



Perspectivas de la OCDE sobre ciencia, tecnología e industria 2014

INFORME IBEROAMERICANO



Perspectivas de la OCDE sobre ciencia, tecnología e industria 2014

INFORME IBEROAMERICANO

Este trabajo se publica bajo la responsabilidad del Secretario General. Las opiniones expresadas y los argumentos utilizados en el mismo no reflejan necesariamente el punto de vista oficial de los países miembros de la OCDE.

Tanto este documento como cualquier mapa que se incluya en él no conllevan perjuicio alguno respecto al estatus o la soberanía de cualquier territorio, a la delimitación de fronteras y límites internacionales, ni al nombre de cualquier territorio, ciudad o área.

ISBN 978-92-64-22648-7 (PDF)

Los datos estadísticos para Israel son suministrados por y bajo la responsabilidad de las autoridades israelíes competentes. El uso de estos datos por la OCDE es sin perjuicio del estatuto de los Altos del Golán, Jerusalén Este y los asentamientos israelíes en Cisjordania bajo los términos del derecho internacional.

Fotografías: Portada © iStockphoto/DrAfter123.

Las erratas de las publicaciones de la OCDE se encuentran en línea en: www.oecd.org/about/publishing/corrigenda.htm.

La OCDE no garantiza la exacta precisión de esta traducción y no se hace de ninguna manera responsable de cualquier consecuencia por su uso o interpretación.

Esta versión abreviada en español es una adaptación de la versión original en English titulada *OECD Science, Technology and Industry Outlook*.

© OCDE 2014

Usted puede copiar, descargar o imprimir los contenidos de la OCDE para su propio uso y puede incluir extractos de publicaciones, bases de datos y productos de multimedia en sus propios documentos, presentaciones, blogs, sitios web y materiales docentes, siempre y cuando se dé el adecuado reconocimiento a la fuente y al propietario del copyright. Toda solicitud para uso público o comercial y derechos de traducción deberá dirigirse a rights@oecd.org. Las solicitudes de permisos para fotocopiar partes de este material con fines comerciales o de uso público deben dirigirse al Copyright Clearance Center (CCC) en info@copyright.com o al Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) en contact@cfcopies.com.

Prefacio

La ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) son factores decisivos para lograr un desarrollo social y económico sostenible. En vista de que muchas partes del mundo siguen afrontando severos retos a consecuencia de la crisis económica, la innovación se está convirtiendo en un motor de crecimiento y productividad de gran relevancia. Además, en los avances científicos y tecnológicos está la clave para resolver muchos de los retos sociales y ambientales que los países tienen ante sí.

La OCDE hace recomendaciones de política basadas en evidencia acerca de la aportación de la CTI a las metas de crecimiento, empleo, sustentabilidad y bienestar de las naciones. Los países de Iberoamérica han estado trabajando de cerca con la OCDE sobre diversos aspectos de CTI; por ejemplo, se han llevado a cabo revisiones de políticas de innovación para Chile (2007), México (2009), Perú (2011) y Colombia (2014). La OCDE está elaborando un Manual de Políticas de Banda Ancha para América Latina y el Caribe, en colaboración con el Banco Interamericano de Desarrollo y las autoridades en materia regulatoria de la región.

Ahora, a propósito de la Reunión de Ministros y Altas Autoridades de Ciencia, Tecnología e Innovación, a celebrarse el 27 y 28 de noviembre en la ciudad de Puebla, México, la OCDE se complace en presentar el presente Informe Iberoamericano, que se deriva de su OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014. El Outlook es una publicación bienal que examina las tendencias clave de CTI en los países de la OCDE y un conjunto de economías que no pertenecen a ésta: Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Federación Rusa, India, Indonesia, Letonia, Lituania, Malasia, República Popular China y Sudáfrica. Su finalidad es informar a los responsables de la formulación de políticas de CTI, representantes del sector empresarial y analistas sobre los cambios recientes y próximos en los modelos mundiales de CTI y destacar las posibles implicaciones actuales y futuras de las políticas de CTI de los países a nivel tanto global como nacional.

Este Informe Iberoamericano ofrece un resumen de las principales conclusiones del Outlook y presenta los perfiles de CTI de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, España, México y Portugal. Dichos perfiles destacan los temas fundamentales de las políticas nacionales y el desempeño de los países, lo que permitirá a los diseñadores de políticas comparar los resultados de sus países con los de los miembros de la OCDE y otras economías que participaron. En seguida se describen cinco panoramas de políticas que reflejan los “temas de máxima actualidad” más comunes que los países iberoamericanos identificaron, a saber: fortalecer los recursos humanos para la innovación, mejorar la gobernanza de CTI, consolidar las infraestructuras de I+D e impulsar la innovación para afrontar los retos sociales.

La traducción de este documento fue posible gracias al Fondo de Traducción al Español de la OCDE, que cuenta con las aportaciones de Chile, España y México. La OCDE agradece a estos países la oportunidad de preparar la presente publicación para la Reunión de Ministros y Altas Autoridades de Ciencia, Tecnología e Innovación. Se trata de una ocasión oportuna para celebrar la Iniciativa de Políticas de Innovación de la OCDE para América Latina y el Caribe, lanzada en 2011 como una plataforma para el diálogo de políticas, la cual convoca a la OCDE y otros organismos internacionales a fin de que contribuyan a fortalecer los sistemas de innovación en la región. La OCDE puede apoyar a los países en la implementación de sus agendas de CTI y desea mantener el fructífero y exitoso diálogo con esta dinámica región.

Índice

Aspectos clave	7
Guía para el lector	19
Guía para el lector sobre las perspectivas de CTI de países	20
Abreviaturas y siglas utilizadas en las perspectivas de países	21
Cuadro sintético	22

Parte I

Perspectivas de países

Argentina	28
Brasil	32
Chile	36
Colombia	40
Costa Rica	43
España	47
México	52
Portugal	56

Parte II

Perspectivas de políticas

Estrategias nacionales de ciencia, tecnología e innovación	62
Innovar para afrontar los retos sociales	70
Misiones y orientación de la investigación pública	74
Financiación de la investigación pública	83
Fortalecer la educación y las competencias para innovar	89

Gráficas

1. El efecto amortiguador de la I+D pública ha disminuido a causa de la crisis	8
2. La inversión empresarial en activos de conocimiento se recuperó con mayor rapidez	9
3. La crisis reciente ha reafirmado los cambios que tienen lugar en el panorama global de I+D	10
4. Metas de gasto nacional en I+D y brecha respecto a los niveles actuales de GERD, como % del PIB	12

5. Principales áreas de involucramiento en las políticas de CTI, 2012-2014: ¿cómo se compara la financiación empresarial de I+D e innovación con otras áreas de políticas?	15
6. Combinación de políticas para la I+D e innovación de las empresas	17
7. Ciencia e innovación en Argentina	29
8. Ciencia e innovación en Brasil	33
9. Ciencia e innovación en Chile	37
10. Ciencia e innovación en Colombia	41
11. Ciencia e innovación en Costa Rica	44
12. Ciencia e innovación en España	48
13. Ciencia e innovación en México	53
14. Ciencia e innovación en Portugal	57
15. Principales prioridades nacionales de políticas de CTI y patrones por nivel de intensidad I+D, 2014	64
16. Estrategias y planes nacionales de CTI entre otras áreas de cambio de políticas de CTI, 2012-2014	66
17. Créditos presupuestarios públicos para I+D (GBAORD), 2011 y 2013	67
18. Objetivos nacionales de gasto en I+D y brecha respecto a los niveles actuales de intensidad del GERD, 2014	68
19. Investigación básica realizada por el sector público, 2012 o el año más reciente disponible	74
20. Tendencias del gasto de I+D en la OCDE por parte de los sectores de educación superior y gubernamental, 1981-2012	78
21. Iniciativas de investigación pública en otras áreas de cambio de políticas de CTI, 2012-2014	80
22. Investigación pública financiada por la industria, 2007 y 2012	87
23. Población adulta por nivel de competencia en la resolución de problemas en entornos ricos en tecnología, 2012	90
24. Porcentaje de estudiantes que ingresan a la educación terciaria en los campos de ingeniería, ciencia y salud, 2012	91
25. Tasas netas de ingreso a programas de investigación avanzada, 2012	92

Cuadros

1. Desempeño comparativo de los sistemas nacionales de ciencia e innovación, 2014	22
2. Principales instrumentos de política para financiar la investigación pública y algunos ejemplos de países	84

Aspectos clave

El informe **OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014** examina las tendencias globales clave de las políticas y los resultados de ciencia, tecnología e innovación (CTI). Se basa en una encuesta única de políticas que la OCDE lleva a cabo cada dos años con más de 45 países, incluidos los miembros de la Organización y las principales economías emergentes, y reúne el trabajo más reciente de la OCDE sobre análisis y medición de políticas de CTI.

El impacto de la crisis aún no se asimila del todo

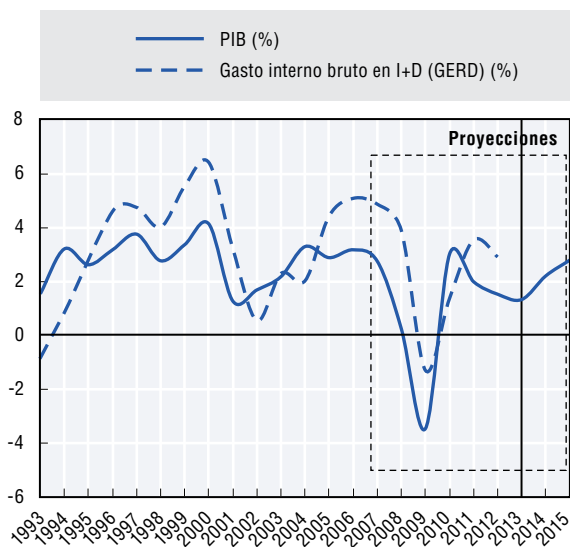
El impacto que tuvo la recesión en la innovación fue considerable, y la recuperación global ha sido muy moderada como para que las actividades de innovación regresen a su cauce normal. De 2008 a 2012, el gasto bruto en investigación y desarrollo (I+D) de los países de la OCDE se situó en 1.6% de crecimiento anual, lo que representó la mitad de la tasa para el periodo 2002-2008.

En un entorno de consolidación fiscal se puede disponer de pocos recursos públicos; los presupuestos para I+D pública se han estabilizado en muchos países y han empezado a bajar en otros. Entre 2008 y 2009, si bien los gobiernos compensaron parcialmente las reducciones del gasto en I+D, el efecto amortiguador de la investigación pública durante la recesión ha disminuido a causa de la crisis (véase la gráfica 1).

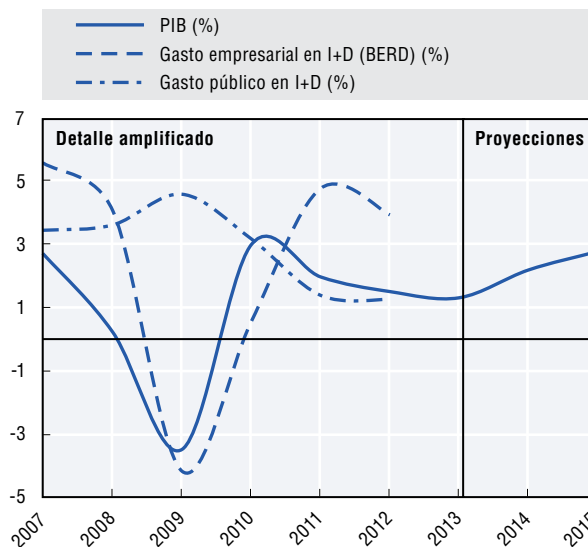
Gráfica 1. El efecto amortiguador de la I+D pública ha disminuido a causa de la crisis

Tasa de crecimiento anual del PIB, GERD, BERD y la I+D del sector público a precios constantes, 1993-2013 y proyecciones para 2014-2015


Panel 1. La recuperación tal vez afectará el crecimiento del GERD...



Panel 2. ...lo que dependerá más del gasto empresarial en I+D

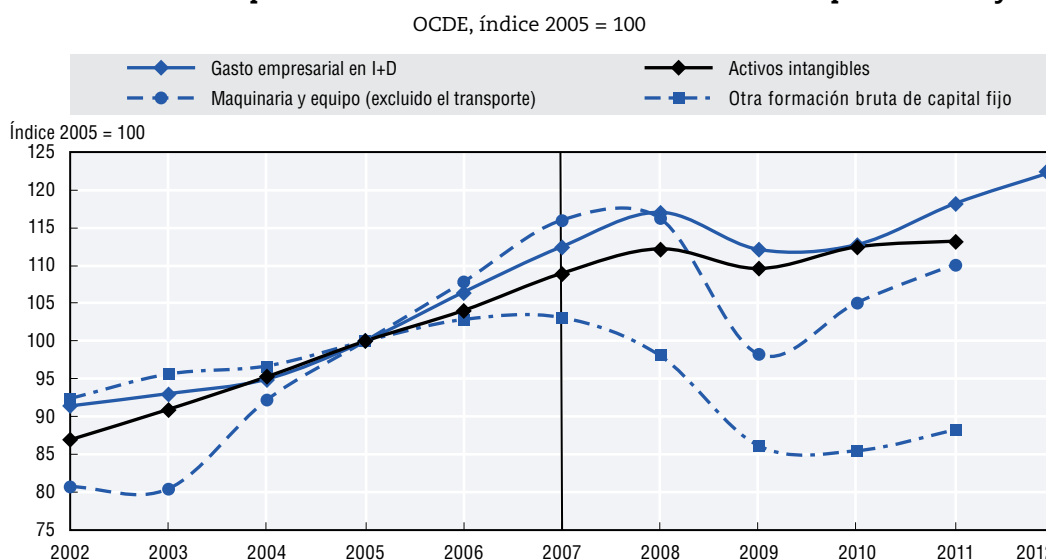


Source: OCDE, Economic Outlook No. 95 Database, mayo de 2014; OCDE, Main Science and Technology Indicators (MSTI) Database, junio de 2014.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933151382>

La poca demanda hizo disminuir las inversiones de empresas a nivel global, lo que se extendió a las actividades de uso intensivo de conocimiento y la I+D (véase la gráfica 2). Las empresas están indecisas entre reinvertir utilidades o gastar en actualizar sus capacidades. El gasto empresarial en I+D (BERD) de la OCDE creció en 1.1% anual de 2008 a 2012, por contraste con el 4.2% en el periodo 2002-2008, aun cuando se aceleró en 2012. Las inversiones en activos físicos se han recuperado con mayor lentitud que las inversiones en actividades de uso intensivo de conocimiento, como la I+D y el *software*, y ambas reflejan el papel central de los activos basados en el conocimiento en la competencia del mercado y la renuencia de las empresas a desarrollar nueva capacidad de producción. Los registros de patentes, de igual manera, han disminuido. A pesar de que las solicitudes de las tres principales oficinas de patentes en Europa, Estados Unidos y Japón se incrementaron después de 2011, se mantienen en niveles bajos en comparación con los de otros años.

Gráfica 2. **La inversión empresarial en activos de conocimiento se recuperó con mayor rapidez**



Nota: Los activos fijos intangibles son activos fijos no financieros que consisten principalmente en exploración mineral, software de computadoras, entretenimiento, obras literarias o artísticas destinadas a usarse durante más de un año. Otra formación bruta de capital fijo incluye las inversiones en vivienda y transporte.

Fuente: OCDE, MSTI Database, junio de 2014; OCDE, National Accounts Database, abril de 2014.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933151539>

En particular, las empresas pequeñas resintieron la crisis. De acuerdo con datos recientes de la OCDE, la mayor parte de la creación neta de empleos durante la crisis fue gracias a las empresas jóvenes y de rápido crecimiento. Sin embargo, las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) se vieron afectadas de manera más severa que las empresas grandes, ya que durante la turbulencia se enfrentaron a condiciones crediticias particularmente restringidas. El aumento de pagos retrasados y las bancarrotas durante ese periodo muestran sus esfuerzos por mantener el flujo de efectivo. A medida que se reducían sus márgenes de utilidad, también disminuían sus incentivos para asumir riesgos. En 2011, en muchos países las inversiones de capital seguían por debajo de los niveles anteriores a 2007, lo que ampliaba aún más la brecha de inversión para las empresas jóvenes. Por contraste con las empresas pequeñas, las principales 2 000 que ejercían gasto —sobre todo multinacionales, que suelen destinar su flujo de efectivo a financiar inversiones, en vez de depender de acceso a financiación— aumentaron su I+D en 6.2% en 2012 (año en que el BERD promedio crecía en 5.3%).

En las condiciones actuales parece poco probable que la I+D y la innovación resurjan con fuerza en los próximos dos años: en los años siguientes es probable que la I+D esté determinada principalmente por la inversión empresarial.

El panorama cambiante de la I+D global

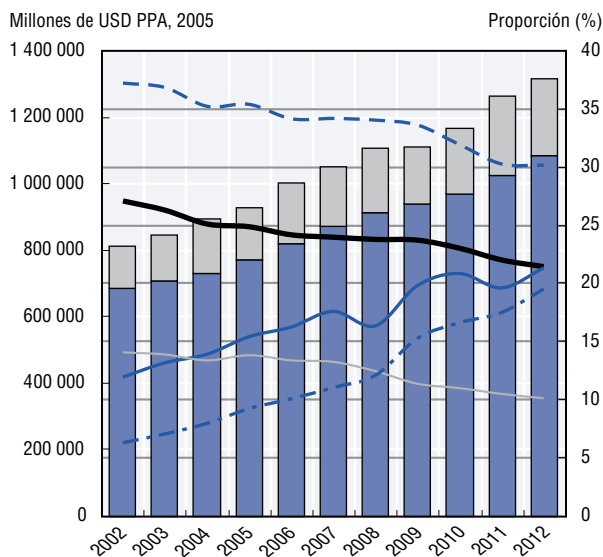
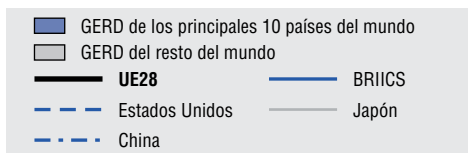
La I+D global se realiza cada vez más fuera del área de la OCDE. La participación de la OCDE en la I+D global ha bajado de manera continua del 90% al 70% en diez años.

Asia va a la alza. Si se mantienen las últimas tendencias, China se convertirá en el país que lleve a cabo más I+D en el mundo hacia finales de la década. A pesar de un retroceso en el crecimiento en comparación con el periodo 2001-2008, el gasto en I+D se duplicó de 2008 a 2012. En la actualidad, la intensidad de I+D de China está a la par de la realizada por la UE28. El ascenso de China se debe a su dinamismo económico y su compromiso de largo plazo con la CTI. Su Plan Nacional de Mediano y Largo Plazo para el Desarrollo de CyT (2006-2020) se ha fijado una meta de gasto en I+D del 2.5% del PIB hacia 2020. Corea también experimentó un

Gráfica 3. La crisis reciente ha reafirmado los cambios que tienen lugar en el panorama global de I+D

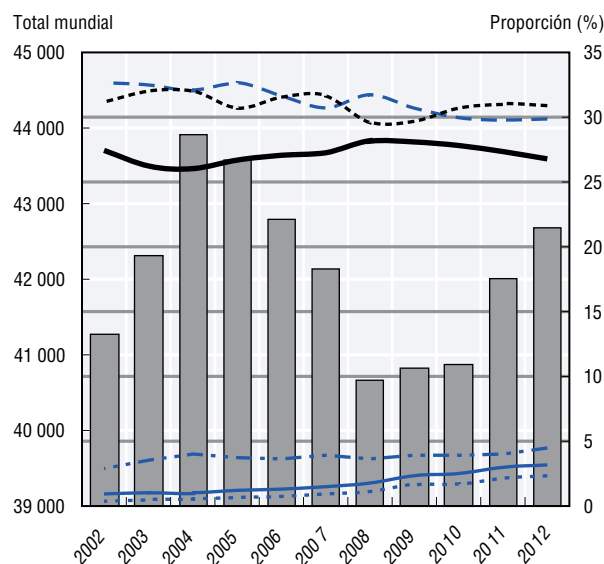
Los trabajos mundiales de I+D siguen concentrados

Gasto mundial total en I+D y proporción de los mayores inversionistas en I+D



Es lenta la recuperación de las actividades mundiales de patentes

Total mundial de familias de patentes triádicas y proporción de los principales actores



Fuente: OCDE, MSTI Database, junio de 2014, www.oecd.org/sti/msti.htm; UNESCO, Instituto de Estadística (UIS), Science, Technology and Innovation Database, junio de 2014.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933151488>

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933151501>

avance considerable al convertirse en el país con mayor intensidad en I+D en el mundo (4.36%) en 2012. China Taipéi mostró el aumento más pronunciado en intensidad de I+D (+0.91%). Este cambio en el liderazgo científico también se manifiesta en las patentes y publicaciones.

En la última década, Asia ha sido el origen de una migración de talento sin precedentes hacia el área de la OCDE; los inmigrantes asiáticos, en promedio, están más preparados que otros migrantes y, para ser recién llegados, incluso más que los nacionales de países de la OCDE. Sin embargo, de acuerdo con nuevos indicadores bibliométricos, China, Corea y China Taipéi ahora son también los principales destinos de autores científicos de Estados Unidos y han experimentado una ganancia neta de cerebros en el periodo 1996-2011.

Escapar de la “trampa de ingreso medio”. Los BRIICS (Brasil, Federación Rusa, India, Indonesia y China) han atravesado por una seria desaceleración en el crecimiento económico en los últimos años, lo que ha generado el temor de que algunos se hayan quedado en la “trampa de ingreso medio”. De ahí que los BRIICS estén dirigiendo la mirada hacia actividades de mayor valor agregado y cambien sus posiciones —tanto al inicio como al final de la producción— en las cadenas globales de valor (CGV). La innovación es clave para actualizar las capacidades. Las capacidades industriales de I+D se han desarrollado rápidamente en estas regiones y los aumentos sostenidos en intensidad de I+D apuntan hacia una creciente competencia global en los activos de I+D.

Los líderes tradicionales de CTI se están quedando atrás. La proporción de Estados Unidos, la Unión Europea y Japón en la I+D mundial, patentes y publicaciones científicas está disminuyendo, cediendo terreno paulatinamente a los BRIICS, encabezados por China. Sin embargo, Estados Unidos sigue siendo líder en las industrias más avanzadas (TIC, biotecnología) y se beneficia de las universidades de clase mundial. Aunque Japón da señales de un renovado dinamismo, a las empresas se les dificulta reconstruir la capacidad de I+D y el BERD se mantiene detenido en los niveles de 2007 (USD 116 mil millones PPA). Otros líderes en I+D han experimentado un declive en la intensidad de I+D desde 2002 —en la mayoría de los casos, esto ocurrió antes de la crisis—. Suecia (-0.40%), Islandia (-0.35%), Israel (-0.34%) y Canadá (-0.30%) han registrado las caídas más abruptas.

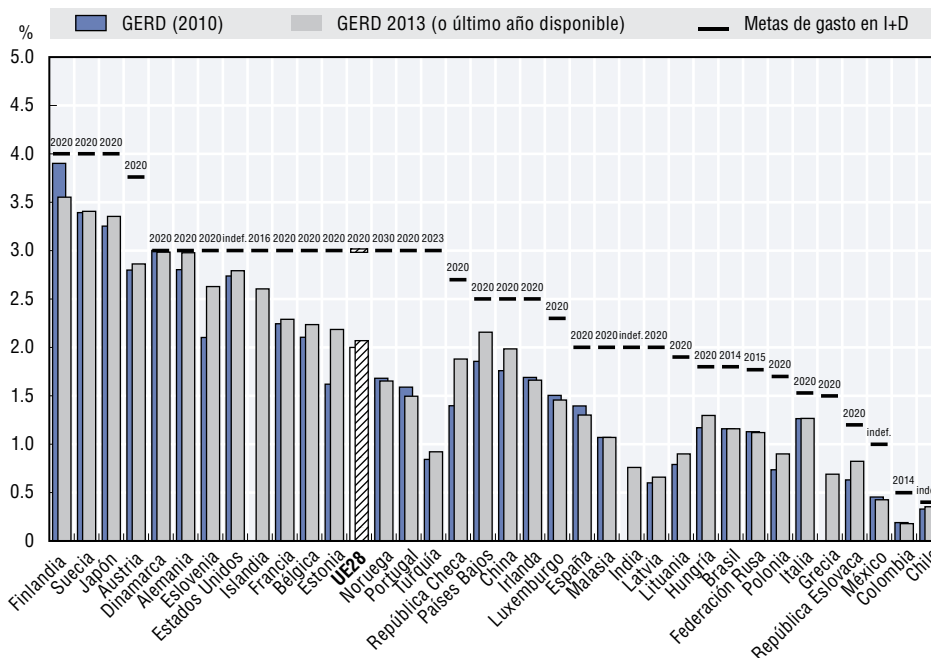
Diverging Europe. Vista en su conjunto, la intensidad de I+D empresarial de la UE28 (1.24%) nivela el desempeño general de la OCDE. Sin embargo, cada vez más los países europeos se han bifurcado; algunos se han centrado en alcanzar sus metas de I+D respecto del PIB, mientras que otros, en especial los países del sur, se han quedado rezagados (véase la gráfica 4). El capital de riesgo de Europa es notablemente más bajo que antes de la crisis, en tanto se han recuperado por completo en Estados Unidos.

Los apremiantes retos sociales y ambientales...

Los gobiernos necesitan recuperar la competitividad y encontrar nuevas fuentes de crecimiento y creación de empleos, pero también deben hacer frente a los apremiantes retos sociales y ambientales.

Para mantener los empleos y el crecimiento económico en las economías abiertas se requiere una mayor competitividad. En 2013, más de 48 millones de personas estaban desempleadas en la OCDE. La innovación sigue siendo el motor de un mejor desempeño económico. Sin embargo, la reciente disminución en el crecimiento de la productividad en casi

Gráfica 4. **Metas de gasto nacional en I+D y brecha respecto a los niveles actuales de GERD, como % del PIB**



Fuente: Respuestas de los países a los cuestionarios sobre políticas del OECD STI Outlook de 2012 y 2014; OCDE, MSTI Database, junio de 2014; Eurostat y UNESCO Instituto de Estadística (UIS), junio de 2014; Fondo Monetario Internacional, World Economic Outlook, abril de 2014.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933151649>

todos los países de la OCDE, incluidos los líderes tradicionales de la innovación, ha causado preocupación acerca de las perspectivas de crecimiento a largo plazo.

La transición hacia una economía de emisiones de carbono bajas y la preservación de los recursos naturales es un reto importante. El modelo de crecimiento actual está afectando al medio ambiente. Para afrontar los retos verdes se requerirán avances tecnológicos, una rápida difusión de las soluciones tecnológicas existentes o nuevas, grandes inversiones en infraestructuras y cambios sistémicos (en políticas, regulación, conductas, etc.)

El envejecimiento de la población aumentará radicalmente la presión sobre el desempeño económico, la atención social y a la salud, y las finanzas públicas. La demencia y el mal de Alzheimer constituyen actualmente un serio problema de salud pública que no se limita al área de la OCDE. Las nuevas tecnologías pueden ayudar a las personas de mayor edad a ser independientes y autónomas durante más tiempo. La innovación para una sociedad que está envejeciendo podría generar nuevas industrias para el crecimiento, pero carece de financiación y coherencia de políticas suficientes.

Durante la crisis aumentó la desigualdad en el ingreso. Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) pueden contribuir a aliviar la pobreza, no sólo al incrementar el PIB per cápita promedio, sino también al orientarse específicamente a los sectores más pobres de la población. Las TIC ofrecen oportunidades para apoyar la innovación incluyente al ampliar el círculo de individuos y empresas que participan en las actividades de innovación. **Las políticas de education y capacitación** serán esenciales para evitar la exclusión. También son fundamentales la difusión de tecnologías digitales y un mayor acceso a Internet.

...podrían superarse gracias a los beneficios de la tecnología

Los avances tecnológicos recientes se han centrado en cuestiones globales y en el crecimiento de la productividad. La inversión en I+D por parte de las empresas más grandes del mundo se concentra en unos cuantos sectores, siendo la farmacéutica y la biotecnología, el equipo tecnológico y el *hardware*, y el sector automovilístico los que representan la mitad del total. Los sectores de TIC y los relacionados con la atención de la salud siguen estando entre los más dinámicos. En la década pasada se observó un avance tecnológico acelerado (como se apreció en el “auge de patentes”) en:

- **mitigación del cambio climático**, por ejemplo, a través de alumbrado, electricidad, vehículos eléctricos e híbridos, generación de energía, baterías, motores y máquinas;
- **envejecimiento de la población, salud y seguridad alimentaria**, por ejemplo, a través de la química y la biotecnología;
- **gestión de la información y las comunicaciones**, incluidas las infraestructuras para *big data* (grandes conjuntos de datos) y pagos virtuales;
- **nuevos procesos de manufactura**, por ejemplo, a través de la química, la nanotecnología, materiales compuestos, nuevos materiales, impresión 3D y tecnología láser.

La convergencia de TIC, bio-, nano- y ciencias cognitivas tiene el potencial de conducir a “la próxima revolución industrial”. Será necesario involucrar a diversas áreas de trabajo, de forma que se pueda aprovechar la investigación multidisciplinaria.

El acceso a las invenciones y las innovaciones es más rápido, barato y mejor, ya que la tecnología ahora forma parte de la cultura de masas. La adopción generalizada de banda ancha ha puesto al alcance de los usuarios un mundo de contenido digital. **La computación en la nube** ha mostrado un gran potencial como plataforma de nuevos servicios. Ha reducido sustancialmente las barreras de TI para las PYMEs, permitiéndoles expandirse con mayor rapidez e innovar. **Los cursos masivos abiertos en línea** están empezando a cambiar el panorama de la educación superior y crean un nuevo campo de aprendizaje de informática que podría dar nueva retroalimentación a las universidades. A medida que el Internet se expande, aumenta la importancia de la **ciberseguridad**.

Los grandes conjuntos de datos (*big data*) podrían posibilitar una vasta innovación tecnológica y no tecnológica. El costo de la recopilación, almacenamiento y análisis de datos, que va en declive, junto con una mayor difusión de aplicaciones inteligentes de TIC, generan grandes cantidades de datos, los cuales pueden ser un recurso importante para innovar y avanzar en eficiencia, siempre que se atiendan las cuestiones de privacidad. Los beneficios también podría extenderse a una mejor I+D basada en datos.

La respuesta de las políticas públicas: un nuevo pacto para la innovación y para ecosistemas más atractivos

Un ‘nuevo pacto’ para la innovación. Los gobiernos han lanzado un “nuevo pacto” para la innovación, el cual le da prioridad en la agenda de políticas públicas, al tiempo que buscan impulsar la financiación privada de innovación e incrementar el efecto de la acción pública.

- **La política de innovación está cada vez más determinada por los retos**, y se centra en movilizar a los actores de la innovación y a sistemas enteros para hacer frente a los “grandes retos”.

- **Los ajustes en el diseño y la gobernanza de las políticas de CTI** incluyen modernizar y consolidar los programas públicos con miras a reducir los costos administrativos y de aplicación, hacer más eficaces los esquemas de apoyo y promover la financiación privada de la innovación.
- **Afianzar las prácticas de evaluación** y desarrollar conocimiento de las políticas de CTI también han sido el centro de atención de las acciones emprendidas, tales como el programa de investigación de Estados Unidos sobre la Ciencia de la Ciencia y Política de Innovación (SciSIP, por sus siglas en inglés). Los *big data* plantean nuevas posibilidades para incrementar la base del conocimiento y reducir los costos de evaluación.

Construir ecosistemas nacionales de CTI atractivos es otro imperativo. Las CGV incorporan al diseño de políticas de CTI un tema que va más allá del ámbito de las políticas nacionales de innovación. Éstas, con la globalización, buscan mejorar las condiciones nacionales a fin de atraer los segmentos vinculados con la innovación de las CGV (I+D, diseño, etc.) que aporten más al valor y a la creación de empleos.

- **Por ende, se presta especial atención a que la educación nacional y los sistemas de investigación sean atractivos.** Los países de la OCDE están reforzando la capacidad y el componente internacional de sus sistemas educativos y de investigación. Se han comprometido a realizar una planificación a largo plazo de las infraestructuras de investigación pública a través de hojas de ruta y planes maestros, mejor coordinación de las unidades de investigación y mayor inversión en capacidad y plataformas de investigación. Recientemente, Alemania, Canadá, Dinamarca y Reino Unido lanzaron estrategias nacionales o programas para internacionalizar la educación superior, generar oportunidades de trabajo, realizar actividades de *marketing* o mejorar los entornos de aprendizaje.
- **Las políticas de desarrollo de competencias son cada vez más importantes.** Un conjunto de medidas recientes de políticas intentan atender las amplias competencias o habilidades que la innovación requiere (por ejemplo, espíritu emprendedor, creatividad y las llamadas “habilidades suaves”). Hay una tendencia creciente a modificar los planes de estudio de escuelas y universidades y los métodos didácticos a fin de estimular el desarrollo de estas habilidades, aparte de los conocimientos basados en materias. También se toman medidas para impulsar la participación en disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en todos los niveles educativos, a fin de incorporar la tecnología a las aulas y reformar los programas doctorales, por ejemplo para mejorar la habilidad de trabajar entre disciplinas.
- **Los gobiernos refuerzan los marcos de derechos de propiedad intelectual (PI).** Se ha implementado una serie de reformas para mejorar la aplicación de PI (por ejemplo, en el Reino Unido), elevar la calidad de las patentes (por ejemplo, en Australia), acelerar el proceso de solicitudes de patentes (por ejemplo, en Estados Unidos), hacer más transparente el proceso (por ejemplo, en Alemania) o reducir el costo para quienes presentan solicitudes y simplificar los procedimientos (por ejemplo, en Japón). Las economías emergentes también han implementado políticas para mejorar los sistemas de PI.
- **Se ha documentado que hay una competencia fiscal entre países para atraer I+D extranjera.** Los incentivos fiscales para I+D se han convertido en un medio para aumentar el atractivo del ecosistema nacional de investigación y competir para atraer I+D extranjera. Algunos gobiernos han combinado los incentivos fiscales de I+D con las llamadas “cajas

de patentes” a fin de instaurar la I+D y las actividades manufactureras. Desde 2013, el gobierno del Reino Unido ha gastado USD 1.3 mil millones PPA anuales en la caja de patentes, aparte de los USD 1.2 mil millones PPA predestinados a través de su crédito fiscal de I+D. Bélgica, China y Países Bajos se cuentan entre los otros países que han implementado reducciones de impuestos a la PI.

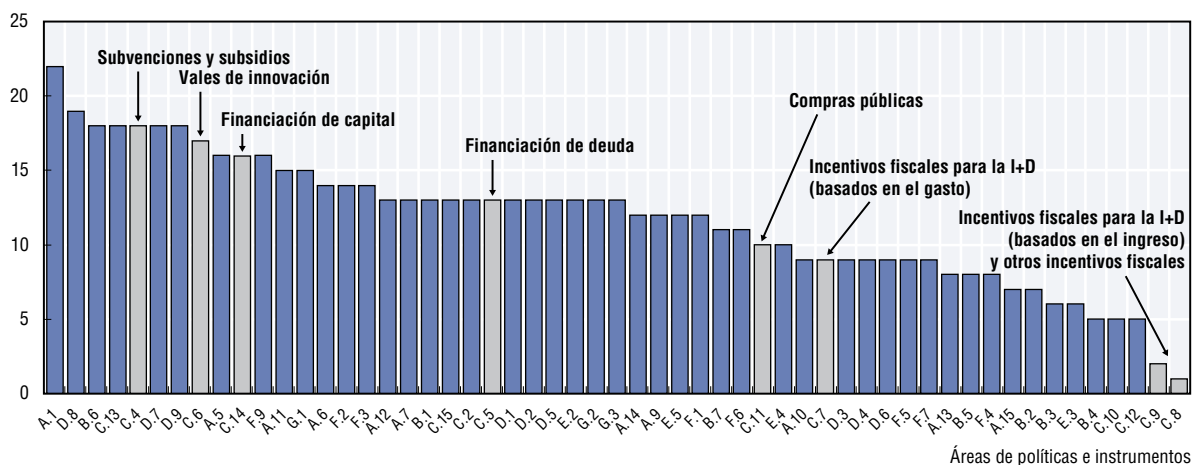
Políticas para la I+D empresarial: apoyo indirecto y emprendimiento

Los gobiernos han mantenido su apoyo a la I+D empresarial a través de diversos instrumentos y objetivos. En la mayoría de los países, de 10% a 20% de la I+D empresarial se financia con dinero público. El volumen total del apoyo público otorgado a las empresas, una combinación de subvenciones directas, financiación de deuda, compras públicas y estímulos fiscales, se ha incrementado en la mayor parte de los países desde 2006. Tal incremento ha estado determinado por los acuerdos fiscales para la I+D, a medida que las restricciones legales (por ejemplo, a través de la Organización Mundial del Comercio) limitaron el volumen de la ayuda directa del gobierno. Los estímulos fiscales para la I+D se han simplificado, se han vuelto más generosos y más accesibles para un número mayor de empresas. Asimismo, se han rediseñado paulatinamente para orientarse a poblaciones en específico (por ejemplo, PYMEs) o tipos de I+D (por ejemplo, I+D en colaboración).

La financiación directa se otorga a través de una creciente variedad de herramientas concebidas para una gama de propósitos cada vez mayor (por ejemplo, transferencia de conocimiento, crecimiento de *start-ups* de tecnología avanzada, innovación verde), lo que refleja la diversidad de innovación e innovadores. Hay proyectos recientes que incorporan enfoques más amigables con el mercado, fomentan la selección basada en competencias y modernizan los esquemas de apoyo público.

Gráfica 5. Principales áreas de involucramiento en las políticas de CTI, 2012-2014: ¿cómo se compara la financiación empresarial de I+D e innovación con otras áreas de políticas?

Con base en autoevaluación de los países



Fuente: Respuestas de los países al cuestionario sobre políticas del OECD STI Outlook de 2014.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933151722>

Promover el emprendimiento innovador a través de un mejor acceso a la financiación sigue siendo un tema pendiente para las economías de la OCDE. Las subvenciones competitivas continúan siendo el principal canal de apoyo público para la I+D empresarial en muchos países. Estados Unidos, por ejemplo, espera un incremento en la proporción de inversiones en I+D para subvenciones competitivas de I+D destinadas a empresas pequeñas y consorcios formados por éstas en los próximos años. Los gobiernos han respondido a las dificultades crediticias que enfrentan las PYMEs inyectando capital a préstamos directos y a programas de garantías de crédito (véase la gráfica 5). Los instrumentos de financiación de capital son de importancia creciente en la combinación de políticas de la mayoría de los países (véase la gráfica 6). Una estrategia común consiste en apoyar la industria del capital de riesgo a través de fondos públicos de capital de riesgo, fondos de coinversión con inversiones privadas y “fondos de fondos”. Diversas iniciativas públicas impulsan y regulan la financiación colectiva (*crowdfunding*) alrededor del mundo.

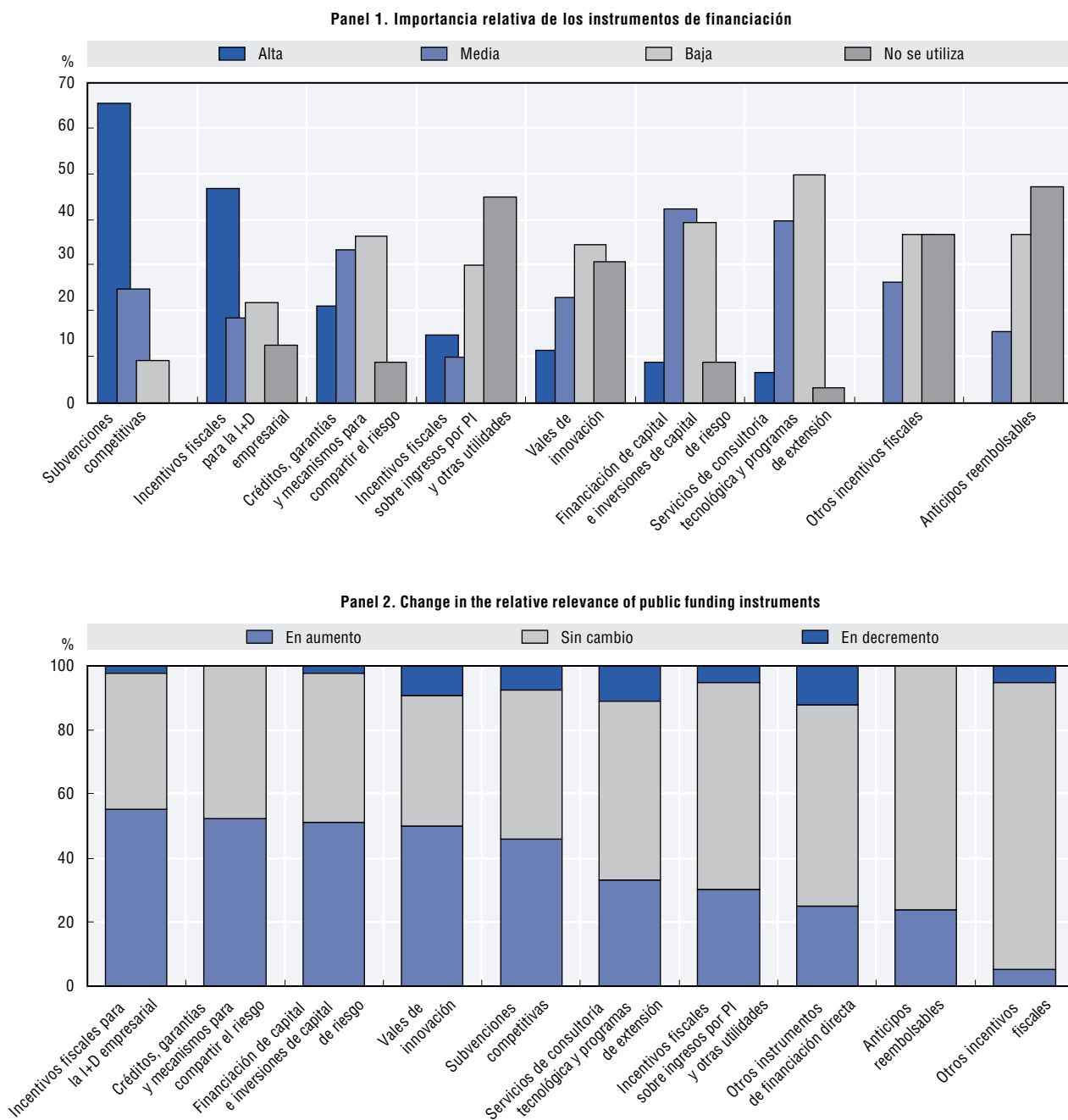
Algunos gobiernos están haciendo un mayor uso de las compras públicas. Muchos países encuestados indican que durante los próximos cinco años se apreciará un énfasis más marcado en los instrumentos orientados a la demanda, aunque la mayoría esperan que sean los instrumentos orientados a la oferta los que predominen.

Recientemente ha resurgido el debate acerca de la legitimidad de la política industrial. La crisis ha subrayado la necesidad de que los países encuentren nuevas fuentes de crecimiento. Las preocupaciones acerca de la pérdida de capacidades de manufactura y la creciente competencia de las economías emergentes han contribuido a que se intensifique el interés, como lo han hecho también las perspectivas de una “nueva revolución industrial”. La atención de las políticas ha estado puesta en mejorar las condiciones marco, apoyar el emprendimiento, atraer a multinacionales extranjeras y fortalecer el papel de las empresas nacionales en las CGV.


Políticas para la investigación pública: excelencia y apertura

La investigación pública desempeña un papel fundamental en los sistemas de innovación, en particular en áreas de interés público o en aquellas en que las empresas no se adaptan o no se sienten motivadas para invertir. **El objetivo y el enfoque de la investigación pública han evolucionado** a fin de responder a los avances socioeconómicos y políticos más amplios y afianzar la competitividad. El componente interdisciplinario —un elemento clave del nuevo programa de la UN Horizon 2020— se ha reforzado en cuanto a gobernanza, evaluación y financiación, al tiempo de que se implementan plataformas transdisciplinarias en todo el mundo.

La investigación de excelencia requiere nuevas formas de financiación y un equilibrio adecuado entre competencia y estabilidad. Las condiciones presupuestarias actuales exigen una mayor selectividad en la financiación. A fin de aumentar la eficacia, la investigación pública ha dependido cada vez más de la financiación de proyectos, a menudo sobre una base competitiva, a expensas de la financiación institucional básica. Pero la investigación también requiere financiación estable. Las iniciativas de investigación de excelencia surgieron, en su mayor parte durante la última década, con el objetivo de impulsar investigación sobresaliente orientada a resolver retos. Combinan elementos de financiación institucional y por proyecto al proporcionar financiación a gran escala y de largo plazo, y al respaldar agendas de investigación compleja de alto riesgo, en particular en campos interdisciplinarios. Los gobiernos también

Gráfica 6. **Combinación de políticas para la I+D e innovación de las empresas**

Fuente: Respuestas de los países al cuestionario sobre políticas del OECD STI Outlook de 2014.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933151731>

han desarrollado marcos jurídicos, fiscales o financieros para ayudar a que la investigación pública tenga acceso a nuevos canales de financiación, por ejemplo, la filantropía científica.

A medida que avanza la “ciencia abierta”, está en juego mucho más que el acceso a infraestructuras y competencias de TI. Cada vez más, los gobiernos están desarrollando marcos, líneas directrices e iniciativas para promover una mayor apertura en la ciencia. Sin embargo, se necesitarán nuevos enfoques de políticas para financiar, ejecutar, monitorear, explotar y evaluar la investigación pública en el contexto de la ciencia abierta. Por ejemplo, los nuevos acuerdos de financiación entre los gobiernos e instituciones a menudo contemplan un acceso público obligatorio a los resultados de las investigaciones o cubrir los costos del proceso de publicación de acceso abierto.

La transferencia de tecnología está despertando mayor interés en las políticas. La transferencia y comercialización de conocimiento es hoy un objetivo central de la investigación pública. Las iniciativas de políticas han incorporado una perspectiva de mercado al desarrollo de la ciencia, por ejemplo, al fomentar las alianzas o asociaciones público-privadas, la movilidad de los investigadores o la consultoría académica. Recientemente, las políticas más integrales o estratégicas promueven el apoyo para la comercialización de resultados de la investigación financiada con recursos públicos, mediante mejorar y profesionalizar las oficinas de transferencia de tecnología y hacer partícipes a los estudiantes de la comercialización. Las universidades e instituciones públicas de investigación tienen un incentivo para proteger y comercializar los resultados, y difundir las publicaciones en formato digital, los repositorios de datos de investigación abiertos y las licencias gratuitas. Ahora muchos programas de comercialización contemplan el apoyo para el desarrollo de prototipos y la financiación en las primeras etapas. De igual manera, los vales de innovación que permiten a las empresas tener acceso a la investigación pública son más comunes en los países de la OCDE y las economías emergentes (véase la gráfica 5).

OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014

www.oecd.org/sti/outlook

Guía para el lector

Guía para el lector sobre las perspectivas de CTI de países

Las perspectivas de países (PP) de la publicación *OECD STI Outlook* (STIO) brindan una panorámica concisa de las políticas y el desempeño en ciencia, tecnología e innovación (CTI) de los países de la OCDE y algunas economías no pertenecientes a la Organización. Cada perspectiva se basa en información proporcionada en la respuesta del país a los cuestionarios de la OCDE sobre políticas de STIO 2012 y 2014, así como en varias fuentes adicionales internas y externas.

Los títulos de las perspectivas de países se vinculan con las perspectivas de políticas STIO, en las cuales se examinan las principales tendencias globales de políticas de CTI en las diversas economías. Los temas incluidos en ambas perspectivas son los siguientes: i) gobernanza de la política de innovación; ii) nuevas fuentes de crecimiento; iii) nuevos retos; iv) investigación pública y universitaria; v) innovación en las empresas; vi) emprendimiento innovador; vii) transferencia y comercialización de tecnología; viii) clusters y especialización inteligente; ix) globalización; y x) competencias para innovar.

El cuadro con las cifras clave presenta indicadores del desempeño económico del país (productividad laboral); el desempeño ambiental (productividad verde y demanda verde); el tamaño de su sistema de I+D, medido por el gasto interno bruto en investigación y desarrollo o I+D (*gross domestic expenditure on R&D*, GERD); el grado de compromiso público con la ciencia y la tecnología (CyT), medido por la proporción del GERD financiado con fondos públicos, así como los cambios en estos indicadores durante los últimos cinco años. En el texto, todas las cantidades se presentan en USD en paridades de poder adquisitivo (PPA) del año pertinente (de estar disponible) y en las monedas nacionales.

El Panel 1 contiene una cifra doble que revela los puntos fuertes y débiles del desempeño del país en CTI. Utiliza indicadores del sistema nacional de innovación de cada país y su desempeño respecto a: investigación pública y universitaria; I+D e innovación en las empresas; emprendimiento innovador; infraestructuras de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) e Internet; redes, clusters y transferencias, así como competencias para la innovación. El punto utilizado en cada indicador posiciona al país en relación con la media de la OCDE y con los cinco países de la Organización que se encuentran en los extremos superior e inferior. Los países no pertenecientes a la OCDE también se comparan con los puntos de referencia de la Organización y pueden quedar fuera del rango indicado en la gráfica (por ejemplo, debajo de la economía OCDE ubicada en el sitio más bajo). Todos los indicadores se normalizan (por el PIB y cohortes demográficas) para tomar en cuenta el tamaño de la economía y las cohortes demográficas pertinentes, y se presentan en forma de índices (media de la OCDE = 100) para fines de evaluación comparativa.

El Panel 2 muestra la composición estructural del gasto empresarial en I+D (*business expenditure on R&D*, BERD) en términos del desempeño de los principales sectores industriales, el tamaño de la empresa y la afiliación nacional de las empresas. Refleja la estructura

industrial del país y sus programas de innovación empresarial. El Panel 3 presenta la ventaja tecnológica revelada (VTR), según se mide por las solicitudes internacionales de patentes registradas en el marco del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT) en tres campos tecnológicos clave (biotecnología y nanotecnología, TICs y tecnologías ambientales). De igual manera, muestra el número de patentes registradas por universidades y centros públicos de investigación en estos campos.

El Panel 4 brinda una panorámica de la mezcla de políticas del país para la I+D pública, por ejemplo, los modos de financiación y orientación de la investigación pública. Ilustra también los cambios en la mezcla de políticas de I+D durante los últimos cinco años. Por último, el Panel 5, un nuevo elemento del informe STIO 2014, refleja el equilibrio y la importancia relativa de varias medidas del gobierno para apoyar la I+D e innovación en las empresas. Se basa en la autoevaluación del país, contenida en su respuesta al cuestionario sobre políticas del informe OECD STIO 2014.

En el Anexo 9.A1 se proporcionan mayores detalles sobre la metodología, las fuentes de datos y las descripciones de los indicadores utilizados en las perspectivas del país. En el portal estadístico IPP.Stat se encuentran disponibles datos, metadatos, así como las fuentes y bases de datos originales de los indicadores utilizados en el STIO 2014 (fecha de corte: 8 de julio de 2014).

Abreviaturas y siglas utilizadas en las perspectivas de países

BERD:	gasto empresarial en I+D (<i>business expenditure on research and development</i>)
UE:	Unión Europea
IED:	inversión extranjera directa
PIB:	Producto Interno Bruto
GERD:	gasto interno bruto en I+D (<i>gross expenditure on research and development</i>)
IESs:	instituciones de educación superior
DPIs:	derechos de propiedad intelectual
EMs:	empresas multinacionales
CPIs:	centros públicos de investigación
I+D:	investigación y desarrollo
C+I:	ciencia e ingeniería
EEI:	estrategia de especialización inteligente (también conocida como 3S por <i>Smart Specialisation Strategy</i>)
CTI:	ciencia, tecnología e innovación
CyT:	ciencia y tecnología
3S:	Véase EEI.
CTIM:	ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas
USD:	dólares de Estados Unidos (convertidos utilizando las paridades de poder adquisitivo del año pertinente)

Cuadro sintético

Cuadro 1. Desempeño comparativo de los sistemas nacionales de ciencia e innovación, 2014
 Posición relativa del país: en los cinco sitios más altos de la OCDE o por encima (★), en el rango medio a la par o arriba de la media de la OCDE (▲), en el rango medio debajo de la media de la OCDE (△) y en los cinco sitios más bajos de la OCDE o por debajo (○)

		Competencias y capacidad para innovar									
		Universidades e investigación pública			I+D e innovación en empresas				Emprendimiento innovador		
		Gasto público en I+D (por PIB)	500 principales universidades (por PIB)	Publicaciones en las principales revistas (por PIB)	Gasto empresarial en I+D (por PIB)	500 principales inversionistas en I+D empresarial (por PIB)	Familias de patentes triádicas (por PIB)	Marcas registradas (por PIB)	Capital de riesgo (por PIB)	Empresas de patentes jóvenes (por PIB)	Índice de facilidad para hacer negocios
		PUB_XGDP	UNI500_GDP	PUB25_GDP	BE_XGDP	CORPRD500_GDP	PTRIAD_GDP	TRDMRK_GDP	VC_XGDP	PTYG_GDP	EASE_I
		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)
Alemania	DEU	★	▲	△	▲	▲	★	▲	▲	★	▲
Argentina	ARG	△	△	○	○	○	○	○			
Australia	AUS	▲	▲	▲	▲	△	△	▲	△		▲
Austria	AUT	▲	★	▲	▲	▲	▲	△	△	★	▲
Bélgica	BEL	△	▲	▲	▲	△	▲	△	▲	△	△
Brasil	BRA		△	○		△	○	○			△
Canadá	CAN	▲	▲	▲	△	△	▲	★	★	○	▲
Chile	CHL	○	△	○	○	○	○	△			△
China	CHN	△	△	○	▲	△	△	○			○
Colombia	COL	○	○	○	○						
Corea	KOR	▲	△	△	★	▲	▲	▲	▲		△
Costa Rica	CRI	○	○	○	○	○					
Dinamarca	DNK	★	▲	★	▲	★	▲	▲	▲		▲
Eslovenia	SVN	△	▲	▲	▲	△	△	△	△		△
España	ESP	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○
Estados Unidos	USA	▲	△	△	▲	▲	▲	▲	★	○	★
Estonia	EST	▲		▲	▲	○	△	△	▲		▲
Federación Rusa	RUS	△	○	○	△	△	○	○	△		△
Finlandia	FIN	★	★	▲	★	★	★	▲	★	★	▲
Francia	FRA	▲	△	△	▲	▲	▲	▲	▲	△	▲
Grecia	GRC	○	△	△	○	△	○	○	○		△
Hungría	HUN	○	△	△	△	△	△	○	△		△
Islandia	ISL	★	○	★	▲	▲	△	★			△
India	IND	△	○	○	○	○	△	○			○
Indonesia	IDN		○	○	○		○	○			△
Irlanda	IRL	△	▲	▲	△	▲	▲	▲	★	○	△
Israel	ISR	△	★	▲	★	▲	▲	▲	★		○
Italia	ITA	△	△	△	△	△	△	△	○	▲	★
Japón	JPN	▲	△	○	★	▲	★	△	△	○	▲
Letonia	LVA	△	○	○	○		△				
Lituania	LTU	△	○	○	○		△				
Luxemburgo	LUX	○	○	△	△	★	▲	★	△		△
Malasia	MYS	△	△	○	△	△					
México	MEX	○	○	○	○	○	○	△			○
Nueva Zelanda	NZL	△	★	▲	△	△	△	★	△		★
Noruega	NOR	▲	▲	△	△	▲	△	△	△	▲	△
Países Bajos	NLD	▲	▲	★	▲	▲	▲	▲	▲	▲	★
Polonia	POL	△	△	△	○	○	△	○	○		○
Portugal	PRT	△	▲	▲	△	△	△	△	△		▲
República Eslovaca	SVK	△	○	○	○	○	○	○			★
Reino Unido	GBR	△	▲	▲	△	▲	▲	▲	▲	△	▲
República Checa	CZE	▲	△	△	△	△	△	△	○		△
Sudáfrica	ZAF	○	△	○	△	△	△	△	△		○
Suecia	SWE	★	★	★	★	★	★	▲	▲	★	△
Suiza	CHE	▲	▲	★	▲	★	★	★	▲	★	▲
Turquía	TUR	△	○	○	△	△	○	○			○
UE28	EU28	▲	▲	★	▲	△	▲	△	▲	▲	

Cuadro 1. Desempeño comparativo de los sistemas nacionales de ciencia e innovación, 2014 (cont.)

Posición relativa del país: en los cinco sitios más altos de la OCDE o por encima (★), en el rango medio a la par o arriba de la media de la OCDE (▲), en el rango medio debajo de la media de la OCDE (△) y en los cinco sitios más bajos de la OCDE o por debajo (○)

		Interacciones y competencias para la innovación												
		Infraestructuras de TIC e Internet				Redes, clusters y transferencias				Competencias para la innovación				
		Inversión TIC (por PIB)	Suscriptores de banda ancha fija (por población)	Suscriptores de banda ancha inalámbrica (por población)	Índice de Desarrollo de Gobierno Electrónico	Gasto en I+D pública financiado por la industria (por PIB)	Patentes de universidades y laboratorios públicos (por PIB)	Coautorías internacionales (%)	Coinventores internacionales (%)	Gasto en educación terciaria (por PIB)	Población adulta en el nivel de educación terciaria (%)	Adultos que mejor solucionan problemas tecnológicos (%)	Jóvenes de 15 años con mejor desempeño en ciencias (%)	Tasa de graduados: doctorados en ciencias/ingenierías (%)
		ICTINV_XGDP	FBAND_HAB	WBBAND_HAB	EGOV_I	PUB_BEF_XGDP	PATPRI_XGDP	INTCOA_XSA	COPAT_XPCT	TER_XGDP	ADTER_POP_XT	TOPAD_PST_XAD	TOP15_SCL_XT	PHDR_SCI_ENG_XCOH
		(k)	(l)	(m)	(n)	(o)	(p)	(q)	(r)	(s)	(t)	(u)	(v)	(w)
Alemania	DEU	△	▲	△	▲	★	▲	△	△	△	△	▲	▲	★
Argentina	ARG		○	○	○	○		△	★	▲	○	○	○	○
Australia	AUS	▲	△	★	▲	▲	▲	△	△	▲	▲	★	▲	▲
Austria	AUT	▲	△	▲	△	▲	△	★	▲	△	△	▲	△	▲
Bélgica	BEL	▲	▲	△	△	▲	▲	★	★	△	▲	○	▲	▲
Brasil	BRA		○	△	○		△	○	△	○	○	○	○	○
Canadá	CAN	△	▲	△	▲	▲	▲	△	▲	★	★	▲	▲	▲
Chile	CHL		○	○	△	○	△	▲	△	★	○	○	○	○
China	CHN		○	○	○	▲	△	○	○		○		★	○
Colombia	COL		○	○	△			▲	△	★	△	○	○	○
Corea	KOR	▲	★	★	★	▲	★	○	○	★	★	△	▲	△
Costa Rica	CRI		○	○	○			★	★		△	○	○	○
Dinamarca	DNK	★	★	★	★	△	★	▲	▲	▲	△	★	△	▲
Eslovenia	SVN	△	△	△	△	▲	△	△	△	△	△		▲	▲
España	ESP	△	△	△	△	▲	▲	△	△	△	△	○	△	△
Estados Unidos	USA	▲	▲	▲	★	▲	▲	○	○	★	★	▲	△	△
Estonia	EST		△	▲	△	△		▲	★	▲	▲	△	★	△
Federación Rusa	RUS		○	△	△	★	○	○	△	△	★	○	○	○
Finlandia	FIN	△	▲	★	▲	★	▲	▲	△	★	▲	★	★	★
Francia	FRA	△	★	△	▲	△	★	▲	△	▲	△	○	▲	▲
Grecia	GRC	○	△	△	△	△	○	△	▲	▲	△		○	△
Hungría	HUN		△	○	△	▲	○	▲	▲	○	△		△	○
Islandia	ISL		▲	▲	△	★		★	▲	○	▲		△	△
India	IND		○	○	○		△	○	▲	○	○		○	○
Indonesia	IDN		○	○	○			▲	★	○	○		○	○
Irlanda	IRL	○	△	▲	△	○	★	▲	▲	▲	▲	△	▲	▲
Israel	ISR		△	△	▲	▲	★	△	△	▲	★		△	▲
Italia	ITA	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	△	△
Japón	JPN	★	▲	▲	▲	△	▲	○	○	▲	★	▲	★	△
Letonia	LVA		△	△	△	▲		△	★	▲	△		○	△
Lituania	LTU		△	○	△	★		△	△	▲	▲		△	▲
Luxemburgo	LUX	○	▲	▲	▲	△	△	★	★	○	▲		▲	▲
Malasia	MYS		○	○	△			△	△	★	○		○	○
México	MEX	○	○	○	○	○	○	△	▲	△	○		○	○
Nueva Zelanda	NZL	★	▲	▲	▲	★	△	▲	△	▲	▲		★	▲
Noruega	NOR		▲	▲	▲	▲	△	▲	△	▲	▲	★	△	▲
Países Bajos	NLD	▲	★	▲	★	★	▲	▲	△	▲	△	★	▲	△
Polonia	POL		○	▲	○	△	△	○	★	△	△	△	▲	○
Portugal	PRT	▲	△	○	△	○	△	▲	▲	△	○		○	△
Reino Unido	GBR	▲	▲	▲	★	▲	▲	△	▲	△	▲	○	▲	★
República Eslovaca	SVK	○	○	△	○	△		△	▲	○	△	△	▲	▲
República Checa	CZE	△	△	△	○	△	△	△	▲	△	△	▲	△	△
Sudáfrica	ZAF		○	○	○	△	△	△	△	○	○		○	○
Suecia	SWE	★	▲	★	▲	▲	○	▲	△	▲	▲	★	△	★
Suiza	CHE	★	★	△	▲		▲	★	★	△	▲	▲	▲	★
Turquía	TUR		○	○	○	▲	○	○	○	△	○		○	○
UE28	EU28	△	▲	▲		△	▲	▲	▲	△	△	△	▲	▲

Nota: Los países no pertenecientes a la OCDE también se comparan con países de la Organización y, por consiguiente, pueden ubicarse fuera de rango (por ejemplo, por debajo del país ubicado en el sitio más bajo de la OCDE. En este cuadro aparecen con los cinco valores más altos y más bajos de la OCDE.

Israel: "Los datos estadísticos de Israel son suministrados por y bajo la responsabilidad de las autoridades israelíes competentes. El uso de estos datos por la OCDE es sin perjuicio del estatuto de los Altos del Golán, Jerusalén Este y los asentamientos israelíes en Cisjordania bajo los términos del derecho internacional."

Fuente: Véanse las referencias y el anexo metodológico de las perspectivas de país del OECD STI Outlook 2014.

Bibliografía

Referencias generales

- Agencia Internacional de Energía (AIE) (2013), *CO₂ Emissions from Fuel Consumption*, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/co2_fuel-2013-en.
- Comisión Europea (CE) (2013), *Monitoring Industrial Research: the 2013 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*, Comisión Europea, Luxemburgo, <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard13.html>.
- Flanagan, K., E. Uyarra y M. Laranja (2010), "The policy mix for innovation: rethinking innovation policy in a multilevel, multi-actor context", *Munich Personal RePEc Archive (MPRA)* Núm. 23567, julio de 2010.
- OCDE (2010a), *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2010*, OECD Publishing, París, www.oecd.org/sti/outlook.
- OCDE (2010b), "Monitoring innovation and policies: developing indicators for analysing the innovation policy mix", documento interno de trabajo de la Dirección de Ciencia, Tecnología e Industria (DCTI), OECD, París.
- OCDE (2010c), *Measuring Innovation: A New Perspective*, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264059474-en>.
- OCDE (2010d), *SMEs, Entrepreneurship and Innovation*, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264080355-en>.
- OCDE (2011), *Towards Green Growth: Monitoring Progress: OECD Indicators*, OECD Green Growth Studies, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264111356-en>.
- OCDE (2012), *OECD Internet Economy Outlook 2012*, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264086463-en>.
- OCDE (2013a), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013: Innovation for Growth*, OECD Publishing, París, www.oecd.org/sti/scoreboard.
- OCDE (2013b), *OECD Skills Outlook 2013: First Results from the Survey of Adult Skills*, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264204256-en>.
- OCDE (2014a), *OECD Economic Surveys*, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/16097513>.
- OCDE (2014b), *National Accounts at a Glance 2014*, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/na_glance-2014-en.
- OCDE (2014c), *Education at a Glance 2014: OECD Indicators*, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2014-en>.
- OCDE (2014d), *Entrepreneurship at a Glance 2014*, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/entrepreneur_aag-2014-en.
- OCDE (2014e), *Measuring the Digital Economy*, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264221796-en>.
- Van Steen, J. (2012), "Modes of public funding of R&D: Towards internationally comparable indicators", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, Núm. 2012/4, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/5k98ssns1gzs-en>.

Bases de datos y fuentes de datos

- Academic Ranking of World Universities (ARWU) (2013), "Shanghai ranking", www.shanghairanking.com.
- Banco Mundial (BM) (2014), *World Development Indicators (WDI) Databank*, <http://wdi.worldbank.org>.
- Bureau Van Dijk (2011), *ORBIS Database*, Bureau Van Dijk Electronic Publishing.
- Elsevier, B.V. (2014), *Elsevier Research Intelligence*, www.elsevier.com/online-tools/research-intelligence/products-and-services/scival (datos recuperados el 31 de enero de 2014).

- Eurostat (2014a), *Education and Training (ETR) Databases*, junio, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/education/data/database>.
- Eurostat (2014b), *Science, Technology and Innovation Databases*, junio, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/science_technology_innovation/data/database.
- Fondo Monetario Internacional (FMI) (2014), *World Economic Outlook (WEO) Database*, abril, www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2014/01/weodata/index.aspx.
- Graham, S. et al. (2013), "The USPTO trademark case files dataset: Descriptions, lessons, and insights", SSRN Working Paper, <http://ssrn.com/abstract=2188621>.
- IEA (2013), *IEA CO₂ Emissions from Fuel Combustion Statistics*, <http://dx.doi.org/10.1787/co2-data-en>.
- International Telecommunication Union (ITU) (2013), *World Telecommunication/ICT Indicators 2013*, www.itu.int/pub/D-IND-WTID.OL.
- Naciones Unidas (UN) (2013), *UN e-Government Survey*, Naciones Unidas, NY, <http://unpan3.un.org/egovkb/Reports/UN-E-Government-Survey-2014>.
- National Science Foundation (NSF) (2014), "Academic research and development", en *Science and Engineering Indicators 2014*, www.nsf.gov/statistics/seind14/index.cfm.
- OCDE (2012), *STructural ANalysis (STAN) Database*, noviembre, www.oecd.org/sti/stan.
- OCDE (2013), *Activity of Multinational Enterprises (AMNE) Database*, octubre, www.oecd.org/industry/ind/amne.htm.
- OCDE (2013), *Green Growth Indicators Database*, www.oecd.org/greengrowth/greengrowthindicators.htm.
- OCDE (2013), "Modes of public funding of R&D: Interim results from the second round of data collection on GBAORD", documento interno de trabajo del Grupo de Trabajo de Expertos Nacionales en Indicadores de Ciencia y Tecnologías (NESTI), OECD, París.
- OCDE (2013), *OCDE/NESTI data collection on R&D tax incentives*, abril, www.oecd.org/sti/rd-tax-stats.htm.
- OCDE (2013), "PISA: Programme for International Student Assessment", OECD Education Statistics, diciembre de 2013, www.pisa.oecd.org and <http://dx.doi.org/10.1787/data-00365-en>.
- OCDE (2014), *Entrepreneurship Financing Database*.
- OCDE (2014), *OECD National Accounts Statistics*, abril, <http://dx.doi.org/10.1787/naag-data-en>.
- OCDE (2014), *OECD Education Statistics*, junio, <http://dx.doi.org/10.1787/edu-db-data-en>.
- OCDE (2014, próxima publicación), *OECD Educational Attainment Database*, junio.
- OCDE (2014), *OECD Product Market Regulation Database*, marzo, www.oecd.org/economy/pmr.
- OCDE (2014), *OECD Productivity Database*, mayo, www.oecd.org/std/productivity-stats.
- OCDE (2014), *OECD ANBERD Database*, marzo, www.oecd.org/sti/anberd.
- OCDE (2014), *Main Science and Technology Indicators (MSTI) Database*, junio, www.oecd.org/sti/msti.
- OCDE (2014), *OECD Patent Database*, marzo, www.oecd.org/sti/ipr-statistics.
- OCDE (2014), *OECD Research and Development Statistics (RDS) Database*, marzo, www.oecd.org/sti/rds.
- OCDE (2014), *OECD Broadband Portal*, junio, www.oecd.org/sti/broadband/oecdbroadbandportal.htm.
- OCDE (2014), *OECD Science, Technology and Industry Outlook Policy Database*, <http://qdd.oecd.org/subject.aspx?Subject=a2ebc2a0-b8dc-4d1a-82be-3fea780b86a6>.
- UNESCO Instituto de Estadística (UIS) (2014), *Education Database*, mayo, http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?DataSetCode=EDULIT_DS.
- UNESCO Instituto de Estadística (UIS) (2014), *Science, Technology and Innovation Database*, junio 2014, http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?DataSetCode=SCN_DS.

PARTE I

Perspectivas de países

ARGENTINA

El gobierno de Argentina reconoce que la innovación es una fuente esencial de crecimiento y actualmente centra sus esfuerzos en varias áreas.

Tema de máxima actualidad 1: Innovar para afrontar los retos sociales (entre ellos, la inclusión). Argentina se ha preocupado por solucionar los retos que supone la exclusión social. El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT) ha hecho de los retos sociales una prioridad en sus líneas directrices para el desarrollo del sistema de innovación del país. En 2009, el MINCYT creó el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC), financiado principalmente con recursos provenientes del Banco Mundial y del Banco Interamericano de Desarrollo y que también apoya las iniciativas que promueven la inclusión social.

Tema de máxima actualidad 2: Mejorar la coordinación de gobernanza, y la participación en ésta. Muchas instituciones públicas participan en el sistema de ciencia, tecnología e innovación (CTI) de Argentina. El MINCYT, cuyo presupuesto fue de USD 1 443 millones (ARS 4 994 millones) en 2013, desempeña un papel central en la administración de inversiones en innovación y de instituciones de I+D. Entidades de gobierno como el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCYT) se encargan de distribuir los fondos o recursos gubernamentales destinados a la investigación. Garantizar la calidad es tarea de la Unidad de Evaluación y Aseguramiento de la Calidad (UEAC) de la ANPCYT y la Dirección Nacional de Programas y Proyectos de la Subsecretaría de Evaluación Institucional. Para mejorar la coordinación, durante los pasados cinco años la asignación de recursos del MINCYT se ha alineado paulatinamente con las políticas de otros ministerios y agencias a través del Gabinete Científico Tecnológico (GACTEC), un órgano interministerial responsable de formular la política de ciencia y

tecnología (CyT). El Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECYT) funge como consejo asesor para preservar la coherencia de políticas entre los gobiernos federal, provinciales y locales, y para salvaguardar los intereses regionales respecto a la asignación de recursos del MINCYT. En marzo de 2013, el MINCYT anunció su plan estratégico nacional de CTI: Argentina Innovadora 2020, el cual busca optimizar y unificar los esfuerzos públicos y privados del país en materia de CTI.

Tema de máxima actualidad 3: Orientarse a áreas/sectores prioritarios. Los fondos sectoriales constituyen la columna vertebral de la política argentina de CyT. En su mayor parte, el presupuesto de la ANPCYT se destina a las áreas de conocimiento y sectores empresariales estratégicos que se identificaron en el plan Argentina Innovadora 2020. El Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT) fue creado para apoyar a las TIC, sector en el que Argentina espera generar una ventaja comparativa. El Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC) respalda el desarrollo de tecnologías (por ejemplo, bio y nanotecnologías) y sectores (por ejemplo, energía, salud, agroindustria) focalizados.

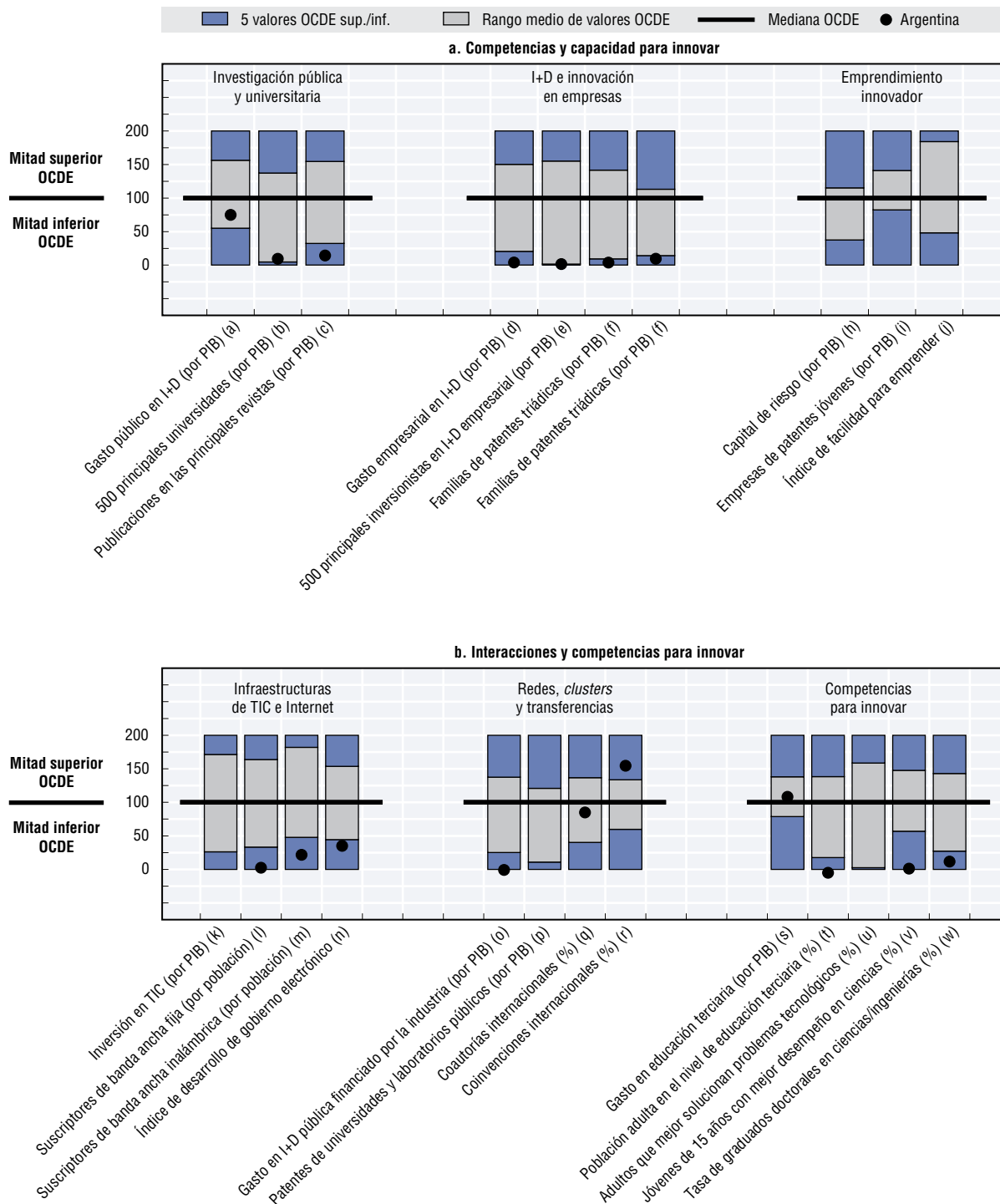
Tema de máxima actualidad 4: Aumentar el desarrollo de recursos humanos, competencias y capacidades. En 2011, Argentina destinó el 1.47% del PIB a la educación terciaria, cifra cercana a la mediana de la OCDE (panel 1^s). Sin embargo, los resultados en ciencias de los jóvenes de 15 años de edad están muy por debajo de la mediana de la Organización (panel 1^v), lo que revela deficiencias en la calidad de la educación. La proporción de graduados de doctorados en ciencias e ingenierías también se halla muy por debajo de la mediana de la OCDE (panel 1^w). Así, con la finalidad de mejorar la disponibilidad de recursos humanos para la CTI, dos programas, Becas Bicentenario y Becas TIC, otorgan hasta 30 000 becas al año a estudiantes de ingresos bajos para que cursen la educación terciaria.

Cifras clave

Desempeño económico y ambiental	ARG	OCDE	Gasto interno bruto en I+D	ARG	OCDE
Productividad laboral			GERD		
PIB por hora trabajada, USD PPA, 2013	n.a.	47.7	Millones de USD PPA, 2012	5 447	1 107 398
(tasa de crecimiento anual, 2008-2013)	n.a.	(+0.8)	Como % del total de la OCDE, 2012	0.5	100
Productividad verde			Intensidad y crecimiento del GERD		
PIB por unidad de CO2 emitido, USD, 2011	3.4	3.0	Como % del PIB, 2012	0.74	2.40
(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	(+3.8)	(+1.8)	(tasa de crecimiento anual, 2007-2012)	(+13.7)	(+2.0)
Demanda verde			GERD financiado públicamente		
INN por unidad de CO2 emitido, USD, 2011	n.a.	3.0	Como % del PIB, 2011	0.48	0.77
(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	n.a.	(+1.6)	(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	(+15.2)	(+2.8)

Gráfica 7. Ciencia e innovación en Argentina

Panel 1. Desempeño comparativo de los sistemas nacionales de ciencia e innovación, 2014



Nota: Índice normalizado de desempeño en relación con los valores de la mediana del área de la OCDE (mediana del índice = 100).

El CONICET financia programas nacionales de doctorado y capacitación posdoctoral, y entrega becas para apoyar la transferencia de conocimiento entre universidades y el sector privado. El gobierno cuenta, asimismo, con programas que hacen frente a la fuga de cerebros. Más de 1000 científicos habían regresado a Argentina desde que el programa RAICES se puso en marcha en 2004 y hasta 2013. Estas medidas han derivado en una mayor oferta de jóvenes investigadores, de modo que la proporción de investigadores menores de 40 años aumentó de 41% en 2003 a casi 48% en 2011. Además, a fin de mejorar el desempeño de los investigadores argentinos, los programas PITEC y PAE de la ANPCYT apoyan a las asociaciones público-privadas en proyectos de investigación orientados a incrementar la aportación de la investigación a la economía del país, lo que incluye abordar los apremiantes retos socioeconómicos.

Aspectos clave del sistema argentino de CTI

Investigación pública y universitaria: Aparte de los esfuerzos para mejorar la base de habilidades o competencias descritas líneas arriba, el MINCyT ha invertido en las necesidades de infraestructura de I+D del país. En 2013, como parte del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, se terminaron cuatro nuevos edificios de un total de 11 122 metros cuadrados de infraestructura de I+D, incluida la nueva sede del Banco Nacional de Datos de Genéticos y oficinas y laboratorios de nanotecnología. Esto representa un incremento del 17% en la superficie para I+D respecto de la existente en 2007.

Innovación en las empresas: Con un BERD (gasto empresarial en I+D) de 0.16% del PIB en 2012, cifra muy por debajo de la mediana de la OCDE (panel 1^d), Argentina se encuentra muy atrás de ésta en indicadores de innovación, patentes triádicas (panel 1^f) y marcas registradas (panel 1^g). Los programas de gobierno buscan mejorar la innovación orientándose a áreas de conocimiento y sectores clave con la finalidad de elevar la calidad del capital humano para la investigación y la innovación, así como la vinculación entre la investigación pública y la industria.

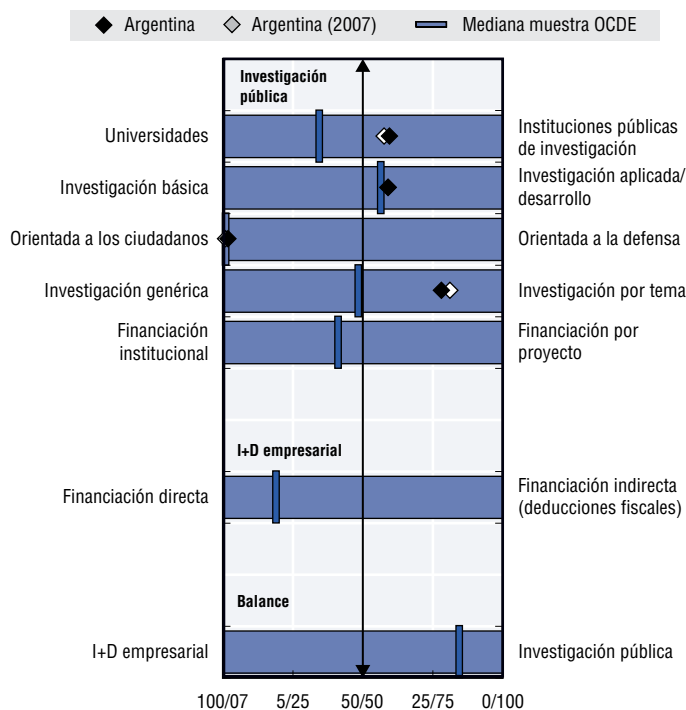
Infraestructuras de TIC e Internet: La infraestructura y el uso de Internet en Argentina se hallan por debajo de los niveles de la OCDE (panel 1^{l,m,n}). Un 10.9% de los argentinos están suscritos a banda ancha fija, cifra mayor que la de Brasil (9.2%), pero menor que la Chile (12.4%). Cerca de 21% de los argentinos están suscritos a banda ancha inalámbrica, sobrepasando a México (19.8%), pero atrás de Brasil (37.3%). El índice de desarrollo de gobierno electrónico de Argentina sigue siendo bajo en comparación con la mediana de la OCDE.

Clusters y política regional: El gobierno busca reducir la brecha regional en la capacidad de CTI mediante aumentar la proporción del GERD (gasto interno bruto en I+D) de las 19 provincias que menos invierten en I+D de 28% en 2011 a 37% en 2020. En 2011, el COFECYT destinó USD 38 millones (ARS 113 millones) a esta meta.

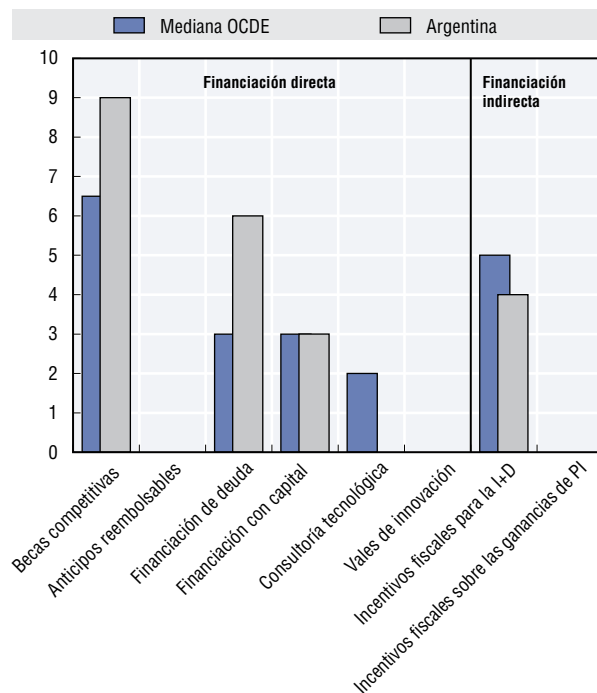
Globalización: Las coautorías internacionales de publicaciones científicas se acercan a la mediana de la OCDE (panel 1^q), mientras que las copatentes internacionales (panel 1^r) están considerablemente por arriba. En general, el gobierno busca impulsar la cooperación internacional en CyT, para lo cual ha establecido alianzas y recientemente aumentó el número de proyectos y programas de cooperación con Brasil, Chile, México, Estados Unidos y Canadá, así como con Francia, Bélgica, Reino Unido, Alemania, Países Bajos e Italia.

Avances recientes en el gasto en CTI: En 2012, Argentina gastó 0.74% del PIB en I+D, cifra considerablemente por debajo de la mediana de la OCDE. El gobierno financia la mayor parte del GERD (0.48% del PIB) y su aportación aumentó en 15.2% al año de 2007 a 2012, porcentaje un poco mayor que el crecimiento general anual del GERD (14.6%) en el mismo periodo. A pesar de que es bajo en comparación con la mediana de la OCDE, el gasto público de Argentina en I+D de 0.57% del PIB (panel 1^a) es más elevado que el de Chile (0.14%) o México (0.25%). El BERD se mantuvo en 0.16% del PIB y se incrementó de forma moderada en comparación con 2004 (0.14%). Actualmente el MINCyT está evaluando las maneras de medir la I+D privada; algunos resultados preliminares indican que quizá se haya subestimado el BERD.

Panel 2. Asignación de recursos públicos a la I+D, por sector, tipo de I+D y forma de financiación, 2012



Panel 3. Instrumentos más importantes de la financiación pública de I+D empresarial, 2014



Nota: La información sobre políticas se obtuvo de las respuestas de los países a los cuestionarios del OECD STI Outlook 2014 y 2012. Las respuestas de Argentina están disponibles en la OECD STI Outlook Policy Database, edición 2014, en <http://qdd.oecd.org/Table.aspx?Query=7534DEC8-6D3D-4D19-B320-69E375B75D82>.

Fuente: Véase la Guía para el lector.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933152019>

BRASIL

Brasil es una economía emergente y la séptima más grande del mundo. Aunque salió bien librada de la desaceleración económica global, su ritmo de crecimiento ha disminuido en los últimos dos años. Para impulsar la actividad económica, el Plan Brasil Mayor 2011-2014, que arrancó en 2011, da a la innovación un papel central e incluye propuestas de cambios sustanciales en los marcos legales.

Tema de máxima actualidad 1: Innovar para contribuir al ajuste estructural y al diseño de una nueva visión del crecimiento. La Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ENCTI) 2012-2015 busca: i) cerrar la brecha tecnológica que hay con las economías desarrolladas; ii) apoyar el liderazgo de Brasil en áreas de la economía del conocimiento que aprovechan la riqueza de recursos naturales del país, tales como la innovación verde, la agroindustria y otras actividades basadas en éstos; iii) consolidar la internacionalización del sistema nacional de investigación; iv) promover el desarrollo de una economía verde, y v) resolver las desigualdades sociales y regionales del país. Para lograr estos objetivos, el gobierno se ha fijado una meta para el GERD de 1.8% del PIB en 2014, un incremento respecto del 1.16% de 2010. En comparación con otras economías emergentes, la intensidad de I+D de 2010 de Brasil está en segundo lugar después de la de China (1.76% del PIB), por arriba de la de India (0.76%, 2007) y Sudáfrica (0.76%), y muy por arriba de la de Chile (0.33%) y México (0.45%) en el mismo año.

Tema de máxima actualidad 2: Impulsar la innovación en empresas, el emprendimiento y las PYMEs. Brasil es sede de algunas de las empresas más grandes del mundo que invierten en I+D (panel 1^{er}). También está a la vanguardia en campos de tecnología avanzada, tales como la extracción de petróleo en aguas profundas. Sin embargo, este liderazgo en innovación no se ha reflejado en la economía brasileña; el desempeño general de la innovación del país en materia de innovación no tecnológica, como el registro de marcas, es muy débil (panel 1^{er}). A fin de superar este reto, la ENCTI se ha propuesto aumentar el BERD de 0.56% del PIB en 2010 a 0.9% en 2014. Los

pobres resultados de CTI también se explican por las condiciones marco difíciles para la innovación. El Índice de Facilidad para Hacer Negocios 2014 del Banco Mundial coloca a Brasil en el número 114 de un total de 189 países, entre China (lugar 96) e India (lugar 136).

En aras de promover la innovación en las empresas, la política de innovación de Brasil ha pasado paulatinamente de un marcado enfoque en el apoyo a la ciencia a un mayor respaldo a la I+D empresarial. Ha habido cambios en el marco legislativo: la Ley de Innovación (*Lei da Inovação* 2004), la Ley del Bien (*Lei do Bem*, 2005) y una modificación de 2007 de las normas para la exención de impuestos a fin de permitir la financiación directa y dar más incentivos para que las empresas generen innovación. El 14 de marzo de 2013, el gobierno federal lanzó el Plan de Innovación Empresarial (*Plano Inova Empresa*) para: elevar el nivel de I+D en las empresas; alentar proyectos con mayor riesgo tecnológico; combinar la financiación (crédito) con subvenciones no reembolsables y financiación de capital; optimizar el uso del poder de compra del Estado; descentralizar la implementación de políticas para llegar a las microempresas y PYMEs y reducir la burocracia administrativa. Entre 2013 y 2014 destinó USD 21.6 mil millones (BRL 32.9 mil millones) para la inversión de las empresas en innovación de productos y procesos.

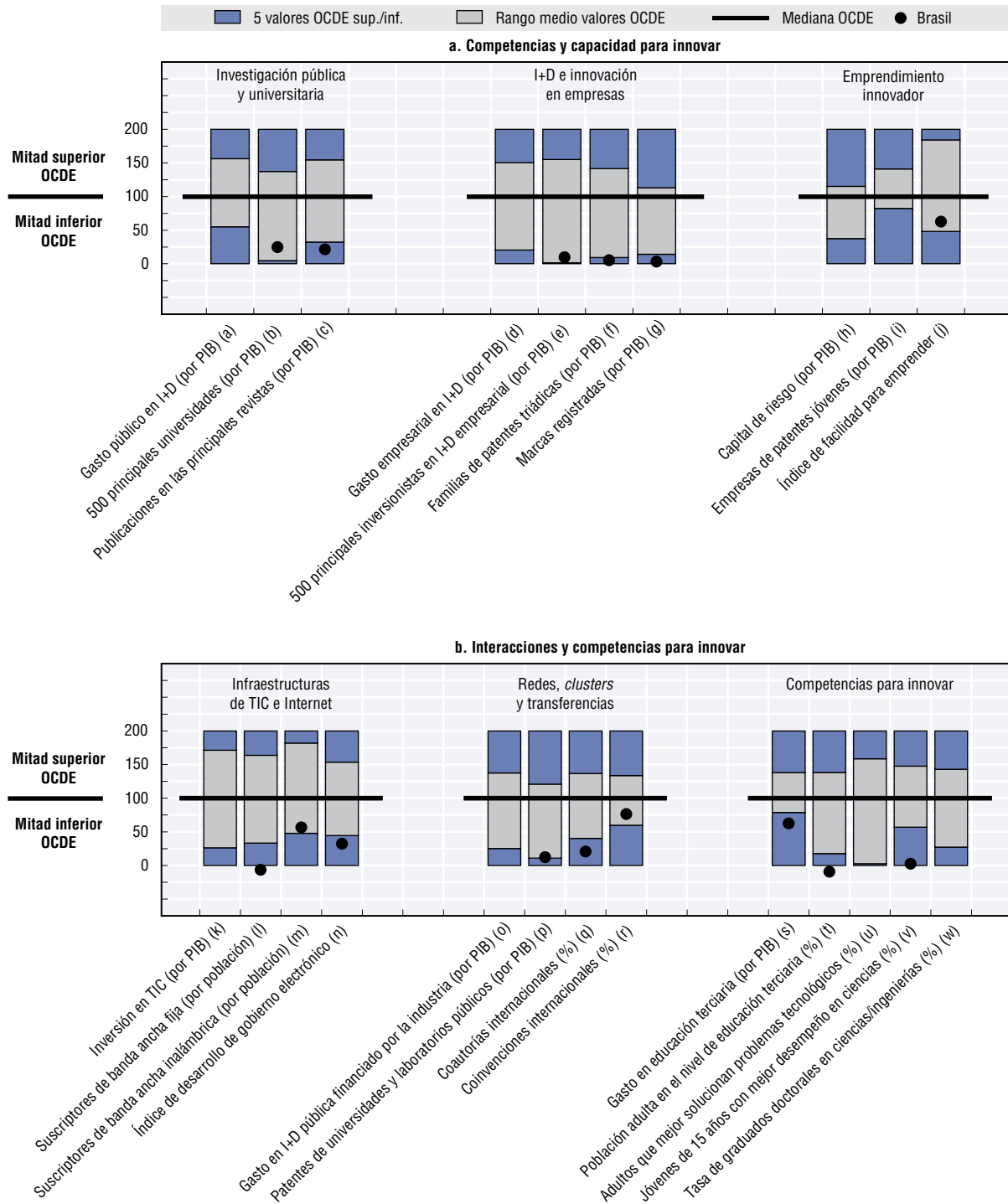
Tema de máxima actualidad 3: Apoyar la innovación para afrontar los retos sociales (la inclusión). Otorgar financiación a las dependencias es una forma de apoyar el desarrollo de instrumentos de bajo costo y fáciles de usar para abordar los retos sociales. Por ejemplo, HABITARE, iniciativa con un presupuesto de 2009 a 2010 de USD 14 mil millones (BRL 22 mil millones), respalda la innovación en tecnología para la vivienda, incluida la de interés social. Los programas y medidas descritos arriba que buscan impulsar el emprendimiento y la apertura de empresas también pueden contribuir a que la innovación sea más incluyente; de igual manera, las medidas para elevar las tasas de matriculación escolar (véase más adelante) pretenden reducir la exclusión social.

Cifras clave

Desempeño económico y ambiental	BRA	OCDE	Gasto interno bruto en I+D	BRA	OCDE
Productividad laboral			GERD		
PIB por hora trabajada, USD PPA, 2013	n.a.	47.7	Millones de USD PPA, 2010	25 292	1 107 398
(tasa de crecimiento anual, 2008-2013)	n.a.	(+0.8)	Como % del total de la OCDE, 2010	2.5	100
Productividad verde			Intensidad y crecimiento del GERD		
PIB por unidad de CO2 emitido, USD, 2011	5.0	3.0	Como % del PIB, 2010	1.16	2.40
(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	(+0.0)	(+1.8)	(tasa de crecimiento anual, 2007-2010)	(+6.1)	(+2.0)
Demanda verde			GERD financiado públicamente		
INN por unidad de CO2 emitido, USD, 2011	n.a.	3.0	Como % del PIB, 2010	0.63	0.77
(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	n.a.	(+1.6)	(tasa de crecimiento anual, 2007-2010)	(+6.2)	(+2.8)

Gráfica 8. Ciencia e innovación en Brasil

Panel 1. Desempeño comparativo de los sistemas nacionales de ciencia e innovación, 2014



Nota: Índice normalizado de desempeño en relación con los valores de la mediana del área de la OCDE (mediana del índice = 100).

Aspectos clave del sistema brasileño de CTI

Gobernanza de la política de CTI: La política de gobernanza de CTI de Brasil no ha cambiado significativamente en los últimos años. Se están tomando medidas para aumentar la descentralización de instrumentos y afianzar la coordinación de recursos federales, estatales y privados para la innovación en el proceso de implementación de programas. En agosto de 2011 se rediseñó el Consejo Nacional de Desarrollo Industrial para mejorar la coordinación y participación de los actores interesados. Los ministerios, el presidente del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES), las empresas privadas y los representantes de la industria y los sindicatos forman parte del Consejo.

Nuevas fuentes de crecimiento: La estrategia de CTI de Brasil busca consolidar su ventaja comparativa en la economía “verde”. Brasil tiene una VTR que supera el promedio de los BRICS, aunque está por debajo de la mediana de la OCDE. En cuanto a bio y nanotecnologías, Brasil tiene una ventaja respecto a la OCDE y la UE28 (panel 2). Entre los programas de apoyo se cuentan los fondos sectoriales (CT-Energy, CT-Petro). En febrero de 2012 se anunció un nuevo Fondo Climático, gestionado por el BNDES, para financiar proyectos que ayuden a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Investigación pública y universitaria: Brasil cuenta con relativamente pocas universidades entre las 500 principales del mundo (panel 1^b). Su desempeño, medido por las publicaciones de ciencia e ingeniería en las revistas científicas del cuartil superior (panel 1^c), es débil según los estándares de la OCDE, a pesar de que los artículos brasileños de ciencia e ingeniería aumentaron en promedio 6.4% anual entre 2001 y 2011, de acuerdo con la Fundación Nacional para la Ciencia de Estados Unidos. Este aumento, no obstante, fue menor que el de otras economías emergentes importantes: China (15.6%) e India (7.6%).

Emprendimiento innovador: Muchas PYMEs brasileñas innovan poco. De ahí que diversas iniciativas gubernamentales apoyen la apertura de empresas y otorguen financiación sobre todo mediante subvenciones. Por ejemplo, PRIME, el programa de *Primeira Empresa Inovadora*, apoyó a 1 381 empresas con USD 104 millones (BRL 166 millones) entre 2009 y 2011. Como parte de la descentralización de financiación de microempresas y

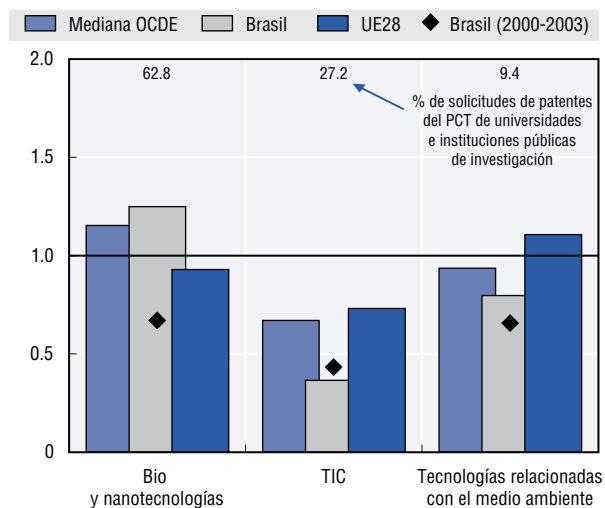
PYMEs, el programa Inovacred de la Agencia Brasileña de Innovación (FINEP), lanzado en septiembre de 2012, tiene la finalidad de mejorar el apoyo a la financiación mediante una descentralización de operaciones de ésta a través de los bancos de desarrollo, las entidades de promoción de investigación pública y la banca comercial estatal. De 2012 a 2018, el programa se ha propuesto certificar a 20 corredores financieros y financiar aproximadamente 2 000 empresas con un total de USD 788 millones (BRL 1.2 mil millones). Además, el programa Pró-Inova, implementado en 2005, fomenta la innovación en las empresas y el emprendimiento al difundir información acerca de las herramientas, instalaciones y mecanismos disponibles.

Transferencia y comercialización de tecnología: El gobierno ha puesto mucho énfasis en el apoyo a la comercialización de las innovaciones tecnológicas. El 10 de julio de 2013, la FINEP solicitó USD 420 millones (BRL 640 millones) adicionales para apoyar a las incubadoras y los parques tecnológicos, y a sus empresas residentes. El apoyo público se otorgará a incubadoras y parques tecnológicos a través de créditos e inversiones de capital en las empresas residentes, así como a empresas que se hayan graduado de las incubadoras en menos de dos años. Brasil también cuenta con varios programas para alentar la movilidad transectorial de los investigadores (por ejemplo, PAPPE, el Programa de Apoyo a la Investigación en las Empresas, y SEBRAE, el Servicio de Apoyo Brasileño para Pequeñas Empresas) a fin de facilitar los flujos de conocimiento entre las universidades e instituciones públicas de investigación y el sector empresarial.

Competencias para innovar: El capital humano es un cuello de botella importante en el sistema de innovación de Brasil. La proporción de población adulta con educación terciaria es muy reducida (panel 1^d). El sistema de educación necesita mejorarse, y el rendimiento en ciencias de los jóvenes de 15 años de edad es muy pobre (panel 1^e), aun cuando hubo avances notables en los resultados de la evaluación PISA de la OCDE de 2003 a 2012. Se han hecho esfuerzos por elevar la calidad de la educación en todos los niveles, incluida la institucionalización de exámenes de ingreso para profesores. Con el propósito de impulsar mayores tasas de matriculación, se han aumentado los fondos para la educación básica y profesional y se han vuelto accesibles los requerimientos para créditos a estudiantes.


Panel 2. Ventaja tecnológica revelada en áreas seleccionadas, 2009-2011

Índice basado en solicitudes de patentes del PCT



Nota: La información sobre políticas se obtuvo de las respuestas de los países a los cuestionarios del OECD STI Outlook 2014 y 2012. Las respuestas de Brasil están disponibles en la OECD STI Outlook Policy Database, edición 2014, en <http://qdd.oecd.org/Table.aspx?Query=4C6D0A7D-252B-47C9-9BB8-2B3B1DFC7275>.

Fuente: Véase la Guía para el lector.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933152054>

CHILE

De 2008 a 2013, el crecimiento de la productividad de Chile superó a la mayoría de las economías de la OCDE. Si bien el sistema de CTI de Chile se encuentra rezagado en muchos aspectos, está avanzando en otras áreas.

Tema de máxima actualidad 1: Mejorar las condiciones marco para la innovación (incluida la competitividad).

Aunque el BERD como proporción del PIB está por debajo de la mediana de la OCDE (panel 1^d), creció en 10% de 2009 a 2012; 7.8% del BERD se financió públicamente en 2012, una disminución respecto del 18.3% en 2009 y cerca del promedio de la OCDE (7.6%). En marzo de 2012, con la intención de fomentar una mayor inversión privada en I+D, el gobierno modificó su marco de créditos fiscales para la I+D: se eliminaron los requisitos de elegibilidad para colaborar con centros exteriores de investigación y de invertir por lo menos el 15% del ingreso bruto anual de la empresa.

Tema de máxima actualidad 2: Aumentar los beneficios y efectos de la ciencia.

El sistema de investigación pública de Chile es reducido; sólo unas cuantas de sus universidades están entre las instituciones líderes del mundo y hay pocas publicaciones internacionales en relación con el PIB según los estándares de la OCDE (panel 1^{a,b,c}). Sin embargo, el 35.3% del GERD chileno realizado por instituciones de educación superior en 2012 estuvo muy por arriba del promedio de la OCDE (18.1%), debido a la importancia de dichas instituciones en el sistema de innovación. De 2012 a 2014 se lanzaron diversas iniciativas para impulsar y consolidar la comercialización de la investigación pública a fin de capitalizar los beneficios de la ciencia de base, que es limitada (véase más adelante).

Tema de máxima actualidad 3: Fomentar la innovación en las empresas y dar apoyo al emprendimiento y las PYMEs.

El desempeño de Chile en innovación empre-

sarial se encuentra muy por debajo de la mediana de la OCDE (panel 1^{d,f,g}), sobre todo entre las PYMEs. Para superar este reto, el gobierno apoya el emprendimiento a través de varios esquemas de financiación, incluidos programas de capital semilla, ángel y de riesgo, que también brindan asesoría financiera, legal y gerencial. Las solicitudes de patentes triádicas, como proporción del PIB (panel 1^f), indican que en la actualidad Chile tiene una presencia internacional débil en cuanto a tecnología se refiere. En 2012, el Ministerio de Relaciones Exteriores creó CONTACTChile con el propósito de respaldar la internacionalización de las empresas del país. CONTACTChile está orientado a las empresas de uso intensivo de tecnología (principalmente PYMEs) con un fuerte potencial de exportación. A cada beneficiario se le otorgan USD 20 000. Se centra en los sectores de TIC, medio ambiente y biotecnología y en empresas que afrontan retos sociales.

Tema de máxima actualidad 4: Mejorar la gobernanza de la innovación.

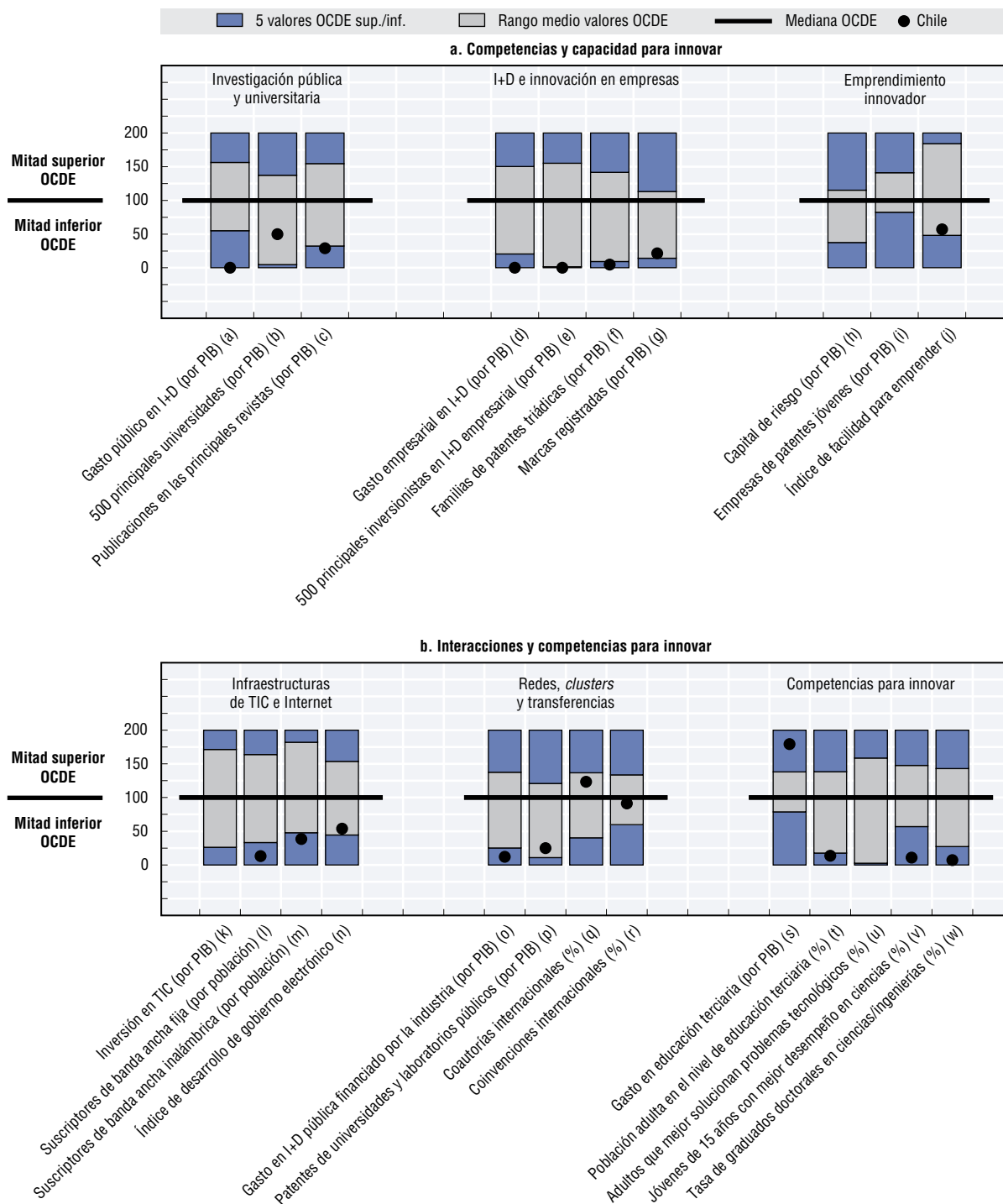
En enero de 2013, el gobierno creó el Comité Asesor Científico y Técnico (STAC) para mejorar la gobernanza del sistema de innovación. En su informe "Modernización de la Gestión Institucional para la CTI", el comité identificó varios obstáculos difíciles de resolver bajo el marco actual de gobernanza. Un objetivo clave es optimizar el uso del presupuesto público para la innovación. Diversas dependencias administran el gasto público en I+D; responden a diferentes ministerios y no necesariamente obedecen a una visión integrada, común y de largo plazo para la política de CTI. El STAC propuso la creación de un órgano institucional que coordine a las dependencias involucradas. Asimismo, con el objeto de fortalecer la colaboración de las instituciones de educación superior con el sector empresarial, el STAC propuso la creación de un ministerio encargado de formular las políticas coordinadas de CTI y educación superior.

Cifras clave

Desempeño económico y ambiental	CHL	OCDE	Gasto interno bruto en I+D	CHL	OCDE
Productividad laboral			GERD		
PIB por hora trabajada, USD PPA, 2013	26.7	47.7	Millones de USD PPA, 2012	1 312	1 107 398
(tasa de crecimiento anual, 2008-2013)	(+2.4)	(+0.8)	Como % del total de la OCDE, 2012	0.1	100
Productividad verde			Intensidad y crecimiento del GERD		
PIB por unidad de CO2 emitido, USD, 2011	3.4	3.0	Como % del PIB, 2012	0.35	2.40
(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	(-1.4)	(+1.8)	(tasa de crecimiento anual, 2007-2012)	(+6.4)	(+2.0)
Demanda verde			GERD financiado públicamente		
INN por unidad de CO2 emitido, USD, 2011	4.4	3.0	Como % del PIB, 2011	0.16	0.77
(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	(+0.2)	(+1.6)	(tasa de crecimiento anual, 2007-2010)	(+8.4)	(+2.8)

Gráfica 9. Ciencia e innovación en Chile

Panel 1. Desempeño comparativo de los sistemas nacionales de ciencia e innovación, 2014



Note: Índice normalizado de desempeño en relación con los valores de la mediana del área de la OCDE (mediana del índice = 100).

Tema de máxima actualidad 5: Elevar la calidad de los recursos humanos para la CyT y la oferta de investigadores. Chile gasta 2.61% del PIB en educación superior (panel 1^s), un poco menos que Canadá y Estados Unidos, y el 29% de los chilenos cuentan con educación terciaria (panel 1^a), cifra comparable a la de la UE28 (27%). Sin embargo, en 2012, Chile apenas tenía un investigador por cada mil empleados, por contraste con el promedio de siete de la UE28. Además, los indicadores de calidad colocan a Chile en la parte inferior de la OCDE (panel 1^{u,v}). Para mejorar la oferta de recursos humanos de calidad para la CyT, el gobierno está expandiendo su programa Becas Chile. Con un presupuesto de USD 151 millones (CLP 52 588 millones) para 2013, brinda apoyo financiero total para realizar estudios de posgrado en el extranjero con la condición de que los estudiantes regresen a Chile al concluirlos. Aunado a ello, un programa nacional de becas, con un presupuesto de USD 113 millones (CLP 39 238 millones) en 2013, financia estudios de posgrado en universidades chilenas.

Aspectos clave del sistema chileno de CTI

Nuevas fuentes de crecimiento: El Consejo Nacional de Innovación revisó la estrategia de innovación de Chile en agosto de 2013, en la recta final del gobierno del Presidente Piñera. Identificó como sectores empresariales estratégicos a los de energía, biología y educación. Como parte de su nueva estrategia de CTI, en 2014 Chile también llevó a cabo una encuesta sobre astronomía, que planea efectuar cada diez años. El gobierno espera que el país sea sede de más de dos terceras partes de las observaciones terrestres mundiales en la próxima década. Aparte de proveer líneas directrices para políticas, la revisión buscó crear una red pública de actores que coordinen las acciones científicas, tecnológicas y empresariales. Recientemente, el nuevo gobierno de la Presidenta Bachelet lanzó la Agenda de Productividad, Innovación y Crecimiento, que contempla sectores prioritarios para el desarrollo social y económico.

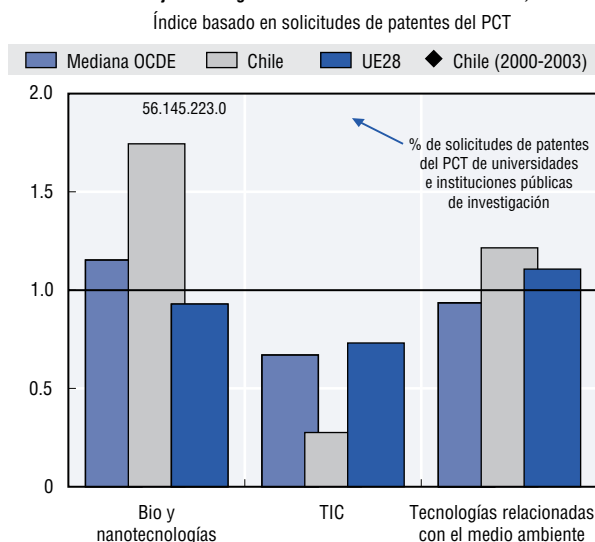
Emprendimiento innovador: En general, el Índice de Facilidad para Hacer Negocios de Chile está por debajo de la mediana de la OCDE (panel 1ⁱ). Las autoridades chilenas han persistido en sus esfuerzos a este respecto: una nueva ley que se promulgó en mayo de 2013 simplifica los requisitos para registrar una empresa y reduce a un día el periodo para hacerlo.

Infraestructuras de TIC e Internet: La conectividad y el uso de Internet siguen siendo un reto para Chile. El país va a la zaga de la OCDE en cuanto a suscriptores de banda ancha fija e inalámbrica per cápita (panel 1^{l,m}). Aunque su índice de desarrollo de gobierno electrónico ha mejorado desde 2012, continúa por debajo de la mediana de la OCDE (Panel 1ⁿ).

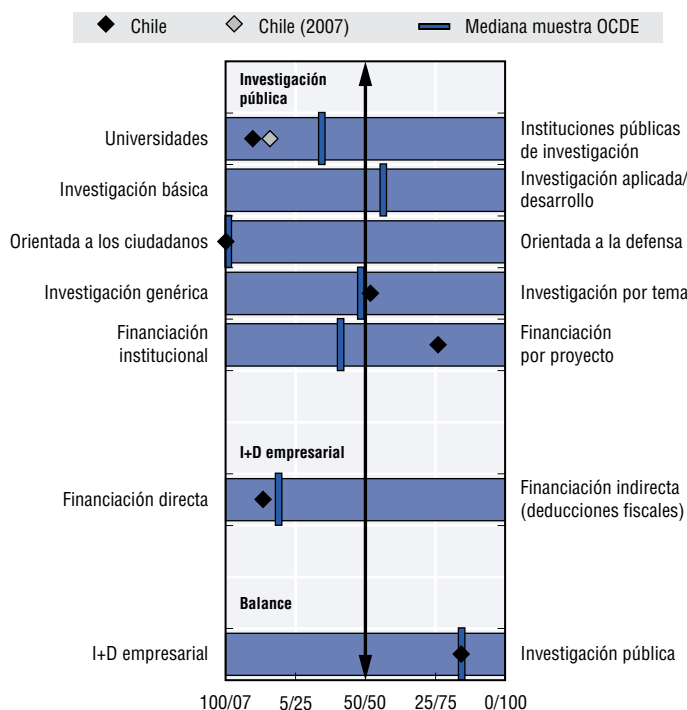
Transferencia y comercialización de tecnología: A fin de consolidar la comercialización de la investigación pública, el Programa de Oficinas de Transferencia y Licenciamiento (de la Corporación de Fomento de la Producción, CORFO) busca desarrollar competencias para manejar la transferencia de tecnología y comercializar la I+D. También financia la capacitación (en Chile y en el extranjero) de profesionales y personal técnico en universidades e institutos de investigación. Busca, de igual manera, reforzar su marco de derechos de propiedad intelectual mediante mejorar los procedimientos, protección y aplicación de éstos. La Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) mantiene sus esfuerzos para facilitar el acceso a datos de investigación generados con fondos públicos.

Globalización: Durante los últimos tres años, Start-Up Chile, un programa de capital semilla, ha apoyado a más de 750 *start-ups* o empresas de reciente creación, cuyos fundadores provienen de más de 70 países. El programa busca atraer a emprendedores extranjeros ofreciéndoles USD 40 000 de capital semilla sin participación en la propiedad de los proyectos y una visa de trabajo para desarrollar proyectos en Chile.

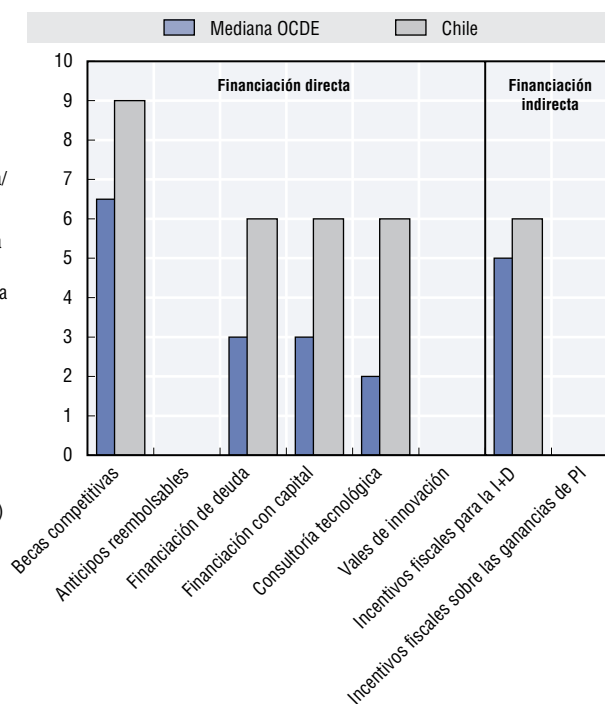
Panel 2. Ventaja tecnológica revelada en áreas seleccionadas, 2009-2011



Panel 3. Asignación de recursos públicos a la I+D, por sector, tipo de I+D y forma de financiación, 2012



Panel 4. Instrumentos más importantes de la financiación pública de I+D empresarial, 2014



Nota: La información sobre políticas se obtuvo de las respuestas de los países a los cuestionarios del OECD STI Outlook 2014 y 2012. Las respuestas de Chile están disponibles en la OECD STI Outlook Policy Database, edición 2014, en <http://qdd.oecd.org/Table.aspx?Query=FOFDDAB-9EE4-46BB-B88D-03B3CF196AED>.

Fuente: Véase la Guía para el lector.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933152070>

COLOMBIA

Durante la última década, Colombia logró un alto crecimiento económico y mostró resiliencia durante la crisis financiera global, aun cuando sigue afrontando los retos de impulsar el crecimiento de la productividad y diversificar su economía. En este contexto, el gobierno ha establecido los siguientes temas prioritarios para la CTI en su Estrategia Nacional de Innovación (2010-2014).

Tema de máxima actualidad 1: Innovar para afrontar los retos sociales (entre ellos, la inclusión). De acuerdo con las líneas directrices establecidas en el plan estratégico nacional de CTI, diversos órganos públicos priorizan la asignación de recursos en regiones, sectores y áreas de conocimiento que se consideran estratégicas para el desarrollo social y económico. En 2012, el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias) creó el programa Ideas para el Cambio con el fin de apoyar soluciones innovadoras a retos sociales y ambientales a bajo costo. En 2012, el programa se centró en el acceso al agua en regiones apartadas de Colombia y financió 11 proyectos por un monto de USD 754 000 (COP 948.6 millones). Actualmente, el programa se ocupa de la generación de energías limpias y renovables en regiones que no están conectadas a una red eléctrica central.

Por otro lado, en 2012 y 2013 Colciencias convocó a un diálogo sobre la promoción del desarrollo de investigación desde una perspectiva intercultural. Esto generaría oportunidades para producir conocimiento pertinente en las comunidades académicas, étnicas, territoriales y sociales, promover los conocimientos comunitarios tradicionales, recuperar el papel del conocimiento en la construcción de una identidad social y diversificar las opciones para el desarrollo socioeconómico.

Además, Colombia está incorporando sus estrategias de CTI de enfoque social al diseño de una política de innovación social, cuya finalidad es crear un entorno favorable para el desarrollo de ésta.

Tema de máxima actualidad 2: Mejorar la gobernanza del sistema y la política de innovación. La coordinación

del sistema de innovación de Colombia está a cargo del Departamento Nacional de Planeación (DNP) y de Colciencias, un organismo que concentra las funciones de ministerio de ciencia, consejo de investigación y departamento de innovación. Ambos fueron responsables de la Estrategia Nacional de Innovación 2010-2014 de Colombia. Como respuesta a la creciente importancia de la innovación en la estrategia nacional de desarrollo, en 2012 el gobierno creó iNNpulsa Colombia, bajo el auspicio del Banco de Desarrollo Empresarial (Bancóldex), con miras a impulsar empresas innovadoras de rápido crecimiento y respaldar la competitividad mediante un sistema de apoyo empresarial más integral y una interacción con otros actores de los ecosistemas de innovación y emprendimiento de Colombia. Colciencias ha adoptado un nuevo modelo de negocio, utilizando herramientas en línea para aumentar la transparencia y la efectividad en el manejo de solicitudes de subvención.

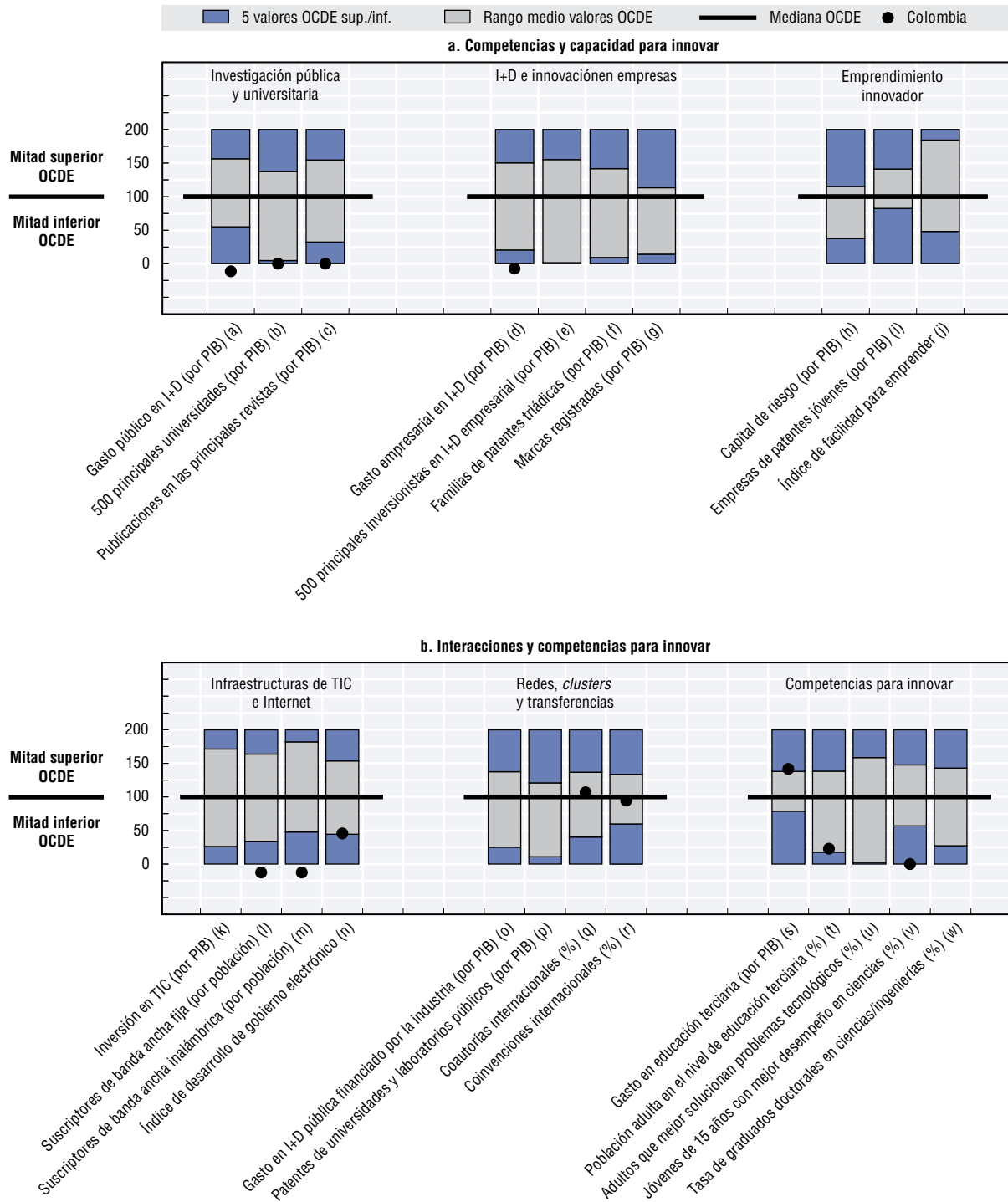
Tema de máxima actualidad 3: Fortalecer la capacidad e infraestructura de I+D pública. El GERD de Colombia públicamente representa apenas el 0.08% del PIB (2011), muy por debajo de la mediana de la OCDE (panel 1^a) y de otros países de América Latina, como Argentina (0.57%) y Chile (0.14%). El plan estratégico de CTI de Colombia 2010-2014 fija la meta de aumentar el GERD a 0.5% del PIB. El gobierno ha reservado el 10% de los ingresos de la explotación de recursos no renovables a un fondo para CTI. Entre 2012 y 2020, el fondo busca destinar hasta USD 636 millones (COP 800 mil millones) anuales para proyectos de CyT (incluidas las actividades de I+D). Respecto a la educación, el Ministerio de Educación Nacional se propone impulsar los programas internacionales de intercambio y acreditaciones a las instituciones de educación superior de Colombia. Al colocarlas en un contexto internacional, el ministerio pretende mejorar la calidad de la educación superior, aumentar la transferencia internacional de conocimientos y promover la movilidad de los investigadores.

Cifras clave

Desempeño económico y ambiental	COL	OCDE	Gasto interno bruto en I+D	COL	OCDE
Productividad laboral			GERD		
PIB por hora trabajada, USD PPA, 2013	n.a.	47.7	Millones de USD PPA, 2011	857	1 107 398
(tasa de crecimiento anual, 2008-2013)	n.a.	(+0.8)	Como % del total de la OCDE, 2011	0.1	100
Productividad verde			Intensidad y crecimiento del GERD		
PIB por unidad de CO2 emitido, USD, 2011	6.3	3.0	Como % del PIB, 2011	0.18	2.40
(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	(+1.2)	(+1.8)	(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	(+5.5)	(+2.0)
Demanda verde			GERD financiado públicamente		
INN por unidad de CO2 emitido, USD, 2011	7.8	3.0	Como % del PIB, 2011	0.10	0.77
(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	(+1.0)	(+1.6)	(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	(+3.4)	(+2.8)

Gráfica 10. Ciencia e innovación en Colombia

Panel 1. Desempeño comparativo de los sistemas nacionales de ciencia e innovación, 2014



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933152090>

Colciencias ha afianzado la capacidad e infraestructura pública para la I+D a través de acciones estratégicas tales como el apoyo a la homologación y acreditación de laboratorios de ensayos y calibración, y el fortalecimiento de centros de investigación. Entre 2010 y 2012, Colciencias auspició 90 proyectos de homologación y acreditación con USD 14.5 millones (COP 16 500 millones), y entre 2010 y 2013 financió 74 proyectos orientados a consolidar centros de investigación con USD 51.8 millones (COP 59 030 millones).

Aspectos clave del sistema colombiano de CTI

Nuevas fuentes de crecimiento: De 2010 a 2013, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) ha destinado USD 281 millones (COP 320 mil millones) a dos programas: Vive Digital y APPS.co. El primero favorece proyectos que fomentan la innovación regional y el desarrollo tecnológico a través de las TIC, mientras que el segundo impulsa la creación de empresas de TIC que buscan desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles, *software* y contenido para Internet.

Innovación en las empresas: En un nivel del 0.05% del PIB, el BERD de Colombia no sólo está por debajo de todos los países de la OCDE (panel 1^a), sino también de otros países de América Latina, como Argentina (0.16%). Para hacer frente a esta situación, el gobierno recurre a tres mecanismos principales para favorecer las inversiones de las empresas en I+D. Primero, bajo la guía de Colciencias y otros órganos de gobierno pertinentes, Bancóldex otorga créditos preferenciales a tasas de interés por abajo del mercado para proyectos de innovación. Segundo, un esquema de incentivos fiscales ofrece exenciones de impuestos de hasta 175% de las inversiones en I+D realizadas durante el periodo imponible. Tercero, diversos órganos de gobierno otorgan subsidios para las actividades de CTI de las empresas. iNNpulsa ofrece recursos no reembolsables de hasta USD 278 000 (COP 350 millones) por beneficiario. Recientemente, Colciencias amplió su programa Gestión de la Innovación para reforzar más el desarrollo de capacidades de innovación en las empresas colombianas. En 2013 destinó alrededor de USD 19 millones (COP 21.4 mil millones) para financiar servicios de empresas intensivas en conocimiento de entidades internacionales que se especializan en la innovación empresarial.

Emprendimiento innovador: Con un presupuesto de USD 138 millones (COP 174 mil millones) para 2012-2013, iNNpulsa Colombia busca promover el crecimiento de las empresas y crear una cultura de innovación entre la sociedad colombiana. El 70% del programa Gestión de la Innovación de Colciencias, con un presupuesto de USD 20 millones (COP 22.4 mil millones) en 2013, se destinó a las microempresas y PYMEs, al tiempo que en

los últimos años se ha mejorado el entorno para hacer negocios en Colombia.

Infraestructuras de TIC e Internet: No obstante que las cifras de suscripciones a banda ancha fija e inalámbrica siguen muy por debajo del nivel de la OCDE (panel 1^a), en los últimos años ha habido grandes avances en esta área. El MinTIC va rumbo a cumplir la meta de cuadruplicar las conexiones entre todas las regiones de 2010 a 2014. Además, se está instalando infraestructura de banda ancha en todo el país. Esta iniciativa ha derivado en que el número de municipios conectados se incrementa de unos 200 en 2010 a 777 hacia mediados de 2013.

Transferencia y comercialización de tecnología: Colciencias organiza conferencias regionales sobre Innovación en las Empresas, con el propósito de consolidar la transferencia de tecnología y la vinculación entre universidades e industria. Colciencias también asigna hasta USD 510 000 (COP 550 millones) cada año desde 2009 para financiar proyectos de colaboración entre empresas y universidades o centros de investigación.

Clusters y política regional: Desde 2005, Colciencias ha organizado 25 conferencias sobre Innovación en las Empresas en nueve regiones. Además, la iniciativa Alianzas Regionales para la Iniciación a la Innovación (que también coordina Colciencias) busca fomentar las alianzas público-privadas dentro de las regiones. En colaboración con el DNP y varios ministerios, iNNpulsa diseñó Rutas Competitivas, un programa regional que explora maneras de apoyar el crecimiento de la productividad y las formación de clusters en sectores clave (por ejemplo, cerámica, turismo, café, piel, agroempresas). Este programa se ha extendido a 18 de las 32 divisiones administrativas de Colombia.

Competencias para innovar: El gobierno de Colombia da prioridad al incremento del número de investigadores. En particular, dos programas fomentan la realización de doctorados y la incorporación de sus graduados a puestos de trabajo en la economía nacional. El Programa de Formación Doctoral de Colciencias financia estudios de posgrado tanto en el país como en el extranjero. Busca duplicar la cifra actual de 7 000 doctorados mediante el otorgamiento de 1 000 becas anuales durante los próximos cuatro años. El programa asignará USD 678 millones (COP 752 mil millones) entre 2011 y 2014, destinados a investigadores de empresas, académicos y aquellas personas que trabajen en áreas tecnológicas estratégicas. En 2014, Colciencias también se ha propuesto lanzar el Programa de Repatriación de Cerebros, el cual intentará atraer en los próximos cuatro años a 500 profesionales con doctorado de origen colombiano que están fuera del país. La iniciativa da subsidios a empresas y universidades a fin de que puedan ofrecer salarios competitivos a nivel internacional.

COSTA RICA

Costa Rica es conocida por su considerable crecimiento basado en las exportaciones. En 2011 fue la segunda economía más grande de América Central con un PIB per cápita de USD 12 157. El Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI) 2011-2014 se ha propuesto incrementar el crecimiento.

Tema de máxima actualidad 1: Mejorar en general los recursos humanos y las competencias. Costa Rica cuenta con pocas universidades de gran nivel (panel 1^b). Con una proporción del 20.9%, la población adulta con educación terciaria se encuentra en la parte inferior del rango medio de los países de la OCDE (panel 1^b), mientras que son pobres los resultados en ciencias de los jóvenes de 15 años de edad. Por ende, el gobierno busca mejorar los recursos humanos del país mediante invertir en la educación, aumentar la cobertura de enseñanza secundaria, promover el emprendimiento, desarrollar competencias que cumplan con los requerimientos de las empresas, incorporar las TIC al sistema educativo y ajustar el programa de estudios a las necesidades del sector privado. Se apoya en parte en un Proyecto de Mejoramiento de la Educación Superior del Banco Mundial (véase más adelante). De acuerdo con las recomendaciones de una evaluación de 2010 de las prioridades estratégicas de CTI realizada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el gobierno ha decidido asignar el 50% de sus fondos para CyT al desarrollo de capital humano.

Tema de máxima actualidad 2: Mejorar las condiciones marco para la innovación (incluida la competitividad). A fin de mejorar las condiciones para la innovación, Costa Rica se está centrando en atraer inversión extranjera directa (IED) a ciertos sectores de tecnología avanzada. El Régimen de Zona Franca ofrece exenciones fiscales y otros incentivos a las empresas extranjeras que cumplan con los criterios de elegibilidad, entre los que se cuenta realizar inversiones específicas en industrias prioritarias calificadas. La Comisión de Encadenamien-

tos para la Exportación promueve la vinculación en la cadena de suministro entre las PYMEs nacionales y las empresas multinacionales mediante un programa de identificación de asociaciones comerciales (*match-making*). También ayuda a identificar y desarrollar capacidades en empresas locales seleccionadas para ayudarlas a convertirse en proveedoras de las empresas multinacionales.

Tema de máxima actualidad 3: Fortalecer la capacidad e infraestructura de I+D pública. En julio de 2013, el gobierno aprobó una iniciativa de USD 286 millones (CRC 14.4 mil millones), financiada por un Proyecto de Mejoramiento de la Educación Superior del Banco Mundial, a fin de desarrollar investigación en las universidades públicas, en especial en sectores y áreas tecnológicas prioritarias. El gobierno ha destinado el 30% de sus fondos de CyT a proyectos de investigación con base en las prioridades que se identificaron en la evaluación del BID mencionada antes.

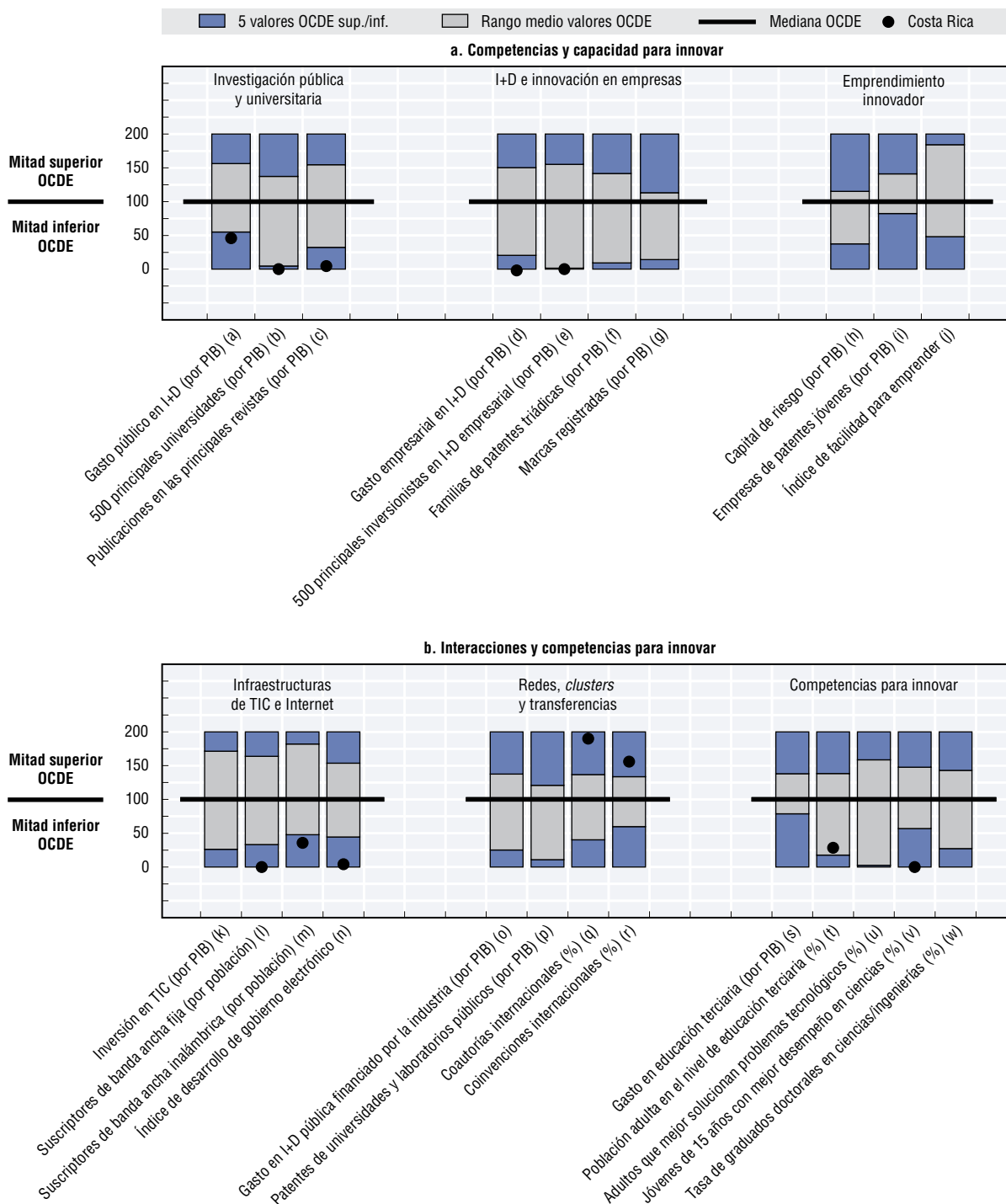
Tema de máxima actualidad 4: Mejorar la gobernanza del sistema y la política de innovación. En 2010, el gobierno creó el Consejo Presidencial de Competitividad e Innovación (CPCI). Su objetivo es coordinar las políticas públicas entre las instituciones que participan en el sistema de innovación de Costa Rica. El Consejo vinculó a los diferentes actores con los sectores prioritarios para que contribuyeran a la definición de las principales estrategias del PNCTI (2011-2014). Posteriormente, el Consejo estableció un grupo de trabajo interinstitucional centrado en el capital humano para la competitividad. Al definir el PNCTI 2011-2014, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones atendió las siguientes áreas prioritarias: capital humano, innovación, productividad y estrategia digital. En 2011 se creó un conjunto de indicadores que se actualizan anualmente para evaluar los avances del Plan Nacional de Desarrollo (PND) y las metas del PNCTI.

Cifras clave

Desempeño económico y ambiental	CRI	OCDE	Gasto interno bruto en I+D	CRI	OCDE
Productividad laboral			GERD		
PIB por hora trabajada, USD PPA, 2013	n.a.	47.7	Millones de USD PPA, 2012	275	1 107 398
(tasa de crecimiento anual, 2008-2013)	n.a.	(+0.8)	Como % del total de la OCDE, 2012	0.0	100
Productividad verde			Intensidad y crecimiento del GERD		
PIB por unidad de CO2 emitido, USD, 2011	7.7	3.0	Como % del PIB, 2012	0.48	2.40
(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	(+1.5)	(+1.8)	(tasa de crecimiento anual, 2007-2012)	(+9.9)	(+2.0)
Demanda verde			GERD financiado públicamente		
INN por unidad de CO2 emitido, USD, 2011	n.a.	3.0	Como % del PIB, 2011	n.a.	0.77
(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	n.a.	(+1.6)	(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	(+19.4)	(+2.8)

Gráfica 11. Ciencia e innovación en Costa Rica

Panel 1. Desempeño comparativo de los sistemas nacionales de ciencia e innovación, 2014



Nota: Índice normalizado de desempeño en relación con los valores de la mediana del área de la OCDE (mediana del índice = 100).

Aspectos clave del sistema costarricense de CTI

Nuevas fuentes de crecimiento: El PND hace hincapié en siete áreas tecnológicas: energías renovables, nanotecnología, biotecnología, salud, biodiversidad, TIC y ciencias de la Tierra y el espacio. También se estipulan exenciones fiscales para proyectos de IED en electrónica, manufactura, materiales y componentes eléctricos de valor agregado; dispositivos médicos, equipo y suministros; dispositivos y suministros para automóviles; partes y componentes de maquinaria de gran precisión; farmacéutica y biotecnología; y energías renovables.

Emprendimiento innovador: Desde la década de 2000, Costa Rica ha puesto en marcha una serie de reformas de su sistema de propiedad intelectual. La Comisión de Enlace Interinstitucional para la Protección y Promoción de la Propiedad Intelectual (CIPPI) coordina la promulgación y aplicación de la legislación relacionada con la propiedad intelectual. En 2011 preparó, con el apoyo de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, una estrategia nacional en la materia. Partiendo de ello, Costa Rica está enmendando la ley de patentes y ha reforzado el castigo a las violaciones de la propiedad intelectual. En 2012, el Programa de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa (PROPYME) comenzó a asesorar a las PYMEs para obtener y proteger los derechos de propiedad intelectual. Aparte de los programas de financiación (véase más adelante), otros programas de apoyo incluyen a EXPOPYME, un foro para las PYMEs, CREAMPYME, un servicio de consultoría empresarial, así como difusión de conferencias e historias de éxito de PYMEs en PYME TV y PYME Radio.

Innovación en las empresas: El BERD de Costa Rica como proporción del PIB fue de 0.08% en 2011 (0.18% en 2012 de acuerdo con una fuente nacional), muy por debajo de la mediana de la OCDE (panel 1^d), aunque similar al de países de América Latina como Colombia (0.05%) y Argentina (0.16%). El PND 2010-2014 reconoció el débil desempeño del sector privado en la innovación y la necesidad de brindar más apoyo. En los últimos diez años, el gobierno ha cambiado el enfoque de su combinación de políticas de instrumentos basados en la oferta a aquéllos basados en la demanda. El MINCITT ha creado y reforzado un conjunto de fondos promocio-

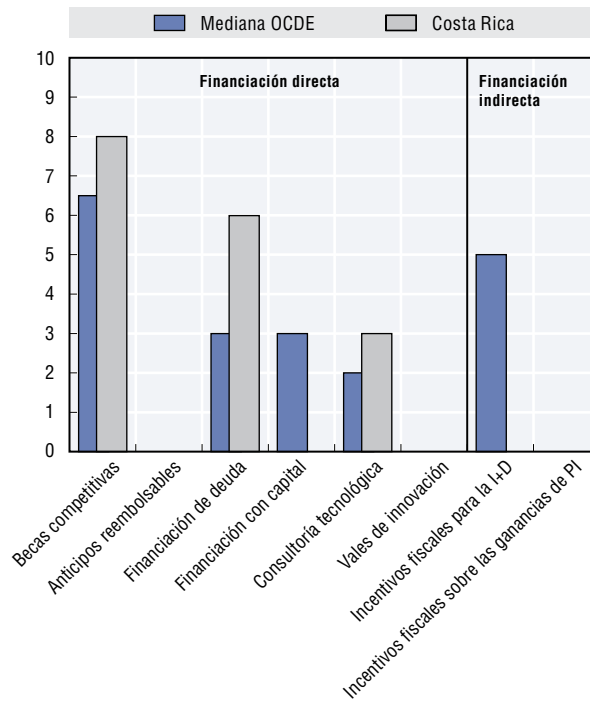
nales y programas no financieros. El PROPYME favorece la innovación de las PYMEs en industrias de tecnología avanzada tales como la aeroespacial, automovilística y electrónica. Un fondo de capital semilla, administrado por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC), apoya a las empresas de reciente creación orientadas a la tecnología para que lleven a cabo I+D y comiencen sus operaciones. Entre otros fondos están el Fondo de Incentivos, FINADE y FORINVES, que también apoya la innovación empresarial a través de financiación con capital de riesgo.

Infraestructuras de TIC e Internet: En julio de 2013, el Ministerio de Educación Pública anunció un plan para incrementar el uso de TIC en escuelas públicas con una inversión de cerca de USD 28.4 millones (CRC 10 mil millones). Este plan es valioso si se consideran los bajos niveles de suscripciones de banda ancha fija e inalámbrica en Costa Rica en relación con la mediana de la OCDE (panel 1^{l,m}).

Globalización: La investigación e innovación de Costa Rica están bien vinculadas en el mundo. Las coautorías internacionales representan el 74% de las publicaciones de CyT, y las coinvencciones internacionales, el 46% de las solicitudes de patentes adscritas al PCT, ambas muy por arriba de la mediana de la OCDE (panel 1^{q,r}). Sin embargo, esto también refleja el pequeño tamaño del sistema de innovación del país. Vincular a las empresas nacionales con las multinacionales extranjeras en aras de impulsar la industria local también es una estrategia importante de política pública.


Avances recientes en el gasto en CTI: A pesar de que el GERD de Costa Rica fue de apenas el 0.48% del PIB en 2011 (0.57% en 2012 de acuerdo con fuentes nacionales), muy por debajo de la mediana de la OCDE, creció a un ritmo rápido de 9.9% anual entre 2007 y 2011. El GERD financiado públicamente aumentó de USD 118.9 millones (CRC 30.7 mil millones) en 2008 a USD 225.5 millones (CRC 79.4 mil millones) en 2012. En un nivel del 0.40% del PIB, el gasto público en I+D es débil en comparación con la mediana de la OCDE (panel 1^a), pero similar al de países de América Latina como Argentina (0.57%) y México (0.25%). El gobierno planea incrementar esa proporción a mediados de la década de 2010.

Panel 2. Instrumentos más importantes de la financiación pública de I+D empresarial, 2014



Note: La información sobre políticas se obtuvo de las respuestas de los países a los cuestionarios del OECD STI Outlook 2014 y 2012. Las respuestas de Costa Rica están disponibles en la OECD STI Outlook Policy Database, edición 2014, en <http://qdd.oecd.org/Table.aspx?Query=B021AE35-2564-410E-B9D2-24FOED1BED72>.

Fuente: Véase la Guía para el lector.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933152108>

ESPAÑA

España ha estado inmersa en una prologada recesión, pero se espera que en 2014 y 2015 recupere el crecimiento. Actualmente, el gobierno está poniendo en marcha políticas correspondientes a dos documentos estratégicos: la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación (2013-2020) y el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación (2013-2016), ambos aprobados por el Consejo de Ministros en febrero de 2013.

Tema de máxima actualidad 1: Mejorar en general los recursos humanos, las competencias y el desarrollo de capacidades. La inversión de España en la educación superior y la proporción de población adulta que cuenta con ésta se acercan a la mediana de la OCDE (panel 1^{s,t}), y el gobierno busca elevar las competencias en CTI de acuerdo con los estándares internacionales. También busca que los investigadores tengan oportunidades y puestos de trabajo en los sectores público y privado. Los dos documentos estratégicos señalados establecen diversos instrumentos para fortalecer los recursos humanos de CTI, por ejemplo, recursos adicionales para otorgar becas de doctorado y capacitación posdoctoral, e implementación de esquemas de movilidad. Entre las formas de impulsar las carreras de los investigadores, Ramón y Cajal facilitan el reclutamiento de profesores nacionales y extranjeros en el sistema de ciencia de España, lo que contempla una subvención inicial para arrancar sus proyectos de investigación en el país y un monto adicional de USD 147 058 (EUR 100 000) para instituciones que les den contratos permanentes después de cinco años. Torres Quevedo promueve el empleo permanente para egresados de doctorado en el sector privado, centros tecnológicos y otras entidades empresariales, en especial en las empresas de tecnología avanzada de reciente creación. Emplea ofrece créditos para contratar expertos en la gestión de la innovación, incluida la transferencia y explotación de conocimiento, con base en contratos de tres años, a fin de que realicen estas actividades en empresas, centros tecnológicos y plataformas tecnológicas. El gobierno asignó USD 515.7 millones (EUR 350.7 millones) a este fin en 2013.

Tema de máxima actualidad 2: Fortalecer la capacidad e infraestructura de I+D pública. El desempeño de España en las publicaciones científicas coincide con la mediana de la OCDE, si bien su proporción de gasto público en I+D respecto del PIB y de las 500 principales universidades del mundo es ligeramente baja (panel 1^{a,b,c}). El gobierno busca reforzar las capacidades de la investigación pública e impulsar la excelencia e infraestructura de ésta a fin de incrementar el efecto internacional de las universidades y centros de investigación. Para tal propósito, patrocina proyectos individuales de I+D en investigación básica y aplicaciones interdisciplinarias de la frontera del conocimiento. De igual manera, financia proyectos que se realizan en centros de investigación, lo que incluye hacer inversiones para adquirir equipo y desarrollar infraestructura científica. El presupuesto de 2013 asignó USD 482 millones (EUR 328 millones) a tal objetivo. El programa Severo Ochoa identifica, promueve y apoya a centros de investigación de alta calidad; en los últimos tres años, y respaldado por revisiones internacionales por pares, ha entregado recursos a 18 centros por un total de USD 107.5 millones (EUR 72 millones).

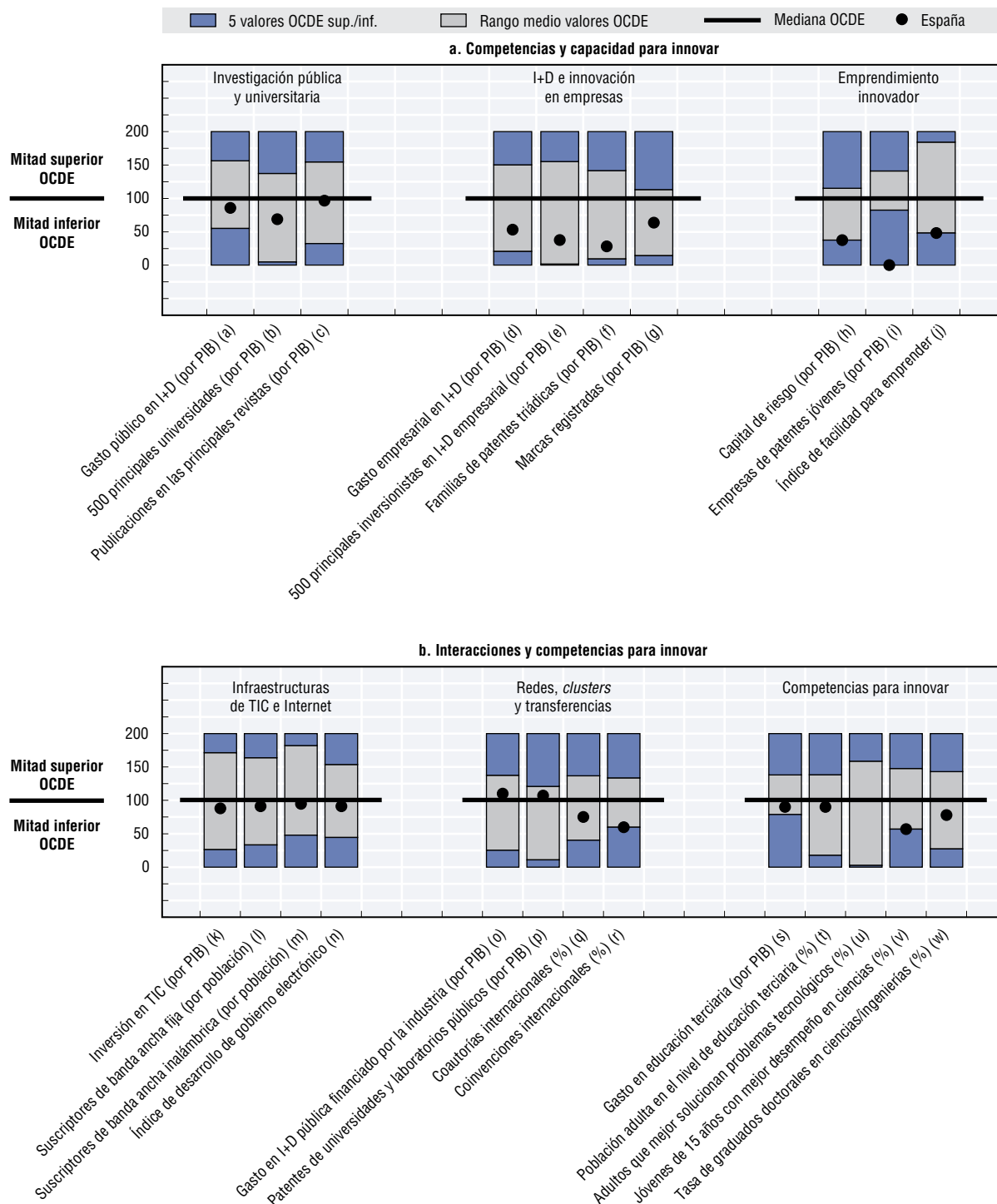
Tema de máxima actualidad 3: Fomentar la innovación en las empresas y dar apoyo al emprendimiento y las PYMES. La inversión de las empresas en I+D y la generación de innovación están por debajo de la mediana de la OCDE (panel 1^{d,e,f,g}), y es necesario mejorar sustancialmente tanto el entorno de negocios como la oferta de capital de riesgo (panel 1^{h,j}). Dado que la estructura económica del país se caracteriza porque predominan las PYMES y sectores empresariales de baja intensidad en I+D, las políticas públicas habrán de centrarse en el crecimiento y la internacionalización de empresas innovadoras, un mayor gasto de I+D privada en las empresas grandes, el fortalecimiento de la demanda de recursos humanos de CyT en las empresas y el fomento de producción y difusión de tecnologías emergentes. En particular, la ley para apoyar a emprendedores y su internacionalización, aprobada en 2013, brinda incentivos fiscales y acceso fácil a financiación y estipula medidas para impulsar las iniciativas de emprendimiento (en especial las orienta-

Cifras clave

Desempeño económico y ambiental	ESP	OCDE	Gasto interno bruto en I+D	ESP	OCDE
Productividad laboral			GERD		
PIB por hora trabajada, USD PPA, 2013	52.4	47.7	Millones de USD PPA, 2012	19 556	1 107 398
(tasa de crecimiento anual, 2008-2013)	(+2.2)	(+0.8)	Como % del total de la OCDE, 2012	1.8	100
Productividad verde			Intensidad y crecimiento del GERD		
PIB por unidad de CO2 emitido, USD, 2011	4.5	3.0	Como % del PIB, 2012	1.30	2.40
(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	(+4.2)	(+1.8)	(tasa de crecimiento anual, 2007-2012)	(-0.4)	(+2.0)
Demanda verde			GERD financiado públicamente		
INN por unidad de CO2 emitido, USD, 2011	4.4	3.0	Como % del PIB, 2011	0.66	0.77
(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	(+3.7)	(+1.6)	(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	(+1.7)	(+2.8)

Gráfica 12. Ciencia e innovación en España

Panel 1. Desempeño comparativo de los sistemas nacionales de ciencia e innovación, 2014



Nota: Índice normalizado de desempeño en relación con los valores de la mediana del área de la OCDE (mediana del índice = 100).

das a la exportación). Los recursos públicos para financiar proyectos de CTI en las empresas alcanzaron los USD 929 millones (EUR 632 millones) en 2013.

Tema de máxima actualidad 4: Innovar para afrontar los retos sociales (entre ellos, la inclusión). Retos Innovación es una partida presupuestal específica para proyectos que abordan los retos sociales y las tecnologías facilitadoras clave (fotónica, microelectrónica, nanoelectrónica, biotecnología y TIC). Por otro lado, el gobierno financia la cooperación entre universidades, instituciones públicas de investigación, centros de I+D privada y empresas respecto a proyectos de I+D que abordan los retos sociales (Retos Colaboración). También ha puesto en práctica acciones estratégicas para el área de la salud y de la sociedad y economía digital, con un presupuesto en 2013 de USD 3.21 mil millones (EUR 2.1 mil millones).

Tema de máxima actualidad 5: Abordar los retos de la globalización de la CTI y aumentar la cooperación internacional. De acuerdo con los estándares de la OCDE, los sistemas de ciencia e innovación de España no están bien integrados a las redes internacionales (panel 1^{9,r}). De ahí que el gobierno busque expandir la participación de España en los Programas Conjuntos de la Comisión Europea (por ejemplo, ERA-NET, JU y JPI). Asimismo, se ha propuesto impulsar las redes internacionales de colaboración entre grupos y centros de investigación. España participa en dos iniciativas de tecnologías futuras y emergentes: Graphene y Proyecto Cerebro Humano. Estas iniciativas de la Unión Europea se orientan a la investigación multidisciplinaria científica de larga escala que supone beneficios sustanciales para la competitividad y la sociedad europeas.

Aspectos clave del sistema español de CTI

Gobernanza de la política de CTI: La Ley de CTI establece el marco legal para una nueva estructura de financiación y gobernanza de la investigación para el sistema español de CTI mediante la creación de la Agencia Estatal de Investigación (un órgano de financiación) y la reforma integral de las instituciones públicas de investigación. La Ley define nuevos mecanismos de gobernanza para asegurar la coordinación de los gobiernos central y regionales (Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación; Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación; y un sistema de información de CTI para mejorar el intercambio de ésta entre las administraciones central y regionales). Además, el nuevo Ministerio de Economía y Competitividad, creado en 2012, asumió las facultades del Ministerio de Ciencia e Innovación.

Nuevas fuentes de crecimiento: España invierte en tecnologías facilitadoras, en particular en TIC y biotecnología, que son importantes para las ciencias de la salud y la energía, pero también en las tecnologías relacionadas con el espacio. En los últimos años, España ha incrementado su VTR en biotecnología y nanotecnologías,

en tecnologías relacionadas con el ambiente y en TIC (panel 3). Los programas y asociaciones público-privadas (por ejemplo, Acción Estratégica Economía y Sociedad Digital) se orientan a TIC y a proyectos y redes de excelencia de investigación en biomedicina y salud.

Nuevos retos: La innovación verde es un tema de suma importancia, sobre todo en lo que respecta a tecnologías de energías renovables. Para apoyarla, se ha lanzado la Plataforma Tecnológica Española de Tecnologías Ambientales (PLANETA), que promueve la cooperación en este ámbito entre los organismos de investigación públicos y privados.

Innovación en las empresas: El BERD está por debajo de la mediana de la OCDE (panel 1^d), las comparaciones internacionales del desempeño en innovación empresarial revelan debilidades (panel 1^{e,f,g}) y las PYMEs superan a las empresas grandes en términos de desarrollo de I+D (panel 2). La crisis económica también ha afectado el número de empresas que llevan a cabo I+D, que se incrementó en 0.3% en 2012 respecto de 2011, el primer avance luego de una tendencia a la baja a partir de 2008. Una de las metas de la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación es elevar el BERD de 0.69% del PIB en 2012 a 1.20% en 2020. Las reformas estructurales del gobierno buscan mejorar las condiciones para la I+D y la innovación de las empresas mediante eliminar el límite de la base imponible para deducir el crédito fiscal de I+D, y mediante modificar de manera sustancial la desgravación fiscal del incentivo Patent Box. Por último, el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) ofrece servicios de información a las empresas que se interesan en desarrollar proyectos de I+D.

Emprendimiento innovador: La tasa de patentes de las empresas españolas jóvenes se encuentra en la parte inferior del rango medio (panel 1ⁱ). A fin de contrarrestar la falta de capital de riesgo (Panel 1^h), el CDTI creó en 2012 dos empresas (programa INNVIERTE) para promover este tipo de capital entre las empresas tecnológicas españolas y apoyar la apertura y el crecimiento de nuevas empresas de innovación. El CDTI sigue siendo responsable de la financiación de actividades industriales y de innovación que se acerquen más al mercado. Asimismo, respalda la creación de consorcios empresariales regionales (por ejemplo, Andalucía, Extremadura, Galicia) para desarrollar proyectos estratégicos. El presupuesto de 2013 para estas iniciativas fue de USD 194 millones (EUR 132 millones).

Infraestructuras de TIC e Internet: El gobierno español también aprecia la importancia de la infraestructura de TIC (la Agenda Digital para España 2013-2020 sustituye a la Estrategia del Plan Avanza2). Los recursos de apoyo a las empresas de TIC para que innoven y lleven a cabo I+D (Acción Estratégica Economía y Sociedad Digital) ascendieron a USD 808 millones (EUR 550 millones). La Agenda Digital para España también abarca el comercio electrónico, la administración electrónica, la atención

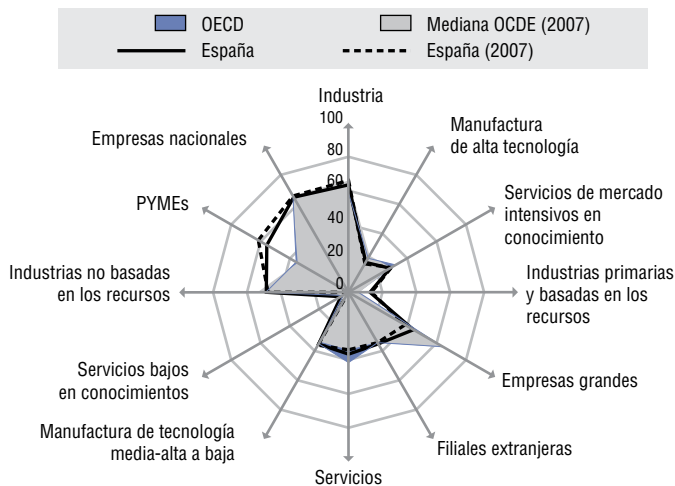
a la salud y las redes de telecomunicación, con un presupuesto de USD 1.5 mil millones (EUR 1 mil millones).

Transferencia y comercialización de tecnología: Las instituciones públicas de investigación y universidades españolas son muy activas en cuanto a patentes se refiere (panel 1^p). El reto es ampliar la aportación de la investigación pública a la economía y la sociedad. Las evaluaciones internacionales vigilan y miden el efecto y los avances del programa Campus de Excelencia Inter-

nacional. La Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación (2013-2020) ha integrado las actividades de tecnología e innovación a la investigación científica y se propone fomentar la transferencia de tecnología mediante el flujo de conocimiento y la cocreación basados en asociaciones y compromisos público-privados de largo plazo, y en una movilidad reforzada de investigadores entre los centros de investigación públicos y privados.

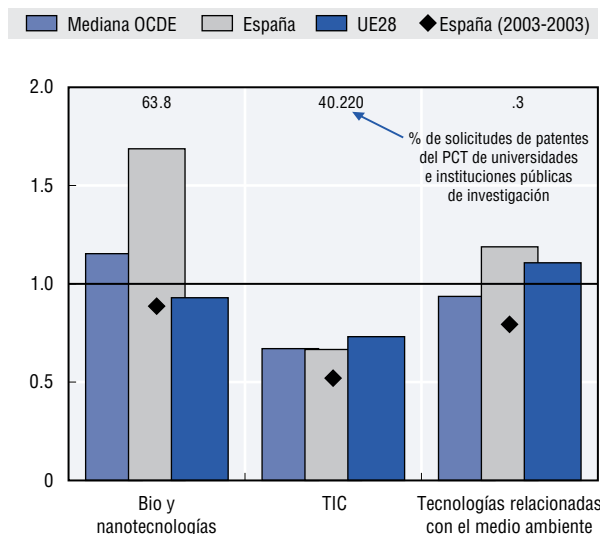
Panel 2. Composición estructural del BERD, 2011

Como % del BERD total o subpartes del BERD

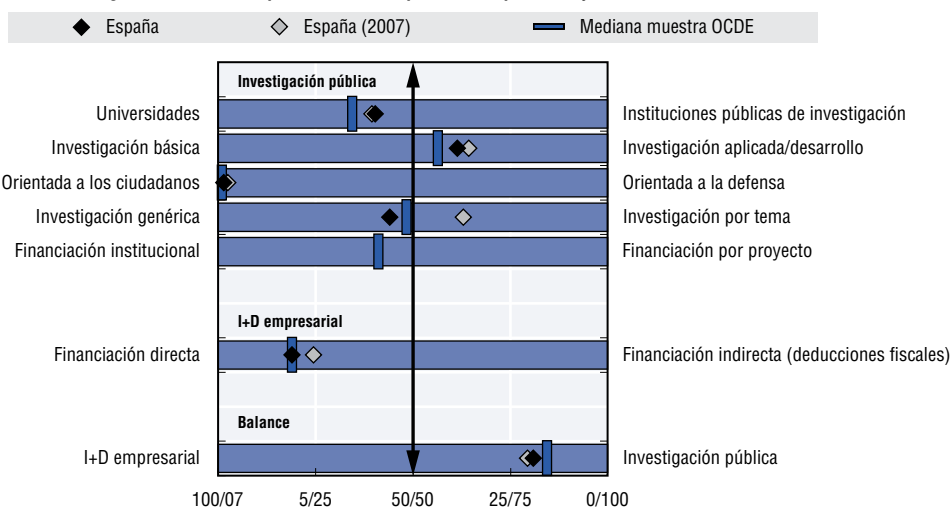


Panel 3. Ventaja tecnológica revelada en áreas seleccionadas, 2009-2011

Índice basado en solicitudes de patentes del PCT



Panel 3. Asignación de recursos públicos a la I+D, por sector, tipo de I+D y forma de financiación, 2012



Nota: La información sobre políticas se obtuvo de las respuestas de los países a los cuestionarios del OECD STI Outlook 2014 y 2012. Las respuestas de España están disponibles en la OECD STI Outlook Policy Database, edición 2014, en <http://qdd.oecd.org/Table.aspx?Query=AAB982AA-A642-472A-B5A0-8BE4A87288D0>.

Fuente: Véase la Guía para el lector.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933152412>

MÉXICO

México, la segunda mayor economía de América Latina, ha crecido 3.5% en términos reales durante los últimos cuatro años. Sin embargo, con miras al crecimiento de largo plazo, debe elevar sus niveles de productividad y diversificar más sus mercados de exportaciones. Para ello, el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 busca sentar las bases de una economía del conocimiento.

Tema de máxima actualidad 1: Mejorar la gobernanza del sistema y la política de innovación. El nuevo gobierno de México, que entró en funciones en 2012, ha hecho cambios de gobernanza. En abril de 2013 creó la Coordinación de Ciencia, Tecnología e Innovación, dependiente de la Oficina de la Presidencia de la República. Su papel consiste en mejorar la coordinación de las políticas de CTI e implementar el Plan Nacional de Desarrollo. En 2013, el Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación reconoció que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) es el principal órgano responsable de coordinar el sistema de CTI de México.

Tema de máxima actualidad 2: Elevar la oferta de recursos humanos para la CyT y de investigadores. El gasto público en educación superior como proporción del PIB está justo por debajo de la mediana de la OCDE (panel 1^s). Sin embargo, diversos indicadores destacan la necesidad de mejorar el alcance y la calidad del sistema educativo (panel 1^{t,v,w}). Por ende, el CONACYT ha hecho de la mejora de los recursos humanos para la CyT una prioridad. Se han destinado más recursos para becas auspiciadas por el gobierno. En 1991, el CONACYT, reconociendo la importancia de contar con programas de posgrado de alta calidad, creó junto con la Secretaría de Educación el Programa Nacional de Posgrado de Calidad (PNPC). Éste busca mejorar la calidad de los planes de estudio de posgrado que se imparten en las instituciones de educación superior y las instituciones públicas de investigación, a través de un riguroso proceso de acreditación basado en estándares internacionales. El número de programas de

doctorado que participan en el PNPC se incrementó de 427 en 2011 a 527 en 2013.

Tema de máxima actualidad 3: Innovar para afrontar los retos sociales (entre ellos, la inclusión). En 2013, el CONACYT lanzó un esquema de becas de investigación: Proyectos de Desarrollo Científico para Atender Problemas Nacionales, con la finalidad de afrontar retos sociales tales como cambio climático, desarrollo sostenible, salud y seguridad alimentaria. Ese mismo año se unió a la Secretaría de Energía para crear un fondo sectorial, CONACYT-SENER, orientado a la sustentabilidad energética. El fondo apoya las soluciones de CTI en las áreas de eficiencia energética, energías renovables, tecnologías limpias y diversificación de las fuentes de energía.

Tema de máxima actualidad 4: Vinculación entre la ciencia y la industria. Entre las diversas políticas para mejorar la vinculación está el Programa de Estímulos a la Innovación, el cual fomenta la articulación entre la investigación científica y las empresas ofreciendo una mayor participación en la cofinanciación para proyectos de colaboración (véase también el apartado sobre transferencia y comercialización de tecnología).

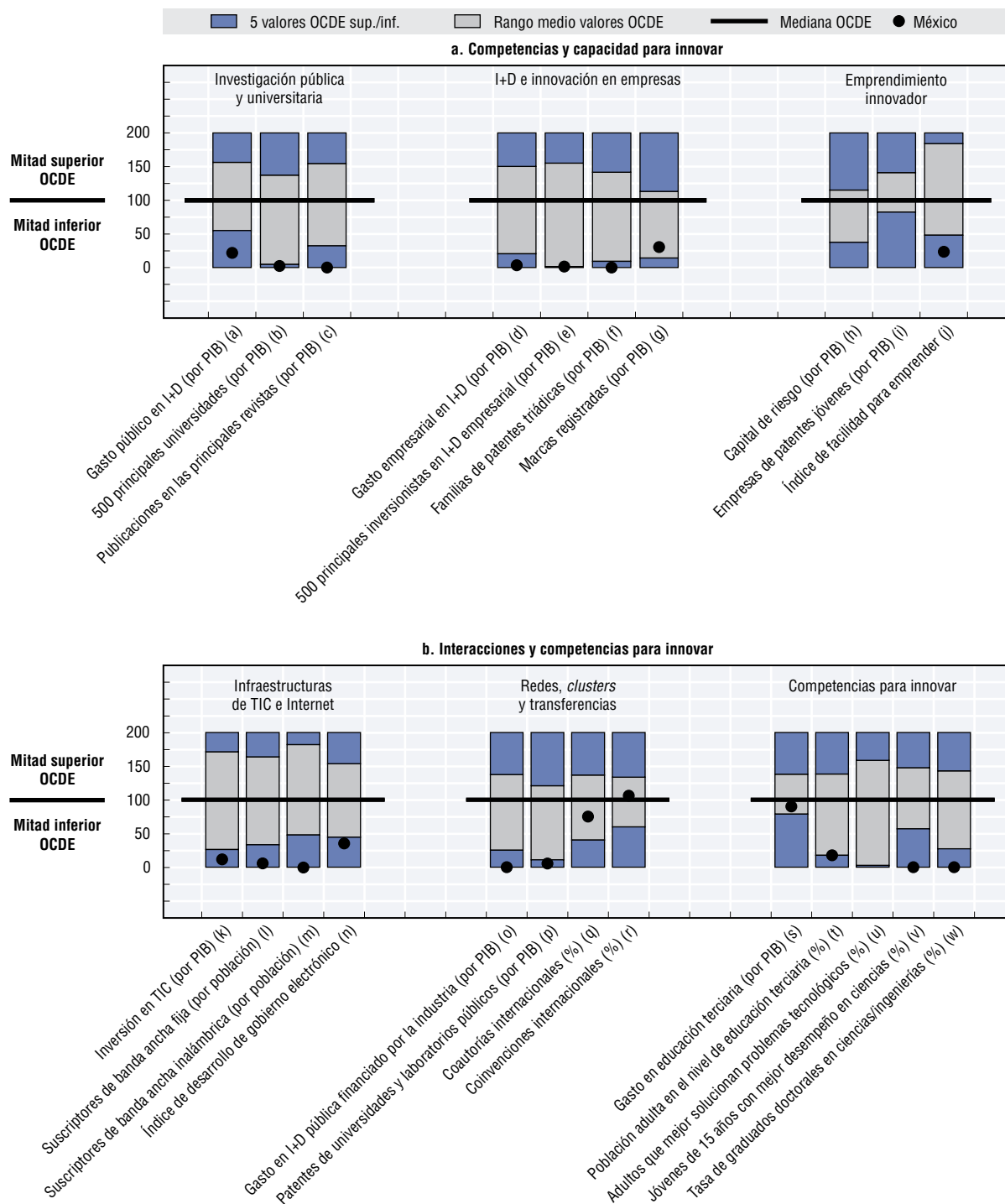
Tema de máxima actualidad 5: Fortalecer la capacidad e infraestructura de I+D pública. En 2013 se establecieron dos iniciativas estratégicas que se pondrían en marcha en 2014. La primera, Cátedras CONACYT, creará 574 nuevos puestos de trabajo para investigadores en universidades e instituciones públicas de investigación. La finalidad es aumentar la proporción de jóvenes en la investigación pública. La segunda es el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), que recompensa la excelencia en la investigación y que se ampliará a los investigadores de universidades privadas. El gobierno también busca afianzar la infraestructura científica y tecnológica y ha aumentado sustancialmente los recursos de USD 37.2 millones (MXP 285 millones) en 2011 a USD 140 millones (MXP 1 097 millones) en 2013 en términos reales.

Cifras clave

Desempeño económico y ambiental	MEX	OCDE	Gasto interno bruto en I+D	MEX	OCDE
Productividad laboral			GERD		
PIB por hora trabajada, USD PPA, 2013	19.5	47.7	Millones de USD PPA, 2011	8 058	1 107 398
(tasa de crecimiento anual, 2008-2013)	(-0.3)	(+0.8)	Como % del total de la OCDE, 2011	0.8	100
Productividad verde			Intensidad y crecimiento del GERD		
PIB por unidad de CO2 emitido, USD, 2011	3.3	3.0	Como % del PIB, 2011	0.43	2.40
(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	(-0.7)	(+1.8)	(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	(+5.1)	(+2.0)
Demanda verde			GERD financiado públicamente		
INN por unidad de CO2 emitido, USD, 2011	3.9	3.0	Como % del PIB, 2011	0.26	0.77
(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	(-0.4)	(+1.6)	(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	(+8.4)	(+2.8)

Gráfica 13. Ciencia e innovación en México

Panel 1. Desempeño comparativo de los sistemas nacionales de ciencia e innovación, 2014



Nota: Índice normalizado de desempeño en relación con los valores de la mediana del área de la OCDE (mediana del índice = 100).

Aspectos clave del sistema mexicano de CTI

I+D e innovación en las empresas: Como ocurre con otros países de América Latina, la proporción del BERD de México respecto del PIB está muy por debajo de la mediana de la OCDE (panel 1^a). El CONACYT, que administra cerca del 40% del presupuesto público para CTI, busca impulsar la I+D e innovación en las empresas. Su Programa de Estímulos a la Innovación ha demostrado su eficacia para alentar la innovación empresarial, sobre todo en las PYMEs. El presupuesto general del programa aumentó de USD 223 millones (MXP 1 663 millones) en 2009 a aproximadamente USD 500 millones (MXP 4 000 millones) en 2014.

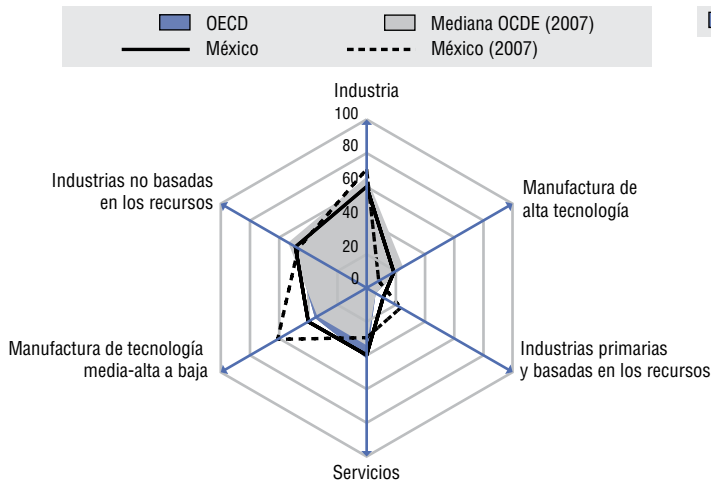
Transferencia y comercialización de tecnología: El Programa de Estímulos a la Innovación del CONACYT ofrece recursos financieros para innovar, en especial respecto a la colaboración de los centros o institutos públicos de investigación (CI) y las instituciones de educación superior (IES) con las empresas, y a la transferencia de tecnología. Su fondo INNOVAPYME, que apoya las actividades de innovación de las microempresas y las PYMEs, aporta 50% del total del gasto de los proyectos si la empresa colabora con una IES o un CI, pero sólo el 35% si no hay tal colaboración. Los gastos de las IES o CI que colaboran se financian en un 90%. Por su parte, el fondo INNOVA-TEC, que apoya a las empresas grandes, cubre el 30% del total de gastos para proyectos conjuntos con IES o CI, pero sólo el 22% si no hay colaboración. Las IES o CI que colaboran reciben una financiación del 70%. PROINNOVA financia el desarrollo de productos derivados de investigación científica de frontera por un monto de hasta 70% de los gastos de las empresas y 90% de los de las IES o CI. Con el propósito de promover la transferencia de tecnología y la comercialización de la investigación pública, la Secretaría de Economía y el CONACYT han respaldado la creación y el mejoramiento de Oficinas de Transferencia de Conocimiento (OTC). Los avances legislativos han hecho posible que los CI establezcan las condiciones para utilizar la propiedad intelectual

generada por sus empleados y gocen de sus beneficios económicos. El gobierno también respalda a las OTC como facilitadoras para la vinculación entre la ciencia y la industria a través de servicios de consultoría y apoyo para el licenciamiento de tecnología y la apertura de empresas (*start-ups*).

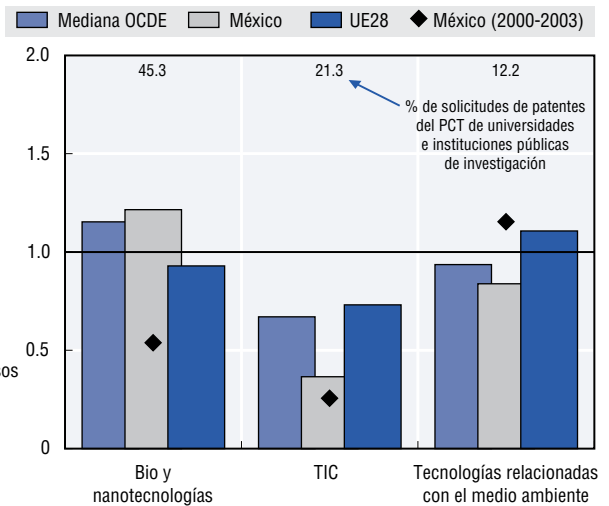
Clusters y política regional: El CONACYT dispone de dos partidas presupuestales para apoyar el desarrollo regional a través de la innovación: el Fondo Mixto (FOMIX) y el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDE-CYT). El primero, instituido por el gobierno federal como un fondo estatal en conjunto con CONACYT, promueve la investigación aplicada a nivel estatal y municipal. El segundo se lanzó en 2009 como fondo complementario del FOMIX para financiar proyectos de CTI en universidades, centros de investigación y empresas, con la finalidad de ayudar a incorporar a las regiones marginadas al sistema nacional de innovación. Se calcula que ambos fondos ascendieron a USD 14 millones (MXP 1 150 millones) en 2013, cifra que oficialmente se planeó incrementarse en 30% en 2014. La operación del FOMIX se ha modificado para diferenciar el apoyo público. Anteriormente, el CONACYT aportaba una parte de los recursos y la entidad federativa ofrecía una cantidad igual. Bajo el nuevo esquema, la proporción es de 3 a 1 en algunos casos (para estados que se ubican en el nivel más bajo de desempeño), 2 a 1 en otros (nivel medio) y 1 a 1 en los estados con mejor desempeño.

Globalización: Las tasas de coautorías y coinventiones internacionales de México se acercan a los niveles de la OCDE (panel 1^a), lo que indica que dispone de una red internacional bien desarrollada para la colaboración en materia de CTI, en parte debido a la diáspora de mexicanos con preparación académica superior. El programa de becas internacionales del CONACYT para estudios de posgrado contribuye a promover los lazos en el mundo entre investigadores, finalidad también de las medidas orientadas a mejorar la calidad del sistema educativo.

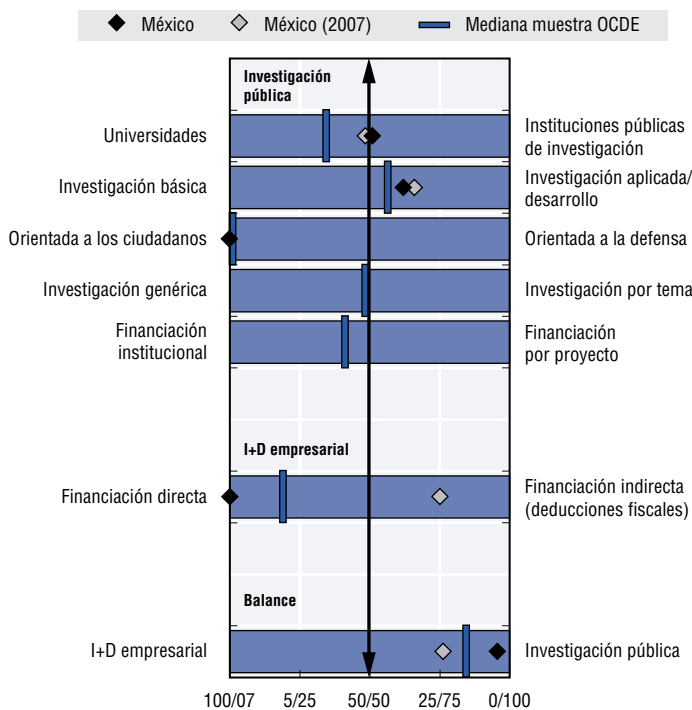
Panel 2. Composición estructural del BERD, 2011
Como % del BERD total o subpartes del BERD



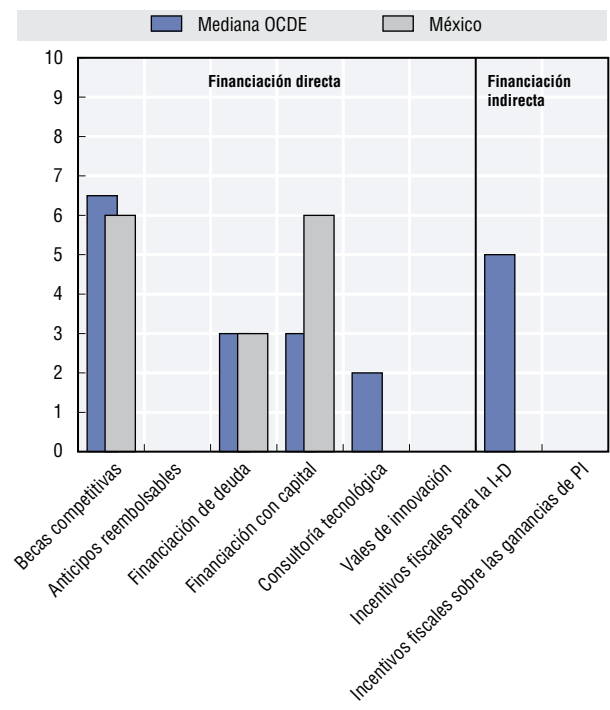
Panel 3. Ventaja tecnológica revelada en áreas seleccionadas, 2009-2011
Índice basado en solicitudes de patentes del PCT



Panel 4. Asignación de recursos públicos a la I+D, por sector, tipo de I+D y forma de financiación, 2012



Panel 5. Instrumentos más importantes de la financiación pública de I+D empresarial, 2014



Nota: La información sobre políticas se obtuvo de las respuestas de los países a los cuestionarios del OECD STI Outlook 2014 y 2012. Las respuestas de México están disponibles en la OECD STI Outlook Policy Database, edición 2014, en <http://qdd.oecd.org/Table.aspx?Query=BF209DC2-F4F4-41CE-8CB9-A4AA7ADE0ACA>.

Fuente: Véase la Guía para el lector.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933152310>

PORTUGAL

Entre 2011 y 2013, la economía de Portugal se contrajo a consecuencia de la crisis financiera global. Sin embargo, se prevé que su PIB crezca en términos reales en 2014. El gobierno ha emprendido acciones decisivas para recuperar la sustentabilidad de las finanzas públicas y retomar el crecimiento. Las reformas que están en marcha buscan mejorar la regulación del mercado laboral y de productos, modernizar la educación y las competencias e incrementar la innovación.

Tema de máxima actualidad 1: Reformar el sistema de investigación pública (incluida la investigación de las universidades). El gasto público en I+D de Portugal como proporción del PIB coincide con la mediana de la OCDE, pero su proporción de universidades entre las 500 principales, y de publicaciones científicas, la superan (panel 1^{a,b,c}). Durante mucho tiempo, la reforma del sistema de investigación pública ha sido prioritaria para la política de CTI. El Plan Estratégico Nacional de Investigación e Innovación 2007-2013 destacó la cooperación en los proyectos de innovación, las becas y los contratos de investigación. Excepto en 2011, el presupuesto público para I+D se incrementó de manera constante durante la década previa a 2013. Recientemente, las políticas dejaron de centrarse en la expansión para ocuparse de la excelencia y la efectividad, y se han lanzado iniciativas para apoyar el desarrollo de un plan de carrera (por ejemplo, el Programa Investigador y programas doctorales) y construir infraestructuras para la investigación. Las instituciones públicas académicas se someterán a una evaluación para identificar sus capacidades de investigación de interés estratégico.

Tema de máxima actualidad 2: Comercialización de los resultados de la investigación pública. La explotación de los resultados de la investigación pública es un cuello de botella importante, ya que Portugal tradicionalmente no vincula la investigación científica con la innovación. La

I+D pública financiada por la industria se sitúa entre las más bajas de los países de la OCDE (panel 1^o). En 2012, la Red de Empresas Tecnológicas de Universidades (University Technology Enterprise Network, UTEN), creada en 2007, apoyó la comercialización de la investigación pública con un presupuesto de USD 2.7 millones (EUR 1.6 millones). El organismo nacional de financiación de CyT, Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), a través de la Iniciativa Portuguesa de Transferencia de Tecnología de 2012, promueve la difusión de conocimientos de las grandes agencias europeas (por ejemplo, CERN, ESO, ESA) hacia empresas portuguesas, con particular atención a la industria espacial.

Tema de máxima actualidad 3: Fomentar la innovación en las empresas y dar apoyo al emprendimiento y las PYMES.

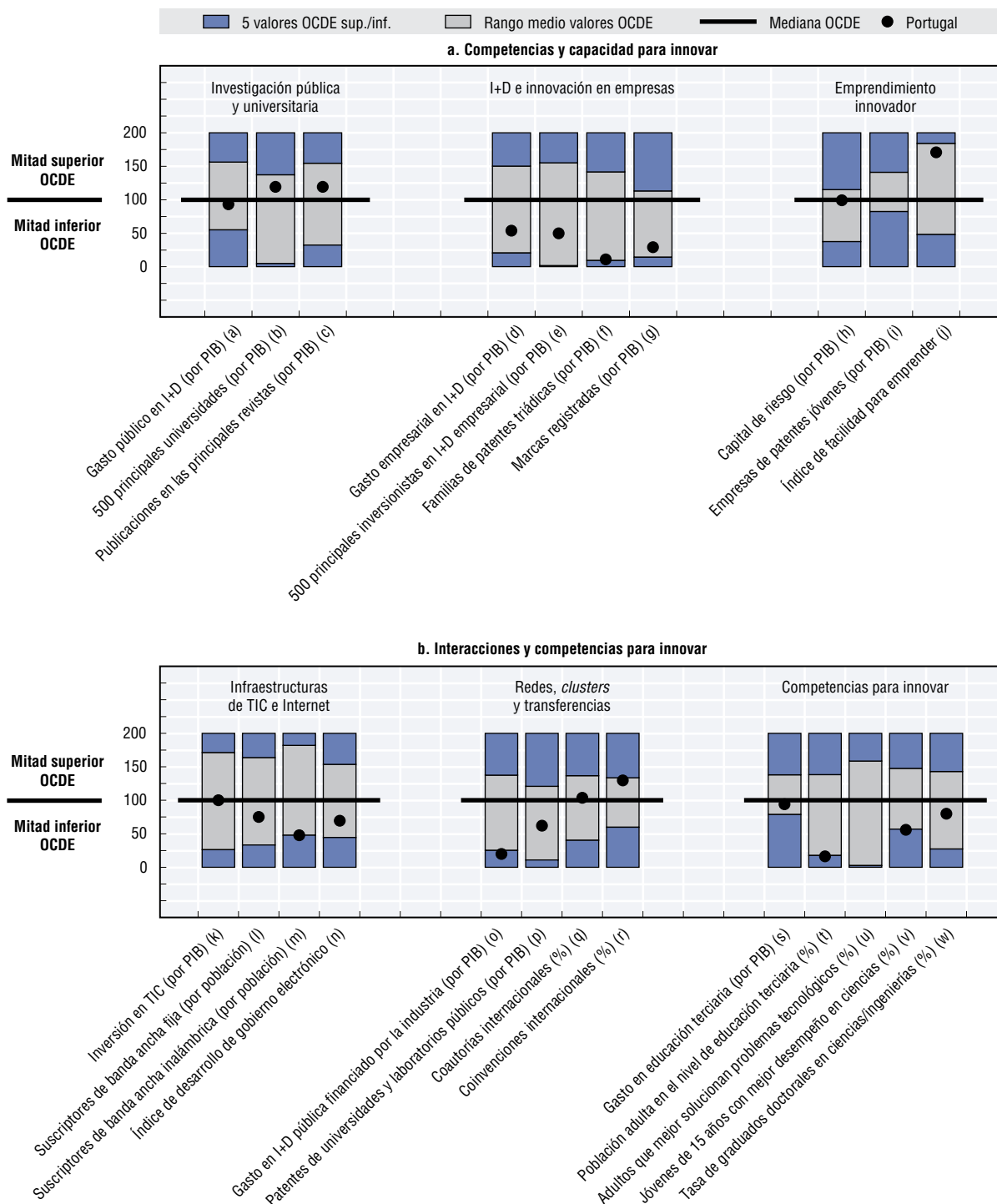
El gasto empresarial en I+D y los resultados de la innovación de Portugal están por debajo de la mediana de la OCDE (panel 1^{d,e,f,g}), debido a su especialización en industrias de tecnología baja y media-baja y a la reducida proporción de inversión en I+D por parte de las empresas grandes en comparación con otros países europeos. El gobierno cuenta con tres iniciativas principales para impulsar la I+D empresarial y respaldar la innovación de las empresas. SI I&DT, un estímulo para la I+D, busca intensificar el BERD, incrementar la competitividad de las empresas y fomentar la cooperación entre los actores de CTI. SI Inovação se ocupa del desarrollo de nuevos bienes, servicios y procesos en empresas orientadas a la exportación en sectores estratégicos. SI Qualificação PME tiene la finalidad de aumentar la competitividad de las PYMES a través de recursos financieros para elevar su productividad, flexibilidad y capacidad de respuesta al mercado global. En 2013, las primeras dos iniciativas auspiciaron 847 proyectos con un presupuesto de USD 1 258 millones (EUR 755 millones). Con todo, el BERD apenas se incrementó de 0.6% a 0.7% del PIB entre 2007 y 2012.

Cifras clave

Desempeño económico y ambiental	PRT	OCDE	Gasto interno bruto en I+D	PRT	OCDE
Productividad laboral			GERD		
PIB por hora trabajada, USD PPA, 2013	31.4	47.7	Millones de USD PPA, 2012	4 081	1 107 398
(tasa de crecimiento anual, 2008-2013)	(+1.2)	(+0.8)	Como % del total de la OCDE, 2012	0.4	100
Productividad verde			Intensidad y crecimiento del GERD		
PIB por unidad de CO2 emitido, USD, 2011	4.8	3.0	Como % del PIB, 2012	1.50	2.40
(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	(+3.5)	(+1.8)	(tasa de crecimiento anual, 2007-2012)	(+3.9)	(+2.0)
Demanda verde			GERD financiado públicamente		
INN por unidad de CO2 emitido, USD, 2011	4.5	3.0	Como % del PIB, 2011	0.73	0.77
(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	(+2.7)	(+1.6)	(tasa de crecimiento anual, 2007-2011)	(+7.9)	(+2.8)

Gráfica 14. Ciencia e innovación en Portugal

Panel 1. Desempeño comparativo de los sistemas nacionales de ciencia e innovación, 2014



Nota: Índice normalizado de desempeño en relación con los valores de la mediana del área de la OCDE (mediana del índice = 100).

Tema de máxima actualidad 4: Mejorar en general los recursos humanos, las competencias y el desarrollo de capacidades. Aunque el gasto en educación superior coincide con la mediana de la OCDE, la proporción de adultos con educación terciaria está muy por debajo (panel 1^{s,t}). El gobierno ha tomado medidas para reorganizar la educación y formación profesional (EFP) y está considerando la creación de escuelas vocacionales para que la disponibilidad de competencias sea acorde a las necesidades de la industria. A fin de mejorar la oferta de una fuerza laboral de alto nivel para la CTI, la FCT destinó un promedio de USD 251.7 millones (EUR 151 millones) anuales de 2011 a 2013 a la financiación de estudios doctorales y capacitación posdoctoral para un promedio de aproximadamente 11 000 becas al año. La FCT está rediseñando su apoyo a los recursos humanos al poner menos énfasis en becas doctorales individuales y optar por auspiciar programas de doctorado en su conjunto, así como incorporar el respaldo a la capacitación a las becas de investigación e institucionales. El Programa Investigador de 2012 de la FCT favorece el reclutamiento de investigadores científicos con talento para que trabajen en centros de investigación portugueses con contratos de cinco años. En 2012 fueron seleccionados 159 investigadores nacionales y no residentes para asignarles recursos y en 2013 se escogieron otros 209 a través de un proceso internacional de revisión por pares. El programa se ha fijado la meta de 1 000 investigadores hacia 2016.

Aspectos clave del sistema portugués de CTI

Gobernanza de las políticas de innovación: La coordinación de políticas no se institucionalizó sino hasta 2011 con la creación de dos consejos asesores de alto nivel para la investigación y la innovación: el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CNCT) y el Consejo Nacional para el Emprendimiento y la Innovación (CNEI), ambos encabezados por el Primer Ministro. Actualmente, el gobierno está preparando una Estrategia Nacional de Investigación e Innovación para 2014-2020, la cual pondrá en marcha mecanismos de gobernanza multinivel en los ámbitos nacional y regional, y coordinará las acciones de investigación e innovación en torno a áreas/sectores estratégicos y diferentes actores de la innovación con miras a transformar los resultados de la investigación en bienes, servicios y procesos innovadores. Un grupo de trabajo creado en 2013 coordinará la preparación del nuevo plan que llevarán a cabo los ministerios de Economía y de Educación y Ciencia, en colaboración con ministerios sectoriales y dependencias regionales.

Nuevos retos: La Estrategia Nacional de Investigación e Innovación (2014-2020) aborda retos sociales tales como el envejecimiento de la población y el cambio climático. Los Proyectos Exploratorios (2013-2015) apoyan la investigación innovadora en campos emergentes con un presupuesto de USD 12.4 millones (EUR 8.5 millones). Favorecen la multidisciplinariedad, el involucramiento de la industria, la cofinanciación y la participación de jóvenes investigadores.

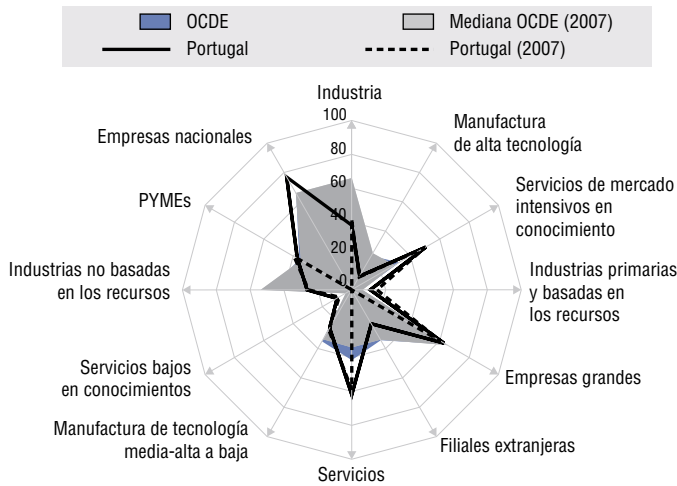
Emprendimiento innovador: El entorno para los negocios en Portugal es altamente propicio para el emprendimiento, si bien la disponibilidad de capital de riesgo está en la mediana de los países de la OCDE (panel 1^{j,h}). Varias iniciativas apoyan la innovación empresarial, el emprendimiento y las PYMEs. El programa Financiamiento de Estrategias de Crecimiento de las Empresas (FINCRESCCE) busca mejorar las condiciones de financiación para las empresas con buenas capacidades innovadoras y perfiles de riesgo. La Iniciativa Estratégica de Emprendimiento e Innovación, aprobada en 2011, se centra en afianzar el conocimiento y las capacidades, reforzar la innovación y el emprendimiento, y promover la financiación para la innovación. SIFIDE ofrece créditos fiscales fijos y progresivos para la I+D y apoya la contratación de graduados doctorales en las empresas. En 2013, el gobierno lanzó el programa INOVA: Jóvenes Creativos, Emprendedores del Siglo XXI, cuyo propósito es generar un entorno que favorezca la innovación y la creatividad en las escuelas primarias y secundarias. Este programa pretende impulsar las capacidades analíticas de los jóvenes y las actitudes necesarias para identificar oportunidades de negocio, asumir riesgos y hacer frente a la competencia.

Infraestructuras de TIC e Internet: Aun cuando la inversión de Portugal en TIC como proporción del PIB se ubique en la mediana de la OCDE (panel 1^k), los niveles de uso público y privado de las infraestructuras de TIC están rezagados (panel 1^{l,m}). Durante 2013-2015, la iniciativa Proyectos Exploratorios, que se mencionó antes, da prioridad a la investigación en TIC y sus aplicaciones.

Globalización: Portugal muestra buen desempeño en cuanto a copatentes internacionales se refiere, aunque en menor medida respecto a coautorías internacionales de publicaciones de CyT (panel 1^{n,q}). Se están tomando medidas para eliminar las barreras que dificultan una mejor cooperación internacional, tales como la débil participación de las PYMEs y empresas grandes en las iniciativas europeas y la falta de coordinación entre actores nacionales para trabajar en conjunto a nivel europeo e internacional.

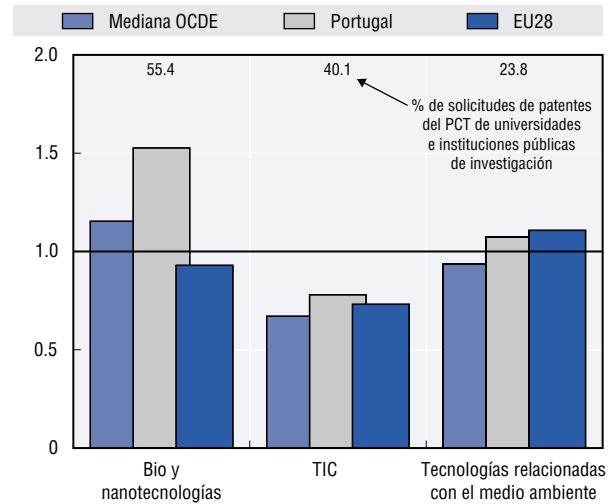
Panel 2. Composición estructural del BERD, 2011

Como % del BERD total o subpartes del BERD



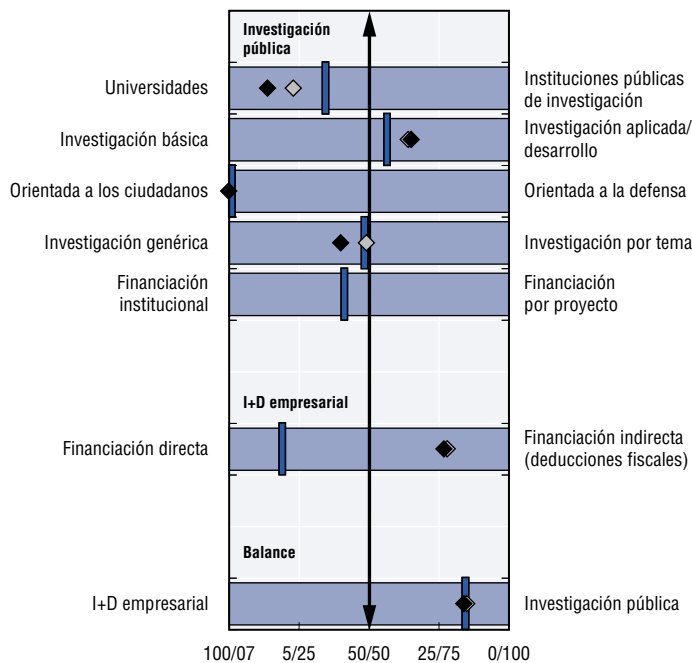
Panel 3. Ventaja tecnológica revelada en áreas seleccionadas, 2009-2011

Índice basado en solicitudes de patentes del PCT



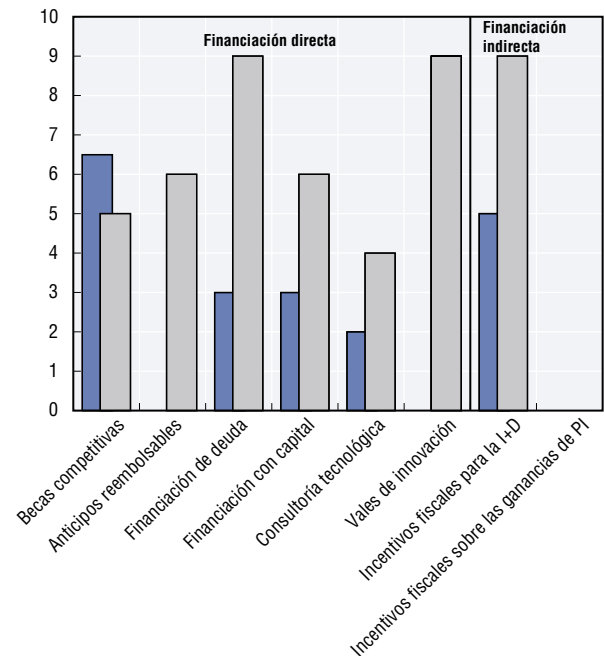
Panel 4. Asignación de recursos públicos a la I+D, por sector, tipo de I+D y forma de financiación, 2012

◆ Portugal ◇ Portugal (2007) — Mediana muestra OCDE



Panel 5. Instrumentos más importantes de la financiación pública de I+D empresarial, 2014

— Mediana OCDE — Portugal



Nota: La información sobre políticas se obtuvo de las respuestas de los países a los cuestionarios del OECD STI Outlook 2014 y 2012. Las respuestas de Portugal están disponibles en la OECD STI Outlook Policy Database, edición 2014, en <http://qdd.oecd.org/Table.aspx?Query=35B595A5-DB39-4CF0-AF50-479023EF49F9>.

Fuente: Véase la Guía para el lector.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933152362>

PARTE II

Perspectivas de políticas

ESTRATEGIAS NACIONALES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Fundamentos y objetivos

Las estrategias nacionales de ciencia, tecnología e innovación (CTI) sirven varias funciones en la formulación de políticas gubernamentales. En primer lugar, expresan la visión del gobierno en relación con la contribución de la CTI al desarrollo social y económico del país. En segundo lugar, establecen prioridades para la inversión pública en CTI e identifican el foco de interés de las reformas gubernamentales (por ejemplo, la financiación de la investigación universitaria y los sistemas de evaluación). También movilizan a los actores de la CTI alrededor de objetivos específicos, como la energía, los temas ambientales o la salud, y pueden ayudar a dirigir las inversiones de los actores privados y, cada vez más, las universidades autónomas y los institutos de investigación pública hacia áreas o tecnologías prioritarias. En tercer lugar, la elaboración de estas estrategias puede implicar a los actores interesados (la comunidad de investigación, los organismos de financiación, las empresas, la sociedad civil y los gobiernos locales y regionales) en consultas amplias que ayuden a desarrollar una visión común del futuro y faciliten la coordinación dentro del sistema de innovación.

Principales aspectos

Las respuestas de los países al Cuestionario de la OCDE sobre Perspectivas de Políticas de CTI 2014 revelaron tanto semejanzas como diferencias en las estrategias nacionales de CTI (Gráfica 15, Panel 1), así como algunos patrones generales de política entre países (Gráfica 15, Panel 2). Una primera semejanza es que casi todos los países le han otorgado una alta prioridad a la innovación empresarial y al emprendimiento innovador, sean cuales sean el enfoque y las modalidades de la acción pública. En segundo lugar, la mayoría de los países se proponen fortalecer el ecosistema de innovación al consolidar la capacidad e infraestructura de la investigación y desarrollo (I+D) pública; mejorar los recursos humanos, competencias y desarrollo de capacidades en general, así como optimizar las condiciones marco para la innovación (incluida la competitividad). En tercer lugar, los países que se encuentran en diferentes etapas de desarrollo socioeconómico comparten algunas prioridades de políticas de CTI, en tanto que otras prioridades son específicas para ciertas naciones. Esto se refleja en la relativa concentración de los países en campos estratégicos de políticas de CTI, de acuerdo con la intensidad de su gasto interno bruto en I+D (*gross domestic expenditure on research and development*, GERD) (Gráfica 15, Panel 2).

Por lo común, en el caso de los países que ya se encuentran en un nivel alto en términos de I+D e innovación empresariales, hay interés en invertir en la base científica, tanto en la investigación pública como en recursos humanos, para consolidar los cimientos de la innovación futura (OCDE, 2010). Estos países con alto desempeño también priorizan su apoyo a la investigación y la innovación para obtener una ventaja competitiva en áreas de crecimiento futuro, como las tecnologías verdes y la salud, así como para ayudar a atender los retos globales. Los países que identificaron la contribución de la innovación al crecimiento sostenible y verde como una prioridad importante de política de CTI en 2014 tienden a hacer un uso más intensivo de la I+D (Gráfica 15, Panel 2). Centrándose en los tres países que más gastan (arriba de 3.5% del PIB) en I+D, en su Segundo Plan Básico de Ciencia y Tecnología

(CyT), Corea asignó USD 2 400 millones PPA (paridad de poder adquisitivo) a tecnología verde y en su recién adoptado Tercer Plan Básico de CyT confirmó su ambición de convertirse en centro neurálgico del crecimiento verde global. Israel ha mostrado un creciente interés en el desarrollo de sectores de tecnologías limpias y desde 2012 ha asignado nuevos recursos a tecnologías hidráulicas y de sustitución de petróleo. Después del inicio en 2012 de un programa estratégico de crecimiento verde para identificar nuevas áreas potenciales de crecimiento con base en un menor consumo de energía y en el uso sostenible de los recursos naturales, en 2014 Finlandia estableció su Estrategia de Bioeconomía para afrontar grandes retos sociales planteados por el nexo entre la alimentación, la energía y el agua.

En los países de la OCDE en los cuales los resultados en innovación se quedan atrás, hay un particular centro de atención en desarrollar la capacidad institucional para dirigir o “gobernar” las políticas de CTI, reforzar los vínculos entre la investigación pública y la industria, y mejorar la calidad de la educación superior y la investigación (OCDE, 2010).

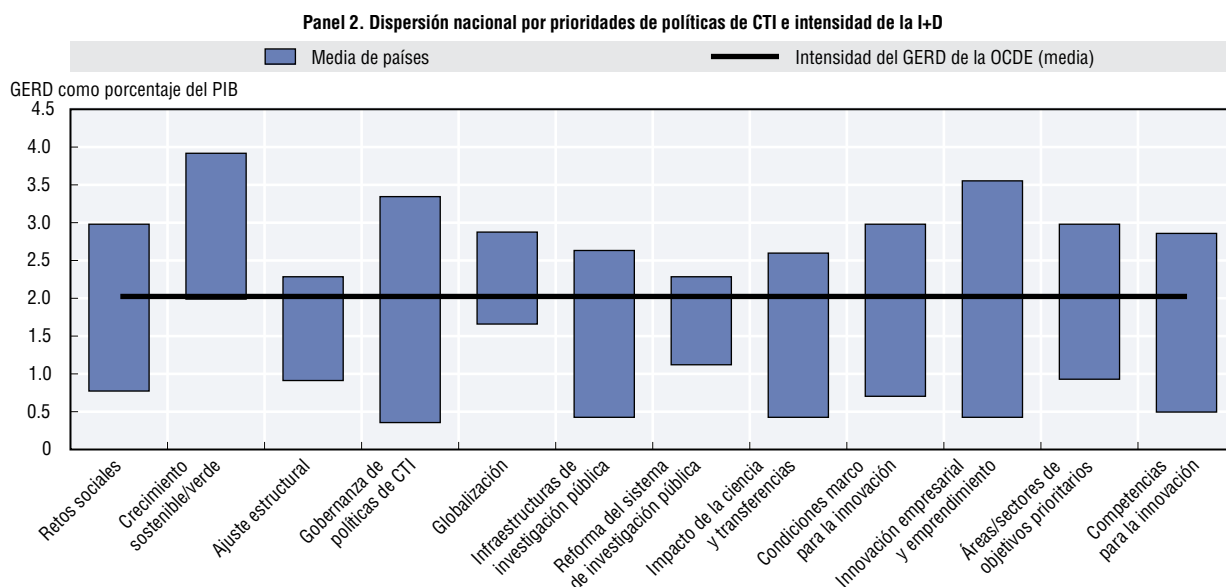
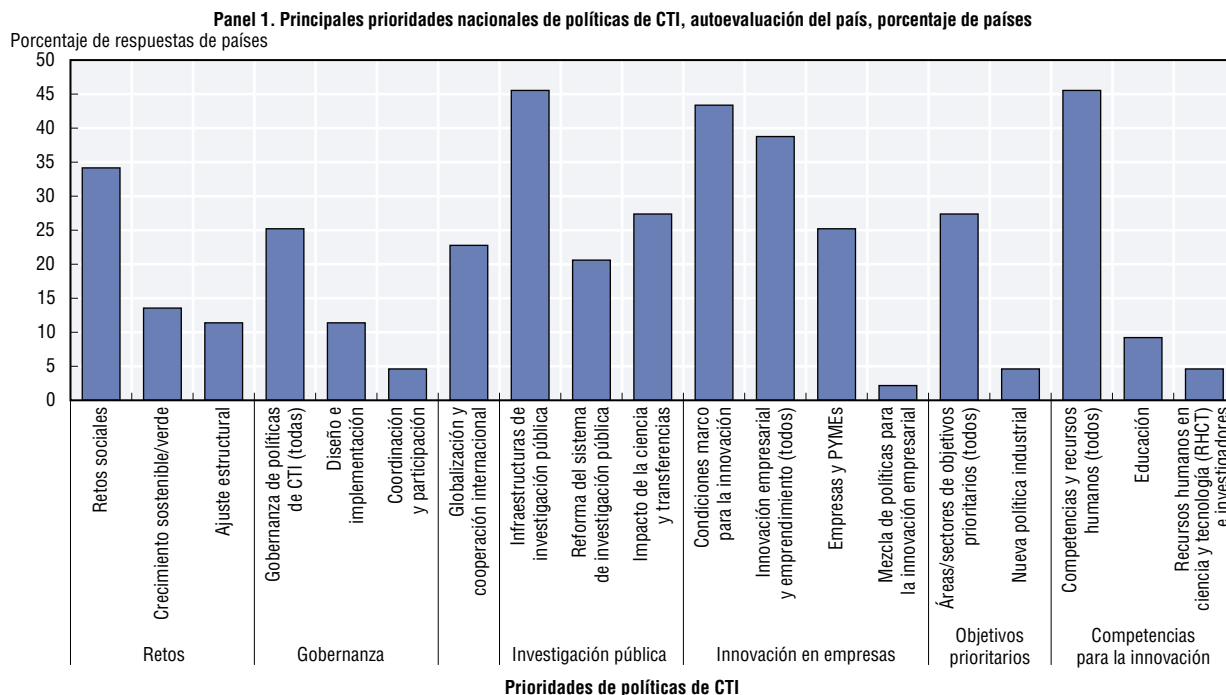
Asimismo, es más probable que los países pequeños y abiertos de la OCDE con alta exposición al comercio y la inversión extranjera directa (IED) consideren los retos planteados por la globalización de la CTI y la creciente cooperación internacional como altas prioridades de políticas. Las tres autoridades belgas (la capital Bruselas, Flandes y Valonia) ponen un énfasis particular en la integración europea y en la cooperación científica transfronteriza en sus documentos estratégicos respectivos. Uno de los objetivos de la Estrategia para la Ciencia, Tecnología e Innovación (2006-2013) de Irlanda es mantener el atractivo del país para la IED. En su nuevo Plan de Educación, Investigación e Innovación (ERI-DISPATCH) (2013-2016), Suiza estableció tres principales líneas directrices de políticas públicas, una de las cuales consiste en consolidar aún más la posición internacionalmente competitiva del país en las áreas de investigación e innovación.

Por su parte, las economías convergentes y emergentes buscan incluir estrategias de CTI en sus estrategias de desarrollo económico de largo plazo. Naciones emergentes y de ingresos medios (por ejemplo, Argentina, Colombia, Costa Rica, Malasia y Vietnam) están desarrollando estrategias para diversificar su economía y movilizar la innovación con el fin de mejorar su competitividad, ascender en las cadenas globales de valor y escapar de la “trampa del ingreso medio”. Países con una I+D menos intensiva tienden a priorizar la contribución de la innovación al ajuste estructural y un nuevo enfoque al crecimiento, a mejorar los retornos y el impacto de la ciencia, y aumentar la base de competencias. El Plan a Mediano y Largo Plazos para el Desarrollo de CyT de la República Popular China (2006-2020) se dirige a utilizar la innovación como una herramienta para reestructurar la industria china y cambiar de un crecimiento impulsado por la inversión a uno impulsado por la innovación.

Sin embargo, los países de la OCDE y las economías emergentes comparten ciertas inquietudes y prioridades respecto a la gobernanza de su sistema y sus políticas de innovación, el apoyo a la innovación en las empresas, el emprendimiento y las pequeñas y medianas empresas (PYMEs), así como la contribución de la innovación a la resolución de retos sociales (entre ellos la inclusión).

Las estrategias nacionales de CTI varían también en cuanto a su duración, la cual rara vez sobrepasa los cinco a diez años. En unos cuantos casos, el marco de tiempo de la estrategia es abierto (por ejemplo, Colombia: Estrategia Nacional de Innovación, Reino Unido: Estrategia de Innovación e Investigación para el Crecimiento). Algunos países han proyectado avances estratégicos más allá de 2020; la mayoría de los países europeos han definido sus estrategias nacionales en el marco del Horizonte 2020 de la Unión Europea.

Gráfica 15. Principales prioridades nacionales de políticas de CTI y patrones por nivel de intensidad I+D, 2014



Nota: Las prioridades de políticas de CTI se definen por respuestas de autoevaluación del país a la pregunta: “¿Cuáles son las principales prioridades de políticas de CTI en su país? En las listas siguientes, seleccione tres (cinco como máximo) prioridades de políticas de CTI y describa con brevedad, “en sus propias palabras” (una oración), estas importantes prioridades de políticas”. Las respuestas son proporcionadas por delegados del Comité de Política Científica y Tecnológica de la OCDE.

El panel 2 ilustra el grado en el cual las prioridades nacionales de CTI pueden vincularse con el nivel de adelanto del sistema I+D. Muestra a los países que informaron de la prioridad de políticas de CTI como un tema de gran importancia según su intensidad del GERD. La gama media de países incluye a todos los países de la OCDE y economías no pertenecientes a la Organización, excluidos los dos con uso más intensivo de I+D y los dos con el uso menos intensivo de I+D. Sin embargo, para las prioridades de políticas relacionadas con el crecimiento sostenible o verde y el ajuste estructural, el rango medio de países incluye a los dos que ocupan los puestos más altos y los dos en los puestos más bajos para compensar por el pequeño número de países en estas dos categorías de políticas. La intensidad del GERD se expresa como porcentaje del PIB.

Fuentes: Respuestas de los países al Cuestionario de la OCDE sobre Perspectivas de Políticas de CTI2014; OCDE, *Main Science and Technology Indicators (MSTI) Database*, junio de 2014, <www.oecd.org/sti/msti>; Eurostat e Instituto de Estadísticas de la UNESCO (UIS), junio de 2014. Datos recuperados de IPP.Stat el 8 de julio de 2014 <<http://stats.oecd.org/Index.aspx?QueryId=57863>>.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933151619>

La mayoría de los países han adoptado objetivos cuantitativos para medir su desempeño y avances, especialmente mediante objetivos para el gasto en I+D (Gráfica 18). El volumen de GERD por lograr suele expresarse como porcentaje del producto interno bruto (PIB) y, en algunos casos, también se especifica la contribución relativa de la empresa o del sector público. China y la Federación Rusa visualizan los resultados de CyT en términos de patentes, menciones y publicaciones. Nueva Zelanda toma en cuenta el desempeño económico según se refleja en el aumento en exportaciones, en tanto que Corea contempla la creación de empleo relacionada con la CyT. Dinamarca y Suiza vigilan los resultados educativos y la proporción de una multitud de jóvenes que termine los programas de educación media superior o superior.

Las estrategias nacionales de CTI siguen una visión y están diseñadas sobre la base de evidencia impulsada por los datos, herramientas de oportunidad como escenarios y análisis de fuerzas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA). El proceso de elaboración de una estrategia de innovación es tal vez más importante que el documento, ya que ayuda a revelar problemas, obstáculos y oportunidades ocultas, y fomenta un proceso de aprendizaje.

A menudo los aspectos operativos de las estrategias nacionales se dejan en manos de los actores de la innovación, como los ministerios, o a las entidades de implementación y financiación que han disfrutado de una creciente autonomía en años recientes. Las estrategias nacionales también pueden transferirse al nivel operativo mediante estrategias regionales (por ejemplo, China y Francia), planes de implementación o acción (por ejemplo, Flandes en Bélgica y Finlandia), planes provisionales (por ejemplo, Alemania) o contratos (por ejemplo, acuerdos universitarios de desempeño). En Grecia y en la Federación Rusa, las estrategias nacionales son enmarcadas por la legislación.

En algunos casos, las estrategias nacionales expresan prioridades de políticas de CTI en términos de la mezcla de instrumentos de política. Dada la amplitud de la política de innovación, el conjunto de instrumentos es grande y abarca más allá de un objetivo estrecho de investigación (IPP, 2014). A manera de ejemplo, Australia, Bélgica (el gobierno federal) y Finlandia incorporaron a sus estrategias nacionales, sistemas de incentivos fiscales para la I+D.

Muchos países han incluido en su estrategia diversas reglas y herramientas de evaluación. La evaluación comprende no sólo intervenciones o instrumentos de políticas discretos, sino también portafolios completos de investigación o el sistema general de investigación e innovación [véanse las perspectivas de políticas sobre “Impact assessment in STI policies” (Evaluación de impacto de políticas de CTI) en *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*].

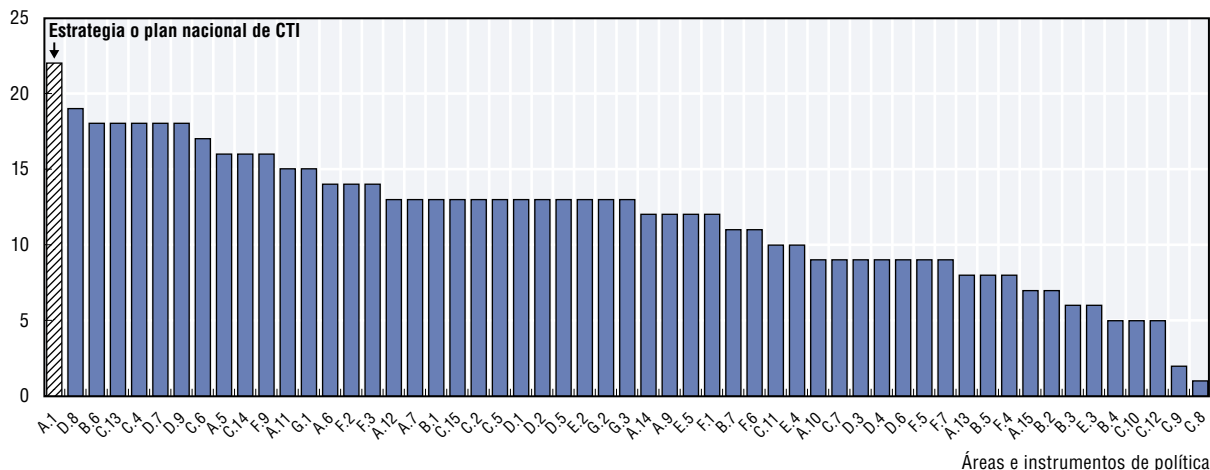
Tendencias recientes de políticas públicas

El cambiante contexto de la innovación y la intervención de políticas ha demandado cambios en las estrategias nacionales. Una mayoría de los países cubiertos en la edición 2014 de *OECD STI Outlook* han cambiado en forma importante su estrategia nacional de CTI desde la edición 2012. El establecimiento de políticas estratégicas es, por mucho, el área de políticas de CTI que más ha cambiado (Gráfica 16).

Política de innovación de base más amplia. Muchos gobiernos han considerado a las políticas para la innovación como una herramienta importante, tanto para consolidar el crecimiento como para atender una gama de retos globales y sociales, incluidos el cambio climático y la salud.

Gráfica 16. Estrategias y planes nacionales de CTI entre otras áreas de cambio de políticas de CTI, 2012-2014

Países que informan de un cambio importante en el área de políticas, en comparación con otras áreas de políticas de CTI



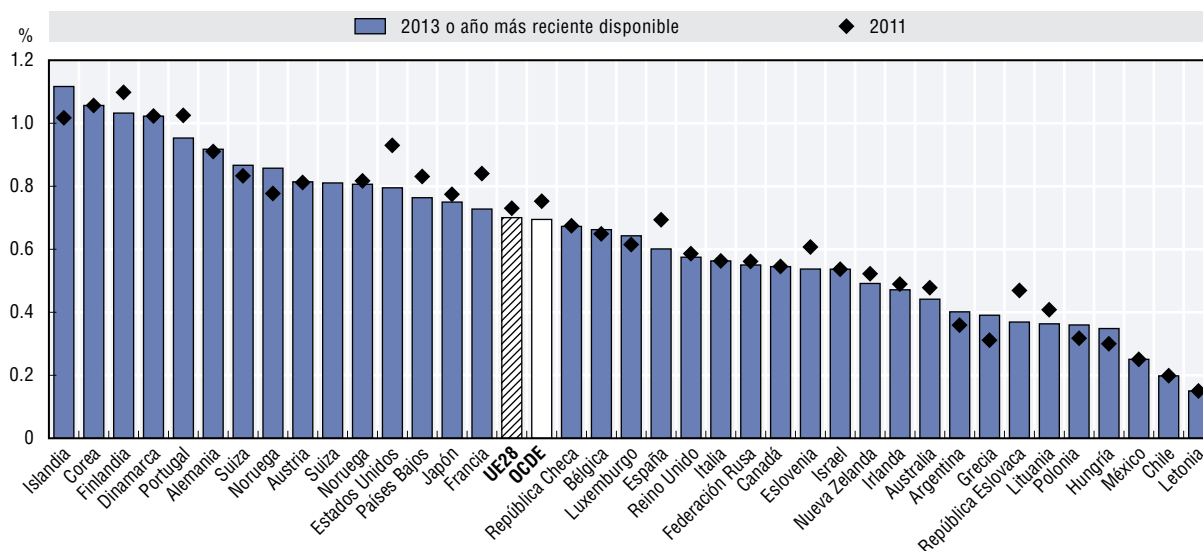
Nota: El eje x presenta todas las áreas de políticas de CTI cubiertas en el Cuestionario de la OCDE sobre Perspectivas de Políticas de CTI 2014 (los códigos incluidos en la gráfica se refieren al código de la pregunta en el cuestionario 2014). El eje y muestra el número de países que informaron que la situación había cambiado sustancialmente en cada área de política. Los conteos simples no explican la magnitud y el impacto de los cambios de políticas. Las respuestas son proporcionadas por delegados del Comité de Política Científica y Tecnológica de la OCDE.

Fuente: Respuestas de los países al Cuestionario de la OCDE sobre Perspectivas de Políticas de CTI 2014.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933151624>


- Cohesión social.** Durante la crisis financiera global, en varios países de la OCDE y economías no pertenecientes a la Organización, las disparidades aumentaron. De manera creciente se están utilizando estrategias nacionales de CTI para aumentar la cohesión social y a la vez impulsar el crecimiento económico. La estrategia Innovadora 2020 de Argentina, el Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018) de México o el Programa Nacional de Reforma de Hungría (2013-2020) renuevan el compromiso de los gobiernos de estos países con el desarrollo social. El Plan de Educación, Investigación e Innovación (2013-2016) de Suiza establece líneas directrices de políticas públicas para reforzar la cohesión social mediante el conocimiento y promover oportunidades equitativas en la educación. Corea incluye temas de género en la orientación de su Tercer Plan Básico de CyT (2013-2017).
- Retos sociales.** Los países europeos están alineando sus estrategias nacionales con el programa Horizonte 2020 (el programa marco de investigación e innovación de la Unión Europea) para atender retos sociales importantes, incluidos salud, alimentación, movilidad, seguridad y libertad. El Tercer Plan Básico de CyT (2013-2017) de Corea integra también temas sociales y relacionados con el envejecimiento [véanse las perspectivas de políticas sobre “Innovation for social challenges” (Innovación para retos sociales) en *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*].
- Un manual más amplio.** Ha habido un fuerte impulso para acelerar la transferencia, aprovechamiento y comercialización de la investigación pública [véanse las perspectivas de políticas sobre “Stimulating demand for innovation” (Estimular la demanda de innovación) en *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*].

Gráfica 17. **Créditos presupuestarios públicos para I+D (GBAORD), 2011 y 2013**
Como porcentaje del PIB



Note: Los datos para Bélgica, España, Hungría, Irlanda, Israel, Italia, Letonia, Lituania, Reino Unido, Suecia y la Unión Europea se refieren a 2012 y no a 2013; los datos para Argentina, Canadá, Chile, Corea y México se refieren a 2011 y no a 2013; los datos para Polonia se refieren a 2012 y 2009 en vez de 2013 y 2011; los datos para Suiza se refieren a 2010 y 2008 en vez de 2013 y 2011.

Fuente: OCDE, *Research and Development Statistics (RDS) Database*, marzo de 2014, <www.oecd.org/sti/rds>; Eurostat and UNESCO UIS, June 2014. Datos recuperados de IPP.Stat el 8 de julio de 2014 <http://stats.oecd.org/Index.aspx?QueryId=57863>.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933151637>

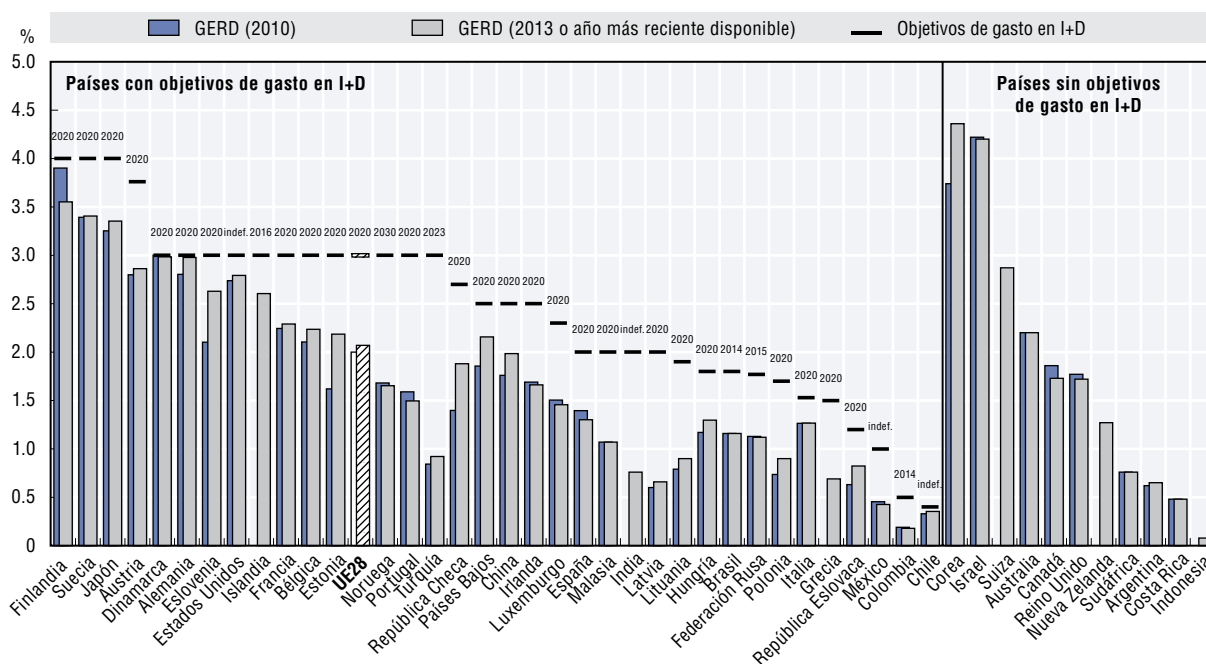
- **Política de innovación participativa.** Varios países han adoptado un enfoque participativo al diseño y puesta en marcha de sus estrategias nacionales. Dinamarca llevó a cabo un diálogo nacional con actores no pertenecientes al Estado para preparar su Estrategia de Innovación y desarrollar un catálogo de retos. En un reciente análisis del sistema de innovación chileno se concluyó que era necesario modernizar las instituciones de dirección de CTI y contar con una mayor participación del sector privado en la gestión de sus entidades ejecutoras.

Presupuestos de CTI bajo presión. Los presupuestos públicos de I+D han ayudado a compensar en parte la baja en la inversión empresarial en I+D durante la recesión económica global (véase el Capítulo 1 de *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*). Sin embargo, desde 2011, en la mayoría de las economías de la OCDE y economías asociadas, los créditos presupuestarios públicos para I+D (government budget appropriations or outlays for I+D, GBAORD) se han estancado, en relación con el PIB; esto se debe al impacto atenuante de los paquetes de estímulos y la simultánea recuperación del PIB (Gráfica 17). El presupuesto público de I+D en la OCDE permanece por debajo de su nivel previo a la crisis (0.69% del PIB en 2013, en comparación con 0.76% en 2008). La situación económica y fiscal actual está cambiando las condiciones bajo las cuales los gobiernos pueden intervenir. Finlandia, Países Bajos y la Federación Rusa estiman reducciones en sus presupuestos públicos de I+D en los próximos años. Estados Unidos, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia y Nueva Zelanda anticipan que las condiciones se mantendrán, y China y Corea esperan que el gasto público en I+D se desacelere. Como consecuencia, la capacidad de muchos gobiernos para impulsar otros aumentos al gasto nacional en I+D es limitada. Además, dadas las perspectivas actuales de la economía mundial, la brecha entre los objetivos generales de gasto en I+D estratégica y los

gastos actuales en I+D siguen siendo demasiado grandes para ser cerrados por fechas límite en muchos países (Gráfica 18). Grecia y la Federación Rusa bajaron sus objetivos a 1.50% y 1.77% del PIB hacia 2020 y 2015, respectivamente; Hungría (1.80%) y Polonia (1.70%) pospusieron su fecha límite para 2020 en vez de 2013 y 2015, respectivamente. Se ha trabajado para optimizar y consolidar programas de innovación empresarial [véanse las perspectivas de política sobre “Government financing of business R&D and innovation (Financiación gubernamental de I+D empresarial e innovación) y “Tax Incentives for R&D and innovation” (Incentivos fiscales para la I+D y la innovación) en *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*].

Nueva política industrial y focalización de tecnologías y sectores estratégicos. Además de su apoyo a tecnologías con objetivos generales como nanotecnología, biotecnología y tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs), muchos países de la OCDE hacen hincapié en apoyar la innovación en tecnologías o sectores estratégicos, incluidos los tradicionales (por ejemplo, la agricultura) y los servicios. Varias estrategias de CTI incluyen la política industrial en sus políticas de innovación [véanse las perspectivas de política sobre “New industrial policies” (Nuevas políticas industriales) en *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*].

Gráfica 18. Objetivos nacionales de gasto en I+D y brecha respecto a los niveles actuales de intensidad del GERD, 2014
Como porcentaje del PIB



Nota: Los países se clasifican por orden descendente de objetivos de gasto nacional en I+D y por orden descendente de la intensidad del GERD en 2013 (o año más reciente disponible). En la gráfica se utiliza el umbral mínimo para países que han adoptado un rango de valores objetivo. Para Chile, el objetivo de gasto nacional en I+D es de 0.4-0.8% del PIB y para Luxemburgo, 2.3-2.6% del PIB hacia 2020. Para Irlanda, el objetivo de gasto nacional en I+D es de 2.5% del PIB hacia 2013. Argentina, Australia, Canadá, Corea, Costa Rica, Indonesia, Israel, Malasia, Nueva Zelanda, Reino Unido, Sudáfrica y Suiza no han definido los objetivos de gasto en I+D.

Fuente: Respuestas de los países a los Cuestionarios de la OCDE sobre Perspectivas de Políticas de CTI 2012 y 2014; OCDE, *MSTI Database*, junio de 2014, <www.oecd.org/sti/msti>; Eurostat y UNESCO UIS, junio de 2014; Fondo Monetario Internacional (2014), *World Economic Outlook*, enero, www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2014/update/01/index.htm. Datos recuperados de IPP.Stat el 8 de julio de 2014 <<http://stats.oecd.org/Index.aspx?QueryId=57863>>.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933151649>

Desarrollo de una cultura de innovación. Varios países han hecho hincapié en el desarrollo de una gran cultura de ciencia e innovación para alentar una más amplia apropiación de la CyT y el espíritu del emprendimiento [véanse las perspectivas de políticas sobre “Building a science and innovation culture” (Desarrollo de una cultura de ciencia e innovación) en *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*].

Evaluación y vigilancia como parte de la estrategia general. Medir el impacto de las políticas se ha convertido en un aspecto clave de la gobernanza de políticas de CTI. Se ha enfocado en el desarrollo de una base de pruebas para la formulación de políticas y para la consolidación de la función de la evaluación. Bélgica (la capital Bruselas) integró la vigilancia estratégica, la evaluación y la consolidación del Consejo de Política Científica a las principales acciones incluidas en su Plan Regional de Innovación (2013-2020). El Plan de Infraestructura de Investigación (2012-2020) de Eslovenia se orienta a vigilar la puesta en marcha de las políticas y objetivos públicos en el área. Israel ha asignado una alta prioridad al desarrollo de un sistema de información sobre innovación.

Anticipar el futuro. Algunos países han empezado a planificar más allá de 2020. En 2012 Bélgica (Flandes) llevó a cabo un estudio de prospectiva hacia 2025 y conformó un modelo de transición para atender importantes retos sociales. El informe “Surfeando hacia el futuro: Chile en el horizonte 2025” considera orientaciones estratégicas para el futuro, más que líneas directrices específicas para emprender acciones. Sudáfrica dio a conocer su “Plan Nacional de Desarrollo: una visión para 2030”, en el cual se identifican áreas de ventaja competitiva por desarrollar (por ejemplo, ingeniería hidráulica, energética, naval, espacial y de software). La Comisión de Innovación 2030 de Francia se encargó de proponer varios medios de cubrir las necesidades de la sociedad del futuro a través de grandes innovaciones. Japón adoptó una Estrategia para la Ciencia y la Innovación de enfoque integral como visión a largo plazo para 2030, con una hoja de ruta y objetivos intermedios, orientada a lograr una sociedad económica ideal. Malasia emprenderá estudios de prospectiva y vigilancia de los avances internacionales para atender temas inciertos y complejos.

Plataforma de las Políticas de Innovación. La OCDE y el Banco Mundial trabajan en el desarrollo de la Plataforma de las Políticas de Innovación (IPP) (www.innovationpolicyplatform.org), herramienta de diagnóstico, diseño y puesta en marcha de estrategias. La IPP se propone recopilar materiales acreditados sobre políticas de innovación, incluidos informes y estadísticas, y brindar un foro para el intercambio de ideas y experiencias entre los responsables de la formulación de políticas y los analistas que buscan datos y evidencias para resolver diversos problemas.

Referencias y lecturas adicionales

Innovation Policy Platform (IPP), módulo sobre política pública y gobernanza, disponible en www.innovationpolicyplatform.org/content/public-policy-and-governance?topic-filters=11378.

OCDE (2010), “Main trends in science, technology and innovation policy”, en *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2010*, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/sti_outlook-2010-6-en.

OCDE (2012), “STI governance structures and arrangements”, en *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2012*, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/sti_outlook-2012-9-en.

OCDE (2014a), *Main Science and Technology Indicators Database*, junio, www.oecd.org/sti/msti.

OCDE (2014b), *Science, Technology and Industry Outlook Policy Database*, edición 2014, estrategia o plan nacional de CTI, disponible en <http://qdd.oecd.org/Table.aspx?Query=49BFB466-15EE-45F1-85CB-15C91A19A2A3>.

INNOVAR PARA AFRONTAR LOS RETOS SOCIALES

Fundamentos y objetivos

La innovación puede hacer una contribución sustancial para afrontar retos sociales como la pobreza, el envejecimiento, la exclusión social y la salud. El rápido cambio tecnológico y, en particular, la amplia aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs), pueden también afectar el bienestar general, debido sobre todo a la fuerte baja de los costos de las TICs, las cuales ahora son accesibles en gran medida a todos los niveles de la población, incluso en economías en desarrollo.

La política desempeña una función decisiva en la conformación de las aportaciones que la CTI puede hacer ante los retos sociales, puesto que los mecanismos de mercado a menudo no abordan estos retos lo suficiente. En primer lugar, áreas como las soluciones a los retos de la salud requieren investigación básica y, por consiguiente, dependen de contribuciones de universidades públicas y centros públicos de investigación (CPIs). En segundo lugar, los beneficios sociales obtenidos de las soluciones a dichos retos pueden ser particularmente importantes, pero quizá no sean igualados por los beneficios del sector privado. Las iniciativas sin fines de lucro pueden también ser significativas, pero requerirán marcos adecuados de políticas para operar con éxito.

Principales aspectos

No hay una única definición de innovación social, aunque en gran medida se tiende a hacer hincapié en el propósito de cumplir con objetivos sociales y, hasta cierto grado, en los tipos de actores implicados (por ejemplo, organizaciones sin fines de lucro, individuos, universidades, entidades gubernamentales y empresas). Por consiguiente, la innovación social se define más por la naturaleza o los objetivos de la innovación que por las características de las propias innovaciones. La innovación social busca nuevas respuestas a problemas sociales, al identificar y prestar nuevos servicios que mejoren la calidad de vida de las personas y las comunidades, así como al identificar y poner en marcha nuevos procesos de integración del mercado laboral, nuevas competencias, nuevos empleos y nuevas formas de participación que ayuden a mejorar la posición de las personas en la fuerza laboral.

Varias son las razones por las cuales la importancia de los retos sociales ha ido en aumento y por las cuales la CTI es fundamental para afrontarlos. Primera, en años recientes se ha detectado cada vez con mayor claridad que el crecimiento por sí solo ya no garantiza el bienestar. Los beneficios del crecimiento no siempre se permean de forma automática. De hecho, en diversos países de la OCDE la evidencia sugiere que, con el crecimiento, quienes se encuentran en la parte inferior de la distribución de ingresos se han beneficiado poco o nada, a diferencia de aquellos en el extremo superior. Esto ha provocado desigualdades crecientes en el interior de los países (OCDE, 2011a). Muchas naciones emergentes y en desarrollo que han experimentado una dinámica positiva de crecimiento también han descubierto que la pobreza y la exclusión prevalecen, y plantean un reto (OCDE, 2013a). Por consiguiente, el papel de la innovación, un importante impulsor del crecimiento, es fundamental para determinar desigualdades y ayudar a apuntalar el bienestar.

La segunda razón es que un gran número de países de la OCDE y otros no pertenecientes a la Organización atraviesan por un cambio demográfico digno de tomarse en cuenta. Una proporción cada vez mayor de la población tiene 65 o más años de edad. En 2010, la proporción de la población de la OCDE de más de 65 años de edad era de alrededor del 15%, y para 2050 se espera que llegue al 26% (OCDE, 2011a). Esto aumentará la demanda de servicios de atención de la salud y ejercerá una presión adicional sobre el gasto público relacionado con ellos. La escasa participación en la fuerza laboral de los grupos de mayor edad aumenta la presión sobre los sistemas de seguridad social y de pensiones. Por consiguiente, encontrar maneras de reducir y mejorar la atención de la salud y gastos relacionados, así como de estimular la continuidad de la participación de los adultos mayores en actividades económicas, son retos que demandan innovaciones para apoyar las condiciones de vida de éstos. Asimismo, la innovación puede ayudar para atender los retos de salud, los cuales se incrementan en una sociedad en proceso de envejecimiento, al proporcionar productos de atención de la salud más personales, de predicción y prevención (OCDE, 2013b). Sin embargo, el costo a la alza de muchas tecnologías de la salud, plantea un reto para una mayor aceptación de estas tecnologías que es necesario atender.

La tercera razón es el mayor reconocimiento de que la innovación puede ofrecer nuevas maneras de afrontar retos sociales. La innovación y productos innovadores incluyentes para grupos de ingresos más bajos han sido muy útiles para ayudar a éstos a aumentar su bienestar. Por ejemplo, los servicios de salud y educación móviles, los automóviles de bajo costo y las lavadoras portátiles a pedales han aportado, a un costo menor, algunos de los beneficios que otros a menudo dan por descontado (OCDE, 2013). No obstante, su extensión suele ser limitada debido a obstáculos que las empresas tendrán que superar para atender a esos mercados.

Un factor esencial para las políticas de innovación dirigidas a afrontar con éxito retos sociales es la percepción pública de las contribuciones de la ciencia y la tecnología al bienestar. El grado en el cual las políticas ayudan a orientar a la ciencia y la tecnología a aumentar el bienestar, puede ayudar a reducir las visiones negativas y generar mayor interés en la CTI, así como una mayor disposición a adoptar nuevas tecnologías, dos elementos decisivos para estimular la CTI [véanse las perspectivas de políticas sobre “Building a science and innovation culture” (Desarrollo de una cultura de ciencia e innovación) en *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*].

Tendencias recientes de políticas públicas

El uso de la CTI para atender retos sociales permanece como una alta prioridad en la agenda de políticas de innovación de la mayoría de los países. El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 de México guiará el desarrollo y promoverá la inclusión social durante los próximos años. Responder a los grandes retos sociales es también un foco de interés clave del programa Horizonte 2020 de la Unión Europea. Por supuesto, las áreas de prioridad de políticas de innovación de los países difieren. En el contexto de desarrollo, pueden poner énfasis en el proceso de envejecimiento, salud, exclusión de varios tipos (discapacidad, minorías, etc.) o pobreza. El cambio tecnológico y las TICs también presentan retos. Bélgica puso en marcha el Programa Sociedad y Futuro para reunir conocimiento científico que ayude a responder a retos futuros. Noruega instauró en fecha reciente un Programa de Investigación sobre Seguridad Social y Protección. El futuro del sitio de trabajo y la exploración de las implicaciones de los cambios debidos a las TICs son algunos de los temas del Programa de Investigación en Innovación Social Germaine Tillion de Valonia. Algunos programas se centran en el uso de la

TICs para atender retos sociales, por ejemplo, los Centros Comunitarios Inteligentes de Costa Rica. Colombia puso en marcha la Estrategia Nacional de Apropiación Social del Conocimiento para promover la participación ciudadana en el desarrollo de políticas públicas de CTI como una manera de fomentar ésta, así como sus aportaciones, para atender retos sociales.

Ocuparse de la pobreza y la exclusión es un objetivo prioritario de la política de innovación de Chile, Colombia, India y Sudáfrica. India lanzó recientemente su Fondo de Innovación Incluyente para fomentar empresas que se dirijan a los grupos de menores ingresos. Varios países de la OCDE tienen programas de CTI para apoyar el desarrollo. Uno de ellos es la Alianza para la Investigación de CyT para el Desarrollo Sostenible de Japón, una actividad de la Agencia de Ciencia y Tecnología de Japón (ACTJ), en cooperación con la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (ACIJ). Este programa apoya y promueve proyectos internacionales de investigación conjunta que propician la ciencia y la tecnología al abarcar temas globales (por ejemplo, el cambio climático y la seguridad alimentaria), con base en las necesidades de los países en desarrollo. El asunto de la exclusión no atañe sólo al contexto del desarrollo. Algunos proyectos abordan de manera explícita los costos de la exclusión para el sistema de CTI. Por ejemplo, el Programa Thuthuka de Sudáfrica se propone, mediante la financiación preferencial de proyectos de investigación, apoyar la capacidad de investigación humana en las instituciones de educación superior e investigación del país, en particular entre grupos socioeconómicos antes desfavorecidos. Entre los países que ponen en marcha programas de política educativa para asegurar que se ofrezcan competencias de ciencia, tecnología e ingeniería a los jóvenes, sea cual sea su nivel socioeconómico, se encuentran Australia, Colombia, Estonia, Hungría, Nueva Zelanda y Polonia.

Varios países han establecido programas de financiación para dirigir el trabajo de investigación a retos sociales específicos. La Academia de Finlandia emprendió programas de investigación sobre la salud y el bienestar de niños y jóvenes, así como sobre el futuro del aprendizaje, el conocimiento y competencias. La Iniciativa BRAIN (Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies o Iniciativa del cerebro) de Estados Unidos (con un presupuesto de USD 100 millones) se propone revolucionar la comprensión del cerebro humano al avanzar en la investigación de éste mediante neurotecnologías innovadoras y nuevas maneras de tratar y prevenir trastornos cerebrales, como la enfermedad o mal de Alzheimer, la epilepsia y las lesiones cerebrales traumáticas. El trabajo de política también se centra en crear redes para atender retos sociales, a menudo al poner mayor énfasis en enfoques interdisciplinarios. Algunos ejemplos son BRAIN-be, la Acción de Investigación Belga a través de la Iniciativa de Red Interdisciplinaria y el Science of Learning Research Centre de Australia, establecido en 2012 para reunir a profesionales de la educación e investigadores de alta calidad en áreas que abarcan desde la neurociencia y el desarrollo cognitivo hasta la tecnología educativa para mejorar la calidad de la educación. De manera similar, el Proyecto Cerebro Humano, fundado por la Comisión Europea, cuenta con miembros de 24 países europeos, encabezados por investigadores de Alemania, Francia, España, Suecia, Suiza y el Reino Unido.

Un enfoque interesante adoptado por algunos países consiste en buscar apoyo empresarial y de emprendimiento para atender retos sociales. El Programa de Innovación y Emprendimiento Social de Chile, con una inversión pública de USD 2 millones, apoya a organizaciones que promueven la innovación y las empresas sociales. El Programa AAL (Ambient Assisted Living o Vida Cotidiana Asistida por el Entorno) de Suiza ofrece a las PYMES oportunidades de cooperación transnacional para proyectos que atienden los retos surgidos

del cambio demográfico, incluidos proyectos dirigidos a soluciones basadas en las TICs para la prevención y gestión de trastornos crónicos de los ancianos. El Centre for Challenge Prizes at NESTA del Reino Unido, inaugurado en abril de 2012, es un ejemplo de un mecanismo basado en premios para recompensar la iniciativa emprendedora.

Referencias y lecturas adicionales

Innovation Policy Platform (IPP), disponible en www.innovationpolicyplatform.org/.

OCDE (2011a), *Health at a Glance 2011: OECD Indicators*, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2011-en.

OCDE (2011b), *Towards Green Growth*, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264111318-en>.

OCDE (2013a), "Innovation for inclusive development: A discussion of the main policy issues", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, Núm. 2013/01, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/5k4dd1rvsnjj-en>.

OCDE (2013b), *ICTs and the Health Sector: Towards Smarter Health and Wellness Models*, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264202863-en>.

OCDE (2014), *Science, Technology and Industry Outlook Policy Database*, edición 2014, Social Challenges, disponible en <http://qdd.oecd.org/Table.aspx?Query=08FE3BB2-464E-4464-9043-AE9D837E12A6>.

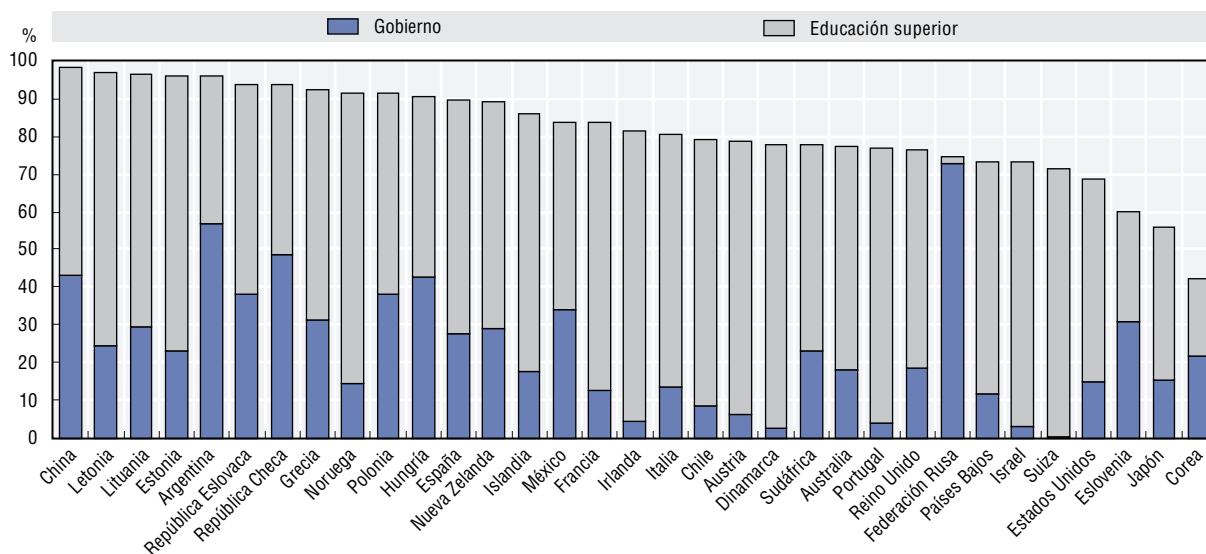
MISIONES Y ORIENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN PÚBLICA

Fundamentos y objetivos

La investigación pública es llevada a cabo por universidades y centros públicos de investigación (CPIs), que son de propiedad pública, de operación pública, o bien financiados primordialmente con fondos públicos (IPP, 2014). Los CPIs son muy diversos: su misión, actividades, gobernanza y desempeño varían en gran medida entre países. Si bien algunos CPIs pueden ofrecer servicios educativos y de formación, por lo regular sólo brindan apoyo de I+D a empresas comerciales y autoridades públicas; asimismo, pueden actuar como intermediarios entre empresas y universidades al interpretar las necesidades técnicas del mercado (OCDE, 2011). Para las universidades, la enseñanza, lo mismo que la investigación, son funciones esenciales.

La investigación pública desempeña un papel fundamental en los sistemas de innovación al proporcionar nuevo conocimiento y trascender la frontera del saber. Las universidades y los CPIs suelen emprender trabajos de investigación a largo plazo y con mayor riesgo, y complementar las actividades de investigación del sector privado (OCDE, 2010a). Si bien el volumen de la I+D pública es de menos del 30% de la I+D total de la OCDE (OCDE, 2014a), las universidades y los CPIs llevan a cabo más de tres cuartos de la investigación básica total (Gráfica 19).

Gráfica 19. Investigación básica realizada por el sector público, 2012 o el año más reciente disponible
Como porcentaje de la investigación básica total



Nota: En algunos países el sector de educación superior puede incluir organizaciones privadas, por ejemplo hospitales universitarios. En los casos de Chile, China, Estados Unidos, Federación Rusa, Noruega y España, el gasto en investigación básica sólo cubre los costos actuales.

Los datos de China, Estados Unidos, Federación Rusa, Israel, República Checa y República Eslovaca se refieren a 2012. Los datos de Chile y Sudáfrica se refieren a 2010. Los datos de México se refieren a 2009. Los datos de Australia y Suiza se refieren a 2008. En los otros casos, los datos se refieren a 2011.

Fuente: OCDE, *Research and Developments Statistics (RDS) Database*, marzo de 2014, www.oecd.org/sti/rds; Eurostat, *Science, Technology and Innovation Databases*, junio de 2014, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/science_technology_innovation/data/database; UNESCO Institute for Statistics (UIS), *Science, Technology and Innovation Database*, junio de 2014, <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?queryid=115>. Datos recuperados de IPP.Stat el 8 de julio de 2014, <http://stats.oecd.org/Index.aspx?QueryId=57863>.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933151798>

Además de la investigación básica, la investigación pública cubre necesidades específicas de interés nacional, como defensa, salud y energía. También implica investigación en áreas donde hay insuficientes incentivos para estimular la inversión privada, como los relacionados con retos sociales y ambientales. Las universidades y los CPIs también pueden conformar la capacidad de una región de innovar al atraer a empresas con uso intensivo de I+D o a instalaciones de I+D de empresas multinacionales (EMs).

La investigación pública afronta varios retos importantes:

- **Convertir la ciencia en un negocio:** si bien la investigación científica se ubica a cierta distancia de los usos comerciales, ya no se considera separada de las aplicaciones y los usuarios (OCDE, 2010a). Cada vez más se espera que las universidades y los CPIs cumplan con una “tercera misión”, la de transferir conocimiento a la industria y adaptar su organización rectora, marcos de incentivos y cultura académica a este nuevo contexto.
- **Globalización y apertura:** las inversiones requeridas para seguir el ritmo del cambio tecnológico han aumentado, como lo ha hecho la competencia global por activos de investigación cada vez más móviles, incluidas las inversiones en talento (véase el Capítulo 1 de *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*). Las universidades y los CPIs tienen que competir por recursos y talento en mercados internacionales, aun a medida que la ciencia se abre cada vez más, para lograr economías de escala, asegurar la difusión de conocimiento e incrementar la visibilidad de la investigación nacional.
- **Convergencia de tecnología:** la convergencia de tecnologías clave y la investigación interdisciplinaria crea oportunidades que puede ser difícil aprovechar en sistemas de investigación pública basados en disciplina y aquellos basados en silos.
- **Fuerzas laborales en proceso de envejecimiento:** una fuerza laboral que envejece requiere renovar la capacidad de investigación. Se espera que la demanda de competencias de investigación aumente debido al compromiso sostenido de los gobiernos para elevar el gasto nacional en I+D en un tiempo en el que algunas evidencias a nivel nacional han mostrado desinterés en la ciencia por parte de los jóvenes (véase el Capítulo 1 de *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*). Los campos de estudio relacionados con la ciencia, que incluyen ciencia e ingeniería, manufactura y construcción, son menos populares, en especial entre las mujeres que prefieren otras áreas de estudios (OCDE, 2014, próxima publicación).

Principales aspectos

Los principales aspectos de la política de investigación pública incluyen la gobernanza del sistema de investigación, el cual comprende unidades de investigación de desempeño y entidades de implementación de políticas, la consolidación de infraestructuras de investigación y el atractivo de las carreras académicas de investigación. Otros temas pertinentes —la financiación de actividades de investigación pública, por ejemplo mediante las Iniciativas de excelencia en investigación (OCDE, 2014b), la comercialización de los resultados de investigación pública, los vínculos con la industria y la internacionalización de universidades y CPIs— se analizan con mayor detalle en otras perspectivas de políticas [véanse las perspectivas de políticas sobre “Financiación de la investigación pública” aquí presentada, y aquellas sobre “Commercialisation of public research” (Comercialización de la investigación pública, “Patent policies” (Políticas de patentes), “Intellectual property markets” (Mercados de propiedad intelectual), “Cluster policy and smart specialisation” (Políticas de clusters y especialización

inteligente” e “Internationalisation of public research” (Internacionalización de la investigación pública) en *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*].

La gobernanza de la investigación pública requiere una estrategia nacional y acuerdos de coordinación, en particular debido a que en años recientes las universidades y los CPIs han adquirido mayor autonomía en cuanto a sus recursos y a la gestión de su equipo humano. Los gobiernos organizan la investigación pública al definir las prioridades en ese campo a nivel nacional, desarrollar planes de infraestructura de investigación y poner en marcha plataformas de tecnología, o bien, mediante acuerdos o contratos, sistemas de acreditación de investigación y asignación de recursos públicos. Los interesados, incluidos investigadores, industria y actores locales, participan en la toma de decisiones. La presencia del sector empresarial en organismos asesores de alto nivel o en consejos ejecutivos institucionales, así como la promoción de alianzas estratégicas público-privadas, ayudan a crear una perspectiva de mercado en el diseño e implementación de la política de investigación pública [véanse las perspectivas de políticas sobre “Strategic public/private partnerships” (Alianzas estratégicas público-privadas) en *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*]. La evaluación y la evaluación de impacto de la ciencia pueden utilizarse para documentar el aprendizaje de políticas, reforzar la rendición de cuentas y reasignar recursos públicos de la forma más eficaz.

La investigación científica requiere una sólida infraestructura de investigación. Esto incluye infraestructuras de investigación grandes y costosas, pero también bibliotecas y archivos de información, los cuales necesitan renovarse a medida que se agotan o quedan obsoletos (IPP, 2014). De acuerdo con las respuestas de los países al Cuestionario de la OCDE sobre Perspectivas de Políticas de CTI 2014, en la actualidad el fortalecimiento de la capacidad e infraestructura de I+D pública es uno de los temas de políticas de CTI más importantes a nivel nacional, junto con la mejora de las condiciones marco para la innovación y la consolidación de las habilidades para la innovación (véanse las perspectivas de políticas sobre “Estrategias Nacionales de ciencia, tecnología e innovación” en este informe).

Mantener la capacidad de investigación implica atraer nuevo talento, en particular cuando la fuerza laboral científica envejece y el gobierno está firmemente comprometido con la I+D. El poder de atracción de las carreras de investigación depende de las condiciones de ésta (por ejemplo, libertad académica, tutoría en etapas tempranas, acceso a infraestructuras de investigación de alta calidad, equipo de apoyo de I+D, visibilidad internacional), las condiciones de trabajo (por ejemplo, remuneración, nombramientos de titularidad, equilibrio entre la vida laboral y la personal), y la sensibilización pública de las oportunidades profesionales en la ciencia (por ejemplo, modelos a seguir en las escuelas) [véanse las perspectivas de política sobre “Labour market policies for the highly skilled” (Políticas del mercado laboral para personal altamente calificado) y “Building a science and innovation culture” (Desarrollo de una cultura de ciencia e innovación) en *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*].

Tendencias recientes de políticas públicas

En muchos países de la OCDE la investigación pública ha cambiado. Las universidades han tomado el lugar de los CPIs como el principal ejecutor de la investigación pública. El gasto del sector de educación superior en I+D (*higher education expenditure on R&D, HERD*) ha aumentado en forma estable durante las últimas décadas en la zona de la OCDE, a medida que ha bajado el gasto del sector gubernamental en I+D (*government expenditure on R&D, GOVERD*) (Gráfica 20). Una razón importante ha sido la función de enseñanza de las universidades y la gran contribución a la innovación del conocimiento plasmado en personas y competencias

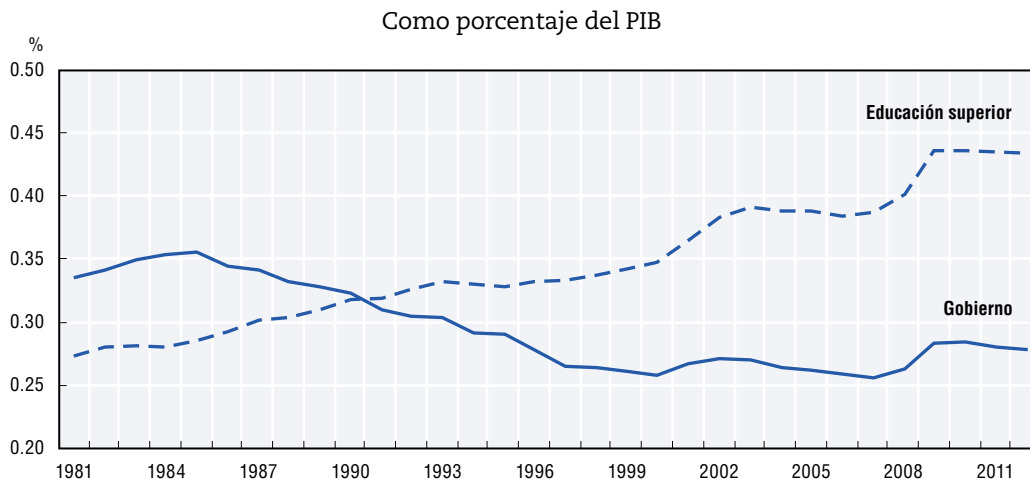
que las universidades de investigación nutren (IPP, 2014). Este conocimiento es importante en especial para estudiantes investigadores, muchos de los cuales buscan carreras profesionales de largo plazo en el mundo empresarial.

El objetivo y el foco de interés de la investigación pública también han evolucionado en años recientes, conforme las misiones y mandatos cambian para responder a avances económicos y políticos más amplios (por ejemplo, crecimiento verde, asuntos sociales) y para fortalecer la contribución de la investigación pública a la innovación. En particular, las ciencias multidisciplinares han atraído una creciente atención. Algunos países han reforzado un enfoque interdisciplinario a la gobernanza de la investigación pública, la evaluación y los acuerdos de financiación para atender “grandes retos” como el cambio climático, el envejecimiento de la sociedad y el desarrollo [véanse las perspectivas de política sobre “Green Innovation” (Innovación verde) e “Innovation for social challenges” (Innovación para retos sociales) en *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*].

- La investigación multidisciplinaria se integró a la agenda estratégica nacional de Francia, Alemania y Portugal. El nuevo Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Unión Europea (MP), Horizonte 2020, marca una clara separación de MPs anteriores, al centrarse en grandes retos sociales y reunir diferentes tecnologías, sectores, disciplinas científicas y actores de la innovación. Sudáfrica desarrolló recientemente una estrategia de bioeconomía nacional que se dirige a asegurar que la I+D y la innovación se centren en soluciones más que en disciplinas.
- En 2014, Noruega adoptó el Idélab (“laboratorio de ideas”) para reunir a investigadores de diferentes disciplinas con el fin de intercambiar ideas a través de fronteras científicas y generar proyectos innovadores en un área determinada. La plataforma de innovación nacional de Austria, Vida Cotidiana Asistida por el Entorno (AAL), se estableció en 2012 para desarrollar la comunidad de investigación pertinente y promover los resultados de los proyectos ante los actores. Eslovenia conformó un consejo interdisciplinario de investigación encargado de la evaluación y la asignación del presupuesto público, así como un portal web para explorar los aspectos interdisciplinarios de la comunidad científica nacional (<http://scienceatlas.si/>).
- Los Consejos de Investigación del Reino Unido tienen varios programas transversales de largo plazo que atienden retos nacionales mediante investigación multidisciplinaria. En un estudio recién realizado de estos consejos se consideró si el proceso de revisión de pares o la estructura del consejo impide la investigación multidisciplinaria. Se recomendó continuar investigando al respecto. En Costa Rica, algunas universidades públicas otorgan en las evaluaciones de proyectos puntos extra a aquellos que adoptan enfoques multidisciplinares.
- La Agencia de Investigación de Eslovenia destina 2% de su presupuesto a actividades de investigación multidisciplinaria y su objetivo es aumentarlo a 10%. En 2013, Nueva Zelanda asignó USD 50 millones de PPA (NZD 73 millones) a los Retos Nacionales de Ciencias, con el fin de permitir la adopción de un enfoque más estratégico a la inversión gubernamental en ciencias al focalizar una serie de objetivos y centrar la colaboración entre instituciones y disciplinas en asuntos grandes y complejos. Esta apropiación de presupuesto se añadió a los USD 41 millones de PPA (NZD 60 millones) otorgados en 2012 y se seguirá con una cantidad adicional de USD 20 millones de PPA (NZD 30 millones) anuales en el futuro. El programa de la Ciencia del Sistema Terrestre (CST) de Austria de 2013 apoya proyectos interdisciplinarios de investigación sobre procesos físicos, químicos, atmosféricos, hidrológicos, biológicos,

sociales, tecnológicos y económicos del Sistema Terrestre y su interacción. Las demandas del programa turco de apoyo a proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en áreas prioritarias pueden incluir condiciones especiales para estimular la investigación multidisciplinaria. El Fondo Especial para la Financiación de la Educación Superior Estatal proporciona subsidios para proyectos que implican más de una universidad y diversas áreas de conocimientos especializados.

Gráfica 20. Tendencias del gasto de I+D en la OCDE por parte de los sectores de educación superior y gubernamental, 1981-2012



Fuente: OCDE, *OECD Main Science and Technology Indicators (MSTI) Database*, junio de 2014, www.oecd.org/sti/msti. Datos recuperados de IPP.Stat el 8 de julio de 2014, <http://stats.oecd.org/Index.aspx?QueryId=57863>.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933151802>

Los presupuestos públicos de I+D se han estabilizado en términos reales en muchos países y en otros han empezado a disminuir (véase el Capítulo 1 de *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*). El gasto público en I+D suele tener un efecto amortiguador durante las recesiones económicas, ya que compensa en parte las bajas en el gasto empresarial de I+D más sensible al mercado. La investigación pública desempeñó una función importante en el sostenimiento de sistemas nacionales de investigación durante la crisis de 2008, pero las perspectivas presupuestarias actuales ejercen presión sobre el gasto público en I+D y han alentado a los gobiernos a ajustar el diseño y la gobernanza de las políticas de investigación pública. El gasto en I+D en los países de la OCDE por parte de los sectores de educación superior y gubernamental se ha estancado como porcentaje del PIB desde 2010, con un débil desempeño del PIB (véase la Gráfica 20).

En este contexto, los gobiernos han puesto mayor énfasis en la eficiencia, priorización y concentración de recursos, y las universidades y CPIs que afrontan la competencia global han intentado aumentar la masa crítica y mejorar la eficiencia sistémica (véase el Capítulo 1 de *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*). La búsqueda de una mayor eficiencia ha generado la reestructuración de las actividades de investigación: un aumento en las fusiones y en el tamaño de los institutos, mejor coordinación entre órganos de investigación y la instauración de nuevos enfoques de gestión pública en universidades y CPIs para consolidar la autonomía, rendición de cuentas y modelos operativos de tipo empresarial.

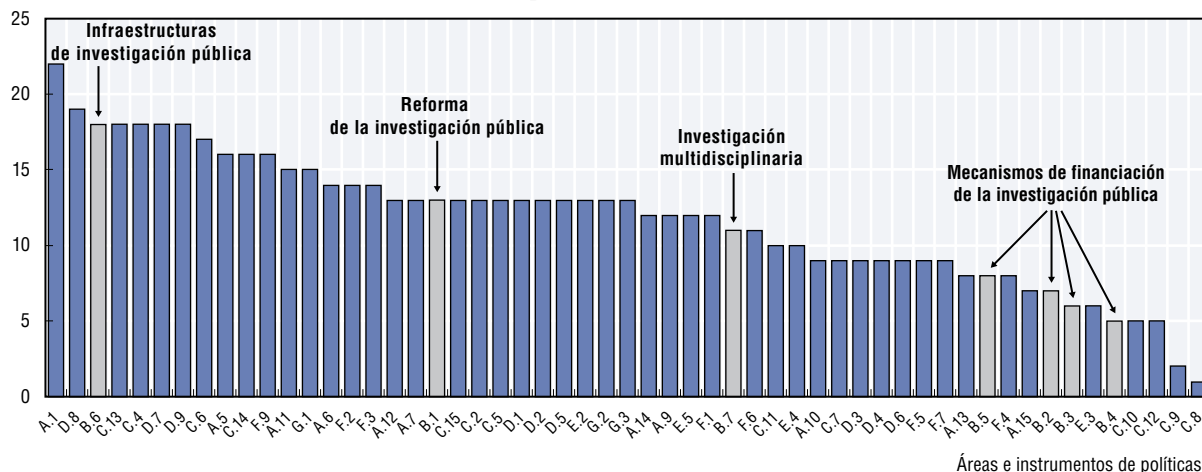
- En Francia, una ley de 2013 sobre investigación y educación superior tiene como propósito estructurar universidades y CPIs en centros regionales, estimular alianzas científicas y transferencia de tecnología, así como fortalecer la visibilidad internacional de estas agrupaciones. Grecia adoptó nuevas leyes para que el sector de educación superior se mezcle con organizaciones de investigación, con miras a crear una masa crítica de investigadores y disminuir los costos administrativos y operativos. En 2012, Alemania adoptó una ley sobre libertad académica para aumentar la flexibilidad presupuestaria en instituciones académicas no universitarias, a las cuales otorga un presupuesto global y mayor flexibilidad en asuntos de finanzas y decisiones sobre personal, así como en la adquisición de participaciones en empresas y proyectos de construcción.
- La Federación Rusa empezó en 2013 la reorganización de la Academia de Ciencias de Rusia y academias filiales, con el fin de optimizar la gobernanza de la investigación básica. En 2012 Corea modificó la gobernanza de los CPIs bajo los auspicios del Ministerio de Ciencias, TICs y Planificación para modernizar las actividades de investigación. También se integraron las carteras de los consejos de investigación encargados de la ciencia de base y de tecnologías industriales aplicadas para cubrir todo el ciclo de innovación.
- Desde 2012 Austria puso en marcha un instrumento integral de planificación, el Proceso de Priorización para el sistema de educación superior austriaco, proceso basado en el diálogo para mejorar el uso de recursos, establecer prioridades mutuamente acordadas y definir perspectivas institucionales en universidades públicas. El plan nacional de investigación y educación superior de largo plazo de Noruega establece prioridades y objetivos para las inversiones públicas durante un periodo de diez años para inversiones en edificios, infraestructura de investigación, becas y matrículas ampliadas.

La evaluación también ha cobrado mayor importancia. En 2012 la Academia de Finlandia empezó a preparar un estudio internacional del estado de la investigación científica, y todas las instituciones de CTI han sido evaluadas, incluida la Agencia de Financiación para la Tecnología y la Innovación (Tekes), el Centro de Investigación Técnica VTT, la Academia de Finlandia, los Centros Estratégicos para la Ciencia, Tecnología e Innovación (SHOKs), y el Consejo para la Investigación y la Innovación. También en 2012, la Federación Rusa cambió el enfoque y los procedimientos implicados en la evaluación de entidades de investigación. En 2013 la agencia de control de calidad italiana para la educación superior y la investigación (ANVUR) se reorganizó y llevó a cabo en todas las universidades y CPIs su primer ejercicio de evaluación general de los resultados en el campo de la investigación en Italia (2011-2013). La evaluación del Marco de Excelencia en la Investigación del Reino Unido (REF) de la investigación universitaria emprendida en 2014 incluye un componente de evaluación de impacto.

Una mayor atención a la excelencia en la investigación pública ha provocado que los encargados de la formulación de políticas se propongan reforzar las infraestructuras de investigación, y ésta ha sido una de las áreas de política de CTI que más han cambiado en años recientes (Gráfica 21). El sistema de investigación pública, el apoyo de políticas a la investigación multidisciplinaria y los mecanismos de financiación pública han experimentado reformas menos considerables.

Gráfica 21. Iniciativas de investigación pública en otras áreas de cambio de políticas de CTI, 2012-2014

Países que informan de un cambio considerable en el área de políticas, en comparación con otras áreas de políticas de CTI



Nota: El eje x presenta todas las áreas de políticas de CTI cubiertas en el Cuestionario de la OCDE sobre Perspectivas de Políticas de CTI 2014 (los códigos incluidos en la gráfica se refieren al código de la pregunta en el cuestionario 2014). El eje y muestra el número de países que informaron que la situación había cambiado sustancialmente en cada área de política. Los conteos simples no explican la magnitud y el impacto de los cambios de políticas. Las respuestas son proporcionadas por delegados del Comité de Política Científica y Tecnológica de la OCDE.

Fuente: Respuestas de los países al Cuestionario de la OCDE sobre Perspectivas de Políticas de CTI 2014.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933151818>

Para desarrollar y fortalecer sus infraestructuras de investigación pública, los países han realizado planificación de largo plazo, mediante el uso de hojas de ruta y planes maestros, mejor coordinación de las entidades de investigación y mayor inversión en capacidad y plataformas de investigación.

- Australia renovó su Estrategia de Infraestructura Nacional de Investigación Colaborativa (NCRIS) y asignó USD 126 millones de PPA (AUD 186 millones) durante 2014-2015 para asegurar el acceso a importantes instalaciones de investigación en operación, y apoyar la infraestructura colaborativa necesaria para emprender investigación de clase mundial. Como parte del presupuesto 2014-2015, la NCRIS recibirá USD 102 millones de PPA (AUD 150 millones) más por un año adicional hasta 2016, con lo que dio al gobierno tiempo para reevaluar la oferta y requisitos de la infraestructura de investigación en operación. En el marco de su Plan de Acción de Cohesión, Italia asignó USD 102 millones de PPA (EUR 77 millones) para fortalecer redes de cómputo e infraestructuras digitales, para consolidar infraestructuras para una supervisión ambiental, así como para la investigación colaborativa y multidisciplinaria en esta área, y para establecer un sistema para la conservación digital de largo plazo de los resultados de la investigación (mediante soluciones abiertas estándar). Portugal diseñó su primera estrategia para infraestructuras de investigación y adoptó un plan para 2020. En la República Eslovaca se prepara actualmente una hoja de ruta para centros de excelencia. En Austria, como parte de sus nuevos contratos de desempeño, se estimula a las universidades austriacas a colaborar para la creación y uso de infraestructuras de investigación. Francia también ha asignado una alta prioridad a la coordinación y adoptó una nueva hoja de ruta para las infraestructuras de investigación. El Reino Unido incluyó la infraestructura de ciencia e innovación en sus planes nacionales de infraestructura fundamental; asimismo, un Plan de Capital de Ciencias, por publicarse

a finales de 2014, establecerá la estrategia del Reino Unido para inversiones futuras. El gobierno ha comprometido también USD 1.6 mil millones de PPA (GBP 1.1 mil millones) al año, indexados a la inflación, como capital para las ciencias de 2015-2016.

- Hasta la fecha, Canadá ha proporcionado cerca de USD 4.4 mil millones de PPA (CAD 5.5 mil millones) a la Fundación Canadiense para la Innovación (CFI), incluidos USD 400 millones de PPA (CAD 500 millones) en 2012 para sostener sus actividades centrales de inversión en infraestructura avanzada de investigación. El gobierno anunció que sumaría USD 182 millones de PPA (CAD 225 millones) en 2013, en particular para la siguiente competencia del Fondo de Iniciativas de Vanguardia o Nuevas, apoyo a la ciberinfraestructura y prioridades aprobadas por el ministro de Industria. La infraestructura de investigación y enseñanza en instituciones de educación postsecundaria también califica para la financiación, de conformidad con el Componente de Infraestructura Provincial-Territorial del nuevo Fondo de Construcción de Canadá.
- En 2013, Costa Rica, con la cofinanciación del Banco Mundial, emprendió un proyecto de USD 200 millones para mejorar las capacidades de educación superior e I+D y mejorar la gestión e infraestructura institucionales. También en 2013 Bélgica (Valonia) publicó una convocatoria de USD 2 millones de PPA (EUR 2 millones) para financiar la mejora y adquisición de equipo de CyT, en tanto que Islandia estableció el Fondo de Infraestructura, el cual partió del Fondo de Equipamiento anterior y lo amplió. En años recientes Nueva Zelanda proporcionó financiación directa para infraestructuras de gran escala y alto costo que trascienden la capacidad de financiación de las instituciones individuales en ciencias sincrotrónicas, genómicas, de cómputo de alto rendimiento y servicios de investigación electrónica. La Federación Rusa lanzó un programa competitivo, Proyectos de Infraestructura de Megaciencias, para crear y desarrollar un complejo de instalaciones de investigación de gran tamaño durante el periodo de 2014 a 2017, así como un programa competitivo, el 5/100/2020, para apoyar centros de ciencias y educación líderes en el mundo a través de subsidios institucionales por un total de USD 2 mil millones de PPA (RUR 40 mil millones) durante 2014-2016.

La necesidad de una mayor apertura en las ciencias ha alentado a las universidades y los CPIs a forjar más vínculos, sobre todo con la industria y más allá de las fronteras internacionales. Como resultado, la financiación de las fuentes de investigación pública ha cambiado (OCDE, 2011) (véanse las perspectivas de políticas sobre “Financiación de la investigación pública” en este informe). La gobernanza de las instituciones de investigación también ha evolucionado para implicar a más actores interesados, como investigadores, estudiantes, empresas y actores locales.

- Los Consejos de Investigación del Reino Unido han alentado a los investigadores a pensar en el impacto de sus investigaciones mediante Beneficiarios Académicos, Resúmenes de Impacto y Senderos hacia el Impacto (antes conocido como Plan de Impacto). Este manual se desarrolló después de las discusiones con la comunidad de investigación y se implementa como parte del proceso de solicitud y evaluación de los Consejos de Investigación. En 2011 Dinamarca enmendó su Ley Universitaria para brindar más autonomía a las universidades en cuanto al establecimiento de sus estructuras individuales de organización y gestión, para así incrementar la participación de personal y estudiantes, y fortalecer la apertura, por ejemplo, al incluir a miembros externos en los consejos de nominación y nombramiento.

- En 2013, Canadá reformó el Consejo Nacional de Investigación (NRC) siguiendo el modelo de los Institutos Fraunhofer de Alemania. El NRC se convirtió en la organización nacional de investigación y tecnología de Canadá (RTO) y la estructura corporativa del NRC se reorganizó en tres divisiones —ingeniería, ciencias de la vida y tecnologías emergentes— las cuales se interconectan con clientes de la industria.
- La Ley sobre Educación Superior e Investigación 2013 de Francia se orienta a aumentar la cooperación con el gobierno local para optimizar la financiación, simplificar la administración de contratos de desempeño, empoderar a actores locales y alcanzar una masa crítica a nivel europeo.

Referencias y lecturas adicionales

Innovation Policy Platform (IPP), módulo sobre universidades y centros públicos de investigación, disponible en www.innovationpolicyplatform.org/content/universities-and-public-research-institutes?topic-filters=11382.

OCDE (2010a), “Performance-based funding for public research, in *Tertiary Education Institutions: Workshop Proceedings*, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264094611-en>.

OCDE (2010b), “Main trends in science, technology and innovation policy”, en *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2010*, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/sti_outlook-2010-6-en.

OCDE (2011), *Public Research Institutions: Mapping Sector Trends*, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264119505-en>.

OCDE (2013b), “Higher education and basic research”, en *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013: Innovation for Growth*, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/sti_scoreboard-2013-14-en.

OCDE (2014a), *OECD Main Science and Technology Indicators Database*, junio, www.oecd.org/sti/msti.

OCDE (2014b), *Promoting Research Excellence: New Approaches to Funding*, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264207462-en>.

OCDE (2014), *Education at a Glance 2014: OECD Indicators*, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2014-en>.

OCDE (2014), *Science, Technology and Industry Outlook Policy Database*, edición 2014,

- Reform of public research, disponible en <http://qdd.oecd.org/Table.aspx?Query=094795FB-50C5-42FB-B4CD-E129A12D685>,
- Prioritising and concentration of resources, disponible en <http://qdd.oecd.org/Table.aspx?Query=A07D266D-65BC-48E6-8F51-29A9C0D9461C>,
- Public research infrastructures, disponible en <http://qdd.oecd.org/Table.aspx?Query=40F58D76-374D-4B96-BE9D-982BCEBD4712> and
- Public research orientation, disponible en <http://qdd.oecd.org/Table.aspx?Query=EC2DEC4E-CF8D-43EB-BC0A-7586E3D3BF1C>.

FINANCIACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN PÚBLICA

Fundamentos y objetivos

La investigación pública es parte clave de los sistemas de innovación. Es la fuente de nuevo conocimiento, en especial en áreas de interés público, como la ciencia de base o los campos relacionados con los retos sociales y ambientales, para invertir en los cuales las empresas no siempre están bien preparadas o motivadas.

Los acuerdos de financiación entre el gobierno central, por un lado, y las universidades e institutos de investigación pública (CPIs), por otro lado, son un importante canal para cumplir con las políticas de investigación pública, así como un gran factor impulsor del cambio en el panorama de la investigación pública.

Principales aspectos

La mayoría de los países combinan, en diferentes proporciones, financiación institucional básica discrecional (“subvenciones en bloque”) y subvenciones para proyectos de I+D competitivos. La financiación institucional proporciona fondos estables en el largo plazo y un cierto grado de autonomía de investigación, lo cual es esencial para la investigación básica (Cuadro 6.1). Si bien las hojas de ruta y los planes maestros ayudan a los gobiernos a anticipar y programar el desarrollo de la infraestructura de investigación en el largo plazo, también se requiere una visión de este tipo para mantener esta infraestructura a nivel institucional. Las subvenciones en bloque se otorgan sobre la base de diversos criterios (por ejemplo, fórmulas, indicadores de desempeño y negociaciones de presupuestos). Las subvenciones para proyectos de I+D competitivos ponen más énfasis en los resultados de investigación en el corto plazo. La financiación de proyectos se atribuye a individuos o grupos para proyectos específicos durante periodos de tiempo limitados (OCDE, 2011). Si bien la financiación institucional proporciona a las instituciones mayor alcance para conformar sus agendas de investigación, la financiación de proyectos confiere a los gobiernos este mayor alcance para dirigir la investigación hacia ciertos campos o temas. La financiación de proyectos puede también permitir a los gobiernos enfocarse en los mejores grupos de investigación o sostener el cambio estructural (Lepori *et al.*, 2007).

Los resultados de los sistemas de financiación de investigación basados en el desempeño (SFIDs), que evalúan los resultados y productos de la investigación de las instituciones, pueden utilizarse para asignar una proporción de la financiación en bloque (OCDE, 2010a). Los modelos SFIDs varían entre los países, al igual que las metodologías y la métrica utilizadas (por ejemplo, bibliometría, financiación externa, número de graduados, registro de patentes, índices sintéticos, clasificaciones universitarias, revisiones de pares). Aunque tal vez las cantidades implicadas sean pequeñas, los SFIDs pueden ejercer fuertes efectos como incentivos, en particular en lo que se refiere a prestigio institucional. Sin embargo, las universidades y las entidades públicas incurren en altos costos de aplicación y evaluación, y estos sistemas basados en indicadores también requieren mantener un sistema nacional de documentación y una infraestructura estadística. Aparte de estos costos, la diversidad de las instituciones de investigación y la heterogeneidad de la producción académica —la propensión a publicar varía ampliamente entre las distintas disciplinas (por ejemplo, ciencias de la vida *versus* ciencias sociales y humanidades)— significan que los SFIDs pueden ser menos apropiados

Cuadro 2. Principales instrumentos de política para financiar la investigación pública y algunos ejemplos de países

Instrumentos de financiación		Aspectos clave	Algunos ejemplos de países	
Apropiaciones presupuestales gubernamentales	Financiación institucional básica	Canal tradicional de financiación de la investigación pública y principal instrumento de financiación en la mayoría de los países. Financiación básica garantizada en el mediano a largo plazos. No depende de solicitudes. Varios medios de asignación de presupuestos, incluidos negociaciones y acuerdos presupuestales y fórmulas.	Casi todos los países (Fondo Universitario General, FUG), por ejemplo Australia (pactos de misión)	
	Financiación "en bloque" no basada en el desempeño			
	Sistemas de Financiación de Investigación Basados en el Desempeño (SFIDs)	Con base en indicadores (universidad)	Se basa en fórmulas cuantitativas utilizando bibliometría, menciones y una amplia gama de indicadores (financiación externa de investigación, tasas de finalización, empleo de graduados, tamaño de la facultad, tamaño de la población de estudiantes, número de premios y reconocimientos, clasificaciones universitarias, índices sintéticos, etc.)	Alemania, Austria, Dinamarca, Federación Rusa (Universidad Nacional de Investigación), Finlandia, Grecia, Noruega, Turquía (Índice Universitario Empresarial e Innovador)
		Revisiones de pares (departamento/campo/universidad)	Puestas en marcha en niveles de universidad, departamento o campo. Pueden documentarse con métrica o índices sintéticos.	Australia (Australian Composite Index), Dinamarca, Italia (VTR), Polonia, Reino Unido (REF), República Eslovaca
		Revisiones individuales de pares	Pueden afectar la remuneración de los investigadores o la clasificación de la institución y la asignación de financiación en bloque.	España (Sexenio), Nueva Zelanda (PBRF)
	Iniciativas de excelencia en investigación (IEI)	Financiación básica garantizada en el mediano a largo plazos. Organizada en programas. De duración determinada. Basada en solicitudes. Organizada competitivamente. Orientada a resultados. Centrada en la calidad excepcional de la investigación. Perspectiva a nivel de sistema (es decir, panorama científico nacional). Referencia frecuente a aspectos sociodemográficos.	Alemania (Iniciativas de Excelencia), Francia, Polonia (Centro Líder de Investigación Nacional-KNOW)	
	Financiación basada en proyectos	De duración determinada. Basada en solicitudes. Organizada competitivamente. Orientada a resultados. Pueden también combinarse la financiación pública y la privada e implicar la llamada "igualación de fondos".	Austria (Fondo Estructural del Área de Educación Superior), Comisión Europea (ERA Communication), Francia (ANR)	
Hacia la recuperación total del costo económico (FCR)	Requiere fijación de precios y amortización de capital, movilización de infraestructura y gastos generales en actividades de investigación con miras a mantener la sostenibilidad financiera y la capacidad futura.	Alemania (DFG-BMBF), Australia (Sustainable Research Excellence - SRE), Canadá (Canada Foundation for Innovation, CFI), Eslovenia, Estonia, Suiza (Programa de gastos generales SNSF)		
Financiación de "terceros"	Recursos propios de las universidades y centros públicos de investigación (CPI) (*)	Puede abarcar una amplia variedad de reformas legales, administrativas o regulatorias para permitir a universidades y CPIs aumentar sus ingresos por pago de matrícula, prestación de servicios de conocimiento o comercialización de resultados de investigación.	Alemania (Ley de Libertad Académica), Federación Rusa (otorgamiento de licencias de CPIs con fondos públicos), Francia (France Brevets)	
	Inversión industrial (*) (mediante contratos de investigación, I+D cooperativa, mecenazgo corporativo)	Abarca varios instrumentos de políticas públicas orientados a empresas como apoyo de la I+D colaborativa y los vínculos entre la industria y la ciencia (incluidos incentivos fiscales para I+D subcontratada, cupones de innovación, subvenciones públicas, créditos y subsidios para la I+D empresarial que implica a aliados en investigación pública, etc.)	España (ayudas directas para Centros para el Desarrollo Técnico Industrial, CDTIs), Francia (mayores deducciones para el gasto fiscal en I+D sobre I+D subcontratada), Sudáfrica (acuerdos DST con multinacionales), Turquía (iniciativa de reforma para las instituciones de investigación)	
	Filantropía científica (fundaciones privadas, obras de beneficencia, personajes adinerados)	Principalmente incentivos de base fiscal para atraer inversiones privadas.	España (ley de mecenazgo y patrocinio), Francia (ley de 2011 sobre mecenazgo científico), Noruega (incentivo fiscal sobre donaciones privadas)	

(*) Véanse las perspectivas de política relacionadas sobre "Tax incentives for R&D and innovation" (subcontracted I+D) [Incentivos fiscales para la I+D e innovación (I+D subcontratada)], "Government financing business R&D and innovation" (innovation vouchers) [Financiación del gobierno para la I+D e innovación empresariales (cupones de innovación)], "Commercialisation of public research" (collaborative I+D) [Comercialización de la investigación pública (I+D colaborativa)], en OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014].

Fuente: Basado en OCDE (2010), "Performance-based funding for public research", en Tertiary Education Institutions: Workshop Proceedings, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264094611-en>; OCDE (2014), Promoting Research Excellence: New Approaches to Funding, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264207462-en>; respuestas de los países al Cuestionario de la OCDE sobre Perspectivas de Políticas de CTI 2014.

que otros instrumentos de financiación para alentar la interacción con la industria o capturar los beneficios económicos de las actividades de investigación. Los SFIDs pueden también aumentar las tensiones existentes entre la excelencia y la equidad, en particular al reforzar a las principales instituciones y a la vez reducir las oportunidades de mejora para otras. Ha surgido preocupación respecto a la parcialidad de ciertos criterios y modos de evaluación de los SFIDs contra mujeres, investigadores que inician su carrera profesional o grupos étnicos (OCDE, 2010a).

Las iniciativas de excelencia en investigación (IEIs) ofrecen una alternativa a la financiación en bloque basada en el desempeño. Las IEIs se encuentran en la interfaz de la financiación institucional básica y la financiación de programas, y comparten elementos de ambas (OCDE, 2014). Mediante las IEIs, los gobiernos otorgan un número limitado de subvenciones en bloque muy grandes y a largo plazo a universidades y CPIs sobre la base de propuestas competitivas. El objetivo de las IEIs es concentrar a investigadores excepcionales en un entorno de trabajo bien equipado, como una manera de apoyar a las instituciones de investigación con agendas de investigación ambiciosas y complejas. La evidencia a nivel de los países muestra que las IEIs también financian formación a nivel de doctorado y posdoctorado (OCDE, 2014). A diferencia de los SFIDs, las IEIs mejoran la investigación interdisciplinaria al proporcionar a los investigadores más oportunidades de trabajar en distintas disciplinas. Dan margen para una mayor flexibilidad, en especial en cuanto a gestionar recursos y contratar investigadores. También pueden ayudar a las instituciones de investigación a establecer o fortalecer los vínculos con el sector privado y los centros de excelencia en investigación financiados por las IEIs pueden emprender una formación de competencias transferibles.

El costeo económico completo de las actividades de investigación es otro enfoque a la financiación de investigación. Puede ayudar a las instituciones de investigación a amortizar activos y gastos generales, así como a invertir en infraestructura a una tasa que permita asegurar la capacidad futura (OCDE, 2010b). El capital, la infraestructura, el mantenimiento y los costos de funcionamiento relacionados con cada pieza de investigación se incluyen en el precio final. Esto representa un paso hacia la fijación de precios internos y externos de la investigación pública.

Los gobiernos también apoyan a las universidades y CPIs para aumentar sus propios ingresos. Reformas legales, administrativas o regulatorias pueden dar a las universidades y CPIs la autonomía y legitimidad para recolectar los pagos de matrícula, prestar servicios de conocimiento y cobrar por ellos, u otorgar en licencia y comercializar resultados de investigaciones financiadas con fondos públicos [véanse las perspectivas de política sobre “Commercialisation of public research” (Comercialización de la investigación pública) en OECD *Science, Technology and Industry Outlook 2014*].

Las políticas públicas intervienen en la canalización y el apalancamiento de fuentes privadas de financiación de la investigación pública. Algunos instrumentos de política alientan las inversiones industriales en esta investigación, en tanto que otros se centran en personajes adinerados u organizaciones privadas sin fines de lucro (fundaciones, obras de beneficencia) para impulsar el patrocinio de la ciencia. Diversos programas gubernamentales apoyan la I+D colaborativa, los contratos de investigación industrial y vínculos entre la industria y la ciencia que de manera indirecta financian actividades de I+D públicas. Entre los ejemplos se encuentran subvenciones o créditos subvencionados que requieren la realización de los proyectos de I+D en cooperación con por lo menos una universidad o CPI, cupones

de innovación o incentivos fiscales sobre impuesto al ingreso empresarial por gastos incurridos en I+D subcontratada a universidades o CPIs.

Filántropos privados pueden asegurar financiación adicional para universidades y ejercer una fuerte influencia en la orientación y resultados de la investigación pública. Si bien las donaciones privadas representan una proporción menor de la financiación de la investigación pública en su conjunto, se ha demostrado que la filantropía científica se concentra en áreas de investigación fundamental y traslacional, así como en las principales instituciones de la frontera científica. De hecho, se estima que el mecenazgo científico proporciona casi 30% de los fondos anuales de investigación a las principales universidades de Estados Unidos (Murray, 2012). Los gobiernos por lo general ofrecen incentivos de base fiscal para estimular el patrocinio privado, pero esto plantea cuestionamientos respecto al futuro de la investigación para el bien común. Puesto que las donaciones privadas se orientan por intereses personales, pueden disociarse de las fuerzas del mercado o los objetivos públicos, y pueden desviar la investigación hacia campos periféricos, con lo que ejercerían un impacto positivo en universidades de elite pero tendrían poco valor para la comunidad científica en general (Broad, 2014).

Tendencias recientes de políticas públicas

La puesta en marcha de elementos basados en el desempeño en la financiación institucional básica y el cambio a acuerdos de tipo más contractual demuestran que hay una clara tendencia global a la financiación más competitiva.

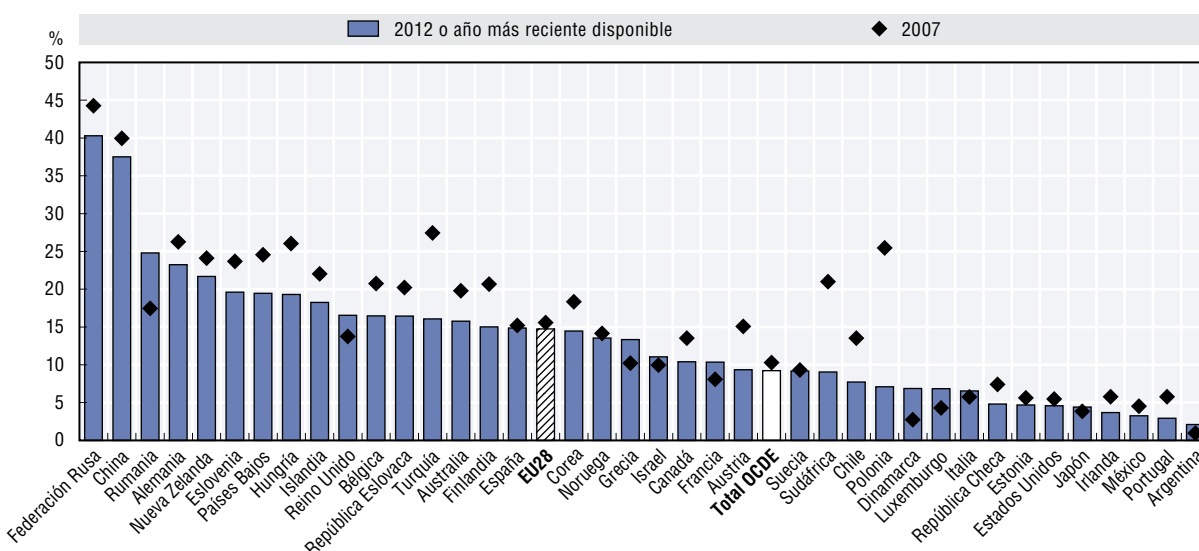
En la actualidad Irlanda trabaja en la instauración de financiación basada en el desempeño, por la cual hasta 10% de la financiación básica de una institución se asignará con base en criterios de desempeño institucional. Este desempeño se valorará mediante un proceso de autoevaluación y revisiones de pares, de conformidad con contratos basados en la misión y acordados de manera mutua. Por su parte, Italia ahora asigna 13% del presupuesto universitario a indicadores basados en el desempeño. De los USD 1 060 millones de PPA (EUR 800 millones) para 2013, dos tercios reflejan el desempeño en investigación. Nueva Zelanda apropió USD 69 millones de PPA (NZD 100 millones) adicionales al presupuesto de 2012 para aumentar el volumen de financiación de investigación basada en el desempeño de USD 200 millones de PPA (NZD 300 millones) al año. La ley polaca sobre educación superior se enmendó en 2012 para fomentar la financiación basada en el desempeño y poner en marcha un nuevo modelo de gestión en departamentos universitarios y centros de investigación a los que se les ha otorgado el estatus de centro líder de investigación nacional (KNOW). Se brinda financiación adicional para remuneración de los empleados, becas y mejora de infraestructura. La reorganización de la Academia Rusa de las Ciencias incluyó la instauración de mecanismos transparentes de financiación basada en el desempeño. En 2012 Turquía adoptó un sistema basado en el desempeño para financiar centros de investigación y está implementando evaluaciones del desempeño institucional en universidades. Se desarrolló un nuevo Índice Universitario Empresarial e Innovador para fomentar el emprendimiento y la innovación en universidades, y la primera clasificación se publicó en 2013.

En 2013, Austria reemplazó la financiación en bloque basada en fórmulas de las universidades públicas en sus contratos de desempeño de 2013-2015 con el Fondo Estructural del Área de Educación Superior de USD 543 millones de PPA (EUR 450 millones), el cual combina el desempeño basado en indicadores y las subvenciones competitivas basadas en proyectos cooperativos. Una comunicación de 2012 del Área de Investigación Europea alienta una

asignación más competitiva de la financiación institucional a CPIs y apoya una aceptación más amplia de las revisiones de pares para la financiación basada en proyectos.

Las fuentes de financiación de la investigación pública también han cambiado como resultado de una mayor participación de la industria (OCDE, 2011). Sin embargo, la inversión de las empresas en I+D, incluso en investigación pública, resultó afectada por la crisis financiera global. La proporción del gasto del sector de educación superior y del gobierno en I+D financiado por la industria bajó de manera significativa durante los años de la crisis y desde entonces ha excedido los niveles previos a la crisis en sólo algunos países (Gráfica 22).

Gráfica 22. Investigación pública financiada por la industria, 2007 y 2012
Como porcentaje del gasto total del sector de educación superior y el gobierno en I+D



Nota: Los datos de Canadá, China, Dinamarca, Eslovenia, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Grecia, Hungría, Irlanda, Polonia, Reino Unido, República Checa y República Eslovaca se refieren a 2012. Los datos de Chile, Israel y Sudáfrica se refieren a 2010. Los demás datos se refieren a 2011. Los datos de Australia se refieren a 2004 y 2008. Los datos de Grecia se refieren a 2005 y 2012.

Fuente: OCDE, *Research and Developments Statistics (RDS) Database*, marzo de 2014, www.oecd.org/sti/rds; Eurostat, *Science, Technology and Innovation Databases*, junio de 2014, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/science_technology_innovation/data/database; datos recuperados de IPP Stat el 26 de junio de 2014, <http://stats.oecd.org/Index.aspx?QueryId=57863>.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933151821>

En varios países y en la Unión Europea en general se han fortalecido los incentivos para que la industria invierta en investigación pública. Los incentivos fiscales para la I+D se utilizan cada vez más con el fin de apalancar la financiación privada para la investigación pública [véanse las perspectivas de política sobre “Tax incentives for I+D and innovation” (Incentivos fiscales para la I+D y la innovación) en *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*]. En Italia, el plan Destinazione Italia incluye varias medidas de crédito fiscal para empresas que invierten en investigación. El fondo de crédito fiscal garantizó cerca de USD 800 millones de PPA (EUR 600 millones) para 2014-2016. La Ley de Libertad Académica 2012 de Alemania permite que instituciones académicas no universitarias hagan mayor uso de fondos privados de terceros. De manera similar, Luxemburgo modificó los acuerdos de desempeño de las organizaciones de investigación pública para 2011-2013, con el fin de aumentar la financiación de terceros a 30% de los presupuestos de las instituciones.

Suecia ha estimulado desde 2013 las alianzas estratégicas público-privadas al proporcionar USD 35 millones de PPA (SEK 300 millones) para apoyar dos grandes iniciativas nacionales con miras a atender retos sociales e incrementar la competitividad internacional por medio de la innovación de sistemas, áreas estratégicas de innovación e innovación impulsada por los retos. Se orienta a apalancar USD 25 millones de PPA (SEK 220 millones) de financiación privada y USD 80 millones de PPA (SEK 700 millones) más en 2016 para una participación pública de USD 80 millones de PPA. Desde 2012, el UK Research Partnership Investment Fund ha aportado USD 725 millones de PPA (GBP 500 millones) en capital de investigación para apoyar las alianzas de I+D entre universidades, empresas y obras de beneficencia. Estas alianzas deben recaudar más del doble de financiación (USD un mil 500 millones de PPA, o GBP un mil millones) de fuentes privadas. A nivel de la Unión Europea, las Iniciativas Tecnológicas Conjuntas (ITCs) son nuevas alianzas público-privadas de largo plazo que apoyan la investigación multinacional a gran escala con el fin de acelerar el desarrollo de soluciones a los retos sociales y ambientales, así como de revertir el papel decreciente de la industria en Europa. Las ITCs recibirán alrededor de USD 12 mil millones de PPA (EUR 10 mil millones) del sector privado durante los siguientes siete años. Las áreas prioritarias incluyen aeronáutica, medicamentos, componentes y sistemas electrónicos, transporte e industrias de base biológica.

Se espera que el impacto de la filantropía científica aumente a medida que los presupuestos de los gobiernos centrales continúen bajo una fuerte presión fiscal. En 2014 Noruega puso en marcha de nuevo un sistema de donaciones privadas a la investigación que se implementó por primera vez en 2006 y se revocó en 2012. El sistema de reforzamiento de donaciones impone un límite de 25% a las donaciones privadas arriba de USD 340 000 de PPA (NOK 3 millones) para la investigación básica de largo plazo. Sin embargo, a finales de 2012 Finlandia revocó las exenciones fiscales para donaciones privadas a las instituciones de educación superior

Referencias y lecturas adicionales

- Broad, W. (2014), "Billionaires with big ideas are privatizing American science", *The New York Times*, 15 de marzo.
- Innovation Policy Platform (IPP), módulo sobre universidades y centros públicos de investigación, disponible en www.innovationpolicyplatform.org/content/universities-and-public-research-institutes?topic-filters=11382.
- Lepori, B. et al. (2007), "Comparing the evolution of national research policies, What patterns of change?", *Science and Public Policy*, Vol. 34/6, pp. 372-388.
- Murray, F. (2012), "Evaluating the role of science philanthropy in American research universities", *NBER Working Paper*, Núm. 18146, junio, www.nber.org/papers/w18146.ack.
- OCDE (2010a), "Performance-based funding for public research", en *Tertiary Education Institutions: Workshop Proceedings*, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264094611-en>.
- OCDE (2010b), "Main trends in science, technology and innovation policy", en *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2010*, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/sti_outlook-2010-6-en.
- OCDE (2011), *Public Research Institutions: Mapping Sector Trends*, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264119505-en>.
- OCDE (2014), *Promoting Research Excellence: New Approaches to Funding*, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264207462-en>.
- OCDE, *Science, Technology and Industry Outlook Policy Database*, edición 2014, Public research funding mechanisms (mecanismos de financiación de la investigación pública), disponible en <http://qdd.oecd.org/Table.aspx?Query=13EBC3E7-250F-40A4-BB5F-9C05B68FFFFA>.

FORTALECER LA EDUCACIÓN Y LAS COMPETENCIAS PARA INNOVAR

Fundamentos y objetivos

Las políticas educativas desempeñan una función central en la innovación, al suministrar los fundamentos y competencias que las economías innovadoras requieren para desarrollar procesos y emprender cambios organizacionales, pero también para adoptar nuevos productos y adaptarse a los cambios con el tiempo. Varios países de la OCDE y países asociados destacan la educación y las competencias como prioridades clave de la política de innovación. Puesto que en décadas recientes la innovación y el desarrollo tecnológico han ejercido un profundo impacto en el mercado laboral y las competencias demandadas para muchos empleos, hay un creciente foco de interés en cuán bien el sistema educativo dota a los jóvenes de las competencias para participar y responder a la innovación en el sitio de trabajo.

Las competencias relacionadas con la innovación incluyen conocimiento especializado, competencias generales de resolución de problemas y de pensamiento, creatividad, y competencias sociales y conductuales, incluido el trabajo en equipo. Dado que muchas de estas competencias se desarrollan desde una edad temprana, es necesario que se adquieran en parte por medio de la educación formal. El mayor reconocimiento de la importancia de estas competencias más amplias también ha destacado la contribución a la innovación de la formación que trasciende el foco de interés tradicional en disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM), aunque éstas ocupen una posición prominente en las políticas de innovación. Diversas políticas educativas dirigidas a ampliar el aprendizaje pueden influir en diferentes tipos de innovación, aun si ésta no figura en los objetivos de la política de manera explícita. Las políticas sobre competencias adquieren una creciente importancia; el trabajo reciente de la OCDE ha resaltado que casi dos tercios de la población adulta carecen de las competencias para alcanzar el éxito en un entorno rico en tecnología (Gráfica 23) (OCDE, 2013).

Principales aspectos

Aumentar la participación de los estudiantes en las disciplinas CTIM sigue siendo un componente primordial de las medidas de políticas para fortalecer la educación para la innovación. Las políticas incluyen incentivos para aumentar plazas para estudiantes, mejorar la enseñanza, adoptar objetivos de desempeño para las escuelas y reformar los currículos nacionales de CTIM. La Gráfica 24 muestra la proporción de nuevos estudiantes a la educación terciaria que optan por los campos de ingeniería, ciencia y salud.

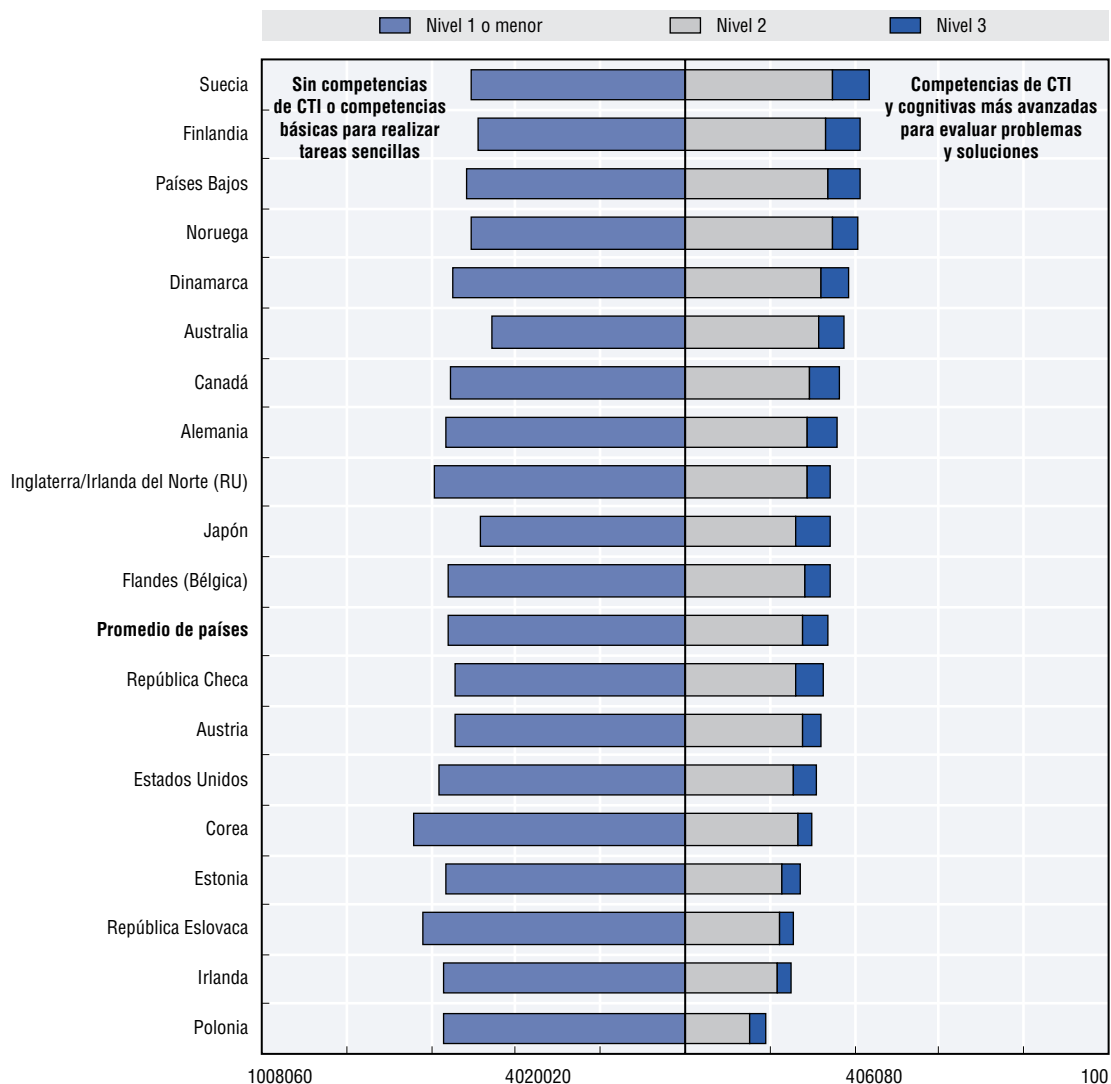
Asimismo, es necesario que la educación de nivel posgrado y doctorado fomente las competencias de innovación, en parte porque muchos estudiantes de doctorado avanzan y emprenden la innovación en los sectores de educación superior, público y privado. La Gráfica 25 muestra las tasas netas de ingreso a programas avanzados (doctorado) de investigación.

Tendencias recientes de políticas públicas

Pese al continuo interés en la educación y las carreras profesionales en ciencia y tecnología, varias medidas recientes de políticas en los países de la OCDE y países asociados

Gráfica 23. Población adulta por nivel de competencia en la resolución de problemas en entornos ricos en tecnología, 2012

Como porcentaje de la población de 16-65 años de edad

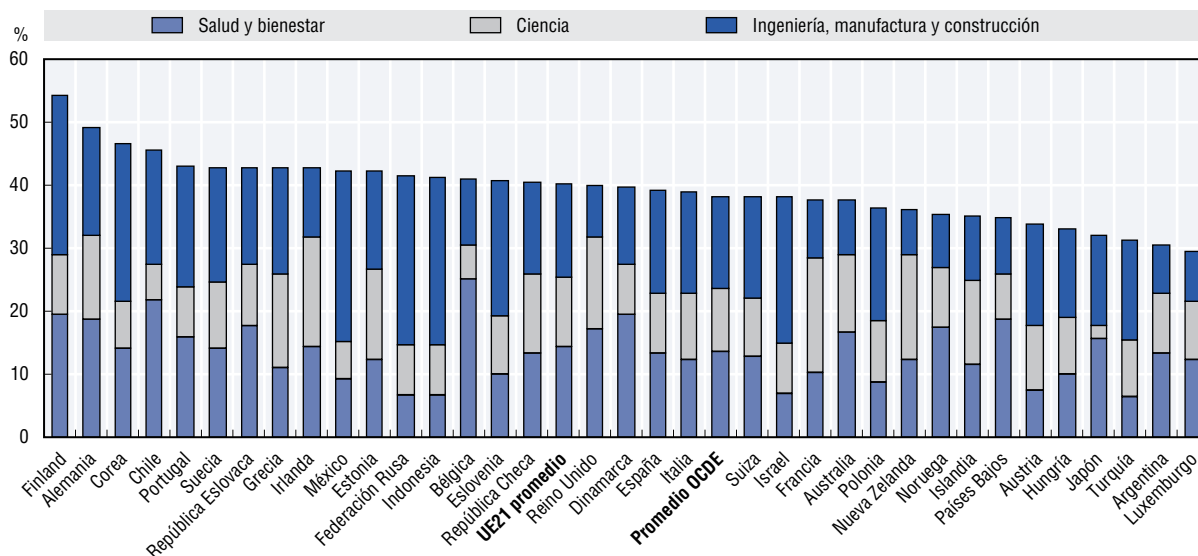


Nota: La solución de problemas en entornos ricos en tecnología requiere “alfabetización informática” (es decir, la capacidad de utilizar herramientas y aplicaciones TICs) y las habilidades cognitivas necesarias para resolver problemas. La Encuesta de Competencias de la Población Adulta de la OCDE, parte del Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de Adultos (PIAAC), evalúa las competencias de los adultos de 16 a 65 años de edad en comprensión lectora, capacidad de cálculo y resolución de problemas en contextos informatizados. Recaba en particular una gama de datos sobre el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el trabajo y en la vida cotidiana, y sobre una variedad de competencias genéricas, como la colaboración con otros y la organización del propio tiempo.

Fuente: Basado en OCDE (2013), *OECD Skills Outlook 2013: First Results from the Survey of Adult Skills*, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264204256-en>.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933151932>

Gráfica 24. **Porcentaje de estudiantes que ingresan a la educación terciaria en los campos de ingeniería, ciencia y salud, 2012**



Notas: Nuevos estudiantes como porcentaje de todos los nuevos estudiantes de educación terciaria-tipo A, terciaria tipo B y programa de investigación avanzada, de acuerdo con la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (ISCED 1997). Los programas terciarios-tipo A (ISCED 5A) en gran parte se basan en la teoría y están diseñados para proporcionar calificaciones para el ingreso a programas de investigación avanzada y profesiones con altos requerimientos de competencia, como medicina, odontología o arquitectura. Tienen una duración teórica acumulativa mínima de tres años de equivalente de tiempo completo, aunque por lo común duran cuatro o más años. Los programas terciarios-tipo B (ISCED 5B) suelen ser más cortos y se enfocan en competencias prácticas, técnicas u ocupacionales para ingreso directo al mercado laboral. Las Calificaciones de Investigación Avanzada (ISCED 6) se refieren a programas terciarios que culminan directamente con la entrega de una calificación de investigación avanzada, por ejemplo, un doctorado. En la mayoría de los países la duración teórica de estos programas es de tres años de tiempo completo, aunque por lo común el tiempo real de inscripción es mayor. Los programas se dedican a estudios avanzados e investigación original.

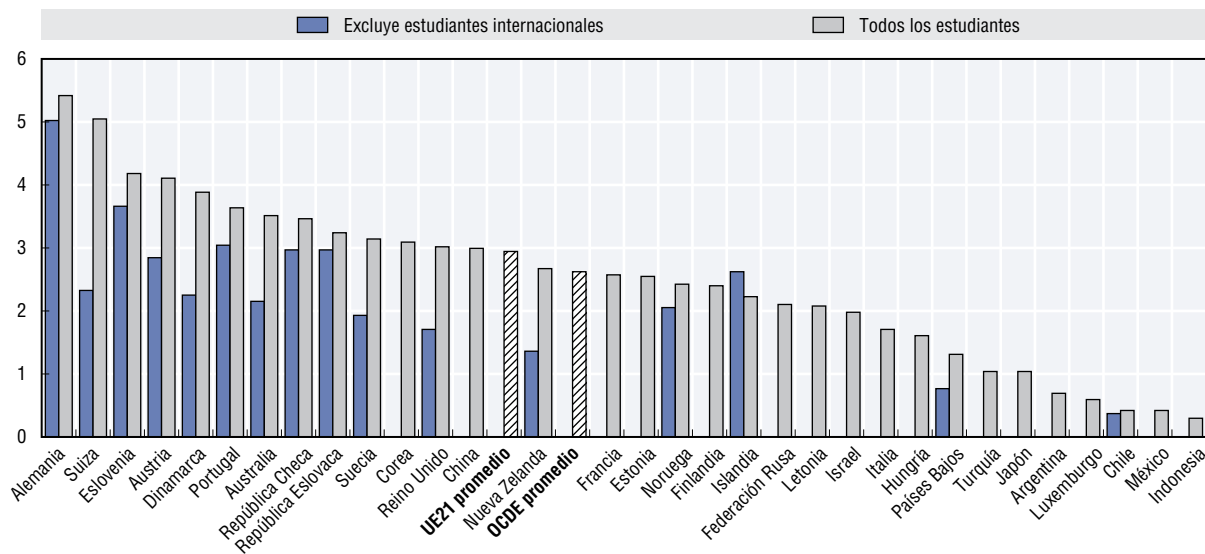
Los datos de Australia, Francia e Italia excluyen los programas terciarios-tipo B, en tanto que los datos de Bélgica, España, Federación Rusa, Irlanda, Países Bajos y Polonia excluyen los programas de investigación avanzada. Los datos de Argentina se refieren a 2011.

Fuente: OCDE (2014, próxima publicación), *Education at a Glance 2014: OECD Indicators*, OECD Publishing, París, www.oecd.org/edu/eag.htm; Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS), *Education Database*, mayo de 2014, http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?DataSetCode=EDULIT_DS para Argentina, China, Colombia, India, Indonesia y Sudáfrica; Eurostat, *Education and Training (ETR) Databases*, junio de 2014, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/education/data/database> para Letonia.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933151941>

atienden competencias más generales requeridas para la innovación. Hay una creciente tendencia a conformar los currículos y métodos de enseñanza escolares y universitarios con el fin de propiciar el desarrollo de estas competencias además del conocimiento basado en materias, en tanto que las actividades extracurriculares buscan fomentar competencias como la creatividad. La estrategia nacional de innovación (2012) de Dinamarca se orienta a integrar la formación en innovación y emprendimiento a la educación formal en todos los niveles, mediante iniciativas como la enseñanza más basada en la práctica. Desde 2011, Bélgica (Valonia) implementó el plan de acción Valonia Creativa para fomentar la creatividad tanto dentro como fuera de la educación formal. El sistema utiliza instrumentos como formación de maestros y estímulos a instituciones de educación superior para enseñar competencias ligadas con la creatividad y la innovación. Como parte de un plan a cinco años emprendido en 2013, Corea busca estimular la enseñanza más orientada a la solución de problemas y la práctica en la educación primaria y secundaria. En Costa Rica, el programa Innovando desde Casa enseña a los padres de familia a desarrollar la creatividad de sus hijos desde una edad temprana.


Gráfica 25. Tasas netas de ingreso a programas de investigación avanzada, 2012



Notas: Las tasas netas de ingreso son la suma de tasas de ingreso por edad específica. Los programas de investigación avanzada culminan directamente con la entrega de una calificación en investigación avanzada, por ejemplo, un doctorado. En la mayoría de los países la duración teórica de estos programas es de tres años de tiempo completo, aunque el tiempo real de inscripción suele ser mayor. Los programas se dedican al estudio avanzado y la investigación original.

Los datos de Argentina se refieren a 2011.

Fuente: OCDE (2014, próxima publicación), *Education at a Glance 2014: OECD Indicators*, OECD Publishing, París, <http://www.oecd.org/edu/eag.htm>; Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS), *Education Database*, mayo de 2014, http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?DataSetCode=EDULIT_DS para Argentina, China, Indonesia y Sudáfrica; Eurostat, *Education and Training (ETR) Databases*, junio de 2014, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/education/data/database> para Lituania.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933151959>

Fomentar las competencias emprendedoras de los estudiantes es una manera de aumentar el emprendimiento innovador. Las medidas de política pueden reflejarse en una educación o programas especializados en emprendimiento para incluir las competencias de emprendimiento en los currículos y las materias escolares. El Plan de Acción para el Emprendimiento en la Educación de Noruega (2009-2014) busca fortalecer competencias como creatividad y pensamiento innovador mediante su integración a los currículos en todos los niveles educativos. Igualmente, la Estrategia Nacional de Desarrollo Industrial para el Crecimiento (2014) de Portugal y la ley española de apoyo al emprendimiento y su internacionalización se dirigen a promover las competencias emprendedoras mediante cambios en los currículos escolares. En Suecia y Finlandia el emprendimiento es ahora un componente obligatorio de los currículos de la educación primaria y secundaria. En Polonia, desde 2012 los estudiantes de educación superior deben estudiar un componente de emprendimiento, en tanto que en Estonia, el emprendimiento se ha convertido en parte de la formación del equipo docente de educación superior. México ha reorientado sus programas de educación superior para promover competencias de emprendimiento y una cultura emprendedora. Varios países han puesto en marcha iniciativas de formación, información pública y comunicación, o iniciativas de tutoría, para fomentar la innovación y el emprendimiento.

Incorporar la tecnología al aula es otra popular medida de política que se considera como un medio para facilitar la adquisición de nuevas competencias, así como una manera de

fomentar el interés de los estudiantes en temas como programación de cómputo. El Programa Virtual de Matemáticas Escolares de Noruega ofrece a los estudiantes de secundaria en busca de mayores retos, un programa de enseñanza en línea con aulas virtuales; dicho programa permite también que los profesores presten más atención a los estudiantes que necesitan mayor apoyo. El Reino Unido integró un nuevo currículo de informática, el cual concede más peso a los principios y la práctica de las ciencias de la computación y cubre la alfabetización digital y las TICs. Irlanda lanzó una estrategia TIC para las escuelas que ayude a desarrollar una cultura de aprendizaje electrónico.

Incrementar el número de estudiantes de materias CTIM en todos los niveles educativos se considera como una manera de aumentar el grupo de personas capaces de ingresar a empleos en el área de la investigación o de poner en marcha la innovación. Por ejemplo, como parte del Plan Estratégico a Cinco Años para la Educación Federal CTIM (2013), Estados Unidos se propone aumentar por un tercio, o un millón, el número de graduados en campos CTIM durante la próxima década. Bélgica, Letonia y Sudáfrica tienen planes nacionales para impulsar la participación de las disciplinas CTIM en los niveles de educación terciaria o secundaria, y otros países tienen también dichas políticas. Desde 2013, Nueva Zelanda ha buscado aumentar el número de graduados en ingeniería, de acuerdo con las necesidades del mercado laboral.

Las medidas de política para elevar la participación en disciplinas CTIM incluyen la financiación de nuevas plazas en educación terciaria, así como mejores campañas de información y promoción para informar a los jóvenes de las oportunidades profesionales en ciencia y tecnología o en investigación. El programa Embajadores CTIM del Reino Unido creó una red nacional de voluntarios en empleos científicos y tecnológicos que trabajan con las escuelas de todo el país para aumentar el interés en estas materias. Finlandia estableció en 2013 un grupo de trabajo nacional en ciencias, el cual tiene como uno de sus objetivos impulsar el interés de los jóvenes en la ciencia. Además, muchos países tienen medidas para aumentar la participación en las disciplinas CTIM de los grupos menos representados, en particular las mujeres.

Los esfuerzos para impulsar la participación y el interés en estas materias pueden tener beneficios limitados si se carece de una enseñanza de alta calidad y motivación en las escuelas. Por consiguiente, las políticas para mejorar la calidad de la enseñanza CTIM, como elevar las competencias de los docentes o reformar el programa de estudios, son importantes iniciativas complementarias. Japón utilizó el programa Súper Ciencia en la Escuela Secundaria para reformar el currículum escolar nacional en educación de ciencias y matemáticas, y explorar métodos innovadores de enseñanza. Australia, Austria, Eslovenia, Estados Unidos, Grecia, Irlanda, Noruega y el Reino Unido están emprendiendo o explorando iniciativas de política para mejorar la enseñanza CTIM. Las iniciativas para atraer a graduados CTIM de alto nivel a la enseñanza, en particular en escuelas de bajo desempeño, constituyen otra opción de políticas públicas.

Hay varios ejemplos de trabajo a nivel nacional para expandir y reformar los programas de doctorado. El Programa de Formación en Investigación de Australia, que ha operado durante diez años, apoya la formación en investigación para estudiantes de maestrías y doctorados. Tiene un presupuesto de USD 600 millones de PPA para 2013-2014. El Plan Nacional de Desarrollo de Sudáfrica incluye una disposición para incrementar el número de doctorados por millón de pobladores de 34 en 2012 a 100 en 2030. Alemania, Austria, Finlandia, Irlanda, México y República Checa reformaron recientemente la educación de posgrado. Australia, Canadá y República Checa tienen políticas explícitamente dirigidas a atraer del extranjero a estudiantes de posgrado

de alta calidad. Para aumentar la movilidad de los estudiantes de doctorado, Bélgica tiene el programa “Doctoris” y Francia el programa “Acuerdos industriales para la formación por medio de la investigación” (CIFRE). Si bien el objetivo principal de estas políticas suele ser mejorar el vínculo entre la investigación realizada en universidades y el sector privado, también ayudan a desarrollar un conjunto más amplio de competencias entre los estudiantes de doctorado.

La capacidad de trabajar en varias disciplinas se ha reconocido como una competencia importante para la innovación, en especial a medida que conceptos como “pensamiento de diseño” han adquirido mayor popularidad en la educación terciaria. A nivel de doctorado algunos países específicamente apoyan programas multidisciplinarios. El Programa para Escuelas Líderes de Graduados de Japón ofrece apoyo financiero para programas multidisciplinarios de doctorado que forman a estudiantes graduados para convertirse en líderes creativos globales mediante cursos multidisciplinarios, rotaciones de laboratorio y pasantías, además de la tesis estándar de doctorado. El Programa Sudafricano de Escuelas de Verano para Jóvenes ofrece a los estudiantes de doctorado un programa de formación de tres meses en análisis de sistemas (pensamiento multidisciplinario). En Austria, varias universidades desarrollan nuevos programas estructurales para complementar y ampliar la formación de doctorado, en tanto que las Líneas Directrices Nacionales para el Desarrollo de Formación de Doctorado (2012) de Finlandia incluyen competencias interdisciplinarias y transferibles.

Algunos países de la OCDE tienen centros de excelencia que buscan fortalecer los posgrados en investigación. En Japón, una evaluación de 2013 del Programa de Centros de Excelencia, diseñado para mejorar la educación y la investigación en escuelas de graduados, mostró que 44% de los centros seleccionados en 2007 “lograron casi por completo” sus objetivos y 54% los “lograron por completo”. De manera similar, la evaluación intermedia de 2012-2013 de las primeras cinco Escuelas Nacionales de Investigación, concluyó que tanto las escuelas de investigación como el programa en su conjunto están logrando sus objetivos de aumentar la calidad de la formación de posgrado. En Reino Unido, los Centros de Formación de Doctorado se están extendiendo a nuevas disciplinas, con una masa crítica de supervisores. Los centros son cofinanciados por universidades, consejos de investigación y alianzas de los sectores público y privado en áreas estratégicas de investigación interdisciplinaria en varios departamentos universitarios.

Referencias y lecturas adicionales

- Innovation Policy Platform (IPP), módulo sobre competencias de innovación, disponible en www.innovationpolicyplatform.org/content/skills-innovation?topic-filters=11385.
- OCDE (2013), *OECD Skills Outlook 2013: First Results from the Survey of Adult Skills*, OECD Publishing, París, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264204256-en>.
- OCDE (2014, próxima publicación), *Education at a Glance 2014: OECD Indicators*, OECD Publishing, París, www.oecd.org/edu/eag.htm.
- OCDE (2014), *Science, Technology and Industry Outlook Policy Database*, edición 2014, Education and Skills for Innovation, disponible en <http://qdd.oecd.org/Table.aspx?Query=B6847626-2583-4124-8134-CA02A6796D6D>.
- Toner, P. (2011), “Workforce skills and innovation: An overview of major themes in the literature”, *OECD Education Working Papers*, Núm. 55, <http://dx.doi.org/10.1787/5kgk6hpnhxzq-en>.

ORGANIZACIÓN DE COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICO

La OCDE constituye un foro único en su género, donde los gobiernos trabajan conjuntamente para afrontar los retos económicos, sociales y medioambientales que plantea la globalización. La OCDE está a la vanguardia de los esfuerzos emprendidos para ayudar a los gobiernos a entender y responder a los cambios y preocupaciones del mundo actual, como el gobierno corporativo, la economía de la información y los retos que genera el envejecimiento de la población. La Organización ofrece a los gobiernos un marco en el que pueden comparar sus experiencias políticas, buscar respuestas a problemas comunes, identificar buenas prácticas y trabajar en la coordinación de políticas nacionales e internacionales.

Los países miembros de la OCDE son: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Chile, Corea, Dinamarca, Eslovenia, España, Estados Unidos de América, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Japón, Luxemburgo, México, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República Eslovaca, Suecia, Suiza y Turquía. La Unión Europea participa en el trabajo de la OCDE.

Las publicaciones de la OCDE aseguran una amplia difusión de los trabajos de la Organización. Estos incluyen los resultados de la compilación de estadísticas, los trabajos de investigación sobre temas económicos, sociales y medioambientales, así como las convenciones, directrices y los modelos desarrollados por los países miembros.

Perspectivas de la OCDE sobre ciencia, tecnología e industria 2014

INFORME IBEROAMERICANO

La ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) son factores decisivos para lograr un desarrollo social y económico sostenible. La OCDE hace recomendaciones de política basadas en evidencia acerca de la aportación de la CTI a las metas de crecimiento, empleo, sustentabilidad y bienestar de las naciones. Los países de Iberoamérica han estado trabajando de cerca con la OCDE sobre diversos aspectos de CTI y ahora, a propósito de la Reunión de Ministros y Altas Autoridades de Ciencia, Tecnología e Innovación, a celebrarse el 27 y 28 de noviembre en la ciudad de Puebla, México, la Organización ha preparado el presente *Informe Iberoamericano*, que se deriva de su *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*. Su finalidad es informar a los responsables del diseño de políticas de CTI de la región, así como a representantes y analistas del sector empresarial, sobre los cambios recientes y próximos en los modelos mundiales de CTI. Asimismo, destaca las posibles implicaciones actuales y futuras de las políticas de CTI de los países a nivel tanto global como nacional.

Contenido

Aspectos clave

Guía para el lector

Perspectivas de países

- Argentina
- Brasil
- Chile
- Colombia
- Costa Rica
- España
- México
- Portugal

Perspectivas de políticas

- Estrategias nacionales de ciencia, tecnología e innovación
- Innovar para afrontar los retos sociales
- Misiones y orientación de la investigación pública
- Financiación de la investigación pública
- Fortalecer la educación y las competencias para innovar

Consulte esta publicación en línea: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264226487-es>.

Este trabajo está publicado en OECD iLibrary, plataforma que reúne todos los libros, publicaciones periódicas y bases de datos de la OCDE.

Visite www.oecd-ilibrary.org para más información.

