educarse, para ahorrar o invertir, para innovar o adoptar nuevas tecnologías, y así sucesivamente. Es el proceso político el que determina las instituciones bajo las cuales vive la gente y son las instituciones políticas las que determinan cómo funciona el proceso” (pág. 42, traducción propia). Más adelante agregan: “Las naciones fracasan cuando tienen instituciones económicas extractivas, apoyadas por instituciones políticas extractivas que bloquean

el crecimiento económico” (pág. 83). Por el contrario, son las instituciones que favorecen la distribución del poder y la riqueza, los mejores aliados del emprendimiento y la innovación, propios de una economía vigorosa.

Este texto está organizado de la siguiente manera: en la segunda sección se esboza un marco conceptual que describe la interacción de la empresa con su ambiente, se destaca el papel del sistema nacional de innovación (SNI), el efecto de las regulaciones gubernamentales, la facilidad para hacer negocios en el país y la calidad de la infraestructura y del sistema educativo. Luego, en la tercera sección se aborda la situación de la economía venezolana a partir del marco conceptual y se describen los desequilibrios macroeconómicos y las tendencias políticas que en la coyuntura barreras para emprender e innovar. Venezuela es un caso de populismo macroeconómico (Donrbush y Edwards, 1991) y autoritarismo político (Corrales y Penfold, 2012; Urbaneja, 2013) que dibujan un escenario nada propicio para el crecimiento de la productividad y la creación de riqueza. En la cuarta sección se expone el estado de la innovación y el emprendimiento en el país; la falta de información estadística constituye un problema grave para la economía venezolana y responde a una decisión política para ocultar “malas noticias”, lo que tiene serias repercusiones en el sistema productivo. En esta sección se reportan los pocos indicadores disponibles (número de empresas, patentes, entre otros) que, aunque lejos de esbozar un panorama completo de la realidad, muestran tendencias muy preocupantes en comparación con otros países de la región. En la cuarta sección se hacen las recomendaciones del caso sobre la base del diagnóstico hecho en las secciones precedentes, se identifican las barreras que deben ser eliminadas para impulsar las capacidades productivas de la economía. Los principales problemas se relacionan con las restricciones políticas a las libertades económicas y con las fallas de mercado que no son

debidamente corregidas. Finalmente, en las conclusiones se resumen los principales argumentos del artículo y se hacen algunas reflexiones generales.

II. Marco conceptual: el entorno de los emprendedores e innovadores

A. Cantidad y calidad

A continuación se presenta a grandes rasgos un marco teórico que intenta explicar el surgimiento o desarrollo de la innovación y el emprendimiento en las economías modernas, con énfasis en los efectos del ambiente socioeconómico sobre los agentes económicos (individuos y empresas) referido al caso venezolano.

El tejido productivo de un país desarrollado tiene muchas empresas y estas muestran un gran nivel de interrelación si se lo compara con el de un país de mediano o bajo ingreso. Un tejido productivo fuerte implica, entonces, dos dimensiones fundamentales: densidad y profundidad; cantidad y calidad. Aunque la cantidad de empresas por sí sola no es determinante para el ingreso per cápita, una densidad empresarial moderada junto con una alta capacidad de innovación y sólidos vínculos de aquellas con su ambiente –proveedores, sistema educativo o las agencias públicas de fomento– son necesarios para crear riqueza (Porter, 2008). La productividad total de la economía estará influida por la mezcla óptima de distintos tamaños de empresas. El elevado ingreso per cápita es consecuencia del gran excedente generado, que a su vez se materializa (problemas distributivos aparte) en mejores salarios. En sentido contrario, una baja densidad empresarial sugiere la atonía del tejido productivo: pocas empresas, baja interrelación, alto desempleo y bajo ingreso para los trabajadores.

Las unidades productivas básicas de una economía son las empresas, las que se relacionan de diferentes formas para proporcionar a la sociedad los numerosos bienes y servicios que esta necesita. Así, tenemos las relaciones jerárquicos (bienes intermedios y finales); las asociativas (*joint ventures*, consorcios); las colaborativas (investigaciones conjuntas) y las corporativas (consorcios o grupos empresariales). Las empresas también se pueden clasificar utilizando criterios tales como el sector donde se desempeñan (primario, secundario, terciario); el tamaño (número de trabajadores, ventas); situación jurídica (pública o privada); estructura de capital (abierto o cerrado); o los mercados que abarca o las regiones donde se ubican (nacionales, multinacionales).

La cantidad y calidad de las empresas que integran el tejido productivo de un país dependen de una gran variedad de factores, muchos de ellos con profundas raíces históricas. Entre otros se pueden mencionar los factores de producción con que cuenta la economía –recursos naturales, por ejemplo–, la preparación del recurso humano, la situación geográfica o las condiciones de la demanda que proporcionan las señales e incentivos para invertir. Desde una perspectiva largo plazo, también pueden ser considerados para describir el tipo de ambiente en que nacen o crecen las empresas y que hacen más o menos amigable el clima de negocios, factores institucionales derivados de hechos históricos como serían los lazos coloniales, la concentración de la tierra, la desigualdad, o la forma de gobierno (Coatsworth, 2005).

Los mercados desarrollados, aprovechando la demanda creciente, se extienden por todos los nichos de negocios que intentan satisfacer las ilimitadas necesidades humanas y además crean nuevas necesidades en el proceso. En las sociedades modernas, la demanda se sostiene y crece por la inversión de las empresas, el gasto público de los gobiernos, por la labor crítica que cumple el

sistema financiero, al fomentar el consumo y la inversión, y por la demanda de exportaciones proveniente de agentes económicos externos la que sirve para evitar la capacidad ociosa cuando la demanda interna es insuficiente. En algunos países, como los asiáticos, las exportaciones constituyen el motor de sus economías.

Las empresas desarrollan su competitividad para aprovechar la demanda de la población y de las otras empresas. La competitividad es un concepto que se aplicado a la empresa vista como unidad productiva individual, para medir su desempeño en relación con los competidores del mercado. Hace referencia a la capacidad de disminuir costos, ganar cuotas de mercado y aumentar la rentabilidad. El término se extiende usualmente a sectores, regiones e incluso países.

El proceso de innovación refleja la adaptación de la empresa a la demanda cambiante a partir de nuevos procesos y tecnologías para hacerla más competitiva. Tal como ha enfatizado Porter (2008), la creciente sofisticación de la demanda es un importante factor de estímulo a la competitividad. Mercados con demanda sofisticada presionan a las empresas por mejores productos y les proporcionan información vital sobre tendencias de consumo en los mercados de exportación. En la mayoría de los casos, empresas competitivas y empresas rentables son términos sinónimos. La competitividad genera externalidades positivas: creación de empleos, relación con proveedores, nuevo conocimiento productivo, impuestos al gobierno. Queda como tarea de la regulación pública el combate a los monopolios, el cumplimiento de los estándares laborales, el pago de las obligaciones fiscales, y la creación de un clima favorable a la producción ¹.

El número de empresas tiene incidencia directa en la capacidad productiva de las economías y en el bienestar de la población. No se concibe un tejido productivo fuerte con pocas empresas, como es el caso de los países en desarrollo. Determinar los factores que inciden en la entrada de firmas al tejido productivo es una tarea vital de la teoría del desarrollo y para lo cual no pueden darse recetas de alcance universal. Son muchos los factores que intervienen y las realidades a considerar. No obstante, algunos desarrollos teóricos pueden rescatarse de la literatura.

Hausmann y Rodrik (2003), por ejemplo, destacan un aspecto poco analizado en los estudios sobre desarrollo económico: el proceso mediante el cual los países descubren en qué son buenos produciendo. Esto es importante en relación con el número de empresas de una economía porque "tomar las decisiones correctas de inversión es la clave del crecimiento futuro dado que las mismas determinan el patrón de especialización" (p. 606). Conocer los costos de producción de un producto es tal vez la información de mayor valor para un empresario que aspira a entrar al mercado. Es usual que un empresario pionero haga tal descubrimiento, lo que significa que el camino queda abierto para otros que aspiren a captar las rentas del nicho o área de negocio que se abre. Al ser este "descubrimiento de costos" (*cost discovery*) un bien público del que otros se aprovecharán, es obvio que su provisión será escasa, lo que retrasa la capacidad productiva de los países. Por lo tanto, es materia de las políticas públicas regular esa distorsión promoviendo las inversiones mediante el arsenal de medidas a su disposición (subsidios e incentivos fiscales, entre otros) y regulando la dinámica posterior para evitar que empresas ineficientes y protegidas



1 En este sentido pueden mencionarse los trabajos del Banco Mundial para evaluar el clima empresarial y determinar la facilidad para hacer negocios. Con ellos se busca determinar las restricciones al crecimiento del sector privado y el desempeño de las empresas a las que considera vitales para el desarrollo. Se evalúan las regulaciones, los impuestos, el respeto a la propiedad privada y los contratos, entre otros aspectos que influyen en el crecimiento económico (Banco Mundial, 2010, págs. 299-303).

continúen operando y despilfarrando recursos. En todo caso, nos interesa presentar la información sobre costos como un factor que incide directamente en el aspecto cuantitativo del tejido productivo de los países. Se abre así un área concreta de acción para las instituciones que fomentan el desarrollo.

Gerosky (1995) proporciona un resumen de los hechos generalmente aceptados sobre la entrada de las firmas al mercado. Con las naturales reservas que las generalizaciones de este tipo despiertan, es posible ilustrar la dimensión cuantitativa del tejido productivo que aquí manejamos, con algunas tendencias que describen la demografía empresarial. Según este autor, el *firm entry* es un proceso fluido en el que la entrada de nuevas firmas es alta en número, pero la tasa de supervivencia muy baja, pues a las empresas les toma un largo período consolidar su posición. En estas circunstancias, la respuesta de las empresas establecidas es selectiva ya que, por lo general, no les resulta rentable tomar medidas para detener la presencia de nuevos competidores. Esto implica que la entrada no es un factor que afecta la rentabilidad de los sectores en forma directa. En una gran proporción, las nuevas empresas surgen como resultado de la diversificación de las firmas ya establecidas las cuales les proporcionan apoyo financiero y soporte en sentido amplio². También es posible observar que la entrada de empresas tiende a producirse en períodos específicos y no gradualmente a lo largo del tiempo. Los episodios de alto número de entradas parecen estar asociados con la fase del ciclo de productos en la que se generan innovaciones y avances técnicos, mientras que en los períodos de estancamiento tecnológico, el número de entradas se reduce. Esto indica que existe una estrecha relación entre un tejido productivo en crecimiento y el desarrollo o adaptación tecnológica.



Segarra Blasco y otros (2009, pág. 22) hacen un resumen de los principales hechos estilizados que la literatura refiere sobre la demografía empresarial, con énfasis en los países europeos, entre los más importantes destacan los siguientes: i) las tasas de entrada y salida son elevadas en todas las industrias y las diferencias se basan en las características tecnológicas y las barreras de entrada y salida; ii) en el largo plazo, las nuevas empresas tienen poca incidencia en el mercado cuando se les evalúa en función de la producción y el empleo; iii) las entradas aumentan durante los ciclos expansivos y disminuyen durante los contractivos; iv) los sectores con mayores tasas de entrada también muestran las mayores tasas de salida, por lo que las tasas netas de crecimiento son bajas; v) la demografía empresarial está influida por el ciclo de vida de la industria, puesto que en la fase inicial hay más entradas que salidas, mientras que en la fase de madurez hay más salidas que entradas; y vi) los sectores que muestran alta innovación y eficiencia atraen mayor número de entradas. Estos autores también resumen los principales hechos vinculados a la supervivencia de las empresas: i) mientras más antigua y más grande, mayor es la probabilidad de sobrevivir; ii) las condiciones tecnológicas y el tipo de demanda influyen en gran medida en la permanencia o salida; iii) las empresas grandes presentan una menor rotación; y iv) el crecimiento decrece con la edad, el tamaño y la cuota de mercado. Asimismo, destacan que la distribución de las empresas por tamaño es asimétrica en el sentido de que los mercados muestran un gran número de empresas pequeñas y un reducido número de empresas grandes (pág.14). La intensidad del capital influye en el tamaño, pues los sectores intensivos cuentan con menos empresas y son de

2 El apoyo de las casas matrices a sus filiales es vigilado muy de cerca por las autoridades regulatorias, porque puede dar lugar a prácticas reñidas con la competencia.

mayor tamaño, mientras que en los sectores de baja intensidad se observa mayor número de empresas y de menor tamaño.

El tamaño es una variable importante para evaluar la productividad o la eficiencia de las empresas que integran un tejido productivo, en este contexto, lo relevante no es el número sino su productividad y la capacidad para generar empleos. Por lo general, se encuentra gran variabilidad entre los tipos de empresas que componen el tejido productivo –medido por el número de empleados como el indicador más utilizado aunque también se utiliza el volumen de ventas–. Es común distinguir entre pequeñas, medianas y grandes empresas; el número de empleados que diferencia una categoría de otra varía de un país a otro o de la región que se considere³.

La productividad agregada de una economía es el promedio ponderado de la productividad de sus empresas. En la literatura se destaca el hecho de que la contribución de las empresas pequeñas, grandes y medianas a la productividad total no es la misma (Beck y otros, 2005; Pagés, 2008). En América Latina, donde el número de empresas pequeñas y medianas es muy grande, el desempeño global de la economía es afectada por la baja productividad de estas, a lo que se suma que las pequeñas y medianas empresas son menos propensas a la innovación, a la adaptación tecnológica, a la preparación del personal y a la creación de empleos en cantidad y calidad, entendido esto última en términos de estabilidad, altos salarios y beneficios. Mejorar la productividad de estas empresas aportaría poco a la productividad agregada si en paralelo no existe una mejora en la productividad de las grandes. Los esfuerzos por coordinar mejor a las pymes para crear sinergias, economías de escala y generar conocimiento es un objetivo de los

organismos empresariales y de la política industrial de los gobiernos. La mala asignación de los recursos, que deriva en una cuota alta de empresas pequeñas y medianas con poca productividad, es el resultado de distorsiones generadas por sistemas tributarios que desestimulan el crecimiento, sistemas financieros subdesarrollados que niegan el crédito a potenciales empresas productivas, altos costos de registros que estimulan la informalidad o sistemas de seguridad social con insuficiente cobertura y poca capacidad de control (Pagés, 2008, págs. 82-83). En el mismo sentido, Beck y otros (2005) en una muestra de 45 países encontraron que el tamaño del sector de las pequeñas y medianas empresas está asociado con el alto crecimiento económico, pero al controlar por endogeneidad no pudieron concluir que existía una relación de causalidad. Tampoco pudieron determinar si hubo impactos significativos del sector en el ingreso de los segmentos más pobres de la población ni en la extensión de la pobreza. Por ello no apoyan los tradicionales programas de subsidios directos a este sector.

B. El ambiente de empresas y emprendedores

Las empresas, consideradas individualmente o por sectores, cuentan con una dieta (mix) de factores o insumos que obtienen de su ambiente. A nivel macro, pueden mencionarse los beneficios de la estabilidad macroeconómica o institucional, entre ellos derechos de propiedad, mercado expedito, apoyo e incentivos públicos, baja inflación y solvencia del Estado (Rodrik, 2005). A nivel micro pueden mencionarse infraestructura, financiamiento, trabajadores calificados, programas de apoyo público, conocimiento tácito, que existe en el ambiente, o conocimiento



3 La Unión Europea utiliza cinco escalas en el número de empleados para definir a las empresas entre micro (hasta 10), pequeña (hasta 50), mediana (hasta 250) y grande (más de 250).

codificado, que es adquirido comercialmente. La combinación de factores consumidos por las empresas variará dependiendo de múltiples circunstancias o condicionantes de su ambiente socioeconómico: la geografía, la dotación de recursos del país (*endowments* o ventajas comparativas), el ingreso per cápita, la integración con otras economías, el tamaño en términos de empleo o valor agregado, las características de su sector (barreras de entrada, sofisticación tecnológica, intensidad de capital, tipo de insumos requeridos) y las del sistema político. La calidad e importancia de los factores no es la misma en todos los países, así como tampoco son los mismos los problemas que puedan afectar el desempeño de las empresas, pues esto dependerá de las circunstancias de cada economía. Observar la especificidad de la dieta de cada empresa o sector permitirá hacer recomendaciones concretas de política pública para cada caso en particular⁴.

Es necesario un ambiente favorable para la actividad productiva y, de este modo, aumentar el número de empresas y fomentar su competitividad. De los factores enumerados anteriormente, las instituciones, la infraestructura física, el conocimiento científico – convertido en aplicaciones tecnológicas –, y el recurso humano que proporciona el sistema educativo o la inmigración, son aspectos del entorno que tienen gran impacto en la actividad productiva. En ellos encontramos buena parte de las interacciones que las empresas desarrollan con su ambiente.

El factor institucional ha cobrado relevancia teórica en los últimos años para explicar el crecimiento económico, la productividad de las empresas y la reducción de la pobreza (North, 2005; Di Trolio, 2012). El nuevo institucionalismo, como se denomi-

na a la línea de investigación, promueve la revalorización de la política y lo público en la discusión sobre el desarrollo, ante el hecho destacado, entre otros por North, que la teoría neoclásica no consideró la relación entre el marco institucional y el crecimiento económico (Di Trolio, 2012, 64). El tema ha generado mucha polémica en la literatura al negar unos su influencia y otros sobredimensionarla. Es ampliamente conocida la tesis de Douglas North (1991) sobre el efecto de las instituciones en el desarrollo económico: “Las instituciones son restricciones humanas diseñadas para establecer las interacciones políticas, económicas y sociales, consistentes en restricciones informales (sanciones, tabús, costumbres, tradiciones y códigos de conducta) y formales (constituciones, leyes, derechos de propiedad). A lo largo de la historia, las instituciones han sido diseñadas por lo seres humanos para crear orden y reducir la incertidumbre en el intercambio”. Según el autor, las instituciones tienen por objetivo reducir la incertidumbre del ambiente humano y asegurar el orden tan necesario para el cambio económico mediante reglas de juego compartidas: “El desorden incrementa la incertidumbre cuando derechos y privilegios de individuos y organizaciones quedan indefensos como consecuencia de relaciones inestables en los mercados políticos y económicos” (North, 2005, pág. 7, traducción propia). No existe mayor perturbación económica en este caso que la afectación de los derechos de propiedad legítimamente adquiridos. Tales derechos son la base de intercambio comercial en cualquier sociedad, pero también una defensa contra el poder ilimitado que hace inviable la democracia.

Las instituciones deben garantizar la acción colectiva de individuos y organizaciones,



4 Por ejemplo, en un país como Venezuela las empresas enfrentan obstáculos por la deficiente infraestructura (fallas eléctricas, vías de transporte en mal estado) y las características del sistema político (baja calidad institucional y riesgos de expropiación). En un país como Uruguay, el problema se presenta con el financiamiento y el tamaño del mercado interno que no permite generar economías de escala. La relación entre las características de los insumos del ambiente, el desempeño productivo y los condicionantes o circunstancias arriba descritas abre una interesante línea de investigación que sobrepasa los objetivos de este trabajo.

lo que es muy necesario para la actividad económica. Las instituciones deben asegurar que las partes cumplan los compromisos asumidos entre sí cuando deciden cooperar en actividades comunes, es decir, haciendo cumplir los contratos. También influyen en los costos de transacción, que son aquellos en que se incurre cuando se hacen transacciones en el mercado (búsqueda de información, cumplimiento de regulaciones, presentación de colaterales, entre otros). Cuando estos costos son altos, el crecimiento económico enfrenta obstáculos que limitan la eficiencia con la cual se producen bienes y servicios.

En el mismo sentido, Acemoglu y Robinson (2012, pág. 43) llevan al extremo la importancia del proceso político y las instituciones que de él nacen al afirmar que “al influenciar los comportamientos e incentivos de la vida real, crean el éxito o el fracaso de las naciones”. No es la geografía, ni la cultura, ni la ignorancia de los gobernantes lo que en mayor medida ocasiona el atraso de los países; son las instituciones con su capacidad para moldear conductas las que en última instancia los llevan por el camino del bienestar.

Instituciones de alta calidad disminuyen los costos de transacción al limitar actividades que desvían recursos hacia actividades improductivas (*rent seeking*) como el cabildeo, los sobornos o el uso indebido de influencias (Di Trolío, 2012, pág. 75). La corrupción, en este sentido, puede verse como un impuesto generalizado que extrae recursos de los ciudadanos, los que deberían invertirse en los negocios o ser disfrutado por quienes los generan. La corrupción aumenta los costos de transacción poniendo así mayores obstáculos a la actividad productiva. El uso de recursos comunes con fines privados no es solo éticamente reprobable, sino que económicamente ineficiente porque una proporción del gasto público se destina al disfrute privado en lugar de dedicarse a la provisión de mayor impacto social.

Algunos autores piensan que el factor institucional está sobredimensionado en la explicación del desarrollo y el crecimiento. Rodrik (2006) señala que no se ha establecido una sólida vinculación entre el diseño institucional y el desempeño económico y que es mucho mejor que los decisores públicos se concentren en las principales limitaciones observadas en sus economías, como las limitaciones al crédito, el capital humano y fallas de mercado, en lugar de gastar energía en las grandes reformas administrativas.

En el mismo sentido, Reinert (2007) alerta contra la práctica de aislar factores determinados, en este caso las instituciones, para explicar el desarrollo sin tomar en cuenta la totalidad del proceso. En línea con lo expuesto por North, este autor señala que el nuevo institucionalismo surgió como un intento de la economía neoclásica para dar respuesta a las zonas oscuras –el residuo, podríamos decir– que este enfoque no cubre y por lo tanto ha habido una tendencia a su sobredimensionamiento. En su opinión, la clave para entender el crecimiento descansa en el incremento del conocimiento y la productividad que crean las nuevas tecnologías y las formas como la sociedad produce. Las instituciones, como el capital, no tienen valor intrínseco, constituyen la estructura externa que soporta el sistema productivo de una nación. Las instituciones son moldeadas por el modo de producción y no al contrario: “Precisamente porque las instituciones y el modo de producción de una sociedad evolucionan al mismo tiempo, aquellas no pueden ser estudiadas exitosamente separándolas del sistema tecnológico que las necesita y las ha creado” (pág. 223, traducción propia).

Los enfoques absolutos deben ser matizados, pues, tal como afirma Di Trolío (2012), las instituciones no son el factor determinante del crecimiento y la pobreza, pero tampoco son un simple telón de fondo del proceso de desarrollo de los países: “Las instituciones ac-

túan como un factor prismático que condiciona la magnitud del efecto del crecimiento económico sobre la pobreza. Mientras más baja sea la calidad institucional de un país, menores serán las oportunidades de las personas, especialmente los pobres, para aprovechar los beneficios del crecimiento” (p. 254)⁵.

La infraestructura proporciona el soporte físico sobre el cual se desempeñan las empresas. No se trata solo del fácil acceso y a costos razonables a las redes de energía, agua, puertos y caminos, sino también de la forma en que se accede a la información. Las empresas aprenden de su ambiente en un complejo proceso que abarca la obtención de información mediante el cara a cara en los clústeres, las actividades académicas, las reuniones con proveedores y clientes, los foros empresariales, los programas públicos de apoyo, y el acceso directo al *pool* mundial de ideas que proporcionan los medios de comunicación y sobre todo internet.

Disponer de una infraestructura de calidad, es decir, caminos, puentes, puertos, redes eléctricas o de agua, contribuyó al desarrollo de los países más ricos. Como se señala en el *Reporte sobre el desarrollo* del Banco Mundial (1994), la infraestructura tal vez no sea el motor del crecimiento económico, pero con toda seguridad constituye sus ruedas. Por ejemplo, desde una perspectiva histórica, la Inglaterra del siglo XVIII arrancó primero en la carrera industrial de occidente, entre otras razones, debido al avanzado sistema de comunicaciones internas que aprovechó la abundancia de ríos y canales navegables⁶. En el mismo sentido, la vastedad del territorio

estadounidense constituyó un serio obstáculo al desarrollo de la nación y su aparato productivo. La creación de un mercado unificado –condición necesaria del crecimiento económico– fue posible en gran medida gracias al despliegue masivo del ferrocarril. En 1869 se completó la primera vía férrea transcontinental. En 1893 el país disponía de más de 170.000 millas de vías férreas, cantidad superior a las poseídas por el resto del mundo. El primer cable submarino para el servicio telegráfico inició operaciones en 1866.

Como factor de desarrollo económico, la infraestructura se torna aún más importante en la llamada economía del conocimiento o era digital en la que hoy vivimos. Hemos entrado ya, de acuerdo con Drucker (1993), en la sociedad poscapitalista en la cual el conocimiento se convierte en el principal factor de producción, desplazando incluso al capital y al trabajo. El avance constante de los servicios en la estructura económica de los países, a medida que aumenta el ingreso per cápita, es una forma concreta en la que se materializa la sociedad del conocimiento. Las redes de telecomunicaciones son un componente fundamental de esa infraestructura, porque el transporte de información en cualquiera de sus formas se ha convertido en un insumo de la actividad económica moderna. El sector servicios es una máquina de procesar información. Telecomunicaciones hace referencia a la comunicación sobre largas distancias y a los medios (redes) para transportar la información. A lo largo del tiempo hemos visto cómo esos medios se han masificado y vuelto más eficientes, transportando no solo la voz,



5 En todo caso, no hace falta un análisis muy sofisticado para reconocer el impacto de las instituciones en la economía de un país, sobre todo en esta época marcada por la globalización. Si, por ejemplo, un gobierno no puede o no quiere garantizar los derechos de propiedad, es un hecho que la inversión nacional o extranjera, necesaria para el crecimiento y la reducción de la pobreza, disminuirá sensiblemente, a menos que existan arreglos extra mercados (*rent seeking*) entre políticos y empresarios. Como veremos más adelante, esto podría estar pasando en Venezuela durante los primeros años del siglo XXI.

6 “La ausencia de barreras en la forma de aduanas internas o caminos feudales con peajes crearon en Gran Bretaña el más largo mercado unificado de Europa. La unidad política fue reforzada por la geografía: la masa territorial era pequeña; la topografía favorable; y la costa estaba formada por muchas bahías naturales. Más todavía, lo que la naturaleza otorgó, el hombre mejoró. Desde mediados del siglo XVII en adelante, hubo una inversión continua y creciente, tanto pública como privada, en la extensión del sistema de ríos y la construcción de nuevos caminos y puentes. En 1750 existían más de mil millas de ríos navegables en Gran Bretaña, y el Parlamento había estado aprobando leyes para la construcción de caminos expresos a un ritmo de ocho por año durante el último medio siglo” (Landes, 1999, pág. 46, traducción propia).

como al principio, sino también video, texto, sonido o cálculos matemáticos. Pocos sectores económicos han mostrado mayor dinamismo tecnológico o comercial que el de las telecomunicaciones.

Sin telecomunicaciones eficientes ninguna sociedad contemporánea podría tomar ventaja de la globalización que hoy pone a su disposición un caudal de conocimiento y oportunidades –y es verdad, también peligros– nunca antes vistos en la historia de la humanidad. La globalización, en este sentido, no es un fanatismo ideológico, “sino el nombre de un proceso de integración, a lo largo de las fronteras, de economías de mercado que se liberalizan en un tiempo en el cual los costos de comunicación y transporte que caen rápidamente” (Wolf, 2004, pág. 10, traducción propia). El creciente peso de los servicios en los productos internos de los países convierte a la información y a los medios digitales por los cuales se transmite en un insumo indispensable de la actividad económica. Concretamente, las redes de telecomunicaciones constituyen la infraestructura esencial para que la información fluya a todos los rincones del planeta. La ubicuidad de internet así lo demuestra.

El conocimiento científico y las aplicaciones técnicas han sido el combustible del crecimiento económico. Su difusión a lo largo de la sociedad aumentó la productividad de empresas y trabajadores así como los salarios. Un rápido repaso histórico muestra cómo el conocimiento científico estimuló el cambio económico y modeló el perfil de las sociedades modernas. Cuando se considera al conocimiento en términos generales, y al conjunto de instituciones que contribuyen a crearlo y difundirlo a lo largo de la sociedad, estamos en presencia del sistema nacional de innovación (SNI). El SNI es la interrelación de empresas –cadenas de valor, clústeres, consumidores–, universidades, institutos de investigación, organizaciones gremiales y organismos del Estado, que, respondiendo a los

incentivos de las políticas públicas, elevan la capacidad productiva de la economía y como consecuencia el bienestar de la población (Pagés, 2010).

Reinert (2007) presenta, como un buen ejemplo histórico, el sistema nacional de innovación vigente en Holanda al final de la Guerra de los Treinta Años en 1650. Creado alrededor de cuatro sectores de alto crecimiento (marina mercante y militar; ciencia, arte e industria especializada en óptica; textiles; cobre para placas de impresión y cerámica), la interrelación entre los mismo generó una gran dinámica de crecimiento económico, el “conocimiento desarrollado en un sector ‘saltaba’ a otros sectores aparentemente no relacionados, demostrando así la idea que nuevo conocimiento es creado cuando se vinculan factores o eventos previamente desconectados. La diversidad en sí misma vino a ser entendida como un ingrediente clave del crecimiento económico, y esta diversidad no se encontraba en comunidades agrícolas donde las personas tendían a producir las mismas cosas. Esto ha sido reconocido como uno de los problemas de las áreas que producen materias primas: desarrollan poco comercio entre ellas” (pág. 94, traducción propia).

El SNI genera, acumula y expande el conocimiento y sirve de base al crecimiento económico y a la transformación de la sociedad. El sistema responde a los incentivos –positivos y negativos– que se envían desde la sociedad y, en especial, de los decisores públicos cuyo poder político fija límites y restringe actividades, pero también abre nuevas oportunidades para individuos, organizaciones y empresas.

En las siguientes secciones haremos énfasis en los incentivos que vienen desde el sistema político y sus efectos en el SNI tomando a Venezuela como caso de estudio. Este país es un claro ejemplo de los incentivos negativos provenientes de los decisores públicos que terminan ahogando la innovación y el emprendimiento. Resulta obvio que

estos procesos económicos y sociales son influidos por otros factores como las ventajas comparativas de la economía, su posición geográfica, la cultura empresarial, los compromisos internacionales, la profesionalización de la burocracia, las fallas de mercado o los recursos financieros disponibles. Como argumentaremos a continuación, la acción del gobierno es uno de los principales impedimentos a la innovación y el emprendimiento en el caso venezolano.

III. El entorno macroeconómico de innovadores y emprendedores en Venezuela

El entorno macroeconómico influye en el desarrollo de la innovación y el emprendimiento de un país porque de allí provienen los incentivos fundamentales para el trabajo, la inversión y la materialización de ideas en el mercado en la forma de productos y servicios. La política fiscal y la monetaria contribuyen, por ejemplo, al nivel de precios y a la rentabilidad de los proyectos vía tasas de interés. Cuando existen tendencias inflacionarias o altas tasas de interés, se desincentiva la inversión y se dificulta la planificación de los negocios. La escasez de financiamiento impide que las ideas se materialicen en la forma de emprendimientos. Si a lo anterior se agrega el irrespeto a los derechos de propiedad mediante una política arbitraria de expropiaciones o de excesivas regulaciones, existirá entonces un ambiente poco propicio a la innovación y el emprendimiento. El ambiente socioeconómico venezolano corresponde a esta descripción. Desde el punto de vista macroeconómico, el país enfrenta un grave problema estructural: la renta petrolera ya no tiene la capacidad para generar crecimiento. Si comparamos el desarrollo económico del país durante el período 1920-1980 –caracterizado por un alto crecimiento y progreso social– con las tres décadas siguientes, resul-

ta evidente que Venezuela ha experimentado un descalabro económico y social con pocos precedentes. Ni siquiera el *boom* petrolero que se inició en 2003 y culminó en 2014 pudo esconder los rasgos deformes de una estructura económica poco diversa, que no genera suficientes empleos y contribuye a extender la pobreza. En 2016 Venezuela atravesó por una crisis económica sin precedentes, caracterizada por la inflación más alta del mundo, recesión y escasez de productos de todo tipo debido a la destrucción de la capacidad productiva nacional y la disminución de divisas para importar. La crisis es producto del mal manejo de los recursos petroleros del *boom* iniciado en 2003. Al igual que en el *boom* anterior de 1973, el gasto público y las importaciones continuaron en ascenso hasta que los precios del petróleo disminuyeron a finales de 2014 sumiendo al país en una severa crisis. En paralelo el gobierno utilizó prácticas no convencionales como el financiamiento deficitario por parte del Banco Central para impulsar su agenda política. También desvió recursos de la empresa petrolera (PDVSA) hacia fondos discrecionales, lo que afectó las reservas internacionales. Como ha sido el caso en los años de altos precios petroleros, los déficits fiscales y el endeudamiento han sido la norma, dejando al país vulnerable ante la volatilidad del mercado petrolero.

Para completar el cuadro de la crisis, el gobierno implementó una política cambiaria que generó graves distorsiones. El control de cambios instaurado en 2003, basado en cambios diferenciales, se constituyó en una fuente de corrupción y rentismo, al permitir grandes diferencias entre sus tasas de cambio y el mercado paralelo. La situación se exacerbó desde 2014 al escasear las divisas por la caída del precio del petróleo. La lentitud en ajustar los tipos de cambio oficiales ante un creciente aumento de la liquidez interna, se tradujo en una mayor devaluación del mercado paralelo y en la aceleración de la inflación, pues esta última tasa servía de marcador de

precios. La escasez de dólares hizo que el gobierno ajustara las importaciones a la baja, lo que afectó a la producción por la falta de insumos. A la inflación se sumó la recesión, situando a la economía en la peor de las situaciones posibles.

En el año 2006, Hugo Chávez radicalizó su política económica al asumir el socialismo como programa político, lo acentuó el carácter autoritario del gobierno. El rasgo más relevante de este socialismo del siglo XXI fue su carácter estatista y regulador del sector privado. Se realizaron expropiaciones en casi todos los sectores de la economía, desde fundos agropecuarios hasta empresas petroleras. El gobierno asumió directamente la producción de bienes y servicios mostrando grandes ineficiencias que contribuyeron a la escasez generalizada de 2013 en adelante.

En el mismo sentido, el sector privado fue objeto de un amplio abanico de regulaciones. La protección a los derechos de propiedad se debilitó producto de un conjunto de leyes que fueron aprobadas con base en delegaciones legislativas. Los empresarios han tenido que soportar no solo los controles de cambio y precios surgidos de las crisis políticas de 2002-2003, sino también amplias restricciones en materia de inventarios, ganancias, distribución y financiamiento. Las nuevas leyes le permiten al gobierno expropiar de forma expedita la cadena de comercialización de aquellos bienes que considere de primera necesidad. El transporte de mercancías por las vías del país está sujeto a la emisión de permisos por parte de una agencia del gobierno. A esto se añade que el gobierno mantiene una actitud persistente de ocultamiento de cifras macroeconómicas, que constituyen indicadores clave como la tasa de inflación, la tasa de crecimiento del producto o el déficit fiscal; estas cifras no se hacen del conocimiento público por razones políticas, lo que conlleva a que los individuos y empresas no puedan planificar o iniciar proyectos.

El ocultar las estadísticas no es un tema novedoso –hay que recordar los casos recientes de Argentina y Grecia–, pero en el caso venezolano es casi una política del gobierno. En este sentido, vale la pena destacar las palabras del Angus Deaton, premio Nobel de economía 2015, quien nos recuerda que “no se puede discutir coherentemente el progreso sin definiciones y evidencia que lo respalde. En realidad, un gobierno ilustrado es imposible sin la recolección de datos. A menos de que entendamos cómo es que se acopian los datos y qué significan, corremos el riesgo de ver problemas donde no los hay, de soslayar necesidades urgentes que se pueden solucionar, de experimentar ira ante meras fantasías al tiempo que soslayamos horrores reales y de recomendar políticas fundamentalmente equivocadas” (2015, págs. 32-33). La innovación y el emprendimiento dan origen a la decisión de invertir y esta decisión no puede tomarse en condiciones de incertidumbre, vale decir, si no se cuenta con un conocimiento adecuado del entorno.

El efecto acumulado de las distorsiones macroeconómicas y los obstáculos burocráticos tienen un efecto concreto. La carga regulatoria del sector privado unido a la gran cantidad de subsidios, la existencia de cambios múltiples, y la alta inflación, hacen que en la práctica no exista el sistema de precios, que constituye el conjunto de incentivos y señales de mercado que le indican a empresas e individuos qué, cuánto y cómo producir.

IV. El estado de la innovación y el emprendimiento en Venezuela

Las políticas de fomento tecnológico en Venezuela no han sido exitosas debido, entre otros factores, a la poca articulación de los integrantes del sistema nacional de innovación (SNI) y a los incentivos negativos del entorno socioeconómico. El sistema institucional de fomento tecnológico y a la innovación

nació en Venezuela durante los años sesenta en el marco de las políticas impulsadas por la UNESCO en América Latina. Se trataba de crear centros de investigación –universidades e institutos– e implementar políticas desde los consejos nacionales de ciencia y tecnología – CONICIT–. A ello se agregó la existencia de fondos especializados para el financiamiento de la investigación científica (Pagés, 2010).

A partir de 1999, con el gobierno de Hugo Chávez, el sistema institucional de fomento tecnológico se transforma⁷, al crearse, ese año, el Ministerio de Ciencia y Tecnología. Este organismo tiene como objetivos planificar el sector, dinamizar el sistema productivo, fortalecer los estudios de posgrado y otorgar financiamiento, entre otros. En 2009 se creó el Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología e Industrias Intermedias con atribuciones para supervisar las telecomunicaciones y el servicio postal. En 2011 se hicieron nuevos cambios al crearse el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, esta vez sin el componente industrial para el cual se creó un nuevo ministerio.

En 2005 se aprobó la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI), reformada en 2010, que estructura el SNI sobre pautas muy precisas: se creó el Observatorio Nacional de Ciencia y Tecnología y un organismo de financiamiento y administración, el Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (el FONACIT) que tiene atribuciones para impulsar proyectos de investigación. La LOCTI estableció, asimismo, un programa de aportes de las empresas para el financiamiento de proyectos con contenidos tecnológicos, que varía desde el 2% hasta el 0,5% de sus ingresos brutos, dependiendo del tipo de actividad económica y volumen de ingreso. Al principio, las empresas escogían los proyectos que iban a financiar a puertas adentro, en universidades o en el Ministerio, pero, pos-

teriormente, el gobierno modificó la norma y decidió centralizar los aportes en el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología. Sobre el tema del financiamiento, la patronal venezolana concluyó en un informe que “El financiamiento centralizado no ha dado frutos en el avance de la investigación y la tecnología, lo cual afecta el desempeño de varios sectores, y particularmente al sector de las telecomunicaciones. Ciertamente, para fomentar el desarrollo de la ciencia y la tecnología se necesita inversión. Los recursos deben ser utilizados de manera transparente en los proyectos que más puedan contribuir a la competitividad. La definición de esos proyectos debe darse en equipo entre el sector público y privado” (Fedecámaras, 2015, pág. 27).

Otras iniciativas gubernamentales son las redes socialistas de innovación productiva o una misión (programa social) para fomentar el desarrollo de la ciencia. Los resultados de estas políticas públicas han sido deficientes como veremos a continuación, ya que el problema básico es que dichas políticas no reconocen que el *locus* de la innovación es el sector privado en todas sus formas, desde individuos emprendedores hasta pequeñas y grandes empresas, que necesitan libre iniciativa para desenvolverse. En los sistemas exitosos de fomento a la innovación y emprendimiento el Estado tiene un papel del promotor y soporte, no de interventor como ha sido el caso venezolano. Los indicadores de la innovación y el emprendimiento en Venezuela son negativos. La ausencia de estadísticas confiables hace difícil un diagnóstico completo de la situación. No obstante, con los datos disponibles es posible esbozar una aproximación al tema (ver cuadro 1). La información disponible da cuenta de la compleja relación que genera el crecimiento económico. La productividad es la capacidad de los trabajadores para crear riqueza de forma



7 Lo que sigue se apoya en Montilla y Ochoa (2013) y Fedecámaras (2015).

eficiente, es decir, usando la menor cantidad de insumos para la producción. La productividad es un predictor de bienestar material (ingreso), pues se supone que la destreza en el trabajo es bien remunerada en el mercado. A lo anterior se suman factores como los sindicatos, los avances tecnológicos, la mencionada infraestructura social, o las políticas compensatorias de los gobiernos. En el caso venezolano, la productividad disminuye aceleradamente con el consiguiente efecto negativo en los trabajadores y empresas. Un dato fundamental es que la base manufacturera del país se ha empequeñecido, al tiempo que los servicios de poca rentabilidad han crecido, disminuyendo todavía más la productividad agregada de la economía. Las cifras indican cuatro décadas perdidas de crecimiento económico e ingreso per cápita.

La productividad declinante de las empresas establecidas está acompañada por grandes obstáculos para hacer transacciones en el mercado. El reporte *Doing Business* del Banco Mundial, muestra el gran número de permisos, regulaciones, impuestos y retardos burocráticos que hacen de Venezuela unos de los países menos atractivos del mundo para hacer negocios. Ante tales obstáculos, la decisión de invertir es sustituida por la búsqueda de rentas. Los inversionistas, en lugar de innovar en nuevos procesos o tecnologías, dedican su energía y tiempo a la búsqueda de formas para ganar acceso privilegiado a los políticos. La existencia de cambios múltiples, en condiciones de escasez de divisas, son el más poderoso incentivo a las ganancias por medios de cabildeo e influencias políticas.

CUADRO 1

EL ESTADO DE LA INNOVACIÓN Y EL EMPRENDIMIENTO EN VENEZUELA. ALGUNOS INDICADORES

Productividad	En 2008 la productividad laboral se ubicaba en los mismos niveles de 1971, aun cuando el promedio de los años de educación era el doble.
Facilidad para hacer negocios	<i>Ranking 2016</i> : puesto 186 de 189, de acuerdo con el <i>Doing Business Report</i> .
Número de empresas	El número de establecimientos industriales disminuyó de 12.700 en 1996 a 5.600 en 2007.
Datos de innovación	El <i>World Intellectual Property Organization</i> (WIPO) no tiene registrada ninguna solicitud de patente desde 2012 (65 en 2000 y 90 en 2012). De acuerdo con el <i>Global Innovation Index</i> de 2015, Venezuela ocupa el lugar 132 de 141 con una puntuación de 22,77 (Suiza, por ejemplo, tiene una puntuación de 68,3).

Fuente: *Doing Business Report* (<http://doingbusiness.org/dataexploreeconomies/venezuela>); Rodríguez y Rodríguez, 2012; Olalquiaga, 2015; *Global Innovation Index* de 2015.

La productividad en descenso, las dificultades para hacer negocios, la sobrevaluación del tipo de cambio propia de los petroestados, explican en parte la demografía empresarial negativa de la economía venezolana. Las cifras disponibles muestran la desaparición masiva de establecimientos industriales de 1996 a 2007, año en que se realizó el último censo industrial, lo que se ha traducido en des-

empleo o empleo disfrazado y, como se dijo anteriormente, en menores ingresos para los trabajadores, pues los empleos disponibles se concentran en sectores menos productivos como es el caso de los servicios. Al destruirse la base manufacturera, no solo desaparecen empleos estables y bien remunerados, sino también se detiene la diversificación productiva de la economía y se refuerza la dependencia del petróleo.

El crecimiento económico es el resultado de la inversión en planta y equipos, de la adición de fuerza de trabajo y la generación o adaptación de nuevas tecnologías. En la sociedad del conocimiento, la circulación expedita de información se convierte en una condición fundamental del crecimiento, razón por la cual una política adecuada de fomento a la innovación debe propiciar tanto la infraestructura que haga circular dicha información –redes de telecomunicaciones, bibliotecas–, así como la institucionalidad que la garantice, como, por ejemplo, la plena libertad de expresión, puesto que las innovaciones tienen mayor probabilidad de generarse en ambientes de libertad y de circulación expedita del conocimiento. El número de patentes, en este sentido, es un indicador de ese clima y en Venezuela los datos sugieren que no existe entorno favorable en esta materia, ya que tanto el número de patentes como el índice de innovación son muy bajos. Los efectos del entorno son determinantes para entender la innovación y el emprendimiento en Venezuela. La regulación, la volatilidad macroeconómica, la pésima infraestructura y la conflictividad política desde el año 2002, son factores que explican los preocupantes indicadores expuestos.

En el cuadro 2 se hace un resumen de cómo las empresas e individuos son afectados por procesos políticos y económicos que terminan obstaculizando la capacidad de innovar y emprender. Como su efecto es acumulativo, considerados aisladamente no arroja su grado de influencia, por lo que lo correcto es considerar su impacto general.

Surge, en primer lugar, el gran número y el amplio alcance de las regulaciones. Son muchas y en los más diversos ámbitos de la economía. La mayoría de esas regulaciones surgen de leyes aprobadas por el Poder Eje-

cutivo previa habilitación legislativa⁸. Este fue el caso de una ley tan importante como la Ley del Trabajo aprobada por el presidente Hugo Chávez, sin consultar a los actores involucrados. Esta ley impuso una gran variedad de obligaciones a los empleadores –pagos de días adicionales, incorporación de los trabajadores tercerizados, inamovilidad laboral– que hacen muy costoso la creación de empleo formal y atenta contra la productividad laboral al establecer regulaciones que hacen irrelevante el desempeño como criterio de permanencia en los cargos.

Como vimos anteriormente, los controles más nocivos han sido los de cambio y precios que luego de más de una década de vigencia destruyeron el sistema de precios y hacen financieramente inviables a muchas empresas. Los controles de cambio, por ejemplo, atacan de forma directa la libertad de los ciudadanos tal como lo expresó Hayek en *The Road to Serfdom*: “Una vez que el individuo no es libre de viajar, de comprar libros o revistas extranjeras, una vez que todos medios de contacto con el extranjero pueden ser restringidos de acuerdo con el funcionario que aprueba o cuya opinión es considerada necesaria, el control efectivo de la opinión es mucho mayor que el ejercido por cualquier gobierno absoluto de los siglos XVII o XVIII” (1994, pág. 101, traducción propia). Y en este caso, son especialmente sensibles las libertades para innovar y emprender.

La volatilidad macroeconómica es el resultado de la naturaleza volátil del mercado petrolero y la baja diversificación productiva, hecho que inhibe la capacidad exportadora y que es causado por la tendencia permanente a la sobrevaluación de la moneda. Lo poco atractivo del mercado interno para la producción nacional, dada la competencia de las importaciones, limita el emprendi-



8 En las elecciones parlamentarias de diciembre de 2015, la oposición alcanzó la mayoría calificada cerrando al gobierno el recurso de la habilitación legislativa. Durante 2016 el gobierno bloqueó a la Asamblea Nacional utilizando inconstitucionalmente la figura del estado de excepción y al Tribunal Supremo de Justicia para invalidar las leyes aprobadas por la Asamblea.

miento y la innovación especialmente en el sector manufacturero.

El país tiene un enorme rezago en la construcción de infraestructura. Los ingresos del *boom* petrolero 2003-2014 fueron destinados en su mayoría al consumo de importaciones sin que quedaran obras importantes de vialidad, agua o telecomunicaciones. El caso del sector eléctrico es significativo, pues los años de desinversión y el mal ma-

nejo de los proyectos han elevado la frecuencia de los apagones, que han llegado a ser parte de la rutina diaria de ciudadanos y empresas. Las nuevas inversiones en planta y equipo no son viables sin una provisión estable de energía. Los servicios no se pueden prestar eficientemente sin velocidades altas en las redes de Internet. La competitividad del país no se sostiene sobre la base de una infraestructura tan precaria.

CUADRO 2

FACTORES QUE INFLUYEN EN VENEZUELA EN LA DISPOSICIÓN DE EMPRESAS E INDIVIDUOS PARA INNOVAR Y EMPRENDER

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| • Regulación excesiva | • Emigración |
| • Volatilidad macroeconómica | • Confrontación política |
| • Baja calidad de infraestructura | • Rentismo |
| • Escasos canales de financiamiento | • Estado de Derecho débil |
| • Alta carga tributaria | • Dificultad para hacer negocios |
| • Baja calidad educativa | |

El financiamiento público de los programas de investigación es muy bajo en términos reales, debido a las penurias fiscales, al tiempo que las condiciones de los créditos en el sistema bancario privado para proyectos de inversión son poco atractivas: si bien las tasas de interés son bajas, el financiamiento a largo plazo es prácticamente inexistente.

A pesar de operar en un país petrolero, las empresas venezolanas soportan una pesada carga tributaria en términos de altas tasas, procesos complicados, gran variedad –nacionales, municipales, parafiscales– y modificaciones permanentes (Fedecámaras, 2015, pág. 19). La política de impuestos ha estado sometida también a la discrecionalidad del Poder Ejecutivo. El tema tributario, unido a las costosas regulaciones laborales,

constituyen poderosos factores que desincentivan el emprendimiento.

La baja calidad educativa es un cuello de botella en la economía venezolana⁹. Tradicionalmente, los gobiernos le han dado prioridad a la cobertura por sobre la calidad. Durante los años del socialismo del siglo XXI esta tendencia se ha llevado al extremo hasta alcanzar en educación básica porcentajes cercanos al 90% que están todavía por debajo de otros países de la región. No obstante, los problemas de infraestructura, preparación de los maestros y rendimiento escolar persisten. En lo que respecta a la educación superior, existen instituciones de gran calidad pero seriamente afectadas por problemas de financiamiento. Otro problema muy grave, que afecta tanto al sistema educativo como a la econo-



mía en general, es la emigración de los últimos años. El país sufre una descapitalización progresiva que lo priva del recurso humano necesario para el crecimiento económico.

El problema básico de la educación en Venezuela es que no existe una articulación entre el sistema educativo y el aparato productivo. ¿Educar para qué? Las respuestas son muchas, pero entre ellas hay una clara: se educa para potenciar la capacidad productiva del país. Además, el capital humano acumulado debe tener un destino evidente en el sector privado de la economía que está, de acuerdo con la experiencia internacional, mejor capacitado para aprovecharlo y generar bienestar material. Si el gobierno no articula adecuadamente la relación sistema educativo y sector privado de la economía, los resultados serán negativos como observamos en el caso venezolano.

La confrontación política que sufre el país desde 2002 es una tendencia paralela a los procesos descritos en los párrafos anteriores. Los efectos del conflicto en la sociedad y en la economía son variados, pero hay uno que, en especial, influye negativamente en la innovación y el emprendimiento: la incertidumbre. No se puede invertir o emprender en condiciones de incertidumbre. Ante las señales negativas que emite el entorno socioeconómico, por la ausencia de reglas o criterios de rentabilidad, el incentivo a las conductas rentistas crece. En el fondo, se trata de un problema de instituciones diseñadas (o deformadas) para no favorecer la creación de riquezas y distribuirlas adecuadamente. Son las instituciones extractivas en el sentido de Acemoglu y Robinson (2012) cuyo objetivo es prevenir la innovación y el emprendimiento mediante el debilitamiento del derecho de propiedad y la obstaculización de la actividad económica.

V. Recomendaciones

La forma de corregir los problemas de innovación y emprendimiento implican reformas de gran calado que superan los enfoques tecnocrático-legales o de políticas públicas. Estamos ante un típico problema de economía política en el sentido de Banks y Hanushek: "decisiones racionales en un contexto de instituciones políticas y económicas" (1995, pág. 1). Se trata de la compleja interacción entre economía y política y sus efectos en el crecimiento y desarrollo económico. Cualquier recomendación en esta materia tiene, por consiguiente, un alto contenido político y un alto grado de generalidad.

El conjunto de recomendaciones sobre el tema puede dividirse en dos grupos: uno relacionado con el entorno sociopolítico de individuos y empresas, y, el otro, relacionado con políticas públicas enfocadas en la productividad. En el primer caso se trata de estructurar un ambiente de mayor libertad económica para los actores económicos y en el segundo, de fomentar la eficiencia en su desempeño productivo.

A. Cambiar el marco sociopolítico: más libertad

Menos regulaciones: El gobierno no puede abandonar su papel regulador ante las fallas de mercado de las economías modernas, pero la intervención exagerada por razones políticas desplaza la iniciativa privada, la innovación y el emprendimiento. El gobierno debe levantar los controles de precios y ganancias así como unificar el tipo de cambio; subsidiar la demanda y no la oferta. El objetivo debe ser dar a los actores económicos la flexibilidad suficiente para administrar sus recursos. La tupida red de permisos debe reducirse al mínimo indispensable para conservar el orden económico y la seguridad de los ciudadanos.

Más mercado: El sistema de precios debe funcionar levantando los controles y subsi-

dios. A partir de allí debe fomentarse la competencia en el mercado vigilada muy de cerca por una agencia autónoma y profesional.

Abrir canales de información en la sociedad: Se debe garantizar la libertad de expresión y eliminar las restricciones a los contactos con el exterior (cambiarios y viajes). La inversión en telecomunicaciones, sobre todo internet, debe ser sostenida para ampliar la cobertura y aumentar la velocidad. De esa forma, los potenciales emprendedores e innovadores obtendrán suficiente información para generar ideas de negocios y emprendimiento.

B. Políticas públicas enfocadas en la productividad

Fomentar el desarrollo manufacturero: La manufactura es el sector más productivo de la economía. Es la clave para liberar al país de la dependencia de los recursos naturales, diversificando el aparato productivo y elevando las exportaciones. Para ello se debe implementar cierto grado de protección por medio de financiamiento público, inversión en infraestructura y, sobre todo, fijando un tipo de cambio que haga competitivo al sector de bienes transables. Vale la pena enfatizar que la manufactura es la fuente más directa de innovaciones. Se innova al hacer, en paralelo con la producción.

Financiamiento: El gobierno debe apoyar a los innovadores y emprendedores mediante financiamiento directo.

Facilitar el establecimiento de nuevas empresas: La meta es reducir al mínimo la amplia gama de permisos e impuestos requeridos por la burocracia.

Detener la emigración: Son necesarios planes que reviertan el flujo migratorio. Asesoría laboral, subsidios familiares y financiamiento de emprendimientos e innovaciones son recomendables para alcanzar ese objetivo.

Plenas garantías a la inversión nacional y extranjera: Basta con obedecer lo establecido

en la Constitución sobre este particular. Reglas claras y ganar la confianza de los inversionistas mediante un programa económico serio es un buen comienzo.

VI. Conclusión

En este trabajo se analizó el estado de la innovación y el emprendimiento en Venezuela a partir de la relación de individuos y empresas con su entorno. Se concluye que, dada la situación de crisis económica y política por la que atraviesa el país desde hace varios años, el factor del entorno socioeconómico asume mayor importancia para entender esos procesos. En países con ambientes más estables, es posible pensar que las condiciones internas de las empresas y las motivaciones individuales tienen un papel más destacado, que no es el caso de Venezuela.

El marco conceptual esbozado en la segunda sección enfatizó el tipo de intercambios que las empresas realizan con su entorno. Se repasaron los factores que influyen en la demografía empresarial, se describió el tejido productivo de los países a partir de la cantidad y calidad de las empresas y se dio máxima importancia a la productividad como determinante del ingreso.

La visión tradicional del crecimiento económico como la sumatoria de capital, trabajo, y conocimiento técnico se modifica en la sociedad del conocimiento en la que vivimos. Las ideas, como productos no rivales y de costo marginal cero, se incorporan en la ecuación de crecimiento. Su libre circulación en la sociedad es fundamental para la innovación y el emprendimiento, porque ellas son la materia prima de esos procesos. La información y el conocimiento generan un efecto tipo bola de nieve: cada idea de nuevos procesos o de adelantos técnicos sirve de base a los que vendrán posteriormente.

De lo anterior surge la importancia de términos como infraestructura social o sis-

tema nacional de innovación, que reflejan el grado en que el entorno socioeconómico favorece la producción, la innovación o el emprendimiento en una sociedad y el grado de articulación de las instituciones que generan y hacen circular el conocimiento.

La Venezuela de la segunda década del siglo XXI muestra un entorno socioeconómico desfavorable para la innovación y el emprendimiento. Por una parte, la economía tiene serios desequilibrios macroeconómicos –déficits fiscales, inflación, recesión– que impiden la inversión. Por otra, el gobierno ahoga las actividades productivas en un mar de regulaciones en todos los ámbitos de la economía. El resultado es la destrucción de la base productiva del país, en especial por la desaparición de empresas manufactureras que son fuente de empleos estables y bien remunerados. La manufactura es el sector más expuesto a las externalidades negativas que vienen del entorno en virtud del costo hundido de sus activos fijos y el largo plazo que toma la maduración de sus inversiones (Rodrik, 2008).

El estado de la innovación y el emprendimiento en Venezuela es preocupante, pues los pocos datos disponibles muestran una situación que va en declive. La caída de la productividad es una tendencia de largo plazo que representa la quiebra del modelo de desarrollo petrolero. El emprendimiento es negativo en el sentido de que el número de empresas se ha reducido considerablemente. La innovación, a juzgar por el número de patentes registradas, está detenida y

no parece una prioridad en la actividad de individuos ni empresas.

Para revertir la situación descrita en estas páginas es necesario hacer cambios de gran alcance. En el plano político, las instituciones deben cambiar su naturaleza y el tipo de incentivos que proporcionan a la sociedad. Inclusión y libertad son los lineamientos que deben guiar esa tarea. En lo que respecta a la productividad de la economía, se necesitan políticas públicas diseñadas e implementadas profesionalmente con el objetivo de maximizar el bienestar de la sociedad y no de los sectores políticos. Para revivir la innovación y el emprendimiento en Venezuela hace falta, entre otras cosas, un eficiente sistema de incentivos –rentabilidad, reglas claras y estabilidad económica– y un programa sostenido de inversión en infraestructura y financiamiento de largo plazo. La tarea es difícil pero no imposible. Cerremos con una cita de William Baumol:

“La moraleja de esta historia es que no tenemos que esperar pacientemente por el lento cambio cultural para encontrar medidas que redirijan el flujo de actividad empresarial hacia actividades más productivas. Como ilustra el caso japonés..., es posible cambiar las reglas de forma que ayuden a contrarrestar indeseables influencias institucionales, o proporcionen otras influencias que trabajen en direcciones más beneficiosa” (1990, traducción propia).

■ Fernando Spiritto

Es politólogo egresado de la Universidad Central de Venezuela (UCV). Tiene una Especialización en Economía de la Universidad de Colorado y un Master en Políticas Públicas de la Universidad de Georgetown en Washington DC. Es doctor en Competitividad Empresarial y Desarrollo Económico de la Universidad de Deusto en el País Vasco, España. Es director de estudios de postgrado de la Facultad de Estudios Económicos y Sociales de la Universidad Católica Andrés Bello en Caracas.

■ Bibliografía

- Acemoglu, Daron y James Robinson (2012), *Why Nations Fail. The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*. Nueva York: Crown Business.
- Banco Mundial (1994): Reporte sobre el desarrollo mundial: Infraestructura para el desarrollo. Washington.
- Banks, Jeffrey y Eric Hanushek (1995). *Modern Political Economy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Baumol, William (1990). "Entrepreneurship: Productive, Unproductive, and Destructive". *Journal of Political Economy*, vol. 98, Nº 5.
- Beck, Thorsten, Asli Demirguc-Kunt y Ross Levine (2005) "SMEs, Growth, and Poverty: Cross-Country Evidence". *Journal of Economic Growth*, vol. 10, Nº 3.
- Christensen, Clayton (1996). *The Innovator's Dilemma*. Nueva York: Harper Business Essentials.
- Corrales, Javier y Michael Penfold (2012). *Un dragón en el trópico*. Caracas: Editorial La hoja del Norte.
- Coatsworth, John (2005). "Structures, Endowments, and Institutions in the Economic History of Latin America". *Latin American Research Review*, vol. 40, Nº 3.
- Deaton, Angus (2015). *El gran escape. Salud, riqueza y los orígenes de la desigualdad*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- Di Trolío Rivero, Susana (2012). *Instituciones y pobreza. El caso de los países en desarrollo*. Berlín: Editorial Académica Española.
- Drucker, Peter (1993). *Post-Capitalist Society*. Nueva York: Harper Business.
- Dornbush, Rudinger y Sebastian Edwards (1991): *The Macroeconomics of Populism*. Chicago: University of Chicago Press.
- Fedecámaras (Federación de Cámaras y Asociaciones de Comercio y Producción de Venezuela) (2015). Por un marco regulatorio para un futuro mejor.
- Geroski, Paul A (1995). "What do we know about entry?". *International Journal of Industrial Organization*, vol. 13, Nº 4.
- Hayek, Friedrich (1994). *The Road to Serfdom*. Chicago: University of Chicago Press.
- Hall, Robert y Charles Jones (1999): "Why Do Some Countries Produce So Much More Output Than Others?". *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. 114, N.1. February.
- Hausmann, Ricardo y Dani Rodrik (2003). "Economic Development as Self-Discovery". *Journal of Development Economics*, vol. 72, Nº 2.
- Jones, Charles y Paul Romer (2010). "The New Kaldor Facts: Ideas, Institutions, Population and Human Capital". *American Economic Journal: Macroeconomics*, vol. 2, Nº 1.
- Landes, David (1999): *The Unbound Prometheus. Technological Change and Industrial Development in Western Europe from 1750 to the Present*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Montilla, Maricela y Alejandro Ochoa (2013). "La LOCTI: Una herramienta que promueve la generación de conocimiento en entornos sociales". *Revista CLIC* [en línea], <http://convite.cenditel.gob.ve/files/2014/01/RevistaCLIC_CENDITEL_Articulo_MMontilla.pdf>.
- North, Douglas (2005). *Understanding the Process of Economic Change*. Princeton: Princeton University Press.
- North, Douglas (1991): Institutions. *The Journal of Economic Perspectives*. Vol. 5, N.1.

- _____ (1991). "Institutions". *Journal of Economic Perspectives*, vol. 5, N° 1.
- Olalquiaga, Juan Pablo (2015). "Le resultará muy difícil al país reactivar la enorme cantidad de empresas cerradas". Entrevista revista Debates IESA, octubre-diciembre.
- Pagés, Carmen (ed.) (2010). *The Age of Productivity. Transforming Economies From The Bottom Up*. Washington: Palgrave-Macmillan, BID.
- Porter, Michael (2008). *On Competition*. Cambridge: Harvard Business Press.
- Reinert, Erik (2007). *Why Rich Countries Got Rich and Why Poor Countries Stay Poor*. Nueva York: Public Affairs.
- Rodrik, Dani (2008). "Normalizing Industrial Policy". Documento de trabajo de la Comisión de Crecimiento y Desarrollo, N° 3. Washington: Banco Mundial.
- _____ (2006). "Goodbye Washington Consensus, Hello Washington Confusion?". *Journal of Economic Literature*, vol. XLIV.
- _____ (2005). "Growth Strategies". *Handbook of Economic Growth*. Holanda: Elsevier.
- Segarra Blasco, Agustí y otros (2009). *Dinámica empresarial, creación de empleos y productividad en las manufacturas españolas*. Madrid: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Spiritto, Fernando (2014). "La verdadera revolución. Balance de la educación básica en Venezuela, 1999-2013". *Los desafíos de la educación preescolar, básica y media en América Latina*. Santiago: KAS-Sopla.
- Urbaneja, Diego Bautista (2013). *La renta y el reclamo. Ensayo sobre petróleo y economía política en Venezuela*. Caracas: Editorial Alfa.
- Wolf, Martin (2004). *Why Globalization Works*. New Heaven y Londres: Yale University Press.

Las crisis políticas y económicas evidenciadas en países como Venezuela y Brasil, y la disminución de los ingresos estatales en Latinoamérica derivados de la venta de las materias primas a otras regiones - afectando los ritmos de crecimiento esperado para los próximos años - no solo repercuten en la definición de las políticas macroeconómicas, sino también hacen evidente la necesidad de diversificar la base de nuestros modelos de desarrollo productivo.

Nuestro programa se ha involucrado de manera especial en promover el tema del emprendimiento social y la innovación en América Latina, ya que creemos que es una buena alternativa para incentivar el desarrollo productivo y económico en Latinoamérica.

Algunos países siguen dependiendo absolutamente de la exportación de materias primas, cuya venta, debido al estancamiento en sus precios, ha resultado ser cada vez menos lucrativa. Aun cuando resulte difícil producir cambios en modelos económicos arraigados: los modelos dependientes de la exportación de recursos deben ser adaptados y la política debiera dirigir estos procesos.

Para ello es necesario determinar las prioridades de forma asertiva, sobre todo en lo que respecta a la relación entre el mercado y el Estado, así como también a las formas de promover una mayor cultura que favorezca la innovación. Los países de la región se enfrentan a grandes desafíos en materia de política económica. Algunos de ellos pueden, a través de la innovación, lograr superar las dificultades. Este libro es, sin duda, un muy buen acercamiento al tema a nivel regional.

Estamos seguros que las experiencias de distintos países analizadas con una gran calidad en este libro, serán un relevante aporte para el diagnóstico de este tema en la región.

ISBN: 978-956-7684-17-5



9 789567 684175