



# La medición de la innovación

## UNA NUEVA PERSPECTIVA



*Estrategia de Innovación de la* OCDE



# La medición de la innovación

UNA NUEVA PERSPECTIVA



Este trabajo se publica bajo la responsabilidad del Secretario General. Las opiniones e interpretaciones que figuran en esta publicación no reflejan necesariamente el parecer oficial de la OCDE o de los gobiernos de sus países miembros.

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 978-607-9217-15-0 (impreso)  
ISBN 978-607-9217-11-2 (PDF)

La OCDE agradece al  
**Foro Consultivo Científico y Tecnológico**  
y a la **Dirección de Ciencia, Tecnología e Industria de la OCDE**  
haber hecho posible la publicación de este estudio en español.

La impresión de esta obra se realizó gracias al financiamiento brindado por el  
**Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología**

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.

**Fotografía de portada:** © Veer/Fancy Photography

**Traducción:** TRADUKO

**Edición:** Alejandro González Luna

**Revisión técnica:** Ing. Leopoldo Rodríguez Sánchez

**Coordinación editorial:** Centro de la OCDE en México para América Latina  
y Foro Consultivo Científico y Tecnológico

Publicado originalmente por la OCDE en inglés y en francés bajo los títulos:  
*Measuring Innovation: A New Perspective / Mesurer l'innovation: Un nouveau regard*

© OCDE 2010. Todos los derechos reservados.

© Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C., México, 2012, para la presente edición en español.  
Publicado por acuerdo con la OCDE, París.

Las erratas de las publicaciones de la OCDE se encuentran en línea en [www.oecd.org/publishing/corrigenda](http://www.oecd.org/publishing/corrigenda).

La calidad de la traducción al español y su correspondencia con el texto original es responsabilidad del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C., México.

---

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 OCDE y al Foro Consultivo Científico y Tecnológico como fuentes y se les reconozca como propietarios del derecho de autor. Queda prohibida la reproducción total o parcial para uso público o comercial sin la autorización escrita del editor.

---

## Presentación

La relación que desde hace algunos años se ha establecido entre el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) nos ha permitido emprender juntos proyectos de trabajo productivos, cuyos beneficiarios no sólo son los académicos, tecnólogos, legisladores y empresarios de México, sino los de los países de habla hispana, ya que una parte de este trabajo ha consistido en traducir al español publicaciones de la OCDE en temas relevantes para los países latinoamericanos y ofrecerlas sin costo, a texto completo, vía internet.

Uno de los objetivos de la OCDE es publicar los resultados de las estadísticas respecto de los asuntos económicos, sociales y ambientales, así como las convenciones, reglamentos y normas acordados por sus países miembros. El FCCyT tiene la finalidad de fomentar la innovación tecnológica en todas sus formas y promover el uso de los mejores indicadores para la medición estadística. Es éste el ámbito en el que ambos organismos inciden: las cifras muestran que la innovación es fundamental en el diseño de las políticas públicas orientadas a la consecución del bienestar social.

Sin embargo, medir la innovación no es tarea sencilla y los esfuerzos que se han hecho hasta hoy resultan insuficientes, ya que hacen falta indicadores adecuados que cuantifiquen el papel que desempeña la innovación en la economía actual.

De ahí la importancia de difundir entre el público de habla hispana siete obras publicadas por la OCDE, que integran la serie “Estrategia de innovación”. La primera de ellas, *La medición de la innovación: Una nueva perspectiva*, es la que se ofrece aquí para que los interesados en el tema reflexionen acerca de los indicadores que tradicionalmente se han utilizado para medir el estado de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), a la vez que podrán conocer otras opciones, como los indicadores de la educación, del ambiente, de la sociedad, de la economía, de actividades emprendedoras, de la competitividad.

Una medición confiable de la realidad nos permite compararnos entre nosotros mismos y con otros países, no solamente para posicionarnos en una gráfica sino para instrumentar políticas públicas nacionales o internacionales adecuadas, efectivas, prácticas, que nos permitan alcanzar nuestras metas. Durante décadas la OCDE ha estado midiendo la ciencia, la tecnología y la innovación; sin embargo, esta última ahora impone nuevos retos y exige acciones urgentes, que precisamente nos develará esta interesante publicación.

**Dra. Gabriela Dutrénit Bielous**

**Coordinadora General del Foro Consultivo Científico y Tecnológico**

El Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT) es el órgano autónomo y permanente de consulta del Poder Ejecutivo Federal y otras instancias del gobierno de México. Sus objetivos son, entre otros, impulsar, fortalecer y desarrollar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en el país, así como promover la expresión de las comunidades científica, académica, tecnológica y empresarial para la formulación de propuestas en materia de política y programas de investigación científica y tecnológica.

Para más información consulte la página [www.foroconsultivo.org.mx](http://www.foroconsultivo.org.mx)

## Prólogo

La medición confiable de la innovación es fundamental en el diseño de políticas públicas. Dicha medición ayuda a los encargados de elaborar políticas a evaluar su eficiencia y la del gasto que representan, así como a calcular la contribución de la innovación para alcanzar objetivos sociales y económicos; además, legitima la intervención pública reforzando su responsabilidad. Sin embargo, la medición de la innovación que actualmente está disponible no toma en cuenta de manera adecuada el papel que desempeña la innovación en la economía actual.

*La medición de la innovación: una nueva perspectiva* selecciona indicadores que tradicionalmente se han utilizado para supervisar la innovación, y los complementa con otros provenientes de diferentes ámbitos que describen un contexto más amplio en el que tiene lugar la innovación. Incluye algunos indicadores experimentales que ofrecen una perspectiva sobre nuevas áreas de interés político. Uno de los objetivos más importantes del reporte es resaltar los vacíos de medición y proponer acciones para lograr avanzar en el programa de medición. Esto se basa principalmente en los indicadores de la OCDE o en fuentes de calidad similar. Las áreas en las que no están disponibles indicadores de buena calidad que puedan utilizarse internacionalmente o aquellas en las que existen sólo datos representativos muy imprecisos, se cubren por separado y se utilizan “páginas con brechas” que indican los vacíos de medición que necesitan llenarse.

### El enfoque

La Estrategia de Innovación de la OCDE adopta un enfoque amplio, horizontal. Reconoce que para comprender la naturaleza de la innovación y sus impactos, así como para ayudar a revisar el funcionamiento de los sistemas de innovación, es preciso ir más allá de cifras o índices agregados ya que éstos no reflejan adecuadamente la diversidad ni los nexos entre los actores (personas y organizaciones) que hacen posible la innovación y sus procesos. También es imperativo ir más allá de los indicadores de ciencia, tecnología e innovación recurriendo a medidores de educación, de actividades emprendedoras y de resultados económicos, ambientales y sociales, así como las condiciones más generales para la innovación, incluyendo las condiciones marco o de referencia para ella.

Como complemento a la obra *La Estrategia de Innovación de la OCDE: tomando la delantera del mañana*, esta publicación presenta un conjunto de indicadores que reflejan las vastas áreas de políticas públicas examinadas en aquel estudio. La elección de indicadores se basa en las hipótesis de que:

- La conveniencia de una determinada serie de indicadores depende de su uso.
- Los indicadores no son sustitutos de relaciones causales, las cuales se examinan mediante un complejo análisis empírico, como se evalúa en *La Estrategia de Innovación de la OCDE: tomando la delantera del mañana*.
- Los indicadores deberán identificarse con base en su relevancia política, confiabilidad analítica, calidad estadística y mensurabilidad (internacional, al paso del tiempo, perspectivas de mejoramiento).

El objetivo de *La medición de la innovación* es triple:

- Seleccionar “indicadores de posicionamiento”. Estos indicadores tradicionales —con amplia cobertura de naciones a lo largo del tiempo— pueden ayudar a los países a compararse con otros y supervisar su avance hacia una meta deseada de política pública nacional o supranacional.
- Ir más allá de los “indicadores de posicionamiento” para contar una historia con mayores matices. La meta es:
  - Ofrecer una versión más depurada del indicador de posicionamiento; por ejemplo, en lugar de utilizar las publicaciones científicas como dato representativo de los resultados de investigación en comparaciones internacionales, podrían utilizarse las publicaciones científicas “más citadas” para “ajustar la calidad” del indicador.
  - Mostrar la forma en que el *indicador de posicionamiento* se vincula para influir en las políticas públicas; por ejemplo, si los resultados de PISA en el área de ciencias se utilizan para representar las habilidades científicas básicas, una forma de incrementarlos sería que los niños tuvieran mayor acceso a las computadoras y las usaran más.
  - Representar una combinación de políticas públicas o un instrumento que pueda usarse para avanzar hacia un resultado o meta; por ejemplo, si un país se fija una meta en términos de intensidad de negocios de I+D (I+D/PIB), un indicador de una combinación de políticas públicas puede ofrecer una visión del alcance directo o indirecto del apoyo público a empresas de I+D. Algunos de estos indicadores pueden ser de naturaleza experimental, tener menor cobertura de países o incluso ser indicadores que se utilizan por primera

vez. Algunos podrían formar parte, eventualmente, del repertorio de indicadores producidos de manera regular por la OCDE.

- Avanzar en el programa de medición de la innovación. La OCDE ha trabajado durante 50 años en el desarrollo de indicadores de ciencia, tecnología e innovación. En la actualidad, la innovación aumenta los retos de medición, tanto los nuevos como los que requieren atención urgente. Los pequeños recuadros señalan los retos y las brechas de medición que necesitan ser abordados por la más amplia comunidad (encargados del diseño de políticas públicas, investigadores y expertos en estadística) con el fin de mejorar la base de evidencias para la elaboración de políticas públicas, al igual que para contar con iniciativas recientes y en proceso que ofrecerán mejores mediciones en un futuro cercano. Las páginas especiales están dedicadas a los vacíos para los que no fue posible identificar indicadores de buena calidad. En “Hacia un programa de medición para la innovación” se proponen acciones clave para manejar dichos vacíos.

## La estructura

La medición de la innovación es el resultado de un ambicioso proyecto y es novedoso en muchos aspectos. Trata de cumplir con múltiples objetivos y está dirigido a una gran audiencia con distintos niveles de experiencia en el uso de indicadores. Su estructura compuesta y su presentación reflejan la diversidad de sus alcances. La obra está dividida en tres secciones.

### Hacia un programa de medición para la innovación

Esta sección se basa en el trabajo de la OCDE realizado durante medio siglo en el desarrollo de indicadores y en el reto que representa el amplio enfoque horizontal de la Estrategia de Innovación de la OCDE. Resume las principales debilidades del actual marco internacional de medición en relación con la innovación. Presenta cinco áreas de acción clave que, de autorizarse, podrían ser el principio de un programa internacional de medición vanguardista a más largo plazo. La audiencia a la que se dirige está constituida por los encargados de elaborar políticas públicas, quienes se preocupan por hacer políticas basándose en evidencias, la amplia comunidad de investigadores que trabaja en la innovación, y los especialistas en estadística que generan la información. Esta parte de la publicación se apoya en las siguientes secciones, pero se ubica en el principio para hacer más visible la discusión sobre una estrategia a largo plazo para la medición de la innovación.

### La innovación en la actualidad (capítulo 1)

El capítulo 1 establece el escenario en términos de las características de la innovación en la actualidad, centrándose en tendencias y agregados. Se relaciona con las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los insumos (más allá de I+D) que implica la innovación? ¿Qué estrategias complementarias están llevando a cabo las empresas? ¿Cómo se relacionan los actores involucrados en el sistema de innovación y qué tan “cooperativo” es el proceso de innovación? ¿Qué indicadores pueden utilizarse para mostrar cómo contribuye la innovación a los retos globales, como el cambio climático? Este capítulo presenta nuevos indicadores de inversión en activos intangibles y marcas registradas, así como indicadores en innovación resultantes de estudios de la misma naturaleza. Los indicadores tradicionales basados en patentes y en publicaciones científicas se utilizan para desarrollar nuevos indicadores de ciencia o de “sitios de moda” de innovación en ciertas tecnologías o ubicaciones. Esta sección depende de los indicadores y de temas específicos para hablarles a los encargados de elaborar políticas públicas sobre la innovación en la actualidad.

### Más allá de los indicadores de posicionamiento (capítulos 2, 3, 4, 5, 6)

Esta sección está conformada por capítulos temáticos que emplean indicadores tradicionales y proponen algunos experimentales para mostrar las prioridades de las acciones gubernamentales de la Estrategia de Innovación de la OCDE. No se ha realizado ningún intento por escoger algún conjunto de indicadores con fines de realizar estudios referenciales. Por el contrario, la idea es presentar indicadores de “posicionamiento” tradicionales que se han usado y se siguen utilizando para mostrar el punto en el que se encuentran los países en un aspecto en particular y, por otro lado, presentar indicadores más sofisticados o experimentales que sean más que simples “parámetros”. De manera ideal, estos indicadores complementan los de posicionamiento o se dirigen a sustitutos potencialmente superiores. La audiencia a la que se dirigen los capítulos temáticos está integrada por analistas de políticas que cuentan con cierto nivel de sofisticación en el uso de indicadores, así como todos aquellos que tienen el compromiso de producir indicadores para diseñar políticas públicas.

Los cinco capítulos temáticos son: 1. Dar participación efectiva a la gente para la innovación, 2. Cómo liberar la innovación en las empresas, 3. Cómo invertir en innovación, 4. Cómo cosechar los frutos de la innovación, y 5. Innovación para los retos mundiales. Estos capítulos incluyen también unas cuantas “páginas con brechas” que resultan importantes para el desarrollo de nuevos indicadores en áreas que no cuentan con indicadores internacionales de alta calidad. Las “páginas con brechas” abordan las necesidades del usuario, resaltan los retos de medición y proponen una forma de avanzar. Por ejemplo, debido a la falta de indicadores adecuados, no

existe ningún capítulo que trate de la Gobernanza de la innovación. En su lugar, se ha desarrollado una “página con brechas”.

Los capítulos temáticos están organizados en páginas dobles, y la intención es que se complementen entre sí. La página del lado izquierdo contiene:

- Unas cuantas líneas (en la parte superior) que indican por qué es relevante supervisar el indicador del “posicionamiento” dentro del contexto de una estrategia de innovación;
- Un indicador de “posicionamiento”;
- Un cuadro de “¿Sabía que..?” en el que se ofrece información adicional sobre la fuente;
- Algunos párrafos que describen el uso del indicador de posicionamiento y de los indicadores en la página del lado derecho; y
- Un pequeño recuadro de “Definiciones” utilizado en ambas páginas para quienes no estén familiarizados con estos indicadores en particular.

Los elementos de la página del lado derecho son:

- Una o dos figuras que van más allá de los indicadores de posicionamiento. Debido a que ofrecen una perspectiva fresca sobre una faceta particular de la innovación y a que con frecuencia proporcionan un mejor nexo con las políticas públicas, estos indicadores tienen menor cobertura en los países y son frecuentemente de naturaleza experimental (indicadores usados por primera vez), de suerte que no se han beneficiado con la experiencia y la depuración asociadas a los indicadores de “posicionamiento” (lado izquierdo); y
- Un recuadro de “mensurabilidad” que resume los retos de medición, brechas e iniciativas recientes.

Todas las tablas y la información pueden descargarse a través de *StatLink*  en la página (hipervínculo para una página Web).

## Agradecimientos

*La medición de la innovación: Una nueva perspectiva* es un esfuerzo experimental que ha sido posible gracias a las contribuciones de muchas personas dentro y fuera del Secretariado de la OCDE. El desarrollo de indicadores experimentales basados en microdatos se debe a la buena voluntad que tuvieron los investigadores para dedicar gran parte de su tiempo libre a este proyecto. Equipos como el Grupo de Trabajo de Indicadores de Ciencia y Tecnología de la OCDE (NESTI, por su nombre en inglés: *Working Party on Science and Technology Indicators*) han estado en primera línea contribuyendo con información, comentarios importantes e ideas para el programa de medición.

Este trabajo contó con la coordinación de Alessandra Colecchia y Pierre Therrien, miembros del Directorado de Ciencia, Tecnología e Industria, Sandrine Kergroach y Elif Köksal-Oudot contribuyeron de manera excelente con la investigación, Brigitte van Beuzekom convirtió este producto en una maravillosa publicación y Beatrice Jeffries ofreció apoyo secretarial. Muchas personas pusieron a nuestra disposición sus diferentes áreas de experiencia: Laudeline Auriol (recursos humanos en C&T), Frédéric Bourassa y Vincenzo Spiezia (TIC), Agnès Cimper y Julien Dupont (productividad), Chiara Criscuolo (activos intangibles), Hélène Dernis y Dominique Guellec (patentes), Corinne Heckmann y Stéphan Vincent-Lancrin (educación), Nick Johnstone e Ivan Hascic (medio ambiente), Guillaume Kpodar (I+D), Vladimir Lopez-Bassols (innovación), Maria Rosa Lunati y Karen Wilson (proyecto empresarial), Karen Maguire, Mauro Migotto y Claire Nauwelaers (regiones), Valentine Millot (marcas registradas), Elettra Ronchi (innovación en la salud) y Hiroyuki Tomizawa (bibliométrica). Andrew Wyckoff, Fred Gault y miembros del equipo de Estrategia de Innovación y el Grupo de Consultoría Profesional, el Consejo de Consultoría del NESTI, así como el Comité para Políticas Científicas y Tecnológicas (CSTP) y el Comité de Industria, Innovación y Proyecto Empresarial (CIIE) ofrecieron guía e hicieron comentarios sobre el borrador.

Sin la ayuda y dedicación de todos ellos, este esfuerzo no hubiera sido posible. Esperamos continuar enriqueciendo este experimento y ampliar la comunidad con el fin de implementar un programa de medición a largo plazo.

# Índice

Presentación .....	3
Prólogo .....	4
Acrónimos, agrupamiento de países y abreviaturas .....	9
Hacia un programa de medición para la innovación .....	11
Capítulo 1 <b>LA INNOVACIÓN EN LA ACTUALIDAD</b> .....	19
Fuentes de crecimiento .....	20
Nuevas fuentes de crecimiento .....	21
Activos intangibles .....	22
Innovación más allá de I+D .....	23
Protección de la innovación .....	24
Marcas registradas .....	25
Modos combinados de innovación .....	26
Colaboración en la innovación .....	27
Representación cartográfica (Mapeo) de las áreas de investigación intensiva .....	28
Investigación multidisciplinaria e interdisciplinaria .....	29
Nuevos actores en la investigación .....	30
Colaboración científica .....	31
Clusters de conocimiento .....	32
Situaciones inestables en la innovación .....	35
Ciencia para la innovación ambiental .....	36
Innovación tecnológica para el cambio climático .....	37
Transferencia de tecnologías ambientales .....	38
Capítulo 2 <b>DAR PARTICIPACIÓN EFECTIVA A LA GENTE PARA LA INNOVACIÓN</b> .....	43
2.1 • Habilidades científicas básicas .....	44
2.2 • Educación superior .....	46
2.3 • Doctorados .....	48
2.4 • Falta de coincidencia en las habilidades .....	50
2.5 • Movilidad internacional .....	52
2.6 • Talento emprendedor .....	54
2.7 • Página con brechas – Lugar de trabajo innovador y habilidades para la innovación .....	56
2.8 • Demanda de innovación de los consumidores .....	58
Capítulo 3 <b>LA PUESTA EN MARCHA DE LA INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS</b> .....	63
3.1 • Entrada y salida .....	64
3.2 • Movilización de fondos privados .....	66
3.3 • Ambiente de las políticas públicas .....	68
3.4 • Empresas jóvenes e innovadoras .....	70
Capítulo 4 <b>LA INVERSIÓN EN LA INNOVACIÓN</b> .....	75
4.1 • Empresas que invierten en I+D .....	76
4.2 • Empresas que invierten en la innovación .....	78
4.3 • Financiamiento gubernamental para I+D .....	80
4.4 • Educación superior e investigación básica .....	82
4.5 • Tecnologías de la información y las comunicaciones .....	84
4.6 • Empresas e infraestructura funcional .....	86
4.7 • Gobiernos e infraestructura funcional .....	88

4.8 • Página con brechas – Medición de la innovación en el sector público.....	90
4.9 • Página con brechas – Manejo multinivel del gobierno de la innovación.....	92
Capítulo 5 <b>LOS RENDIMIENTOS DE LA INNOVACIÓN</b> .....	97
5.1 • Colaboración científica.....	98
5.2 • Relaciones científicas e industriales.....	100
5.3 • Clusters de conocimiento.....	102
5.4 • Comercialización.....	104
5.5 • Circulación del conocimiento.....	106
Capítulo 6 <b>LOS RETOS MUNDIALES</b> .....	111
6.1 • Salud.....	112
6.2 • Cambio climático.....	114
6.3 • Otros retos ambientales.....	116
Lista de gráficas.....	121
Fuentes de datos.....	125

**Este libro contiene...**



**StatLinks** 

**Enlaces que le permiten descargar los archivos en Excel® de los cuadros y de las gráficas.**

Busque *StatLinks* en el ángulo inferior derecho de los cuadros o las gráficas de este libro. Para descargar la hoja de cálculo Excel® correspondiente, sólo escriba el enlace en su navegador de Internet, comenzando con el prefijo <http://dx.doi.org>. Si está leyendo este libro en formato PDF y su PC está conectada a Internet, sólo haga clic en el enlace. Hallará otros *StatLinks* en más libros publicados por la OCDE.

## Acrónimos, agrupamiento de países y abreviaturas

### Acrónimos

3G	Tercera generación de la tecnología de comunicaciones móviles
BERD	Inversión realizada por una empresa en investigación y desarrollo (por su nombre en inglés: <i>Business enterprise expenditure on research and development</i> )
CIS	Estudio de Innovación en una Comunidad (por su nombre en inglés: <i>Community Innovation Survey</i> )
DSL	Línea de Suscripción Digital (por su nombre en inglés: <i>Digital Subscriber Line</i> )
EPO	Oficina Europea de Patentes (por su nombre en inglés: <i>European Patent Office</i> )
EU	Unión Europea (por su nombre en inglés: <i>European Union</i> )
GBAORD	Asignaciones o gastos del presupuesto gubernamental para I+D (por su nombre en inglés: <i>Government budget appropriations or outlays for R&amp;D</i> )
PIB	Producto Interno Bruto
VIH/SIDA	Virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA)
TIC	Tecnología de la información y de la comunicación (por su nombre en inglés: <i>Information and communication technology</i> )
PI	Propiedad intelectual
ISCED	Estándar de Clasificación Internacional de la Educación (por su nombre en inglés: <i>International Standard Classification of Education</i> )
ISCO	Estándar de Clasificación Internacional de Empleos (por su nombre en inglés: <i>International Standard Classification of Occupations</i> )
JPO	Oficina de Patentes de Japón (por su nombre en inglés: <i>Japan Patent Office</i> )
LAN	Red de área local (por su nombre en inglés: <i>Local area network</i> )
LMDS	Sistema de distribución local de puntos múltiples (por su nombre en inglés: <i>Local multipoint distribution system</i> )
MMDS	Servicio de distribución de canales y puntos múltiples (por su nombre en inglés: <i>Multichannel multipoint distribution service</i> )
PCT	Convenio de Cooperación de Patentes (por su nombre en inglés: <i>Patent Co-operation Treaty</i> )
PRO	Organización de investigación pública (por su nombre en inglés: <i>Public research organization</i> )
I+D	Investigación y desarrollo (por su nombre en inglés: <i>Research and development</i> )
ID+D	Investigación, desarrollo y demostración (por su nombre en inglés: <i>Research, development and demonstration</i> )
C&T	Ciencia y tecnología
PYME	Pequeña y mediana empresa
SCN	Sistema de Cuentas Nacionales (por su nombre en inglés: <i>System of National Accounts</i> )
PPC	Paridad de poder de compra (por su nombre en inglés: <i>Purchasing power parity</i> )
USD	Dólares estadounidenses
USPTO	Oficina de Patentes y Marcas Registradas de Estados Unidos (por su nombre en inglés: <i>United States Patent and Trademark Office</i> )
Wi-Fi	Conexión inalámbrica
WiMAX	Interoperabilidad inalámbrica para acceso de microondas

### Agrupamiento de países

Países BRIC	Brasil, Federación de Rusia, India y República Democrática de China (China)
Países BRIIC	Brasil, Federación de Rusia, India, Indonesia y China
EU19	Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Hungría, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Polonia, Portugal, República Checa, República de Eslovaquia, Reino Unido y Suecia
EU27	Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Dinamarca, España, Eslovenia, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Hungría, Irlanda, Italia, Latvia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República Eslovaca, Rumania y Suecia
G20	Alemania, Arabia Saudita, Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Corea, Estados Unidos, Federación de Rusia, Francia, India, Indonesia, Italia, Japón, México, Reino Unido, Sudáfrica, Turquía y Unión Europea

### Abreviaturas

AU	Australia	CA	Canadá	CN	China	DE	Alemania	DK	Dinamarca	ES	España
FR	Francia	GB	Reino Unido	JP	Japón	KR	Corea	NL	Holanda	US	Estados Unidos



# HACIA UN PROGRAMA DE MEDICIÓN PARA LA INNOVACIÓN

*Hacia un programa de medición para la innovación se basa en el trabajo de la OCDE realizado durante medio siglo en el desarrollo de indicadores y en el reto que representa el amplio enfoque horizontal de la Estrategia de Innovación de la OCDE. Identifica cinco vastas áreas en las que resulta necesaria la acción internacional: desarrollo de una métrica de innovación que pueda relacionarse con mediciones agregadas de desempeño económico; inversión en una infraestructura estadística de alta calidad y más integral con el fin de analizar la innovación al nivel de las empresas; promoción de las métricas de innovación en el sector público y para la evaluación de políticas públicas; encontrar enfoques nuevos e interdisciplinarios para captar la creación y los flujos del conocimiento; promover la medición de la innovación para alcanzar metas sociales y conocer los impactos de la innovación en la sociedad. Estas cinco áreas de acción clave, de autorizarse, podrían ser la base para un programa internacional de medición orientado hacia el futuro y de largo plazo. El desarrollo e implementación de tal programa conlleva un marco de tiempo relativamente largo. Resultan indispensables los esfuerzos de la comunidad de especialistas en estadística, pero también el compromiso de los encargados de elaborar políticas públicas a fin de definir las necesidades del usuario y las de los investigadores para utilizar la información, analizar los impactos y lograr el desarrollo de métricas adecuadas e infraestructuras de información. También requiere el compromiso de organizaciones, empresas, universidades y del sector público, debido a que el sistema de estadísticas sólo puede reunir lo que es factible medir dentro de las organizaciones.*

## La medición de la innovación: mirando al futuro

La medición de la innovación presenta nuevas mediciones y novedosas formas de considerar los indicadores tradicionales. Se basa en el desarrollo de indicadores en los que la OCDE ha trabajado durante medio siglo para intentar representar adecuadamente la diversidad de participantes y los procesos de innovación, así como los nexos entre ellos. Impulsa hacia delante el programa de medición de indicadores de ciencia, tecnología e innovación hacia los niveles más elevados de desempeño (Blue Sky por su nombre en inglés) (véase recuadro 1), y recurre a indicadores de educación, emprendedurismo, resultados económicos, medio ambientales y sociales, y a las condiciones marco que apoyan o inhiben la innovación. Su meta es reflejar el enfoque amplio y horizontal de la Estrategia de Innovación de la OCDE.

Esto conlleva un gran reto. Por ejemplo: ¿la educación básica desempeña un papel en la formación de las habilidades de futuros innovadores? De ser así, ¿cómo podemos medir qué tan bien lo hace? ¿Qué medidas pueden utilizarse para capturar el rango de habilidades que requieren los innovadores? ¿Es posible efectivamente definir tales habilidades? ¿Cómo se relaciona la innovación con el emprendedurismo y cómo puede definirse dicha relación? El emprendedurismo es de suyo difícil de medir, pero no toda actividad emprendedora implica lanzar nuevas ideas al mercado, también puede incluir, por ejemplo, abrir un nuevo punto de distribución o decidir volverse un escritor que trabaje en forma independiente.

Sin duda, la innovación es parte de una estrategia de negocios que se basa en la conversión de ideas en valores. Por lo general, implica mejores bienes, servicios o procesos. Impulsa el crecimiento. No obstante, existen otras formas de innovación que responden a retos más amplios. Por ejemplo, estimular la investigación interdisciplinaria —que suele considerarse una fuente de grandes avances— supone desarrollar redes de investigadores entre las disciplinas y los países. ¿Cuáles son los beneficios de la innovación cuando diferentes personas en distintos lugares crean nuevos conocimientos? ¿Quién se apropia de los beneficios? ¿Cómo pueden medirse los mecanismos de transmisión de conocimientos nuevos y su impacto en el desarrollo económico? Por último, mientras la innovación apoya y sustenta el crecimiento y ayuda a enfrentar retos mundiales, también afecta a la sociedad. ¿Qué significa una tasa sostenida de innovación para la demanda de trabajo y habilidades? ¿Qué efectos tiene en el lugar de trabajo, en las comunidades y en los hábitos sociales? En resumen, el marco actual de medición, centrado en el papel que tiene la innovación en el desempeño económico, resulta insuficiente para medir sus impactos sociales. Este hecho trae a colación preguntas complicadas y un replanteamiento de lo que constituye un marco apropiado para medir la innovación.

A corto plazo, el reto es volver más flexibles y responsables los sistemas estadísticos en cuanto a la introducción de conceptos nuevos y de rápida evolución. Algunas formas de lograrlo incluyen la experimentación con cuentas satélites, aprovechar el potencial de los microdatos existentes, añadir preguntas a las encuestas existentes, agregar módulos de temas específicos a los principales medios de encuesta cada  $n$  años o desarrollar estudios en ciclos cortos para satisfacer necesidades especiales. Los enfoques experimentales y flexibles pueden avanzar a diferentes velocidades de acuerdo con las prioridades y los recursos específicos de cada país. Esto requiere una buena coordinación para evitar que se hagan esfuerzos geográficamente fragmentados a largo plazo y asegurar así que los resultados de experimentos exitosos en un limitado número de países sean puestos en práctica por toda la comunidad internacional. A largo plazo, el reto para la comunidad de expertos en estadística es rediseñar las encuestas para abordar las unidades relevantes con objeto de analizar la innovación. ¿La información deberá reunirse en los laboratorios de investigación para formular preguntas sobre la investigación básica? ¿El grupo empresarial constituye una unidad de análisis más relevante que la empresa cuando se habla de actividad de innovación? ¿Las estudios de innovación deberían usar lo establecido como unidad en lo referente a la difusión de nuevas tecnologías de procesos? Otro reto es reestructurar la recolección de información para maximizar las oportunidades de relacionarla entre sí a fin de investigar y analizar los impactos. Este reto también implica encontrar nuevas formas de dar a los investigadores acceso a los microdatos respetando siempre los requerimientos de confidencialidad.

El desarrollo y la implantación de un programa de este tipo implica un plazo relativamente largo. Resultan indispensables los esfuerzos de la comunidad de expertos en estadística, pero también es clave el compromiso de los encargados de diseñar políticas públicas para definir las necesidades del usuario y de los investigadores para utilizar la información, analizar los impactos y lograr el desarrollo de métricas adecuadas e infraestructuras de información. También es esencial el compromiso de organizaciones, empresas, universidades y del sector público porque el sistema de estadísticas sólo puede reunir lo que es factible medir dentro de las organizaciones.

## Recuadro 1 • Mensajes clave del Foro Blue Sky de la OCDE

1. Actualmente, la investigación sobre innovación está, en un amplio sentido, fragmentada. Existe la necesidad de un marco general de análisis y de una mejor coordinación de los esfuerzos de investigación. El objetivo es comprender toda la historia de la innovación, desde los insumos hasta los impactos económicos y sociales.
2. La investigación sobre indicadores y sobre econometría relacionada debe avanzar desde los insumos y las actividades de innovación hasta incluir los resultados e impactos de innovación.
3. Son imprescindibles nuevos métodos de análisis para comprender los procesos de innovación, lo cual requiere un mejor acceso a la información, nexos entre la misma y la adopción de enfoques interdisciplinarios hacia la información.
4. Se requiere una importante mejora en la relevancia de las políticas de investigación de la innovación con el fin de crear una ciencia de política en ciencia.

Fuente: OCDE (2007), *Science, Technology and Innovation. Indicators in a Changing World. Responding to Policy Needs*, OCDE, París.

El trabajo realizado como parte de la Estrategia de Innovación de la OCDE involucra a la comunidad internacional y ha ayudado a que el programa de medición avance. *La medición de la innovación* presenta algunos indicadores “experimentales” y destaca algunas de las brechas existentes en el marco actual de medición, así como algunas iniciativas en proceso para manejar dichas brechas. De este trabajo han surgido una serie de recomendaciones, que se presentan a continuación. Además, en el recuadro 2 se ofrece un resumen de las acciones clave necesarias para lograr avanzar en el programa de medición.

### Una innovación más amplia es importante para el crecimiento

El creciente reconocimiento de la innovación como motor del crecimiento económico y de los cambios estructurales ha llamado poderosamente la atención acerca de su naturaleza, papel y los factores que la determinan. La innovación implica una inversión destinada a producir nuevos conocimientos. Es el resultado de un rango de activos intangibles complementarios entre los que se encuentran no sólo la I+D sino también el software, el capital humano y las nuevas estructuras organizacionales. Por sí misma, la innovación no es un objetivo; necesita ubicarse en un contexto más amplio en cuanto a su contribución en el desempeño económico global. La capacidad de explicar las diferencias en la productividad radica en lo que impulsa y nutre a las políticas diseñadas por los secretarios de finanzas o de economía.

#### Acción 1

#### Mejorar la medición de una innovación más amplia y su nexos con el desempeño macroeconómico

Las encuestas sobre ciencia, tecnología e innovación (CTI) necesitan rediseñarse para tener una visión más amplia de la innovación. La información administrativa y de los estudios debe alinearse con las mediciones económicas agregadas y volverse una parte visible del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN). La meta es ayudar a reconocer el importante papel que desempeñan las políticas de CTI en la promoción del crecimiento económico.

Las comunidades empresariales, de expertos en estadística y de investigadores se han abocado a trabajar para:

- Medir y valorar activos intangibles;
- Revisar el marco de medición de la innovación a fin de identificar y priorizar las áreas para diseñar y rediseñar encuestas, y
- Alinear la información administrativa y de las encuestas con los agregados económicos para lograr el análisis de productividad.

### Ir más allá de los objetivos y los datos globales: comprender cómo y por qué ocurre la innovación en las empresas

Determinar los niveles de gasto en ciertas dimensiones de actividad de la innovación, como I+D, ha sido una herramienta de políticas públicas utilizada con frecuencia en los últimos años. Los gastos en I+D están bien cuantificados, pero es importante conocer la forma de alcanzar los objetivos y lo que éstos significan en términos de resultados e impactos de la innovación. Los estudios de I+D ofrecen información sobre ciertos insumos de la innovación, pero dan poca información sobre los resultados de estos procesos. Tienden a ser más útiles en la medición de las actividades basadas en la tecnología, las cuales no son más que un pequeño fragmento de lo que implica un concepto más amplio de innovación y a menudo resultan más relevantes para la manufactura

que para servicios. De manera análoga, la información de patentes es útil para comprender ciertas estrategias relacionadas con la innovación, pero no puede cuantificar el alcance total de las actividades innovadoras y sufre de limitaciones bien conocidas. “Las encuestas de innovación” se desarrollaron con el fin de incrementar el conocimiento existente sobre el tema en empresas con miras a desarrollar políticas de innovación efectivas. Recopilan información sobre tipos de innovación, las razones para innovar (o para no hacerlo), la colaboración y los vínculos entre las empresas u organizaciones de investigación pública y flujos de conocimientos, así como información cuantitativa sobre las ventas de innovaciones de productos y sobre sus gastos en un rango que rebase, con mucho, la I+D.

Sin embargo, saber, por ejemplo, que 60% de las empresas de un país introdujo algún tipo de innovación no ayuda a comprender por qué y cómo sucedió, cuáles son sus impactos en la economía y cómo puede seguirse propiciando. Los indicadores no deben simplemente ofrecer una visión en un solo nivel y *La medición de la innovación* explora el potencial con que la información al nivel de la empresa puede transmitir la historia de cómo se obtuvo tal nivel. Utilizar microdatos de las encuestas de innovación permite mostrar que las empresas introducen nuevos productos en el mercado sin que, forzosamente, realicen I+D. Muestra que las empresas adoptan estrategias complementarias. Términos como innovación “tecnológica” o “no tecnológica” o “abierta” no son sino simplificaciones que pueden ser engañosas. La mayoría de las empresas innovadoras introducen innovaciones en productos y procesos y también en mercadotecnia o en la organización. Forman parte de las condiciones más extensas y de infraestructura de su sistema nacional de innovación, el cual suele ser provisto por las secretarías de gobierno. Ésta es la realidad de las empresas de manufactura y de servicios. Nuevos análisis empíricos basados en esta información y presentados en *La Estrategia de Innovación de la OCDE: tomando la delantera del mañana* muestran cómo los diferentes “modos” (estrategias complementarias) de innovación se relacionan de manera positiva con el desempeño económico. En el capítulo 1 se presenta el uso de algunos de estos indicadores para resaltar la naturaleza de la innovación en la actualidad.

### Acción 2

#### *Invertir en una infraestructura de información exhaustiva de alta calidad para medir los factores determinantes y los impactos de la innovación*

La consultoría de las políticas basadas en evidencias confiables requiere una infraestructura de información exhaustiva de alta calidad, incluyendo el nivel subnacional. Su parte medular es un registro empresarial fidedigno. Es importante ser capaz de relacionar las diferentes series de información de las encuestas de innovación y aprovechar el potencial de los registros administrativos. Lo anterior puede mejorar la comprensión y reducir la carga correspondiente en quienes responden. Por ejemplo, la capacidad de relacionar la información de los estudios de innovación con los estudios de práctica empresarial, los estudios de TIC o de bases de datos de inversión de capital al nivel de empresas, ganancias, valor agregado y empleos puede mejorar en gran medida la investigación empírica sobre los impactos de la innovación. Esto también puede reducir la carga correspondiente si las preguntas no tienen que repetirse en el estudio de innovación.

Sin embargo, no tiene caso contar con una infraestructura de información de primera calidad si la comunidad de investigadores no tiene acceso a ella. Son los investigadores quienes plantean preguntas relevantes de investigación y analizan la información. Lo anterior requiere, desde luego, mediciones para asegurar la confidencialidad de la información a fin de proteger a quienes contestan las encuestas y evitar cualquier conflicto de intereses, real o asumido, por parte de los investigadores.

Los gobiernos y las comunidades de expertos en estadística y de investigadores se han abocado a:

- Mejorar los registros empresariales;
- Explorar el potencial estadístico de los registros administrativos;
- Establecer una infraestructura de información que explote los nexos entre las series de información a lo largo del tiempo;
- Mejorar la infraestructura de información en el nivel subnacional, y
- Mejorar el acceso que tiene la comunidad de investigadores a esta infraestructura asegurando paralelamente la confidencialidad de la información.

#### **Más allá de los participantes tradicionales: dirigir el papel del gobierno en la innovación**

Los gobiernos, incluyendo los centrales, locales y diferentes secretarías, brindan servicios a las personas y a las empresas. También definen los límites dentro de los que tiene lugar la innovación regulando la actividad nacional y los convenios comerciales, además de desempeñar un papel de suma importancia al fomentar la innovación. Sin embargo, mientras las universidades y las empresas cuentan con indicadores convencionales, las mediciones actuales no consideran en su totalidad el papel que tienen los individuos, los consumidores y los gobiernos en el proceso de innovación. Existen varias razones de peso para desarrollar métricas y definiciones

para la innovación en el sector público y en la medición de los esfuerzos políticos para fomentar la innovación. Es necesario hacerse responsable del uso de los fondos públicos destinados a la innovación, mejorar los resultados de aprendizaje y la calidad de la educación o de otros servicios públicos provistos.

### Acción 3

#### Reconocer el papel de la innovación en el sector público y promover su medición

Aún no existen conceptos acordados internacionalmente ni métricas comparables para estudiar la innovación en el sector público. Un marco para la medición de la innovación en el sector público que sea análogo al utilizado en el sector empresarial (OCDE/ Eurostat [2005], *Manual de Oslo*), pero claramente distinto de él, sentaría las bases para un enfoque más innovador en las actividades y servicios públicos, además de permitir comparaciones y establecer puntos de referencia. Puesto que el concepto de “sector público” abarca unidades organizacionales muy diferentes (por ejemplo, la administración pública, el sector salud, el sector educativo), parecería necesario desarrollar nuevos conceptos, como la innovación educativa, y diferentes métricas que incluyan los aspectos del bienestar público de la innovación.

Los gobiernos y las comunidades de expertos en estadística y de investigadores se han abocado a desarrollar un marco de medición de la innovación en el sector público que:

- Examine el alcance para el cual las métricas y los conceptos utilizados en el contexto de la innovación empresarial pueden usarse y adaptarse;
- Considere si los conceptos y las herramientas básicas son importantes en las especificaciones del sector público, particularmente en lo referente a su complejidad y heterogeneidad, así como sus estructuras organizacionales y de incentivos, y
- Reconozca que el sector público tiene múltiples objetivos, incluyendo la innovación para alcanzar metas sociales que pueden requerir un planteamiento radicalmente nuevo sobre la innovación y cómo es que sucede en tal contexto.

La evaluación —por lo general de instituciones, programas e instrumentos, pero en especial de la mezcla integral de “combinaciones políticas” o “sistemas” (de fondos públicos)— es básica para mejorar la gobernanza STI y para aumentar la efectividad y eficiencia de las políticas de innovación. Se necesitan nuevas métricas para apoyar la elaboración de políticas públicas de innovación. El capítulo 4 presenta algunos indicadores “experimentales” en la combinación de apoyo público directo e indirecto a I+D, así como mediciones de “modos” de fondos públicos (por ejemplo, fondos institucionales *versus* fondos para proyectos). También es necesario trabajar para mejorar la comparabilidad internacional de estos indicadores y desarrollar de este modo métricas para una innovación más extensa (más allá de I+D).

Las comunidades de políticas, de expertos en estadística y de investigadores deben ser estimuladas a:

- Promover el desarrollo de indicadores que capten la naturaleza, dirección e intensidad de las acciones de políticas para la innovación a niveles nacional y regional. Esto hará posible estudiar los nexos entre ellos y el desempeño de la innovación, así como la relevancia de las políticas en diferentes contextos de sistemas de innovación.

### Captar interacciones de conocimiento

Los lugares de trabajo pueden ofrecer un ambiente fecundo para las interacciones que lleven a la innovación, si es que un manejo efectivo puede garantizar que el talento de los individuos se esté aprovechando. Se requieren nuevas mediciones de las habilidades necesarias y de las maneras en que el lugar de trabajo promueve y utiliza tales habilidades.

La producción de conocimiento nuevo suele ser un proceso colectivo en el que participan un gran número de individuos y organizaciones, y requiere comunicación y coordinación. El conocimiento generado de forma tan compleja pero estructurada puede tener muchos aspectos públicos positivos. Estas interacciones o “redes” pueden considerarse de manera muy útil parte del marco para la medición de la innovación. Las redes son un medio de “inteligencia colectiva” y las políticas que buscan tener influencia en el rango y la orientación de la innovación deben tomarlas en cuenta. Por ejemplo, la transferencia de tecnología entre las universidades y las industrias implica una comunicación de doble vía. La movilidad de aquéllos con mayores habilidades implica un flujo de conocimientos entre disciplinas, sectores y fronteras. Un uso “inteligente” y unido de la bibliométrica, las patentes y otro tipo de información administrativa ayuda a revelar cómo están evolucionando estas redes multidisciplinarias y transnacionales. Sin embargo, entre más dependan las actividades científicas y de innovación de redes dispersas de participantes, es más común que algunas veces tiendan a reunirse en ciertos lugares o en ciertas

instituciones (por ejemplo, una universidad importante o un laboratorio de investigación de una empresa multinacional). Para analizar el cambiante aspecto de la ciencia, la tecnología y la innovación es probable que sean necesarias nuevas unidades de análisis con un alcance geográfico distinto.

Finalmente, el rápido desarrollo de tecnologías habilitadoras —como la de la información y la comunicación (TIC), las biotecnologías y las nanotecnologías— recurre a la investigación interdisciplinaria y tienden a ser consideradas “tecnologías de propósitos generales” que pueden utilizarse en una gran variedad de industrias. Un marco de medición consistente a través de diferentes tipos de tecnologías podría hacer posible la comparación de sus impactos.

### **Acción 4**

#### ***Promover el diseño de nuevos métodos estadísticos y de enfoques interdisciplinarios para reunir información***

El diseño de políticas públicas de innovación debe tomar en cuenta las características de las tecnologías, la gente y las ubicaciones, así como los nexos y los flujos entre ellas. Se requieren nuevos métodos de análisis para comprender el comportamiento de la innovación, sus factores determinantes y sus impactos al nivel del individuo, la firma y la organización.

Las comunidades de expertos en estadística y de investigadores deben considerar:

- El desarrollo de enfoques interdisciplinarios para reunir información, así como nuevas unidades para el mismo fin;
- Mejorar la medición de la actividad de innovación en estructuras complejas de empresas, organizaciones y redes;
- Promover la medición de las habilidades requeridas en lugares de trabajo innovadores, y
- Promover la medición conjunta de tecnologías emergentes y existentes.

### **Más allá de las metas económicas: innovación en metas sociales y su impacto en la sociedad**

La innovación puede formar parte de un marco de políticas públicas que maneje cuestiones sociales que van más allá de la innovación cotidiana a nivel empresarial. Podría ser necesario un concepto de innovación “impulsada por políticas públicas” que responda a los retos o necesidades sociales. Algunas innovaciones que generan ganancias a las empresas pueden, sin duda, reducir los impactos ambientales y mejorar el bienestar social. Sin embargo, el marco de medición actual se centra en el papel de la innovación en el desempeño económico y posee una capacidad limitada para medir las innovaciones que ayudan a alcanzar las metas sociales, como aquéllas asociadas con una población que envejece o con el cambio climático.

Por otra parte, el marco actual no cubre los impactos sociales de la innovación. Por ejemplo, para analizar los efectos de las políticas que “fomentan lugares de trabajo innovadores” es necesario medir tanto la adopción de prácticas innovadoras por parte de las compañías como el impacto de dichas prácticas en los trabajadores. Sería posible, por ejemplo, hacerlo a través de estudios que interrelacionen al jefe con el empleado.

### **Acción 5**

#### ***Promover la medición de la innovación para metas sociales y su impacto en la sociedad***

Es importante promover el desarrollo de conceptos y mediciones de innovación que revelen su impacto en el bienestar o sus contribuciones para alcanzar las metas sociales.

Las comunidades de expertos en estadística y de investigadores deben ser estimulados a trabajar para:

- Desarrollar conceptos y mediciones que se aboquen a las necesidades sociales, e
- Idear herramientas de medición que creen vínculos entre los impactos sociales y económicos de las actividades de innovación.

Recuadro 2 • **Un programa para la medición de la innovación: acciones clave****1. Mejorar la medición de una innovación más amplia y su nexo con el desempeño macroeconómico**

Los estudios de ciencia, tecnología e innovación deben rediseñarse para tener una visión más amplia de la innovación y es necesario que mejores mediciones vinculen las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación con el crecimiento económico. Acciones clave:

- Medir y valorar activos intangibles;
- Revisar el marco de medición de la innovación para identificar y priorizar las áreas a fin de diseñar y rediseñar estudios, y
- Alinear la información administrativa y de los estudios con los datos económicos.

**2. Invertir en una infraestructura de información exhaustiva de alta calidad para medir los factores determinantes y los impactos de la innovación**

La consultoría política necesita contar con una infraestructura de información exhaustiva de alta calidad, incluso a nivel subnacional. La parte medular de dicha infraestructura es un registro empresarial de alta calidad. La capacidad de relacionar diferentes series de información y de aprovechar el potencial de los registros administrativos mejorará la comprensión y reducirá las cargas correspondientes. Acciones clave:

- Mejorar los registros empresariales;
- Explotar el potencial estadístico de los registros administrativos;
- Mejorar la infraestructura de información a nivel subnacional, y
- Establecer una infraestructura de información que combine los nexos entre la información con un buen acceso de los investigadores a dicha información, al tiempo que se protege la confidencialidad empresarial e individual.

**3. Reconocer el papel de la innovación en el sector público y promover su medición**

Existe la necesidad de contabilizar el uso de los fondos públicos, de medir la eficiencia de la producción y la entrega de políticas y servicios públicos y de mejorar los resultados del aprendizaje, así como de la calidad de la provisión de los servicios públicos a través de la innovación. Acciones clave:

- Desarrollar un marco para medir la innovación en el sector público a fin de ofrecer servicios públicos, de salud y de educación, y
- Concebir indicadores que capten la naturaleza, dirección e intensidad del apoyo público para la innovación a nivel nacional y subnacional.

**4. Promover el diseño de nuevos métodos estadísticos y enfoques interdisciplinarios para reunir información**

El diseño de políticas públicas de innovación debe tomar en cuenta las características de las tecnologías, la gente y las ubicaciones, así como los nexos y los flujos entre ellas. Se requieren nuevos métodos de análisis interdisciplinarios para comprender el comportamiento de la innovación, sus factores determinantes e impactos a nivel personal, empresarial y organizacional. Acciones clave:

- El desarrollo de enfoques multidisciplinarios para reunir información, así como nuevas unidades para el mismo fin;
- Mejorar la medición de la actividad de la innovación en estructuras complejas de empresas, organizaciones y redes;
- Promover la medición de las habilidades requeridas en lugares de trabajo innovadores, y
- Promover la medición conjunta de tecnologías emergentes y habilitadoras.

**5. Promover la medición de la innovación para alcanzar metas sociales y su impacto en la sociedad**

El marco actual de medición es incapaz de medir los impactos sociales de la innovación. Es imperativo promover el desarrollo de mediciones que ofrezcan un cálculo de los impactos de la innovación en el bienestar o de sus contribuciones para alcanzar metas sociales. Acciones clave:

- Desarrollar mediciones de innovación que cubran las necesidades sociales, y
- Planear herramientas de medición que vinculen los impactos sociales y económicos de las actividades de innovación.

## Referencias

OCDE (2007), *Science, Technology and Innovation. Indicators in a Changing World. Responding to Policy Needs*, selección de documentos presentados en el II Foro Blue Sky de la OCDE en septiembre de 2006, OCDE, París.

OCDE (2010), *La Estrategia de la Innovación de la OCDE: Tomando la delantera del mañana*, OCDE, París.

OCDE y Eurostat (2005), *Manual de Oslo: pautas para recolectar e interpretar información sobre la innovación*, 3ª edición, OCDE, París.

## Capítulo 1

# LA INNOVACIÓN EN LA ACTUALIDAD

El capítulo 1 establece el escenario para un examen de las características de la innovación en la actualidad, centrándose en tendencias y generalidades, lo cual está relacionado con las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los insumos (más allá de la I+D) que implica la innovación? ¿Qué estrategias complementarias están implantando las empresas? ¿Cómo se relacionan las personas involucradas en el sistema de innovación y qué tan “cooperador” es el proceso de innovación? ¿Qué indicadores se usan para mostrar cómo contribuye la innovación a los retos mundiales, como el cambio climático? Este capítulo presenta nuevos indicadores de inversión en activos intangibles y marcas registradas, así como indicadores resultantes de encuestas de innovación. Se utilizan indicadores tradicionales basados en patentes y en publicaciones científicas para desarrollar nuevos indicadores científicos o de “situaciones de moda” de innovación en ciertas tecnologías o ubicaciones. Los indicadores y el texto que los acompaña muestran a los encargados del diseño de políticas públicas cuál es el estado de la innovación en la actualidad.

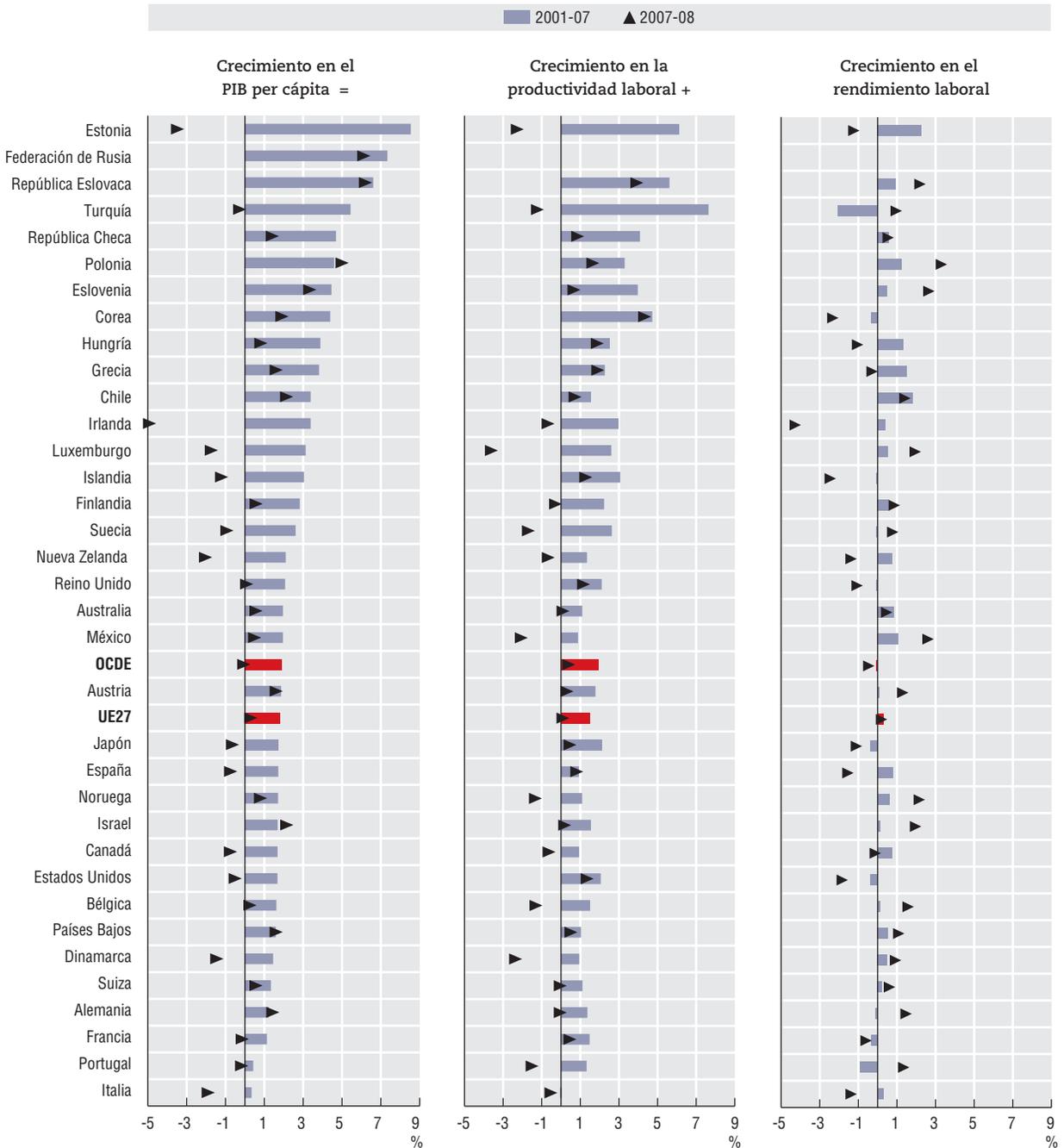
Fuentes de crecimiento .....	20
Nuevas fuentes de crecimiento .....	21
Activos intangibles .....	22
Innovación más allá de I+D .....	23
Protección de la innovación .....	24
Marcas registradas .....	25
Modos combinados de innovación .....	26
Colaboración en la innovación .....	27
Representación cartográfica (Mapeo) de las áreas de investigación intensiva .....	28
Investigación multidisciplinaria e interdisciplinaria .....	29
Nuevos actores en la investigación .....	30
Colaboración científica .....	31
Clusters de conocimiento .....	32
Situaciones inestables en la innovación .....	35
Ciencia para la innovación ambiental .....	36
Innovación tecnológica para el cambio climático .....	37
Transferencia de tecnologías ambientales .....	38

**EL IMPERATIVO DE LA INNOVACIÓN: ENCONTRAR NUEVAS FUENTES DE CRECIMIENTO**

El mundo actual enfrenta retos extraordinarios. En particular, los efectos de la depresión económica se sentirán en los años venideros. La medición empleada para estimar el bienestar es el PIB per cápita y los cambios en dicho bienestar pueden traer como resultado cambios en la productividad laboral (PIB por horas trabajadas) y en la utilización laboral (horas trabajadas por cada persona empleada). La baja productividad laboral ya había empezado a deteriorar el desempeño del crecimiento antes de la crisis (2007-2008), lo que ha hecho aún más imperativo que los países busquen nuevas fuentes de crecimiento sustentable.

**Descomposición del crecimiento en PIB per cápita, 2001-2008**

Economía total, cambio porcentual en tasa anual 2001-2007 y 2007-2008



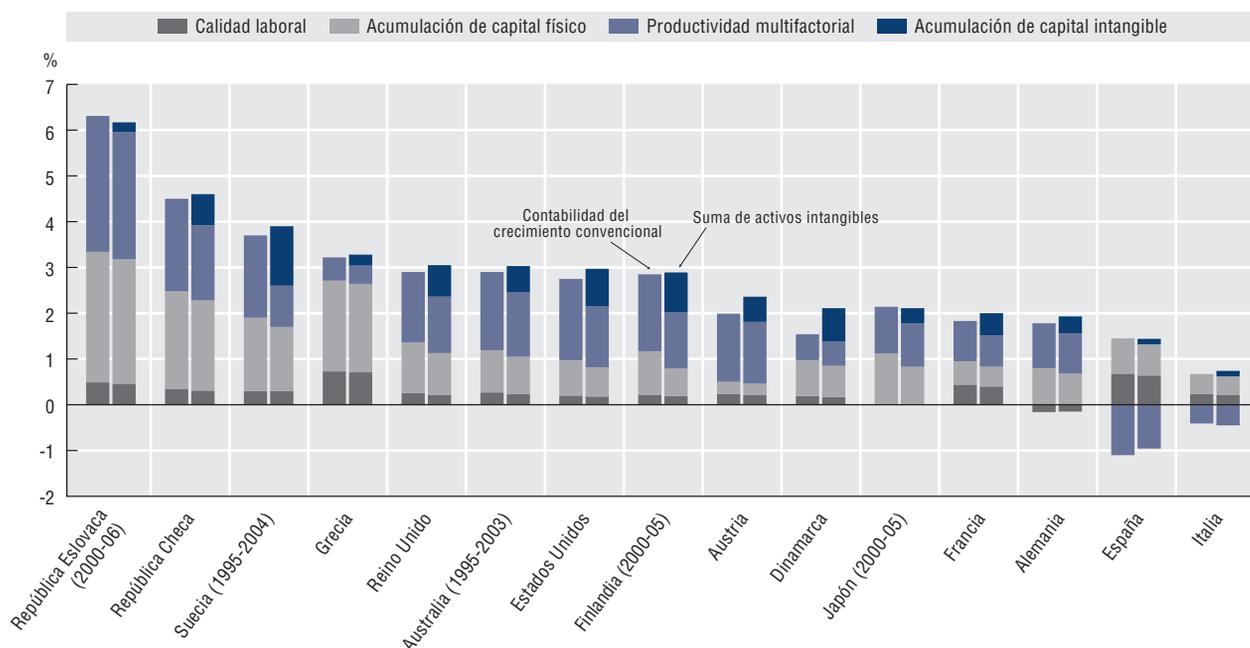
Fuente: Base de datos de productividad de la OCDE, noviembre de 2009 [www.oecd.org/statistics/productivity] y para UE27; EUROSTAT, Base de datos de cuentas nacionales, marzo de 2010. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/834500164468>

## NUEVAS FUENTES DE CRECIMIENTO: LA CONTRIBUCIÓN DE LOS ACTIVOS INTANGIBLES

Una nueva corriente de investigación sostiene que el gasto de las empresas en nuevos conocimientos, por ejemplo, la inversión en activos intangibles, contribuye al crecimiento de la producción no sólo en el momento de la inversión sino también en los años posteriores. Los cálculos de la contribución de los activos intangibles al crecimiento de la productividad laboral muestran que, en algunos países, estos activos explican una buena parte del crecimiento de la productividad multifactorial (una medición del cambio tecnológico y la incapacidad de medir completamente las fuentes del desempeño económico).

Crecimiento de productividad laboral: suma de la contribución de los activos intangibles, 1995-2006



Nota: Estos cálculos están basados en estudios nacionales. No reflejan métodos ni definiciones estandarizadas.

### Cómo interpretar la gráfica

¿Qué pasa cuando la inversión en activos intangibles se suma al desglose del crecimiento de la productividad laboral? La contribución de capital físico (máquinas y tecnologías de la información y la comunicación [TIC]) decrece debido a que las inversiones en software se vuelven parte de la inversión en activos intangibles. La productividad multifactorial (PMF) está relacionada con un uso más eficiente de los insumos del trabajo y del capital, por ejemplo, mediante mejoras en el manejo de procesos de producción, cambios organizacionales o, más generalmente, I+D e innovación. La PMF disminuye conforme la inversión en I+D y en otros activos intangibles relacionados con la innovación, se contabiliza como una fuente distinta de crecimiento, “profundización del capital intangible”. Si bien la posibilidad de comparar estos cálculos sigue siendo escasa debido a diferencias en las fuentes de información, metodologías y supuestos sobre deflatores y tasas de depreciación, constituyen el primer paso para reconocer la importancia de invertir en activos intangibles para el crecimiento.

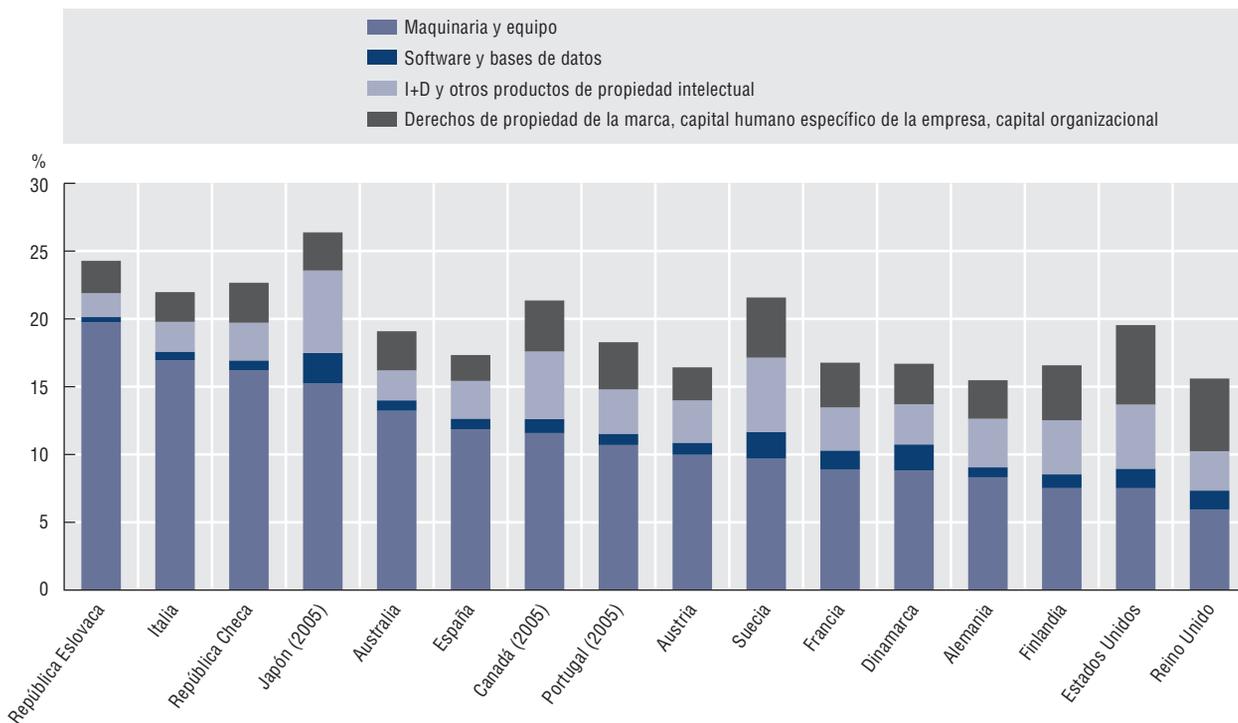
Fuente: OCDE, basado en artículos de investigación, 2009. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/834524666054>

## INVERTIR EN ACTIVOS INTANGIBLES

La innovación es el resultado de una serie de activos complementarios que van más allá de I+D, como el software, el capital humano y las nuevas estructuras organizacionales. La inversión en estos activos intangibles experimenta actualmente un aumento y está dejando atrás a las inversiones en capital físico (maquinaria y equipo) en Finlandia, Suecia, Reino Unido y Estados Unidos.

Inversión en activos fijos e intangibles como parte del PIB, 2006



Nota: Estos cálculos están basados en estudios nacionales. No obstante, no reflejan métodos ni definiciones estandarizadas.

### ¿Qué abarcan los activos intangibles?

Con base en un documento escrito por C. Corrado, Hulten y Sichel (2006), los investigadores de 14 países han computado agregados para la inversión intangible. El software y las bases de datos ofrecen una medición de la *información computarizada*. La I+D científica, la exploración de minerales, los costos por derechos de autor y licencias y otros costos de desarrollos de producto, diseño e investigación son una medición de la *propiedad innovadora*. El valor de la propiedad de las marcas, el capital humano específico de cada empresa y el capital organizacional son mediciones de las *competencias económicas*. Algunos de estos activos intangibles (software y, más recientemente, I+D) son reconocidos ahora por la comunidad de expertos en estadística como activos de capital y serán parte del Sistema de Cuentas Nacionales (véase *El manual de la OCDE sobre mediciones de capital derivado de los productos de propiedad intelectual*, 2010). Es necesario trabajar arduamente para hacer compatible la definición de activos intangibles y reunir información sobre una base internacionalmente comparable a fin de identificar y medir de mejor manera nuevas fuentes de crecimiento.

Fuente: Los datos de la OCDE en inversión en activos intangibles están basados en los cálculos de la COINVEST [[www.coinvest.org.uk](http://www.coinvest.org.uk)] y los cálculos nacionales de investigadores. Los datos para la inversión en activos fijos son cálculos de la OCDE sustentados en la base de datos KLEMS de la Unión Europea y en la base de datos anual de Cuentas Nacionales, marzo de 2010. Véase notas del capítulo.

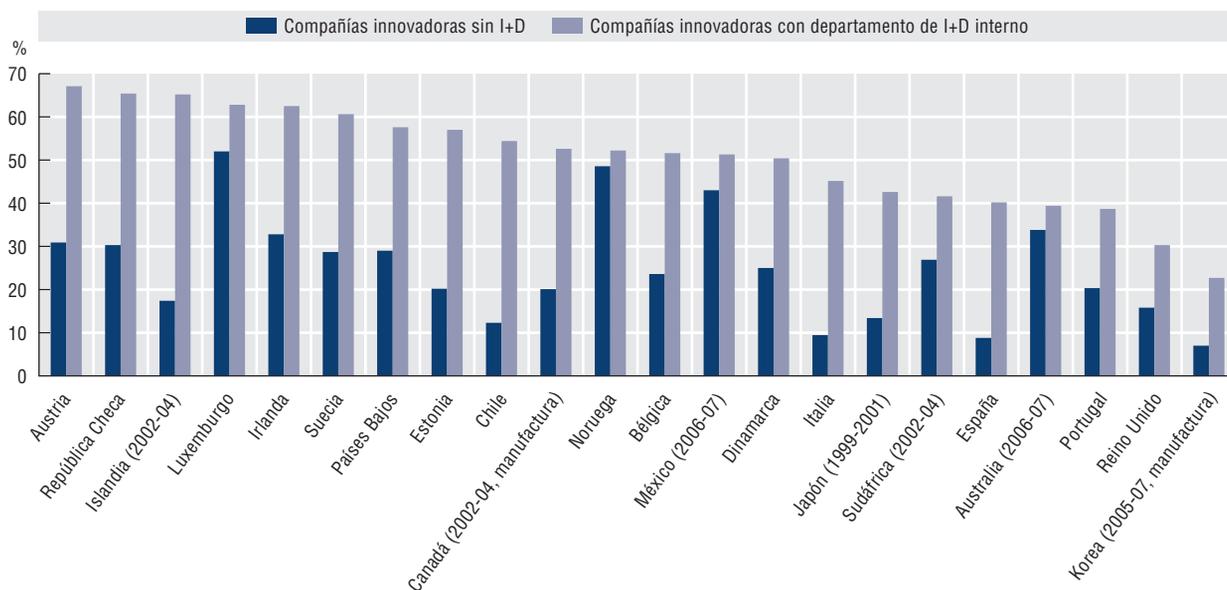
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/834532612432>

## UNA INNOVACIÓN MÁS AMPLIA (MÁS ALLÁ DE I+D)

Las empresas pueden introducir nuevos productos en el mercado sin participar en I+D. Los nuevos indicadores revelan que, en Australia y Noruega, la propensión para introducir un producto de innovación al mercado es similar sin importar que se realice o no I+D.

### Productos innovadores en el mercado, 2004-2006

Como porcentaje de las compañías innovadoras por estado de I+D



#### Cómo interpretar la gráfica

Un gran número de empresas desarrollan sus innovaciones de procesos, productos, de comercialización (marketing) y organizacionales sin llevar a cabo ningún esfuerzo de I+D. Este hecho resulta real incluso para innovadores nuevos en el mercado quienes introducen exitosamente al mercado innovaciones consideradas como "tecnológicas". En Luxemburgo 52% de las empresas que no realizaron I+D introdujeron una innovación nueva para el mercado, en comparación con un 63% de empresas que realizaron I+D internos.

#### ¿Qué tan comparables son los estudios de innovación?

Las encuestas de innovación se utilizan cada vez más para comprender mejor el papel de la innovación en el desempeño de las empresas, sus factores determinantes y las características de las empresas innovadoras. Desde 1992, el *Manual de Oslo* (OCDE y Eurostat, 2005) ha ofrecido un marco armonizado —con conceptos y herramientas coherentes— para llevar a cabo estudios comparativos de este tipo a gran escala. Aunque la posibilidad de comparar los países en cuanto a estudios de innovación basados en el *Manual de Oslo* es buena en términos generales y está mejorando, ciertas diferencias pueden afectar las comparaciones entre los países donde se llevan a cabo CIS (Estudios Comunitarios de Innovación, por su nombre en inglés: *Community Innovation Survey*) y aquellos en los que no es así, tales como la cobertura sectorial (por ejemplo, Canadá y Corea realizan de forma independiente encuestas para manufactura y para servicios), los umbrales de tamaño, métodos de muestreo y la unidad de análisis. Otro contraste consiste en la duración del periodo de referencia (por ejemplo, a las empresas se les formulan preguntas acerca de sus actividades de innovación durante un periodo de tiempo en el pasado), el cual varía entre dos (Australia, Nueva Zelanda) y tres años (países que realizan CIS, China, Japón). Para el proyecto de innovación de OCDE con apoyo en microdatos, los países prepararon estos indicadores usando definiciones y rutinas estadísticas comunes con objeto de garantizar un alto grado de comparabilidad. Como resultado, puede haber en algunos casos pequeñas discrepancias entre las gráficas publicadas en este trabajo y las publicadas en la base de datos nacional. No todos los países realizan encuestas de innovación ni participan en el proyecto de innovación de la OCDE apoyado en microdatos. Por ejemplo, Estados Unidos no realiza encuestas de innovación por lo que no aparece en la gráfica presentada anteriormente ni en ninguna en la que se haga uso de información proveniente de encuestas de innovación.

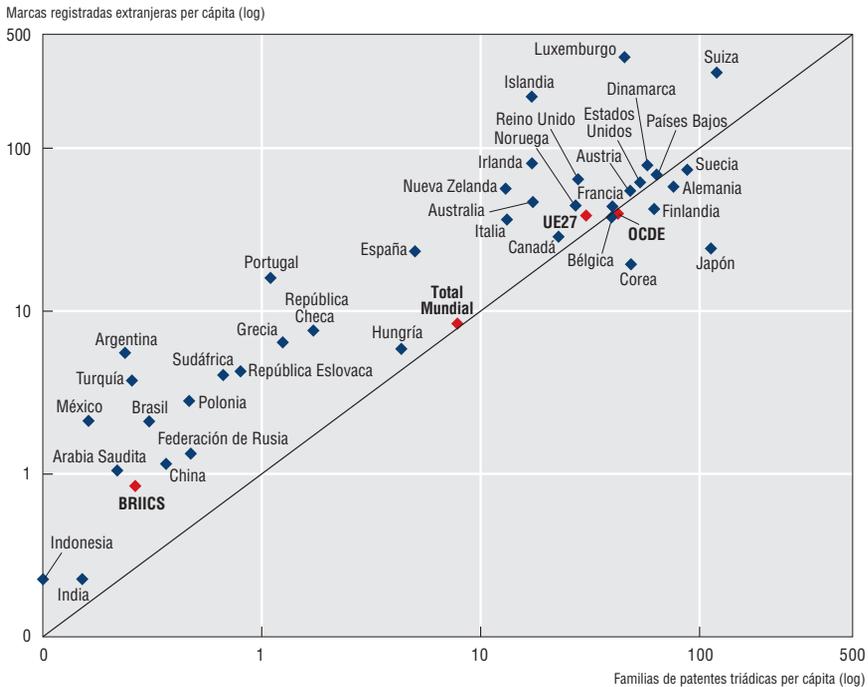
Fuente: Proyecto de microdatos de innovación de la OCDE basado en CIS-2006, junio de 2009 y fuentes de datos nacionales. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/834560317112>

**LA INNOVACIÓN ESTÁ EN TODOS LADOS**

Los nuevos indicadores basados en marcas registradas apuntan a un caudal de innovaciones incrementales y de marketing, además de las innovaciones tecnológicas. Los países con industriales fuertes o especializados en la tecnología de la información y la comunicación tienden a sacar más provecho de las patentes que de las marcas registradas. Los países con un amplio sector de servicios tienden a proteger más las marcas registradas. Los países que intentan ponerse a la vanguardia tienen una menor inclinación a innovar o a buscar algún tipo de protección (patente o marcas) para sus innovaciones que los países que pertenecen a la OCDE.

**Patentes y marcas registradas per cápita, 2005-2007**  
Promedio por cada millón de población, países de la OCDE y del G20



**¿Qué es una patente triádica?**

Las familias de patentes triádicas son aquellas que se presentan en la Oficina Europea de Patentes (EPO), la Oficina de Patentes de Japón (JPO) y la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de Estados Unidos (USPTO) con el fin de proteger el mismo invento. Las patentes triádicas por lo general tienen mayor valor y eliminan los sesgos resultantes de las ventajas nacionales y de la influencia de la ubicación geográfica.

**¿Qué es una marca registrada a nivel internacional?**

Las cuentas de marcas registradas también son sujeto de sesgos nacionales debido a que las empresas tienden a registrarlas primero en su país de origen. Las marcas registradas a nivel internacional se definen como solicitudes en la USPTO exceptuando Estados Unidos y los países con mayor propensión a registrar sus marcas en Estados Unidos (Australia, Canadá, Israel, México y Nueva Zelanda). En el caso de estos países, las cuentas tienen como base una participación relativa de sus registros en la JPO y en la Oficina Europea para la Armonización del Mercado Interno (OHIM). Este método se utiliza para obtener información sobre las marcas registradas comercializadas en el extranjero, de aquí el nombre de “marcas registradas a nivel internacional”.

**¿Por qué utilizar las marcas registradas como indicadores de innovación?**

Una marca registrada es un símbolo que distingue los bienes y servicios ofrecidos por una empresa de los que ofrece otra distinta. Las empresas usan las marcas registradas para lanzar nuevos productos al mercado con el fin de señalar que están siendo novedosos, de promover su marca y poder apropiarse de los beneficios resultantes de sus innovaciones. Se ha demostrado que un gran número de las solicitudes de registros de marca están relacionadas con otros indicadores de innovación. Como su perímetro de aplicación es muy amplio, transmiten información no sólo de las innovaciones en el producto sino también de innovaciones en marketing y en el sector de servicios. Una de las ventajas de utilizar las marcas registradas como un indicador de innovación es que la información contenida en las solicitudes de registro de marca es de libre acceso después del registro. Por tanto, los indicadores basados en las marcas registradas pueden brindar información actualizada en cuanto al nivel de la actividad de innovación. Véase las notas del capítulo para mayor información.

Fuente: Base de datos de patentes de la OCDE, enero de 2010; USPTO Trademark BIB ACE Database (Cassis), junio de 2008; reportes anuales de OHIM y JPO 2005-2008; Estadísticas de marcas registradas de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), enero de 2010. Véase notas del capítulo.

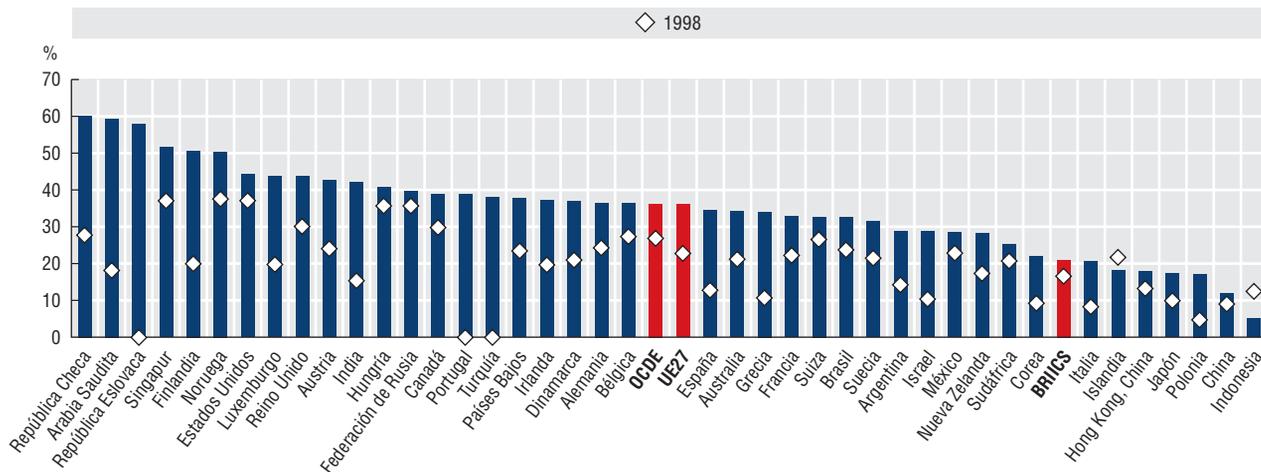
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/834561767368>

### EL AUMENTO DE LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR DE SERVICIOS

El promedio de solicitudes de registro de marcas registradas relacionadas con servicios ha aumentado de 38% a 52% durante la última década.

#### Marcas registradas relacionadas con el sector servicios, 2008

Como porcentaje total de los ingresos totales de marcas registradas



Fuente: OCDE, basada en el USPTO Trademark BIB (Cassis) abril de 2009; OHIM Community Trademark Database, descarga de CTM (diciembre de 2009). Véase notas del capítulo.

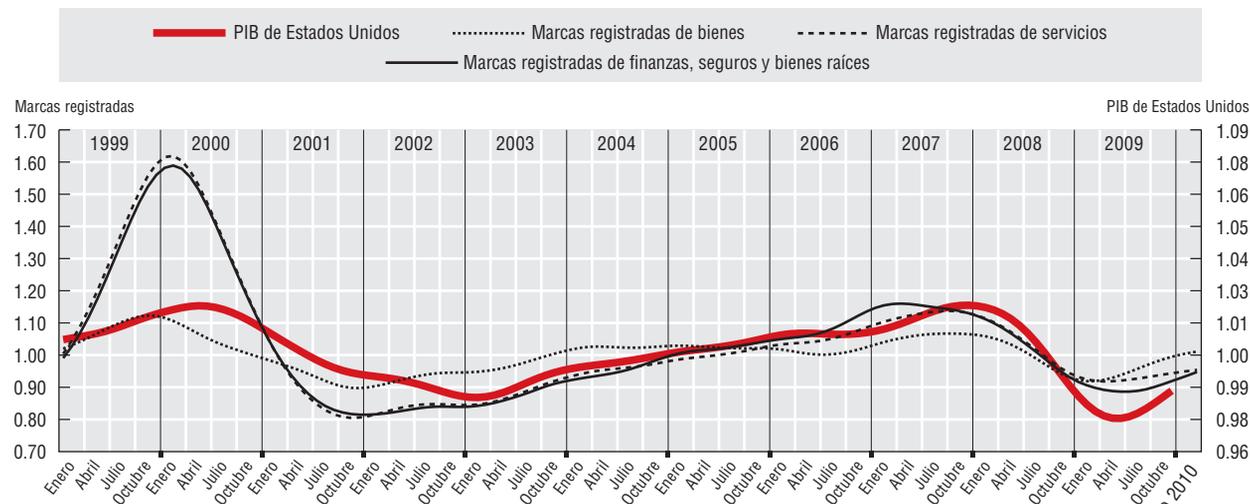
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/834583000800>

### LAS MARCAS REGISTRADAS SON UN BUEN MEDIO PARA PREDECIR LAS DEPRESIONES ECONÓMICAS

La información reciente muestra que la actividad de las marcas registradas se ha visto seriamente afectada por las crisis económicas, resultando evidente una disminución en los registros desde mediados de 2007. De manera aparente, tal disminución se ha presentado a la par en bienes y servicios, aunque la realidad es que la crisis ha afectado con mayor intensidad al sector de servicios y a la actividad de la innovación en los sectores financieros y de seguros.

#### Comparación de ciclos: Producto interno bruto de Estados Unidos y solicitudes de marcas registradas ante la USPTO, 1999-2010

Por tipo de marca registrada, tendencia a largo plazo=1.0



Fuente: OCDE, con base en el Sistema de Búsqueda Electrónico de Marcas Registradas de la USPTO (TESS), abril de 2009, base de datos de la comunidad de marcas comerciales, descarga de CTM, diciembre de 2009. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/834638130787>

**AL INTERIOR DE LAS EMPRESAS: MODOS COMBINADOS DE INNOVACIÓN**

La información sobre las innovaciones a nivel de la empresa individual revela la existencia de estrategias complementarias. Términos como innovación “tecnológica” o “no tecnológica” no son sino simplificaciones que pueden resultar engañosas. La mayoría de las empresas innovadoras introducen innovaciones en productos y procesos y también en marketing o en la organización. Ésta es la realidad de las empresas tanto de manufactura como de servicios. Por supuesto, existen diferencias determinadas por el sector o el tamaño de la empresa. Por ejemplo, una gran cantidad de empresas dedicadas a los servicios más que a la manufactura implementan innovaciones sólo de marketing u organizacionales.

**Estrategias complementarias de innovación en la manufactura, 2004-2006**

Como porcentaje de todas las empresas de manufactura

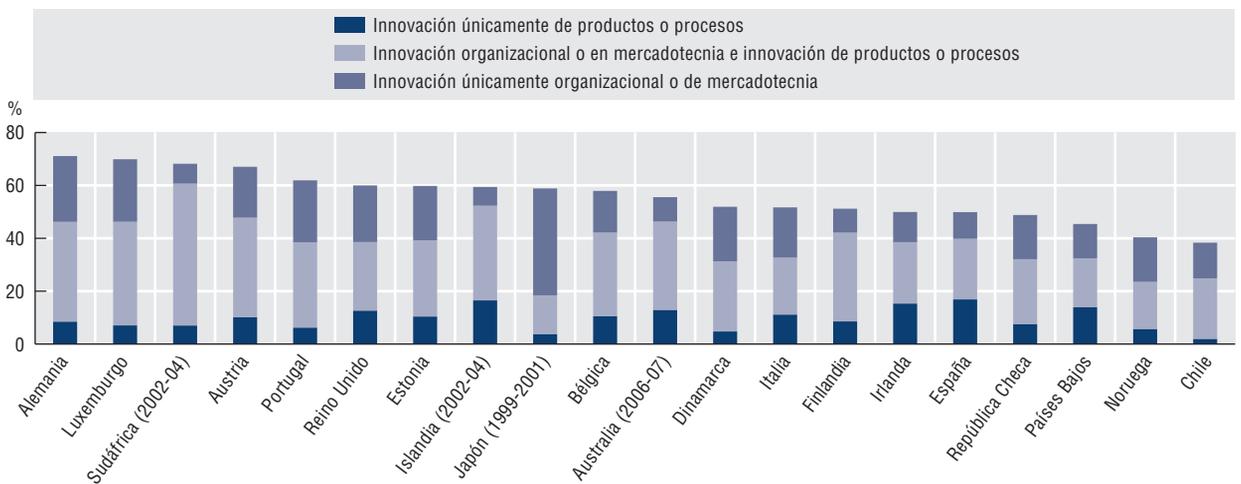


Fuente: Proyecto de microdatos de innovación de la OCDE basado en CIS-2006, junio de 2009 y fuentes de datos nacionales. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/834713118114>

**Estrategias complementarias de innovación en el sector servicios, 2004-2006**

Como porcentaje de todas las empresas de servicios



Fuente: Proyecto de microdatos de innovación de la OCDE basado en CIS-2006, junio de 2009 y fuentes de datos nacionales. Véase notas del capítulo.

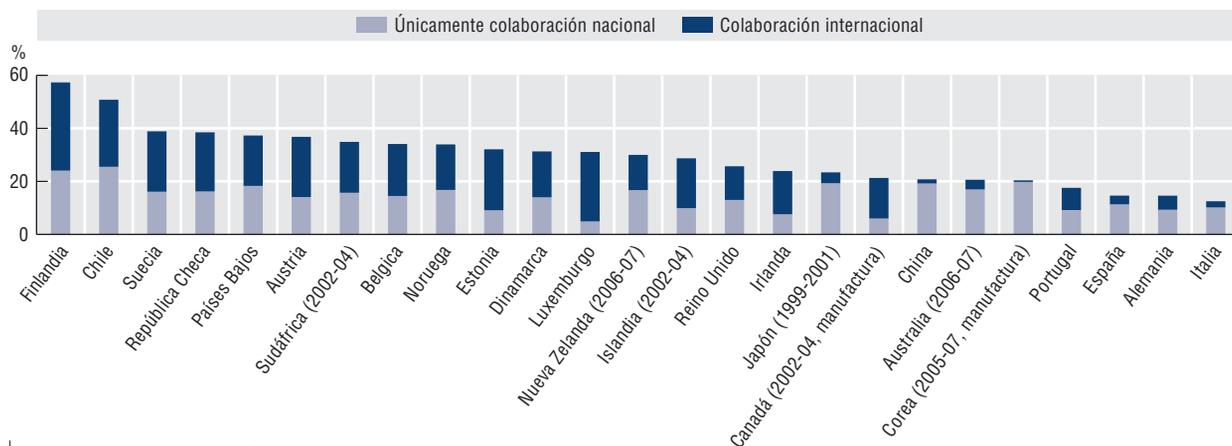
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/834827023338>

### AL INTERIOR DE LAS EMPRESAS: LA COLABORACIÓN ES BÁSICA

Nuevos análisis en el nivel empresarial revelan que las empresas que colaboran en la innovación gastan más en ella que aquellas que no colaboran. Lo anterior sugiere que es probable que la colaboración se lleve a cabo con el fin de aumentar el alcance de un proyecto o de complementar las competencias de las empresas más que para ahorrar costos. En la mayoría de los países, la colaboración con socios extranjeros es por lo menos tan importante como la cooperación nacional. La colaboración se utiliza en los procesos de innovación sin importar que las firmas hagan mucha, poca o nula I+D. A este respecto, las políticas públicas que estimulan la colaboración y las iniciativas de red tendrán impacto en todo el espectro que abarcan las empresas innovadoras.

#### Empresas con colaboración nacional/internacional en innovación, 2004-2006

Como porcentaje de las empresas innovadoras



#### Cómo interpretar la gráfica

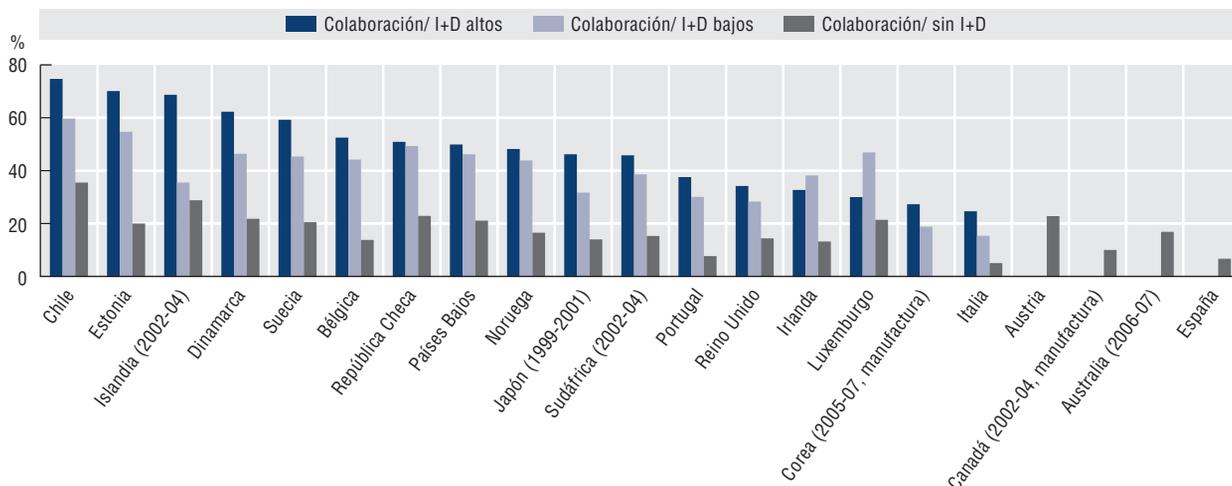
El porcentaje de empresas innovadoras involucradas en la colaboración va de 57% en Finlandia a 12% en Italia. En Finlandia, 24% de las empresas innovadoras están interesadas en colaborar sólo con socios nacionales y alrededor de 33% colaboran también con socios extranjeros. China y Corea tienen el más bajo porcentaje de empresas innovadoras que colaboran con socios extranjeros.

Fuente: Proyecto de microdatos de innovación de la OCDE basado en CIS-2006, junio de 2009 y fuentes de datos nacionales. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/834841687576>

#### Colaboración para la innovación, 2004-2006

Porcentaje de las compañías innovadoras por estado de I+D



#### Cómo interpretar la gráfica

En Chile, 74% de las empresas innovadoras que constituyen el 25% más alto entre las que practican I+D (empresas con la mayor relación gasto de I+D/ventas) cuentan con alguna forma de colaboración, 60% de las otras empresas que realizan I+D tienen colaboración y aún el 35% de las empresas innovadoras que no realizan ningún tipo de I+D están interesadas en la colaboración.

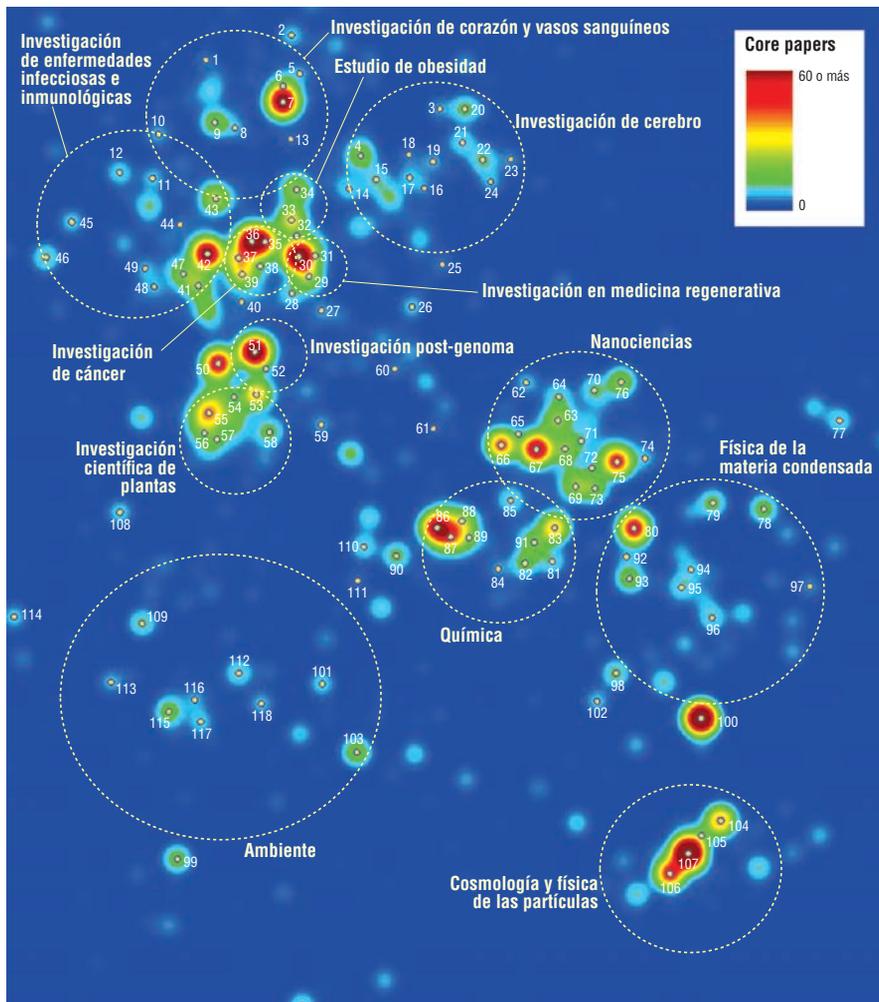
Fuente: Proyecto de microdatos de innovación de la OCDE basado en CIS-2006, junio de 2009 y fuentes de datos nacionales. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835005824478>

### CONVERGENCIA DE CAMPOS CIENTÍFICOS

De manera creciente, las innovaciones se han cristalizado gracias a la convergencia de los campos científicos y de las tecnologías. La interacción de las disciplinas de investigación puede también conducir hacia nuevas áreas de investigación. Por ejemplo, la investigación en “nanociencia” ha surgido a partir de la interacción entre la física y la química y es de carácter interdisciplinario. De alguna forma, la “nanociencia” llega a las ciencias de la vida, directa e indirectamente, medida por nexos de citas simultáneas. Si bien las interacciones entre la nanociencia y las ciencias de la vida no son lo suficientemente fuertes como para establecer un dominio de investigación, sí pueden convertirse en la base de una nueva área como la bionanociencia.

Áreas de investigación en un mapa científico, 2008



Nota: Los puntos amarillos indican la ubicación de áreas de investigación intensiva. Los números ubicados junto a los puntos amarillos representan las áreas de investigación intensiva en números ID. Las gradaciones en el mapa corresponden a la densidad de los documentos principales. Los colores cálidos representan las mayores concentraciones de documentos y se vuelven más fríos conforme disminuye la densidad de tales documentos.

#### ¿Qué es un área de investigación intensiva?

La creación y el flujo de conocimientos de la investigación de punta se transmiten a través del intercambio de información entre los investigadores. Citar documentos científicos constituye una fuente de flujos de conocimiento. El análisis de las citas y la identificación de los documentos principales (aquellos que desempeñan un papel básico en las áreas de investigación) hacen posible examinar las áreas de investigación y la relación existente entre ellas. En este trabajo, las áreas de investigación se identifican a través del agrupamiento de 1% de los documentos de investigación citados con más frecuencia utilizando el análisis de “cita simultánea”. La cita simultánea comprende una serie de documentos mencionados por varios investigadores al mismo tiempo en otros documentos. Las áreas de investigación “intensiva” se caracterizan por tener un alto nivel de actividad de citas.

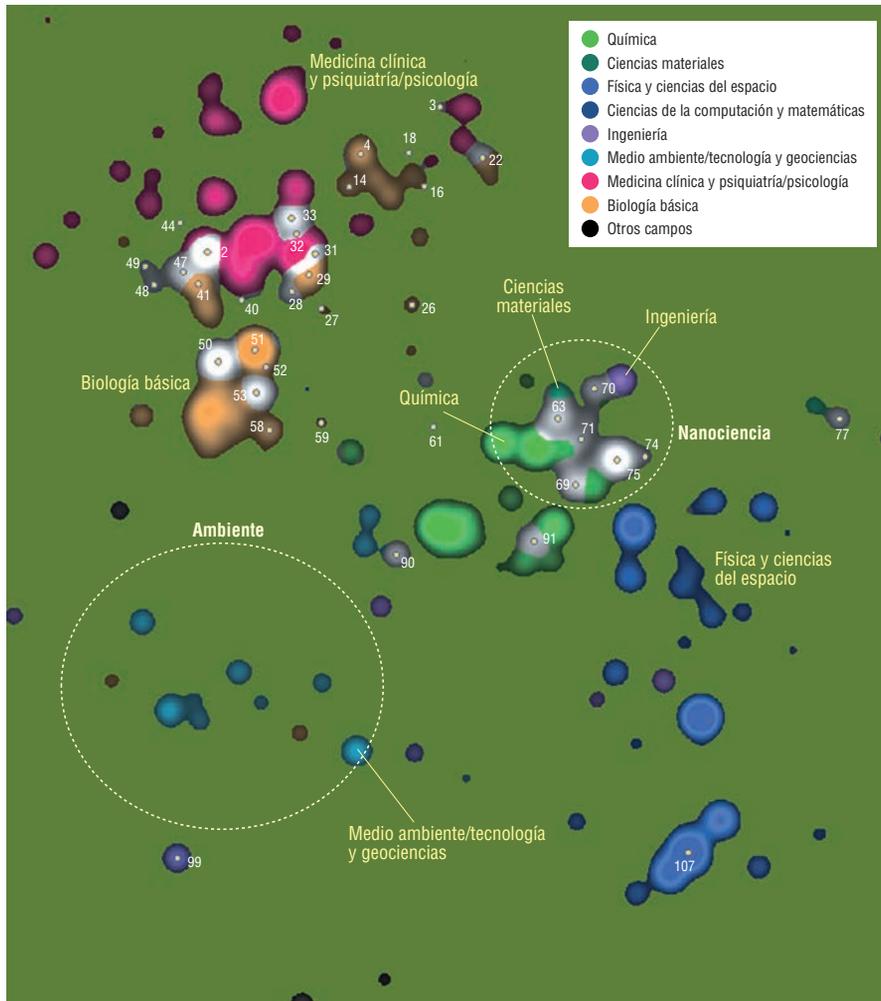
Fuente: Saka, A., M. Igami y T. Kuwahara (2010), basado en la tabulación de Thomson Reuters “Indicadores básicos de la ciencia”.

**INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA E INTERDISCIPLINARIA**

Los mapas científicos resultan útiles para diferenciar la investigación multidisciplinaria (como la investigación ambiental) de la investigación interdisciplinaria (como la investigación en nanociencia). En la figura, las áreas de investigación relacionadas con la nanociencia delimitan dominios claros entre la síntesis química y la física, mientras que las áreas de investigación relacionadas con el medio ambiente están dispersas.

La investigación interdisciplinaria que tiene como base el conocimiento compartido se crea cuando interactúan campos como la física y la química. La nanociencia tipifica este fenómeno. En la investigación multidisciplinaria, diversas disciplinas abordan los retos sociales y científicos de manera independiente más que en colaboración y, por tanto, comparten metas de investigación. La investigación ambiental pertenece a esta clase.

Ubicaciones de áreas de investigación interdisciplinaria/multidisciplinaria en el mapa científico, 2008



Nota: Las ubicaciones en las que se encuentra, por lo menos, 60% de los documentos principales en un campo determinado tienen el color correspondiente a dicho campo. Las ubicaciones en que se encuentra menos de 60% de los documentos principales de un campo determinado se consideran interdisciplinarios/multidisciplinarios y no tienen el color de ningún campo. Los puntos amarillos indican la ubicación de áreas de investigación interdisciplinarias/multidisciplinarias.

**Cómo interpretar el mapa científico**

El mapa científico puede considerarse una vista aérea de un mapa de dos dimensiones que muestra la acumulación de documentos principales y la formación de montañas de ciencia. La unidad de visualización está constituida por las áreas de investigación. Las áreas de investigación intensiva se representan con montañas que exceden cierta elevación. Las áreas de investigación con un alto grado de citas simultáneas se ubican juntas. Se obtuvieron 647 áreas de investigación para el mapa científico agrupando documentos de investigación. Puesto que resultaría complicado mostrar las 647 áreas de investigación, sólo se representan las áreas de investigación intensiva.

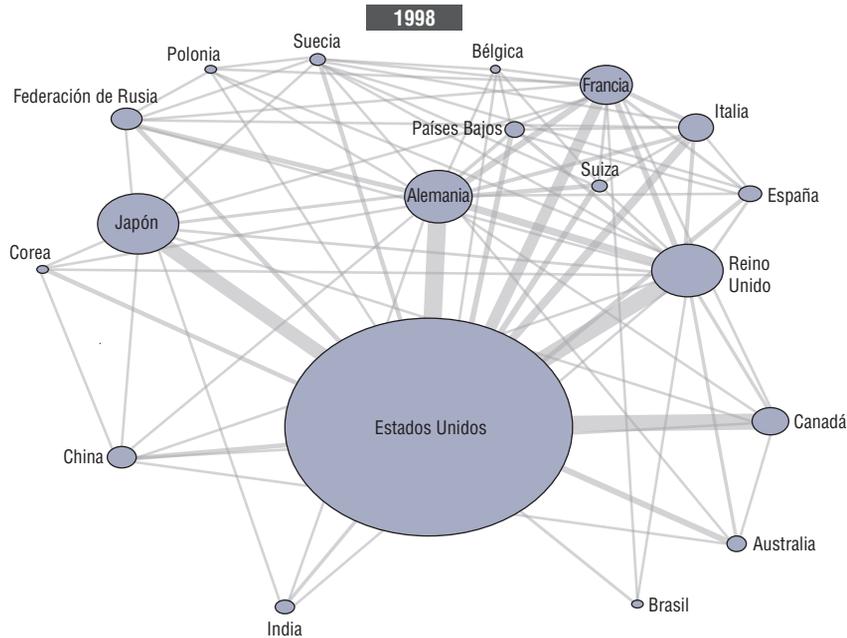
Fuente: Saka, A., M. Igami y T. Kuwahara (2010), basado en la tabulación de Thomson Reuters “Indicadores básicos de la ciencia”.

**NUEVOS ACTORES EN EL PANORAMA DE LA INVESTIGACIÓN**

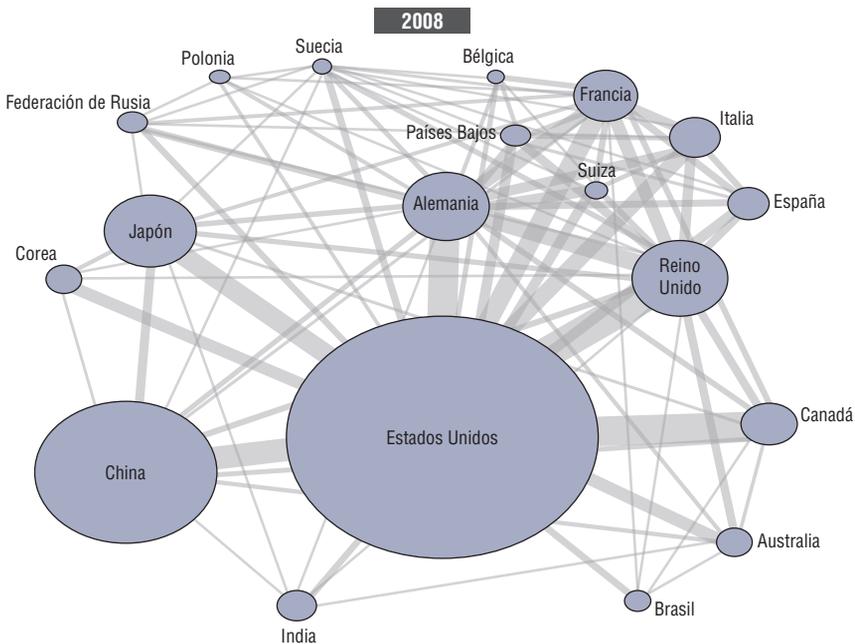
En el panorama de la investigación, están surgiendo nuevos participantes y su colaboración se está intensificando.

**Artículos científicos y coautoría, 1998 y 2008**

Cifras basadas en conteos de obras completas



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835008513184>



**Cómo interpretar la figura**

El tamaño de los óvalos representa el número de publicaciones científicas y el grosor de los nexos indica la intensidad de la colaboración, por ejemplo, coautoría.

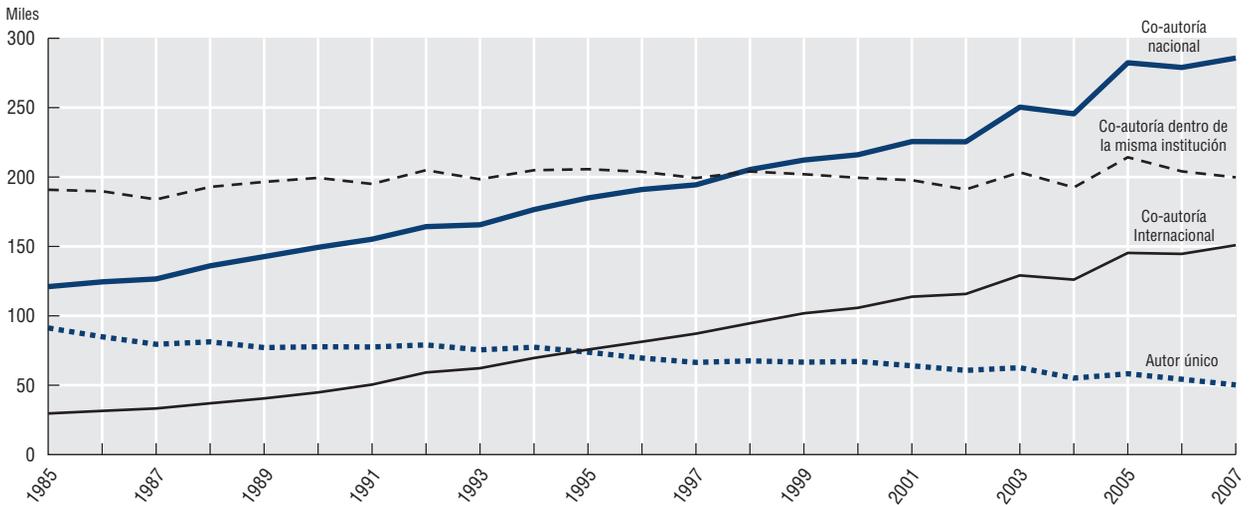
Fuente: Cálculos de la OCDE, basados en datos adaptados de Scopus, Elsevier, diciembre de 2009. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835027386353>

### EL AUMENTO DE LA COLABORACIÓN EN EL SECTOR CIENTÍFICO

La producción de conocimiento científico está desplazándose de los individuos a los grupos, de las instituciones aisladas a las instituciones múltiples y del ámbito nacional al internacional. Los investigadores interactúan crecientemente en redes que traspasan las fronteras nacionales y organizacionales. La colaboración de Europa en el área de investigación en aquel continente va en aumento, en tanto que en el resto del mundo se extiende a los países BRIC (Brasil, Federación Rusa, India y China).

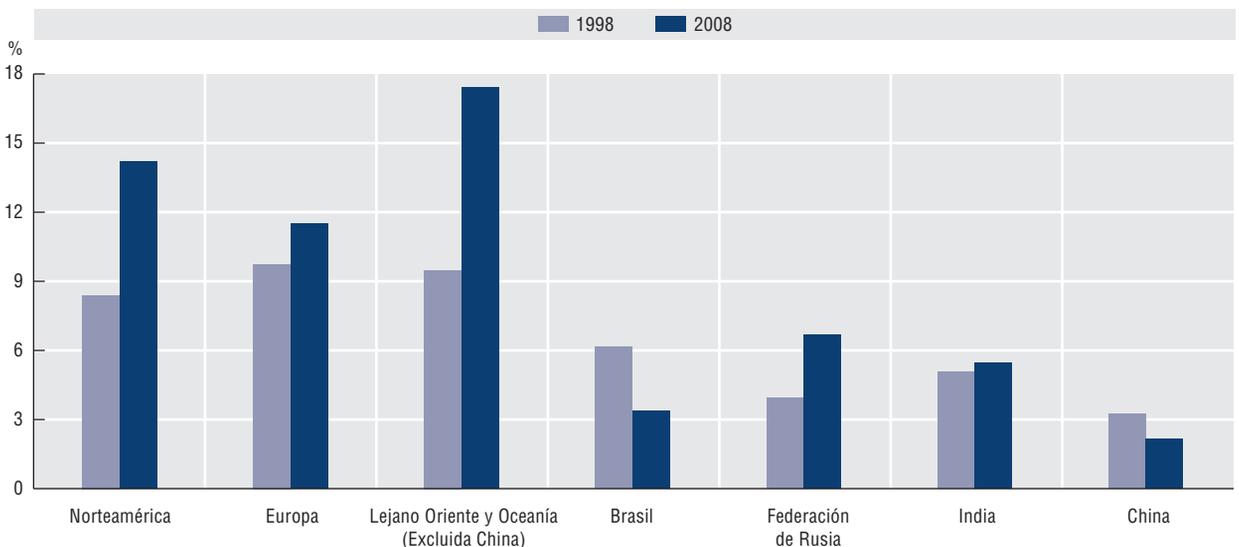
Tendencias de cooperación en artículos científicos, 1985-2007



Fuente: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2009; basado en Science Citation Index en CD-ROM (1981-2007) proporcionados por Thomson Scientific y analizados por el Instituto Nacional de Políticas en Ciencia y Tecnología en Japón. Véase notas del capítulo.  
 StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835113070805>

### Colaboración científica con los países BRIC, 1998 y 2008

Como porcentaje de los artículos en coautoría internacionales totales



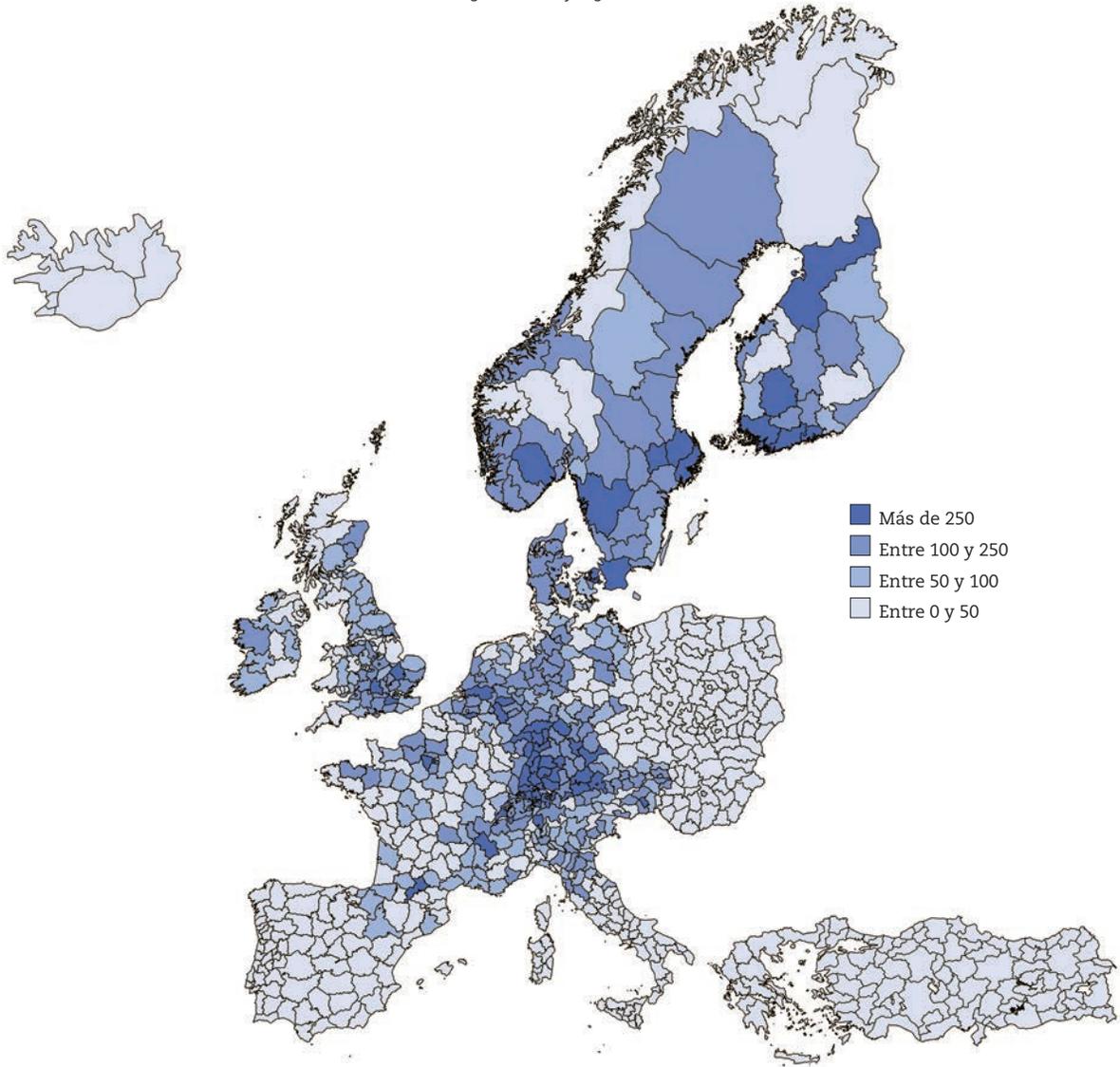
Fuente: Cálculos de la OCDE, basados en datos adaptados de Scopus, Elsevier, diciembre de 2009. Véase notas del capítulo.  
 StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835142331125>

**CLUSTERS DE CONOCIMIENTO**

Los impulsores del cambio económico, en particular, la globalización y los avances tecnológicos, no están necesariamente haciendo “plana” la economía mundial. Mientras las empresas puedan tener acceso a factores de producción desde cualquier parte, el conocimiento local es aún relevante. En Estados Unidos, la mayor parte de las solicitudes de patentes vienen sólo de unas cuantas regiones: California contribuyó con más de 22% de las patentes originadas en Estados Unidos. En Japón, la región sureña de Kanto contribuyó con casi 49% de los registros de patentes.

Patentes por millón de habitantes, Europa, promedio 2005-2008

Registros PCT y regiones TL3



Nota: Las cifras están basadas en las solicitudes de patentes registradas en el Convenio de Cooperación de Patentes (PCT) en fase internacional, clasificadas por fecha de prioridad y por el lugar de residencia del inventor utilizando cifras fraccionadas. La clasificación regional se determina en el Nivel Territorial 3 (TL3, por su nombre en inglés, Territorial Level 3).

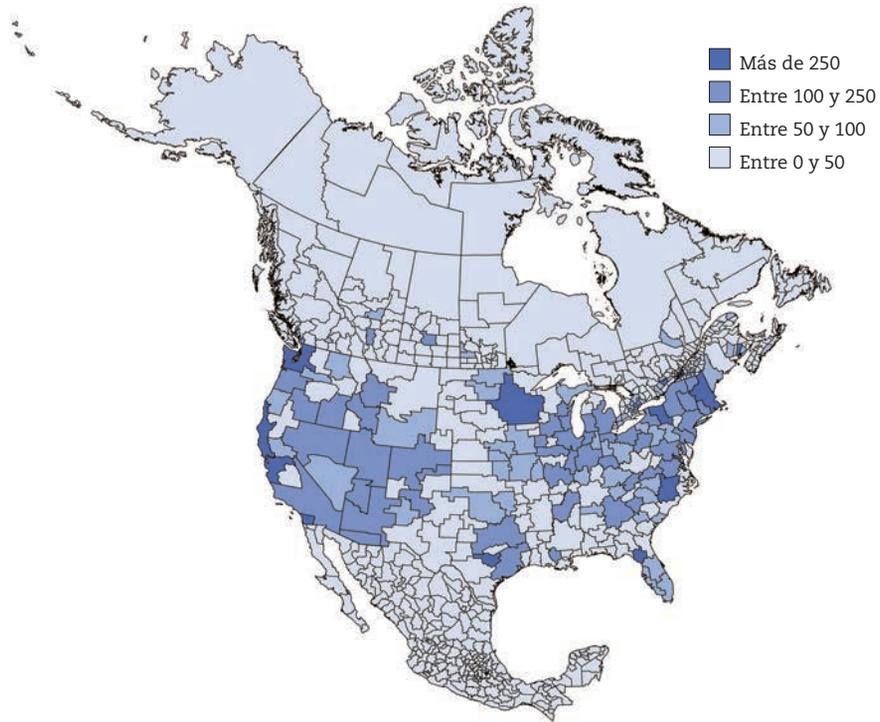
**¿Qué son las regiones TL3?**

La OCDE ha clasificado las regiones de cada país miembro. La clasificación se basa en dos niveles territoriales. El nivel más alto (Nivel Territorial 2 – TL2) está compuesto por 335 grandes regiones, el nivel más bajo (Nivel Territorial 3 – TL3) está formado por 1 681 pequeñas regiones. Todas las regiones están delimitadas dentro de las fronteras nacionales y, en la mayoría de los casos, corresponden a regiones administrativas. Cada región TL3 está dentro de una región TL2 (con excepción de los casos de Alemania y Estados Unidos). Esta clasificación (que, en lo referente al continente europeo, es compatible con la clasificación de Eurostat) facilita la comparabilidad entre las regiones que se encuentran en el mismo nivel territorial.

Fuente: Base de datos REGPAT, enero de 2010; OCDE, base de datos regional, julio de 2009.

Patentes por millón de habitantes, América del Norte, promedio 2005-2007

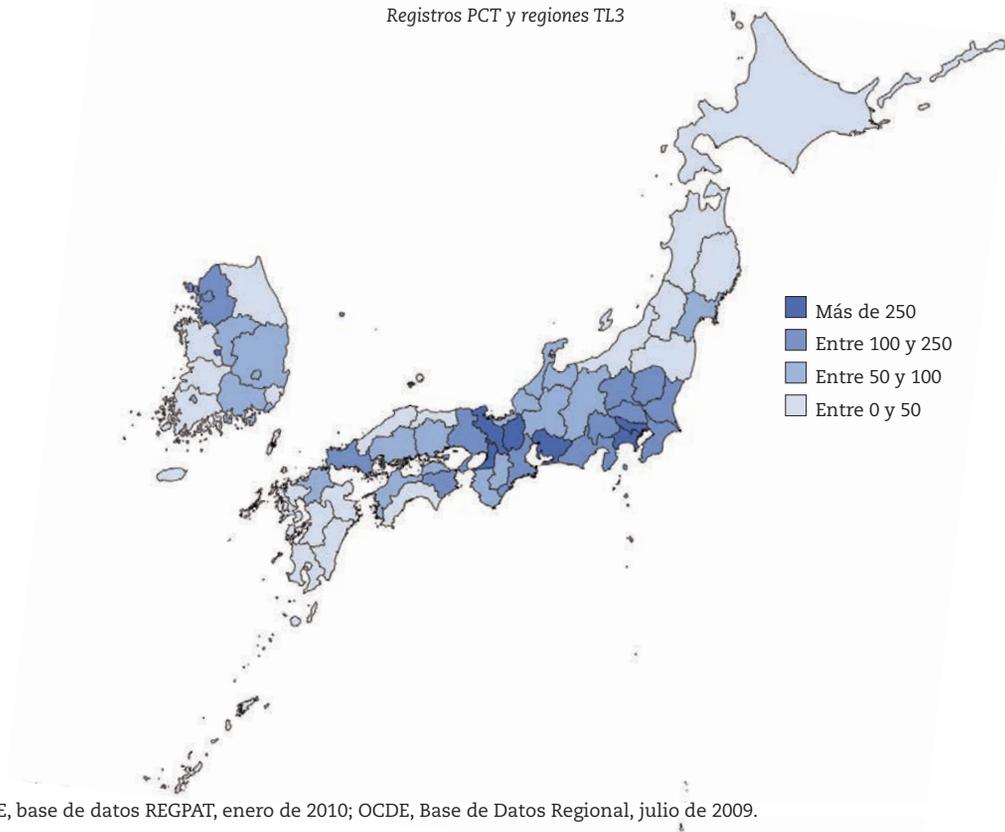
Registros PCT y regiones TL3



Fuente: OCDE, base de datos REGPAT, enero de 2010; OCDE, Base de Datos Regional, julio de 2009.

Patentes por millón de habitantes, Japón y Corea, promedio 2005-2007

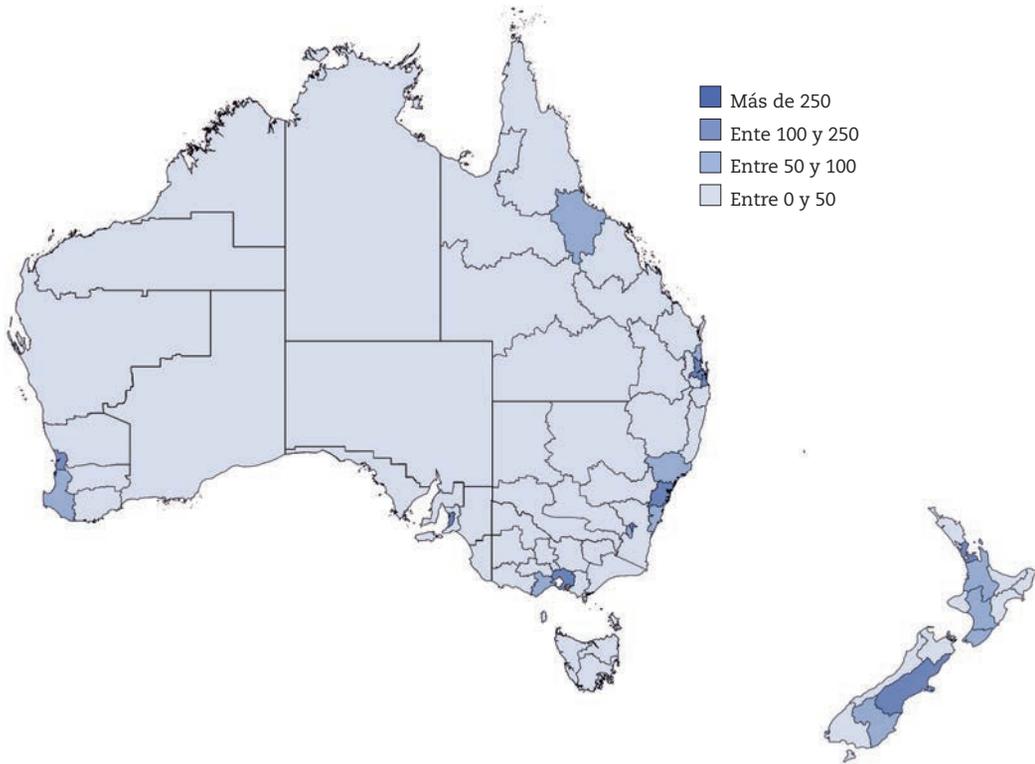
Registros PCT y regiones TL3



Fuente: OCDE, base de datos REGPAT, enero de 2010; OCDE, Base de Datos Regional, julio de 2009.

Patentes por millón de habitantes, Australia y Nueva Zelanda, promedio 2005-2007

Registros PCT y regiones TL3



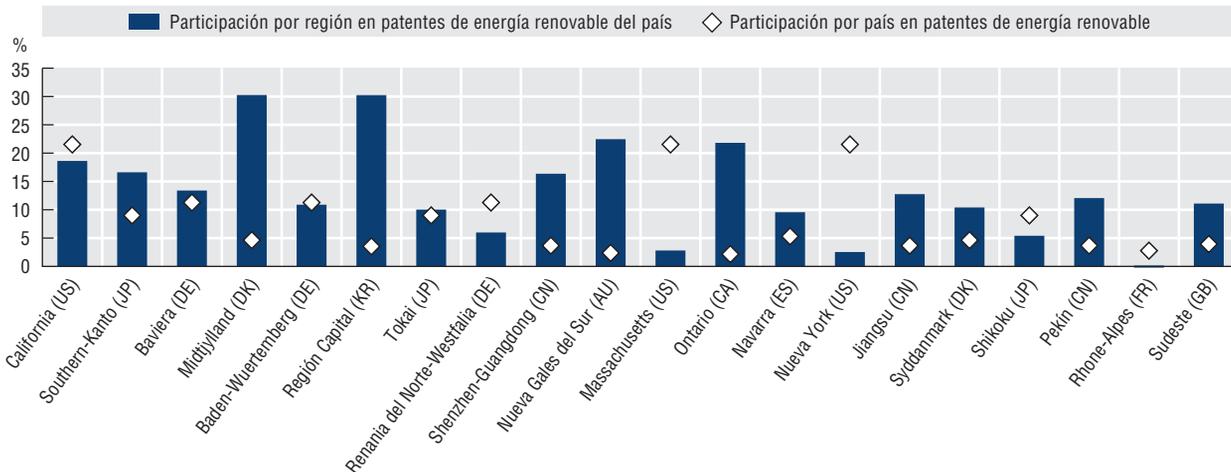
Fuente: OCDE, base de datos REGPAT, enero de 2010; OCDE, Base de Datos Regional, julio de 2009.

ÁREAS DE MODA REGIONALES EN LA INNOVACIÓN

Muchas de las empresas líderes en las industrias de conocimiento intensivo, tales como la tecnología de la información y la comunicación y las ciencias de la vida, han emergido en un limitado número de regiones. Dichas regiones parecen brindar nuevos ambientes más favorables para la innovación empresarial. Los encargados del diseño de políticas públicas en otras regiones buscan reproducir o nutrir las positivas condiciones ambientales que ofrecen las regiones con mejor desempeño.

Situaciones inestables en la innovación de energía renovable, 2005-2007

Patentes de las principales 20 regiones de patentes de mundo como porcentaje de las patentes de energía renovables del país

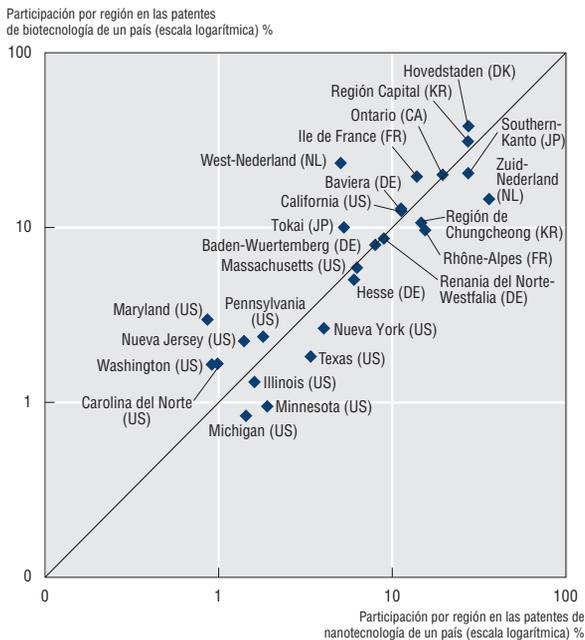


Fuente: Base de datos de REGPAT, de la OCDE, enero de 2010. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835177142766>

Situaciones inestables en la innovación de biotecnologías y nanotecnologías, 2005-2007

Principales 26 regiones de patentes como porcentaje de las patentes de biotecnología y nanotecnología del país



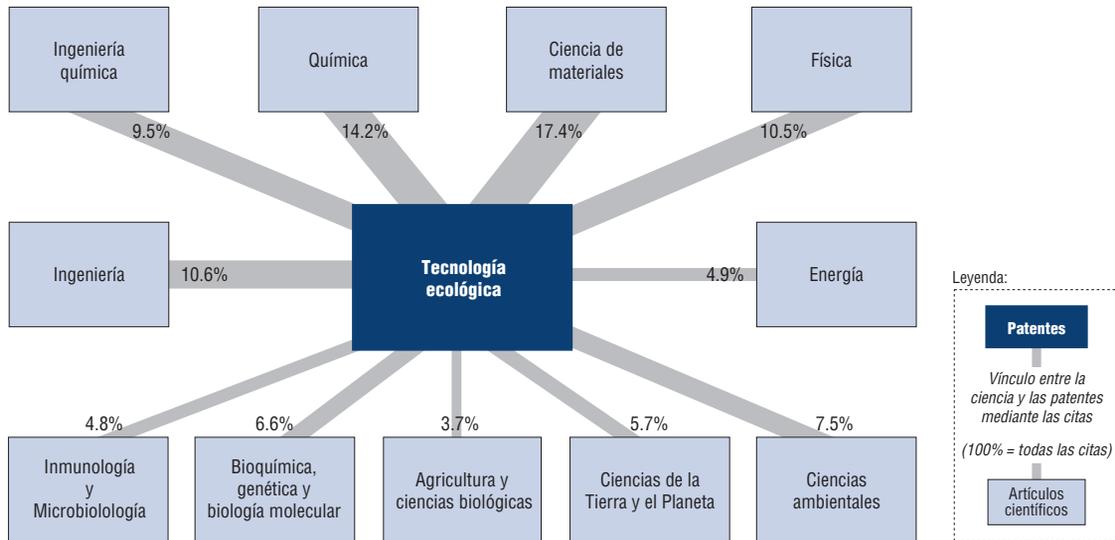
Fuente: Base de datos de REGPAT, de la OCDE, enero de 2010. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835210411417>

**CIENCIA PARA LA INNOVACIÓN “VERDE”**

¿Cuáles son los vínculos entre la innovación y la base de ciencia? Un nuevo indicador utiliza el análisis de citas simultáneas y establece una correspondencia entre las patentes ambientales y las publicaciones científicas. Muestra que las patentes de innovación “verde” están basadas en buena medida en el conocimiento científico.

El nexo innovación-ciencia en las tecnologías "verdes" 2000-2007



**Cómo interpretar la figura**

Las tecnologías ambientales se basan en el conocimiento científico abarcando las ciencias de los materiales (17.4%), la química (14.2%), la física (10.5%), etc. Los nexos de citas simultáneas en la figura no suman 100% debido a que no se muestra la categoría residual de “otros campos”.

**¿Qué es una tecnología “verde”?**

La lista de solicitudes de patente ambientales se generó a través de un nuevo algoritmo de búsqueda desarrollado por la OCDE y la Oficina Europea de Patentes (EPO). Los campos cubiertos abarcan: energía renovable; celdas de combustible y almacenaje de energía; vehículos de combustible alternativo; eficiencia energética en los sectores de electricidad; manufactura y construcción; y carbón “limpio” (incluyendo captura y almacenaje de carbón).

**¿Cuál es el vínculo entre patentes y ciencia?**

El análisis del vínculo entre las patentes y la literatura científica está basado en la “literatura no orientada a patentes” (NPL, por su nombre en inglés: Non-patent Literature) que se señala como referencia importante en los documentos de patentes. La NPL se comparó con la base de datos de la literatura científica (Scopus), la cual hace posible determinar si la NPL es o no un artículo científico y obtener bibliografía no registrada en la NPL.

Fuente: Cálculos de la OCDE, basados en datos adaptados de Scopus, Elsevier, julio de 2009; base de datos de patentes de la OCDE, enero 2010; y base de datos de estadísticas de patentes a nivel mundial de la EPO, septiembre de 2009.

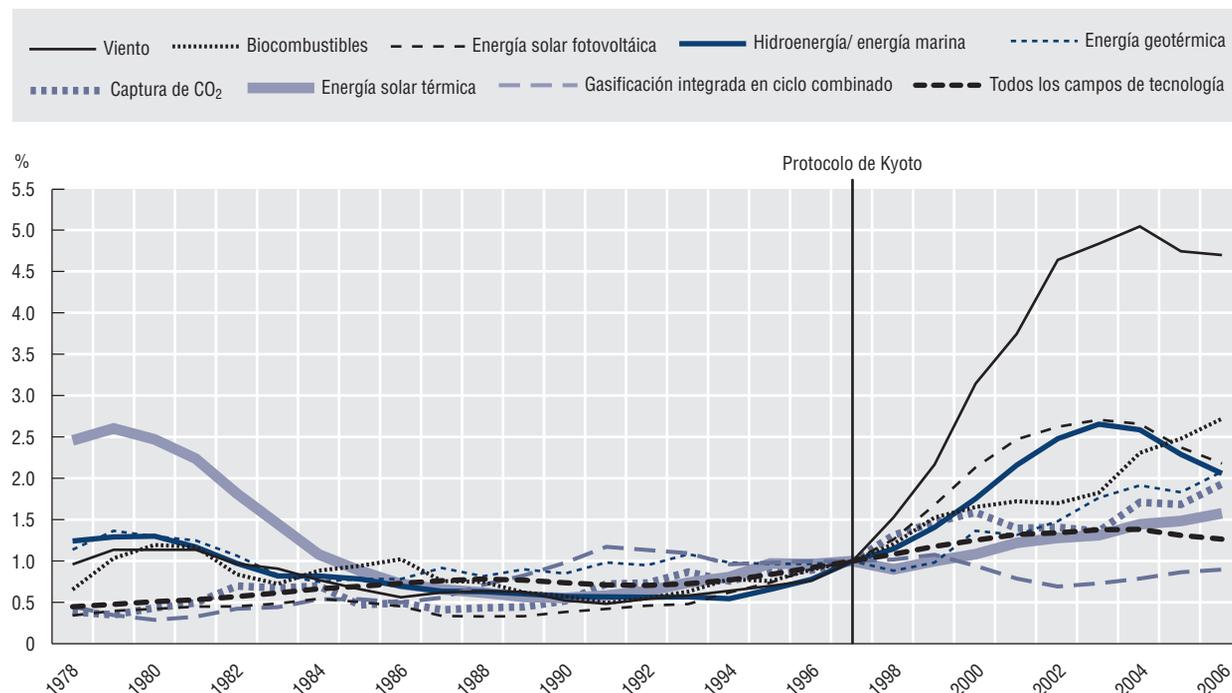
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835220245863>

**EL RETO CLIMÁTICO**

A pesar del limitado progreso en Copenhague, es probable que la inversión en innovaciones tecnológicas para mitigar el cambio climático aumente conforme los países miembros de la OCDE implementen políticas nacionales obligatorias. Sin embargo, llegar a un acuerdo sobre reducción de emisiones a nivel internacional puede estimular la innovación en gran medida.

**Tendencias en innovación tecnológica para mitigar el cambio climático, 1978-2006**

"Prioridades establecidas" (cuentas de patentes) en tecnologías de mitigación climática a nivel mundial (porcentaje a tres años, registrado en 1097 = 1.0. Anexo 1, signatarios)



Fuente: Cálculos de la OCDE con base en la OEP, base de datos global de estadísticas de patentes, septiembre de 2009. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835221250728>

### TRANSFERENCIAS DE TECNOLOGÍAS PARA EL MEDIO AMBIENTE

En gran parte, la innovación tiene lugar en los países miembros de la OCDE, pero resulta necesario cierto grado de transferencia de tecnologías a los países en vías de desarrollo para resolver problemas ambientales.

Transferencia de tecnologías eólica (arriba) y fotovoltaica (abajo), 1990-2007  
Transferencias de signatarios del Anexo I al no Anexo I, medidas con aplicaciones de patentes duplicadas



#### Cómo interpretar el mapa

Los mapas muestran información sobre el grado de transferencia (medido con base en las solicitudes de patentes duplicadas) del Anexo I al no Anexo I de los signatarios del Protocolo de Kioto en cuanto a dos tecnologías básicas: potencia eólica y fotovoltaica solar. La dirección y el grosor de las flechas reflejan la relación entre el país en el que se hizo por primera vez el registro de la solicitud de patente y los subsiguientes registros duplicados en otros países. Las patentes tienen un alto precio en términos de la preparación de la solicitud y los costos y gastos administrativos y cargas y comisiones asociadas al procedimiento de aprobación. En sí, es poco probable que los inventores requirieran protección de la patente en un segundo país ("duplicado") a menos que tengan cierta seguridad del mercado potencial para su tecnología en tal país. Con base en lo anterior, es posible ver que tan ampliamente se difunden las innovaciones en la economía mundial y descubrir qué países son fuente y receptáculo de dichas innovaciones. Véase [www.OCDE.org/environment/innovation](http://www.OCDE.org/environment/innovation).

Fuente: OCDE (próximamente), *Los inventos y la transferencia de tecnologías ambientales*, OCDE, París.

## Notas

### Chipre

La siguiente nota se incluye a petición de Turquía:

*“La información de este documento referente a ‘Chipre’ se relaciona con la parte sur de la isla. No existe ninguna autoridad que represente a la población turca o griega-chipriota en la isla. Turquía reconoce a la República Turca del Norte de Chipre (TRNC, por su nombre en inglés: Turkish Republic of Northern Cyprus). Hasta que se encuentre una solución duradera y equitativa dentro de las Naciones Unidas, Turquía mantendrá su posición en lo relacionado al ‘asunto de Chipre’.”*

La siguiente nota se incluye a petición de los Estados Miembros de la Unión Europea que forman parte de la OCDE y la Comisión Europea: *“La República de Chipre es reconocida por todos los miembros de las Naciones Unidas a excepción de Turquía. La información contenida en este documento está relacionada con el área que se encuentra bajo el efectivo mandato del Gobierno de la República de Chipre”.*

### Israel

*“La información estadística de Israel es suministrada y está bajo la responsabilidad de las autoridades israelíes correspondientes. El uso que haga la OCDE de esta información se hace sin perjuicio del estatus de la región de los Altos del Golán, el Este de Jerusalén y de los asentamientos israelíes ubicados en el Banco Oeste de acuerdo con los términos de la ley internacional”.*

*“Debe resaltarse que la información estadística sobre patentes y marcas registradas israelíes es provista por las oficinas de patentes y marcas registradas de los países correspondientes”.*

### Descomposición del crecimiento en el PIB per cápita, 2001-2008

- Basado en el PIB de Estados Unidos; precios constantes convertidos usando 2000 PPP.

### Crecimiento de la productividad laboral: se añade la contribución de activos intangibles, 1995-2006

- Los cálculos se refieren a las economías totales de Canadá y Japón; al sector de mercado de Australia, Francia, Alemania, Italia, España, Suecia y Reino Unido; al sector empresarial no financiero de Finlandia y al sector empresarial no agrícola de Estados Unidos.
- Los cálculos japoneses no toman en cuenta la contribución de la calidad laboral.
- La información sobre Estados Unidos fue proporcionada por Corrado, C., D. Sichel y C. Hulten (2009); la información sobre Suecia proviene de Edquist H. (2009); la información sobre Japón fue proporcionada por de Fukao K., T. Miyagawa, K. Mukai, Y. Shinoda y K. Tonogi (2009); la información sobre Australia fue proporcionada por Barnes P. y A. McClure (2009); la información sobre Reino Unido fue proporcionada por Marrano G.M., J.E. Haskel y G. Wallis (2009); la información sobre Austria, República Checa, Dinamarca, Francia, Alemania, Grecia, Italia, España y República Eslovaca fue proporcionada por Van Ark B., J.X. Hao, C. Corrado y C. Hulten (2009).

### Inversión en activos fijos e intangibles como parte del PIB, 2006

- Los cálculos se refieren a las economías totales de Canadá y Japón; al sector de mercado de Australia, Francia, Alemania, Italia, España, Suecia y Reino Unido; al sector empresarial no financiero de Finlandia y al sector empresarial no agrícola de Estados Unidos.
- La información sobre activos intangibles de Estados Unidos tiene como fuente a C. Corrado; la información sobre Japón tiene como fuente a T. Miyagawa; la información sobre Suecia tiene como fuente a H. Edquist; la información sobre Alemania, Italia, España y Reino Unido tiene como fuente a J. Haskel, A. Pesole y los miembros del proyecto COINVEST; la información sobre Austria, Dinamarca y República Checa tiene como fuente a J. Hao y B. van Ark; la información sobre inversión tangible e intangible en Australia fue proporcionada por P. Barnes; para Canadá por N. Belhocine. La información sobre inversión tangible en Francia está basada en la información de la INSEE. Las cifras de investigación tangible de otros países son cálculos de la OCDE basados en la Base de Datos EU KLEMS y en la Base de Datos Anual de Cuentas Nacionales de la OCDE.

### Innovadores de productos nuevos en el mercado, 2004-2006

- En el caso de España, la actividad de I+D se refiere sólo a 2006.
- Las industrias incluidas son: Minería y excavación; manufactura; electricidad, gas y agua; mayoreo; transporte y almacenaje; comunicaciones; intermediación financiera; informática y actividades relacionadas; actividades de arquitectura e ingeniería; análisis y pruebas técnicas.
- Para Australia (2006-2007), Estudio de Características Empresariales 2006-2007; Canadá (2002-2004, manufactura), Estudio de Innovación 2005; Islandia (2002-2004), CIS-4; Japón (1999-2001), J-NIS 2003; Corea (2005-2007, manufactura), Estudio de Innovación Coreana 2008; México (2006-2007), Estudio de Desarrollo e Investigación Tecnológica 2008; Nueva Zelanda (2006-2007), Estudio de Operaciones Empresariales 2007; Sudáfrica (2002-2004), Estudio de Innovación Sudafricana 2005.

Fuente: OCDE, Proyecto de innovación con apoyo en microdatos del Departamento de Expertos Nacionales en Ciencia y Tecnología (NESTI; por su nombre en inglés: Working Party of National Experts in Science and Technology) basado en el CIS-2006, junio de 2009 y fuentes de información nacional.

## Patentes y marcas registradas per cápita, 2005-2007

- Las familias de patentes triádicas se refieren a patentes registradas en la Oficina Europea de Patentes (EPO), la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de Estados Unidos (USPTO) y en la Oficina de Patentes de Japón (JPO) que protegen el mismo invento. El total se presenta de acuerdo con la fecha y el lugar de residencia de los inventores.
- Las cifras de las marcas registradas internacionales corresponden al número de solicitudes registradas en USPTO a excepción de Australia, Canadá, México, Nueva Zelanda y Estados Unidos. En el caso de estos países, las cifras se basan en las contribuciones de la Oficina de Armonización del Mercado Interno (OHIM), de la PTO de Alemania y de la JPO.

## Marcas registradas relacionadas con el sector de servicios, 2008

- Las marcas registradas relacionadas con el sector de servicios corresponden a las solicitudes que señalan por lo menos un tipo de servicio.
- El país es aquel en el cual reside el solicitante.
- La proporción de los servicios corresponde a las solicitudes hechas en la USPTO, a excepción de Estados Unidos, donde se utilizan las solicitudes presentadas en la OHIM.
- Las marcas se registran a nivel nacional en las oficinas de patentes y marcas registradas. También es posible registrar en la OHIM una marca de la Comunidad a través de la Comunidad Europea. Las marcas se registran con una o varias clases de productos y los gastos aumentan con el número de clases señaladas. La Clasificación Internacional de Bienes y Servicios, con fines de registro de marca, contiene 34 clases de bienes y 11 clases de servicios. Las marcas registradas pueden abarcar bienes, sólo servicios o una combinación de ambos.

## Comparación de ciclos: Producto Interno Bruto de Estados Unidos y solicitudes de registro de marca en la USPTO, 1999-2010

- Las marcas registradas de bienes (y, respectivamente, de servicios) representan las solicitudes de registro que señalan sólo bienes (respectivamente, servicios); las marcas registradas de bienes raíces y de aseguradoras representan solicitudes que señalan las clases 036 de la Clasificación Internacional de Bienes y Servicios.
- El PIB de Estados Unidos se basa en series ajustadas de PIB de una temporada a otra, enfoque de gastos, volumen (cálculos de volúmenes en serie) contenidos en los datos trimestrales de las Cuentas Nacionales de la OCDE.
- El PIB neto y las series de solicitudes de registro de marcas se trataron mediante el uso de la metodología de Indicadores Sobresalientes Compuestos de la OCDE. La información mensual se utilizó para las solicitudes de registro de marca y la información trimestral para el PIB, convirtiéndola a una frecuencia mensual mediante una interpolación lineal y alineándola en la mitad del periodo. Este tratamiento acaba con las tendencias y patrones de temporada (utilizando el filtro Hodrick-Prescott), con la finalidad de extraer el patrón cíclico. El patrón cíclico presentado en la gráfica se expresa como una divergencia del porcentaje a partir de tendencias a largo plazo. Teniendo en consideración los filtros aplicados, los ciclos restantes son aquellos que comprenden un periodo entre 18 meses y 10 años. El análisis se llevó a cabo en series a partir de enero de 1990 hasta marzo de 2010 en lo referente a solicitudes de registro y hasta diciembre de 2010 en lo concerniente al PIB. Para más información sobre la metodología, consulte OCDE (2008), *OECD System of Composite Leading Indicators*, París, [www.OECD.org/dataOCDE/26/39/41629509.pdf](http://www.OECD.org/dataOCDE/26/39/41629509.pdf).
- Las series de marcas registradas son procíclicas y sus ciclos por lo general preceden a los del PIB (desde 1990, cinco de cada siete picos y descensos de PIB se reflejaron en las series de marcas registradas con un patrón de alrededor de seis meses para las marcas de servicios y ocho meses para las de bienes). Las marcas registradas, en especial las de servicio, tienden a verse más afectada por el ciclo que el PIB.
- Existe un pico adicional para las series de marcas registradas que no correspondían a la actividad económica en 2004. Dicho pico corresponde a la inclusión de Estados Unidos en el Convenio de Madrid en noviembre de 2003, mismo que facilitó el procedimiento de registro de las solicitudes extranjeras.

## Estrategias complementarias de innovación en la manufactura, 2004-2006

- Para Australia (2006-2007), Estudio de Características Empresariales 2006-2007; Canadá (2002-2004, manufactura), Encuesta de Innovación 2005; Islandia (2002-2004), CIS-4; Japón (1999-2001), J-NIS 2003; Corea (2005-2007, manufactura), Encuesta de Innovación Coreana 2008; Nueva Zelanda (2006-2007), Estudio de Operaciones Empresariales 2007; Sudáfrica (2002-2004), Encuesta de Innovación Sudafricana 2005.

Fuente: OCDE, Proyecto de innovación con apoyo en microdatos del Departamento de Expertos Nacionales en Ciencia y Tecnología (NES-TI; por su nombre en inglés: *Working Party of National Experts in Science and Technology*) basado en el CIS-2006, junio de 2009 y fuentes de información nacional.

## Estrategias complementarias de innovación en el sector de servicios, 2004-2006

- Las industrias incluidas son: mayoreo; transporte y almacenaje; comunicaciones; intermediación financiera; informática y actividades relacionadas; actividades de arquitectura e ingeniería; análisis y pruebas técnicas.
- Para Australia (2006-2007), Estudio de Características Empresariales 2006-2007; Islandia (2002-2004), CIS-4; Japón (1999-2001), J-NIS 2003; Nueva Zelanda (2006-2007), Estudio de Operaciones Empresariales 2007; Sudáfrica (2002-2004), Encuesta de Innovación Sudafricana 2005.

Fuente: OCDE, proyecto de innovación con apoyo en microdatos del Departamento de Expertos Nacionales en Ciencia y Tecnología (NES-TI; por su nombre en inglés: *Working Party of National Experts in Science and Technology*) basado en el CIS-2006, junio de 2009 y fuentes de información nacional.

## Empresas que colaboran de manera nacional/internacional con la innovación, 2004-2006

- Las industrias incluidas son: minería y excavación; manufactura; electricidad, gas y agua; mayoreo; transporte y almacenaje; comunicaciones; intermediación financiera; informática y actividades relacionadas; actividades de arquitectura e ingeniería; análisis y pruebas técnicas.

- Para Australia (2006-2007), Estudio de Características Empresariales 2006-2007; Canadá (2002-04, manufactura), Encuesta de Innovación 2005; Islandia (2002-2004), CIS-4; Japón (1999-2001), J-NIS 2003; Corea (2005-2007, manufactura), Encuesta de Innovación Coreana 2008; Nueva Zelanda (2006-2007), Estudio de Operaciones Empresariales 2007; Sudáfrica (2002-2004), Encuesta de Innovación Sudafricana 2005.

Fuente: OCDE, Proyecto de innovación apoyado en microdatos del Departamento de Expertos Nacionales en Ciencia y Tecnología (NESTI; por su nombre en inglés: *Working Party of National Experts in Science and Technology*) basado en el CIS-2006, junio de 2009 y fuentes de información nacional.

#### Colaboración en la innovación, 2004-2006

- En el caso de España, la actividad de I+D se refiere sólo a 2006.
- Las industrias incluidas son: minería y excavación; manufactura; electricidad, gas y agua; mayoreo; transporte y almacenaje; comunicaciones; intermediación financiera; informática y actividades relacionadas; actividades de arquitectura e ingeniería; análisis y pruebas técnicas.
- Para Australia (2006-2007), Estudio de Características Empresariales 2006-2007; Canadá (2002-2004, manufactura), Encuesta de Innovación 2005; Islandia (2002-2004), CIS-4; Japón (1999-2001), J-NIS 2003; Corea (2005-2007, manufactura), Encuesta de Innovación Coreana 2008; Nueva Zelanda (2006-2007), Estudio de Operaciones Empresariales 2007; Sudáfrica (2002-2004), Encuesta de Innovación Sudafricana 2005.

Fuente: OCDE, Proyecto de innovación con apoyo en microdatos del Departamento de Expertos Nacionales en Ciencia y Tecnología (NESTI, por su nombre en inglés: *Working Party of National Experts in Science and Technology*) basado en el CIS-2006, junio de 2009 y fuentes de información nacional.

#### Artículos científicos y coautoría, 1998 y 2008

- Cuando los artículos (o patentes) tienen múltiples autores (o inventores) de diferentes países, son atribuidos de manera parcial a cada país mencionado (conteo fraccionado) o de manera absoluta a cada uno de los países (conteo total) de tal forma que se genera un conteo múltiple a nivel colectivo. En términos generales, los procedimientos de conteo fraccionado se utilizan para computar el conteo por países, pero algunas veces resulta preferible otra alternativa, tal como sucede con los indicadores de cooperación internacional.

#### Tendencias de cooperación en artículos científicos, 1985-2007

- La información tiene como base los artículos sobre investigación de las ciencias médicas, naturales y sobre ingeniería.

#### Colaboración científica con los países BRIC, 1998 y 2008

- Solamente se tabulan los países con más de 500 publicaciones y/o los países miembros de la EU27 y la OCDE. América del Norte: Estados Unidos, Canadá y México. Europa: Austria, Belarús, Bélgica, Croacia, Chipre, República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Islandia, Irlanda, Italia, Latvia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Holanda, Noruega, Polonia, Portugal, Rumania, Eslovenia, República de Eslovaquia, España, Suecia, Suiza, Reino Unido y Ucrania. Lejano Oriente y Oceanía: Australia, Indonesia, Japón, Corea, Malasia, Nueva Zelanda, Singapur y Tailandia.

#### Situaciones de moda en la innovación de energía renovable, 2005-2007

- La información se relaciona con las solicitudes de patentes para tecnologías de energía renovable registradas bajo el Convenio de Cooperación de Patentes (PCT, por su nombre en inglés: *Patent Co-operation Treaty*). El conteo de patentes se basa en las fechas, el lugar de residencia del inventor y los conteos fraccionados. La clasificación regional utilizada se basa en el Nivel Territorial 2 de la OCDE.

#### Situaciones de moda en la innovación de biotecnologías y nanotecnologías, 2005-2007

- La información se relaciona con las solicitudes de patentes para biotecnología y nanotecnología registradas bajo el Convenio de Cooperación de Patentes (PCT, por su nombre en inglés: *Patent Co-operation Treaty*). El conteo de patentes se basa en las fechas, el lugar de residencia del inventor y los conteos fraccionados. La clasificación regional utilizada se basa en el Nivel Territorial 2 de la OCDE.

#### Tendencias en innovación tecnológica para mitigar el cambio climático, 1978-2006

- Las patentes de tecnologías relacionadas con la mitigación del cambio climático se identificaron mediante el uso de algoritmos de búsqueda desarrollados por la OCDE y la EPO. Para asuntos relacionados con la metodología, consulte el documento de la OCDE del 2009: "Condiciones del marco de políticas públicas ambientales y transferencia de tecnología e innovación", ENV/EPOC/WPNP(2009)2/FINAL.
- Anexo I, Signatarios del Protocolo de Kioto: Australia, Austria, Belarús, Bélgica, Bulgaria, Canadá, Croacia, República Checa, Dinamarca, Estonia, Unión Europea, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Islandia, Irlanda, Italia, Japón, Latvia, Liechtenstein, Lituania, Luxemburgo, Mónaco, Holanda, Nueva Zelanda, Noruega, Polonia, Portugal, Rumania, Federación de Rusia, República de Eslovaquia, Eslovenia, España, Suecia, Suiza, Turquía, Ucrania, Reino Unido y Estados Unidos.

## Referencias

Ark, B. van, J.X. Hao, C. Corrado y C. Hulten (2009), “Measuring Intangible Capital and its Contribution to Economic Growth in Europe”, *EIB Papers* 14(1).

Barnes, P. y A. McClure (2009), “Investments in Intangible Assets and Australia’s Productivity Growth”, *Productivity Commission Staff Working Paper*, Canberra.

Corrado, C., C. Hulten y D. Sichel (2009), “Intangible capital and US economic growth”, *Review of Income and Wealth*, 55(3), septiembre, pp. 661-685.

Edquist, H. (2009), “How Much Does Sweden Invest in Intangible Assets”, *IFN Working Paper No. 785*, Instituto de Investigación de Economía Industrial, Estocolmo.

Fukao, K., T. Miyagawa, K. Mukai, Y. Shinoda y K. Tonogi (2009), “Intangible Investment in Japan: Measurement and Contribution to Economic Growth”, *Review of Income and Wealth*, Vol. 55(3), pp. 717-736.

JPO (2005-08), *Annual Reports*, JPO, Tokio.

Marrano, G.M., J.E. Haskel y G. Wallis (2009), “What Happened to the Knowledge Economy? ICT, Intangible Investment and Britain’s Productivity Record Revisited”, *Review of Income and Wealth*, Vol. 55(3), pp. 686-716.

OCDE (2008), *OCDE System of Composite Leading Indicators*, OCDE, París.

OCDE (2009), “Environmental Policy Framework Conditions, Innovation and Technology Transfer”, ENV/EPOC/WPNEP(2009)2/FINAL, OCDE Environment Directorate, OCDE, París.

OCDE (2010), *OCDE Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products*, OCDE, París.

OCDE (próximamente), *Los inventos y la transferencia de tecnologías ambientales*, OCDE, París.

OHIM (2005-2008), *OHIM Annual Reports*, OHIM, Alicante.

Saka, A., M. Igami y T. Kuwahara (2010) – *Science Map 2010: Study on Hot Research Areas (2003-2008) by Bibliometric Method*, Instituto Nacional de Políticas de Ciencia y Tecnología (NISTEP), Secretaría de Educación, Cultura, Deportes, Ciencia y Tecnología (MEXT, por su nombre en inglés: *National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)*, Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology), Japón.

## Capítulo 2

# DAR PARTICIPACIÓN EFECTIVA A LA GENTE PARA LA INNOVACIÓN

Las personas están en el corazón del proceso de innovación. Una primera serie de indicadores se enfoca en el papel que juegan los sistemas educativos en la construcción de competencias para la innovación y en la forma en que se despliega este capital humano en el mercado laboral. Tales indicadores posicionan a los países de acuerdo con el desempeño de los estudiantes desde una edad temprana y a lo largo del sistema educativo, poniendo especial atención en aquéllos con habilidades científicas, licenciaturas en ciencias e ingeniería y doctorados, a quienes se les ha capacitado específicamente para la investigación. Existen indicadores adicionales que van más allá de los sistemas educativos y analizan los resultados del mercado laboral y la falta de coincidencia de las habilidades. Estos indicadores no son sino una selección de la vasta serie de indicadores de la OCDE sobre el desempeño y la influencia de las políticas públicas en las áreas de educación y empleo.

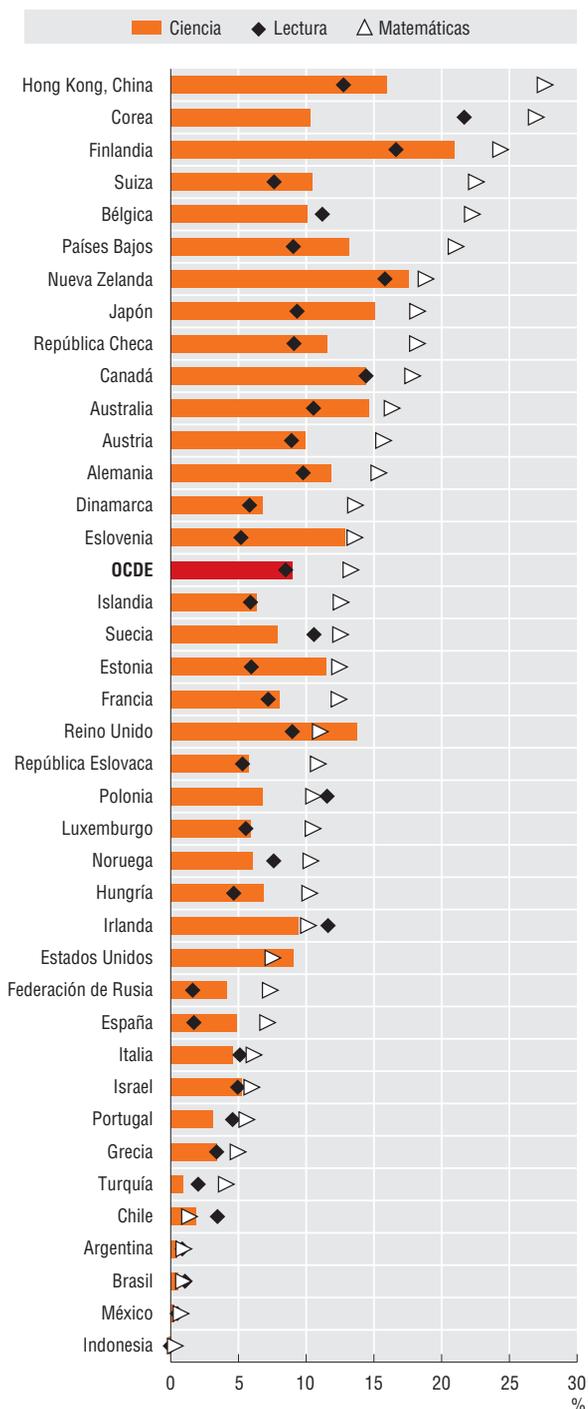
Habilitar a las personas, a través de la economía y la sociedad, para que participen en la innovación proveerá nuevas ideas, conocimientos y capacidades, además de incrementar la influencia de la demanda del mercado respecto a la innovación. Una segunda serie de indicadores trata de resolver dimensiones mucho más difíciles de medir: la movilidad de estudiantes y trabajadores (y el conocimiento tácito que ellos traen); el talento emprendedor (factor difícil de medir pero esencial para convertir las ideas en valor); el papel de los consumidores en la innovación (ya que ellos pueden dirigir la demanda hacia tecnologías específicas y crear mercados lo suficientemente grandes para el desarrollo de las innovaciones). Aquí, los indicadores seleccionados son representativos imperfectos, no obstante, señalan la necesidad de una mejor medición por medio de encuestas domésticas o individuales. Por último, la pregunta completa de cómo se pueden utilizar y apalancar los talentos individuales hacia la innovación no puede responderse con las medidas existentes. Una “página con brechas” despliega la necesidad de tales métricas, así como los retos y los esfuerzos internacionales existentes encaminados a resolver tales brechas.

2.1 • Habilidades científicas básicas.....	44
2.2 • Educación superior .....	46
2.3 • Doctorados.....	48
2.4 • Falta de coincidencia en las habilidades.....	50
2.5 • Movilidad internacional .....	52
2.6 • Talento emprendedor .....	54
2.7 • Página con brechas – Lugar de trabajo innovador y habilidades para la innovación.....	56
2.8 • Demanda de innovación de los consumidores.....	58

Los sistemas de educación desempeñan un amplio papel en el apoyo a la innovación porque las sociedades basadas en el conocimiento dependen de una fuerza laboral altamente calificada y flexible en todos los sectores de la economía y de la sociedad. La innovación requiere la capacidad de aprender y mejorar habilidades en forma continua.

### Nivel de competencia en lectura, matemáticas y ciencias a los 15 años de edad, 2006

Porcentaje de los que presentaron mejor desempeño



### ¿SABÍA QUE...?

Más de la mitad de los jóvenes de 15 años en los países miembros de la OCDE llevan más de cinco años utilizando una computadora, pero 12% de los estudiantes nunca ha usado una en la escuela.

(OCDE, PISA 2006.)

Si bien las competencias básicas se consideran, en general, importantes para aprender nuevas tecnologías, las competencias de alto nivel son críticas para la creación de nuevo conocimiento y nuevas tecnologías. Cada vez se destacan más las capacidades destinadas a la adopción y combinación del conocimiento multidisciplinario y a la resolución de problemas complejos. El proceso de adquisición de tales habilidades comienza desde muy temprana edad.

Centrarse en estudiantes de alto rendimiento permite una mejor comprensión de los patrones de destreza entre los jóvenes de 15 años. Los datos del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, por su nombre en inglés: *Programme for International Student Assessment*) de la OCDE muestran que, en casi todos los países miembros de la OCDE, la proporción de estudiantes de alto rendimiento fue mayor en matemáticas que en ciencias y en lectura. Sin embargo, la variabilidad en la proporción de los estudiantes de alto rendimiento en todos los países sugiere diferencias en las capacidades potenciales de los países para que futuras industrias estimuladas por el conocimiento empleen talento doméstico.

Los resultados en 2006 de PISA indican también que existe una relación entre el tiempo que los estudiantes llevan usando una computadora y su desempeño en el área de ciencias. En promedio, los jóvenes de 15 años con más de cinco años de experiencia en el uso de computadoras aumentan su puntaje PISA en 90 puntos por encima de aquellos que han usado las computadoras durante menos de un año. Esta brecha corresponde a más de un nivel de destreza en el examen de ciencias de PISA.

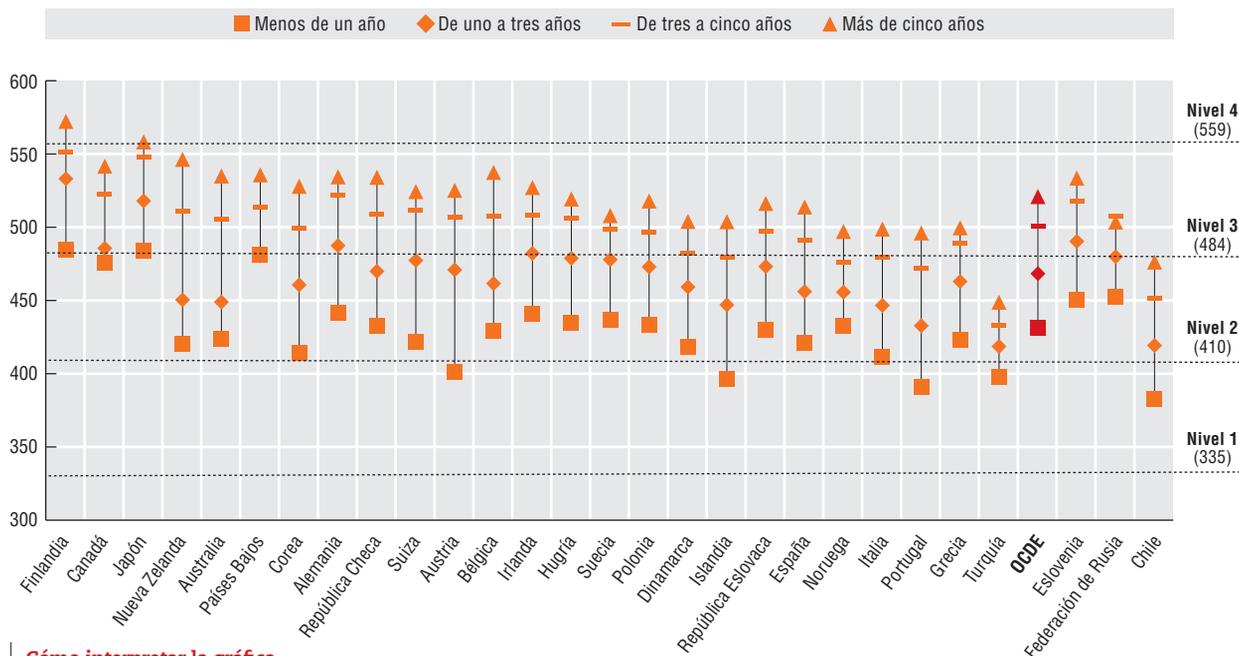
### Definiciones

Los estudiantes de mejor rendimiento en ciencias son aquellos competentes en los niveles 5 y 6 de la evaluación de ciencias realizada por PISA en 2006 (por ejemplo, obtuvieron resultados con más de 633.33 puntos). Los otros niveles en el desempeño en ciencias son: Nivel 4 (558.7 puntos), Nivel 3 (484.1 puntos), Nivel 2 (409.5 puntos) y Nivel 1 (334.9 puntos). Los estudiantes de mejor rendimiento en lectura son aquellos que mostraron su competencia al Nivel 5 en la evaluación de lectura realizada por PISA en 2006 (por ejemplo, con puntaje mayor a 625.61). Los estudiantes de alto rendimiento en matemáticas son aquellos que mostraron su competencia a los niveles 5 y 6 en la evaluación de matemáticas realizada por PISA en 2006 (por ejemplo, con puntaje mayor a 606.99).

Fuente: OCDE, base de datos PISA 2006.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835310061550>

Periodo que los estudiantes han estado usando una computadora y puntaje promedio de ciencias en el informe PISA, 2006



**Cómo interpretar la gráfica**

En Finlandia, los estudiantes de 15 años que habían usado computadoras por más de cinco años tuvieron un puntaje promedio de 574. Esto es 88 puntos más que aquellos que llevaban utilizando computadoras durante menos de un año.

Fuente: OCDE (2010), *Are the New Millennium Learners Making the Grade? Technology Use and Educational Performance in PISA 2006*, OCDE, París. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835310061550>

**Mensurabilidad**

Los puntajes de aprovechamiento están basados en las evaluaciones realizadas como parte del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) realizado por la OCDE. La información más reciente disponible de PISA se reunió durante el año escolar de 2006. Alrededor de 400 000 estudiantes se seleccionaron al azar y representaron aproximadamente a 20 millones de jóvenes estudiantes de 15 años de edad en los 57 países participantes, incluyendo los 30 países miembros de la OCDE, así como 27 países y economías asociadas.

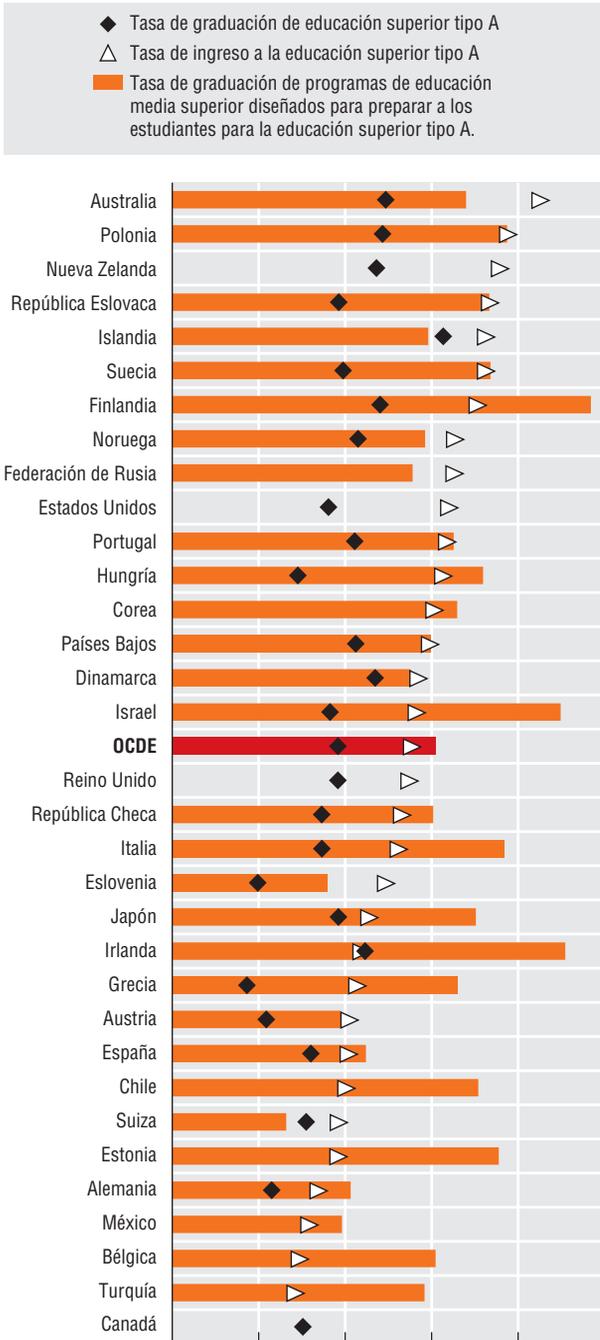
La población objetivo está constituida por estudiantes entre 15 años con 3 meses (cumplidos) y 16 años con 2 meses (cumplidos) al inicio del periodo de evaluación y que formaran parte de una institución educativa a nivel secundaria, sin importar el grado o el tipo de institución ni tampoco si asistían a la escuela de tiempo completo o de medio tiempo. Aunque el principal enfoque de PISA 2006 fueron las ciencias, el estudio cubrió también las áreas de lectura y de matemáticas. El estudio PISA 2006 también buscó, por primera vez, información de la actitud de los estudiantes hacia las ciencias incluyendo preguntas sobre el tema en la evaluación y no sólo a través de un cuestionario complementario.

La evaluación PISA 2006 también les dio a los países la opción de aplicar un breve cuestionario sobre la familiaridad que tienen los estudiantes con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Este cuestionario permitió obtener más detalles que el cuestionario principal sobre el acceso que tienen los estudiantes a las computadoras. El cuestionario sobre las TIC se enfocó en qué tan familiarizados estaban los estudiantes con las computadoras, y no sólo con las TIC en general. Se les preguntó con qué frecuencia usan las computadoras, dónde y cuándo aprendieron a usar las computadoras e Internet y qué tan seguros se sentían al realizar ciertas tareas en la computadora. Como resultado, se obtuvo una perspectiva más detallada sobre el acceso de los estudiantes a las TIC, y cómo las emplean, en 25 países miembros de la OCDE y 14 países y economías asociadas que respondieron el cuestionario de las TIC. Para complementar la información sobre las TIC, se envió un cuestionario adicional a los directores de las escuelas respecto al uso de las TIC en sus planteles y el grado en que la ausencia de las mismas obstaculiza el aprendizaje.

Las elevadas tasas de estudiantes graduados en el nivel universitario indican la capacidad que tiene un país para desarrollar una fuerza laboral con altas habilidades. Aumentar el número de estudiantes que inician y terminan con éxito una carrera universitaria requiere sistemas de educación superior eficientes y flexibles. Los costos y la duración de los estudios, así como la falta de vinculación entre la universidad y la vida laboral, pueden orillar a los estudiantes a abandonar sus estudios antes de graduarse, para entrar al mercado laboral.

**Transición de la educación media superior a la graduación a nivel universitario, 2007**

Tasas de ingreso y de graduación



**¿SABÍA QUE...?**

En los países miembros de la OCDE, se espera que cuatro de cada diez jóvenes obtengan un título universitario a lo largo de su vida.

(OECD, *Education at a Glance* 2009.)

Las diferencias entre la tasa de graduación/ingreso a la educación secundaria y terciaria se deben a varios factores: la llegada de estudiantes extranjeros y el paso por programas vocacionales aumentan los ingresos a la universidad, en tanto que las restricciones de ingreso, el servicio militar o el horario laboral los disminuyen.

La tasa de ingreso se ve afectada por las colegiaturas. Los subsidios públicos que cubren los costos de la educación y sirven como sustituto del salario laboral, pueden motivar el deseo de estudiar, en particular entre los estudiantes de escasos recursos. Las universidades públicas en los países nórdicos no cobran colegiaturas, y tanto el nivel de ayuda pública como el de ingresos a la universidad es alto.

El beneficio económico total es el incentivo clave para que los individuos decidan invertir en educación más allá de la educación obligatoria. El beneficio económico privado sugiere que la educación debería extenderse mediante el incremento del acceso y el otorgamiento de préstamos que estén disponibles con mayor prontitud, en vez de bajar los costos de la educación. Los beneficios bajos indican que son insuficientes los incentivos para que los individuos inviertan en educación, ya sea porque la educación no se ve recompensada en el mercado laboral, o porque los costos en términos de colegiaturas, posibles ganancias y el cobro de impuestos son relativamente altos.

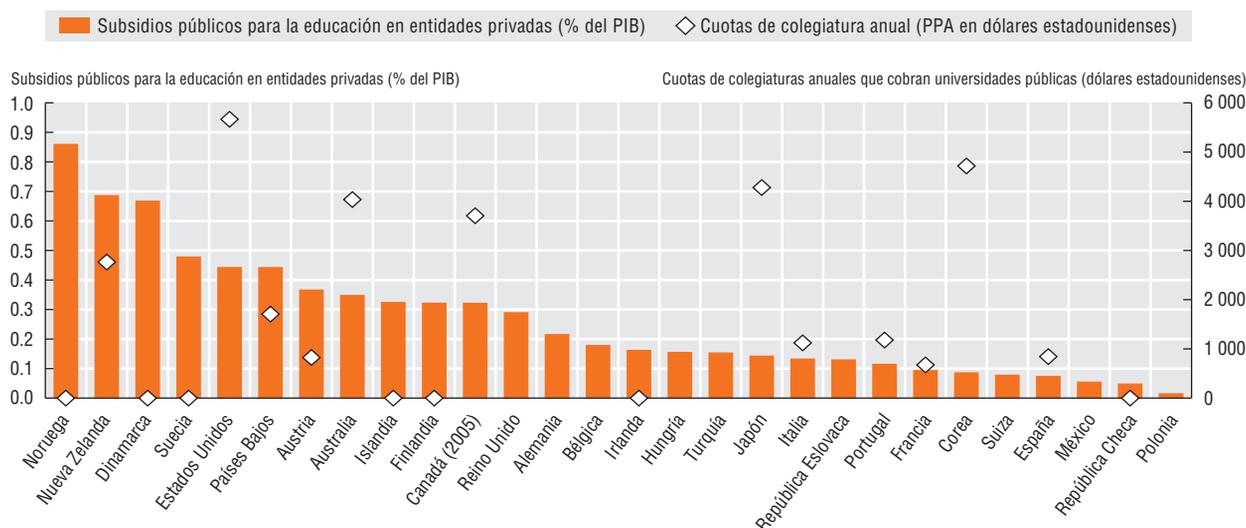
**Definiciones**

La educación universitaria es educación terciaria- A. Las tasas de graduación son el porcentaje aproximado de un grupo de una edad determinada que completará el nivel de educación correspondiente a lo largo de su vida. Las tasas de ingreso representan el porcentaje aproximado de un grupo de cierta edad que ingresará a una carrera universitaria por primera vez en su vida. Las colegiaturas son los cobros anuales que se hace a los estudiantes para ingresar a instituciones públicas de educación terciaria-A. Los subsidios públicos otorgados a familias incluyen concesiones/becas, préstamos a los estudiantes, subsidios familiares o infantiles que dependen de la situación social del estudiante, subsidios públicos en efectivo o en especie y subsidios relacionados con intereses privados para préstamos privados. El enfoque del valor actual neto compara los flujos de efectivo descontados (colegiaturas y ganancias preliminares) con los beneficios de la educación superior (niveles más altos de salarios) (ISCED 5/6).

Fuente: *Education at a Glance* 2009: OECD Indicators, OCDE, París. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835354553320>

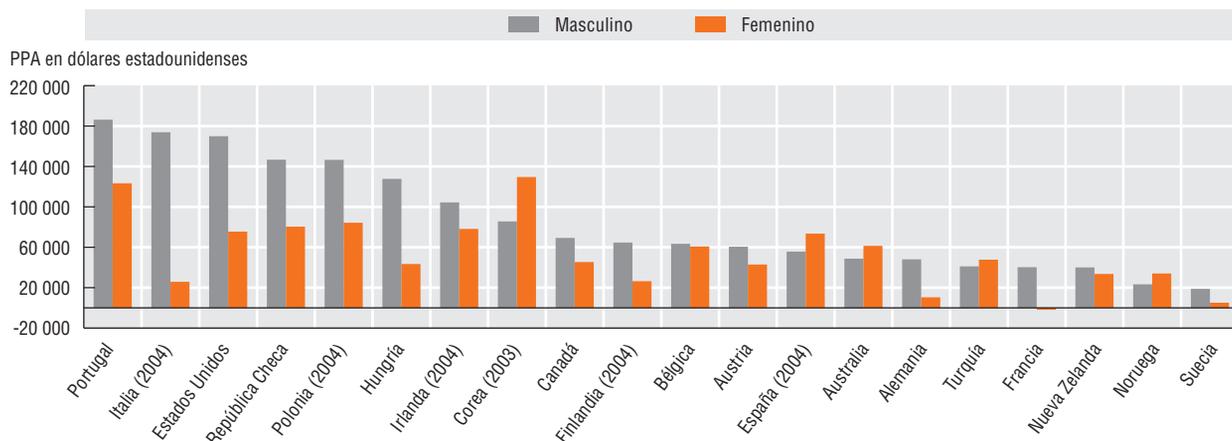
### Cuotas de colegiaturas anuales que cobran las universidades públicas y subsidios públicos destinados a entidades privadas, 2007



Fuente: OCDE (2009a), *Education at a Glance 2009: OECD Indicators*, OCDE, París. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835354553320>

### Valor privado neto actual para un individuo que cursa educación superior como parte de su educación inicial, 2005



Fuente: OCDE (2009a), *Education at a Glance 2009: OECD Indicators*, OCDE, París. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835354553320>

#### Mensurabilidad

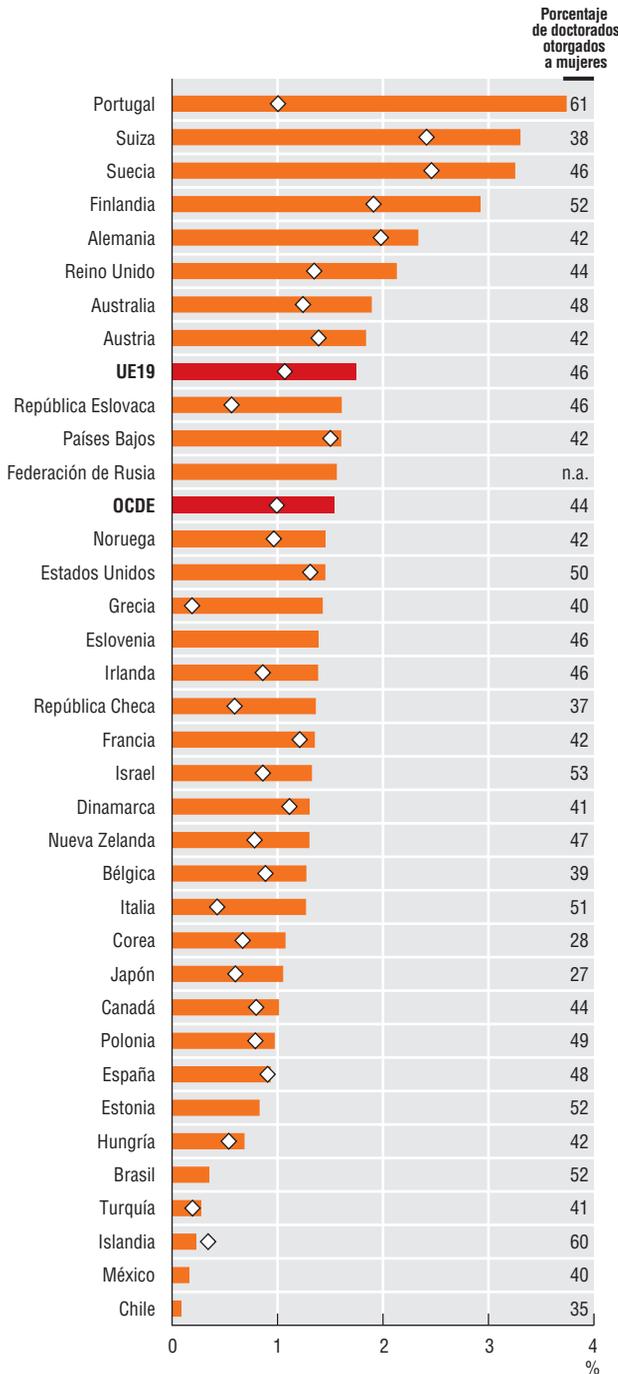
En el cálculo del valor actual neto privado, los costos de la inversión privada incluyen ganancias predeterminadas luego del pago de impuestos y ajustadas por la probabilidad de encontrar un empleo (tasa de desempleo) y a los gastos directos privados en lo referente a la educación. Por el lado de los beneficios, los perfiles de ingresos por edad se utilizan para calcular el diferencial de ingresos entre distintos grupos de educación (por debajo de la educación preparatoria; educación secundaria, preparatoria no terciaria, y educación terciaria). Los diferenciales de ingresos brutos se ajustan respecto a las diferencias de impuestos y las contribuciones sociales, así como a transferencias sociales para así lograr diferenciales netos de ingresos. Los flujos de efectivo se ajustan más adelante por la probabilidad de encontrar un empleo (tasa de desempleo). Estos cálculos se realizan de manera independiente para hombres y mujeres a fin de representar las diferencias en los diferenciales de ingreso y las tasas de desempleo. Desde la perspectiva de las políticas públicas, el conocimiento de incentivos económicos es básico para comprender el flujo de individuos en el sistema de educación. Sin embargo, realizar los cálculos de los beneficios de la educación tiene serias limitaciones conceptuales e implica un número de hipótesis que restringen la comparabilidad internacional, véase el capítulo A8 en OCDE (2009a), *Education at a Glance 2009: OECD Indicators*, OCDE, París.

Los estudiantes que se gradúan en un doctorado han alcanzado el más alto nivel de educación y son una pieza fundamental en la investigación y la innovación. Han sido capacitados de manera específica para realizar investigaciones y se les considera los más calificados para crear y difundir el conocimiento.

**Tasas de graduación a nivel doctorado, 2007**

Como porcentaje del cohorte de edad pertinente

◇ Tasa de graduación en el nivel de doctorado en 2000



**¿SABÍA QUE...?**

En 2007, Brasil, China, India y la Federación de Rusia han capacitado a la mitad de los estudiantes graduados en doctorado de todos los países miembros de la OCDE.

(OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2009.)

Una pequeña pero creciente parte de la población obtiene un doctorado de un programa de investigación avanzada. Desde el año 2000, el número de doctorados en el área de la OCDE se incrementó en 5% para alcanzar un número de más de 210 000 nuevos estudiantes con doctorado en 2007. La cada vez más alta participación de las mujeres a nivel doctoral explica en gran medida el aumento total en el rango de doctorados alcanzado la última década.

Si bien el número total de doctorados en ciencias e ingeniería (C&I) ha aumentado de manera importante en los países miembros de la OCDE durante la última década, el porcentaje relativo de doctorados en C&I ha disminuido en varios países. Esto constituye una gran preocupación para muchos países debido al importante papel que tienen las ciencias actualmente en las economías basadas en el conocimiento.

**Definiciones**

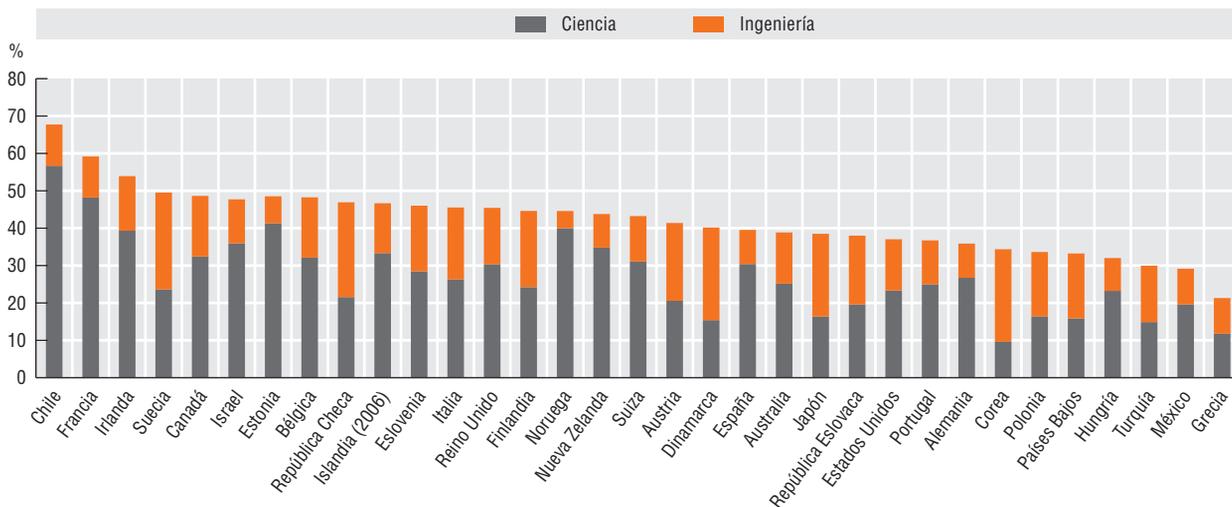
Los estudiantes *graduados con doctorado* han alcanzado el segundo nivel de educación universitaria y han obtenido un título en el Nivel 6 de la ISCED. Han completado exitosamente un programa de investigación avanzada y obtenido calificaciones en investigación avanzada, por ejemplo, los *doctorados en ciencias* incluyen: ciencias de la vida, ciencias físicas, matemáticas y estadística, e informática. Los doctorados en ingeniería abarcan: ingeniería y la industria de la ingeniería; manufactura y procesamiento; y arquitectura y construcción. Las tasas de *graduación* son el porcentaje aproximado de un grupo de estudiantes de una edad determinada que terminan el nivel de educación correspondiente durante su vida.

Fuente: OCDE (2009a), *Education at a Glance 2009: OECD Indicators*, OCDE, París. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835355261387>

### Graduados en ciencias e ingeniería a nivel doctorado, 2007

Como porcentaje de todos los nuevos títulos a nivel doctoral

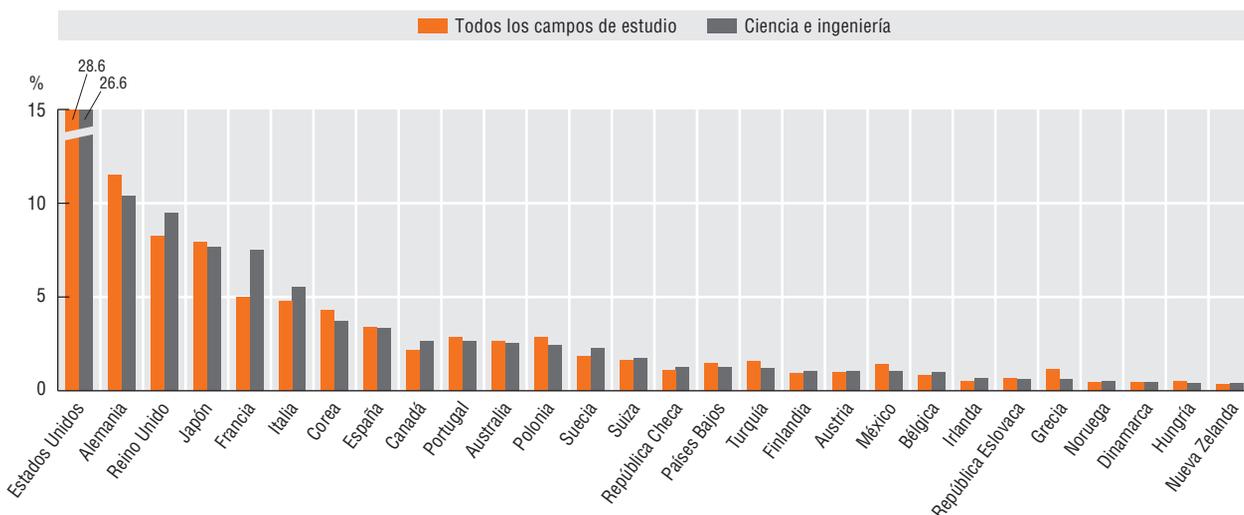


Fuente: Base de datos de educación de la OCDE, febrero de 2010.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835355261387>

### Nuevos graduados a nivel doctorado por país de graduación, 2007

Como porcentaje del total de nuevos graduados a nivel doctorado de la OCDE



Fuente: Base de datos de educación de la OCDE, febrero de 2010.

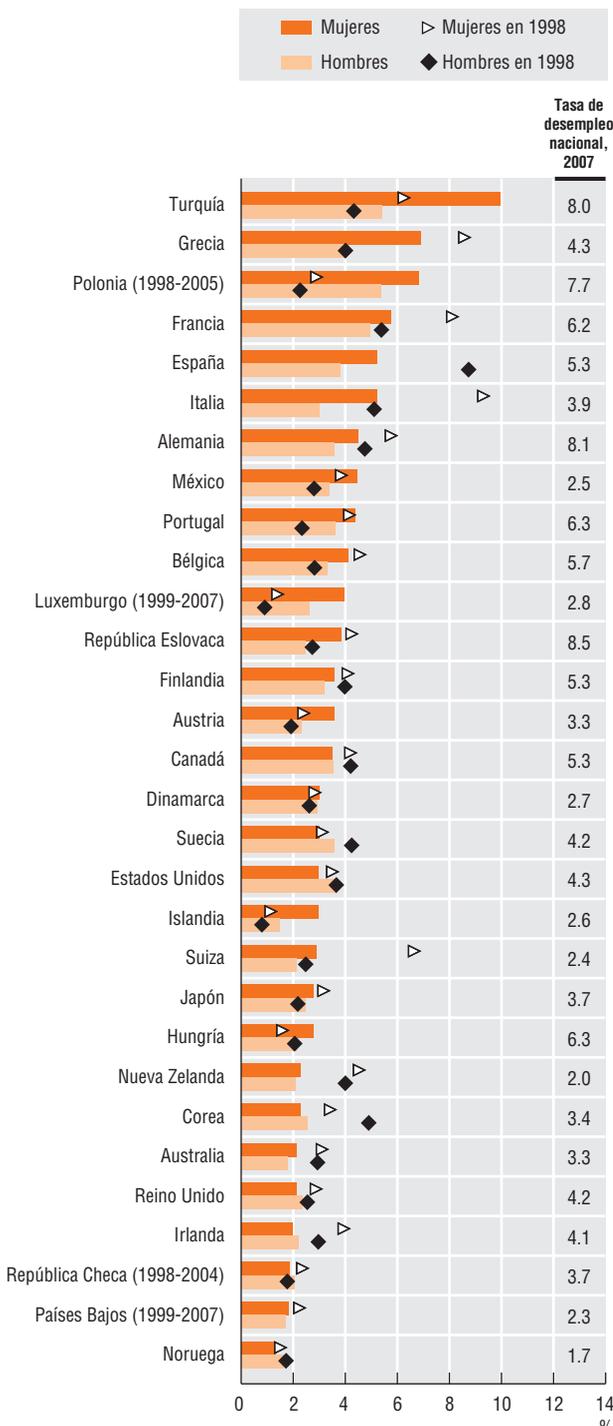
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835355261387>

#### Mensurabilidad

Las tasas de estudiantes graduados en programas terciarios, incluyendo los programas de investigación avanzada, se calculan como tasas netas de graduación (por ejemplo, la suma de las tasas de graduación de estudiantes de una edad específica). Las tasas netas de graduación representan el porcentaje aproximado de un grupo de estudiantes de cierta edad que concluirán la educación terciaria (con base en los patrones actuales de graduación). Las tasas de graduación brutas se utilizan en países que no pueden brindar información tan detallada. Para calcular las tasas de graduación brutas, los países identifican la edad en la que, de manera característica, se gradúan los estudiantes. El número de graduados, sin importar su edad, se divide entre la población que tenga la edad característica de graduación. En muchos países, definir la edad característica en la que se gradúan los estudiantes resulta complicado ya que los graduados cubren un rango muy amplio de edades.

Lograr que la gente entre al mercado laboral es decisivo para fomentar el crecimiento económico, la innovación y el bienestar social. Garantizar un equilibrio correcto entre las necesidades específicas del mercado laboral y las competencias genéricas es un reto que enfrentan las instituciones de educación superior en todo el mundo.

Tasa de desempleo de universitarios graduados, 2007



¿SABÍA QUE...?

En los países miembros de la OCDE, 25% de la gente que no tiene licenciatura ocupa puestos gerenciales, profesionales o técnicos.

(OECD, Educational Attainment Database, 2009.)

Las tasas de desempleo disminuyen a medida que el logro educativo aumenta para hombres y mujeres, pero es un hecho que existen diferencias de género. En la mayoría de los países, la tasa de desempleo de las mujeres con licenciatura es más alta que la de los hombres con el mismo nivel educativo. En algunos países es aún más alta que la tasa nacional de desempleo.

La transición hacia un empleo de tiempo completo puede tomar varios años y la correspondencia entre el logro educativo y la ocupación no es perfecta. Las tasas de desempleo de los estudiantes graduados en doctorados en humanidades por lo general son más altas que las de doctorados en otros campos.

Un análisis de la composición de las habilidades del empleo basado en ocupación y logro educativo muestra una diferencia entre la oferta y la demanda de empleados altamente calificados en la mayoría de los países.

El atractivo de los puestos y carreras de investigación es crítica para la innovación. Los estudiantes graduados con un doctorado están satisfechos con su situación pero no tanto con los salarios, beneficios, seguridad laboral u oportunidades de crecer. La insatisfacción es más frecuente entre las mujeres. La información sobre sus salarios revela que, en la mayoría de los países que brindaron información, los graduados en doctorados reciben mejores salarios cuando no trabajan como investigadores, en especial fuera del sector empresarial.

Definiciones

Los trabajos que requieren habilidades son aquellos diseñados por la "Clasificación Estandarizada Internacional de Trabajos" de las Naciones Unidas (ISCO-88) como ISCO1 (legisladores, funcionarios mayores y gerentes), ISCO2 (profesionistas) e ISCO3 (técnicos y profesionistas relacionados).

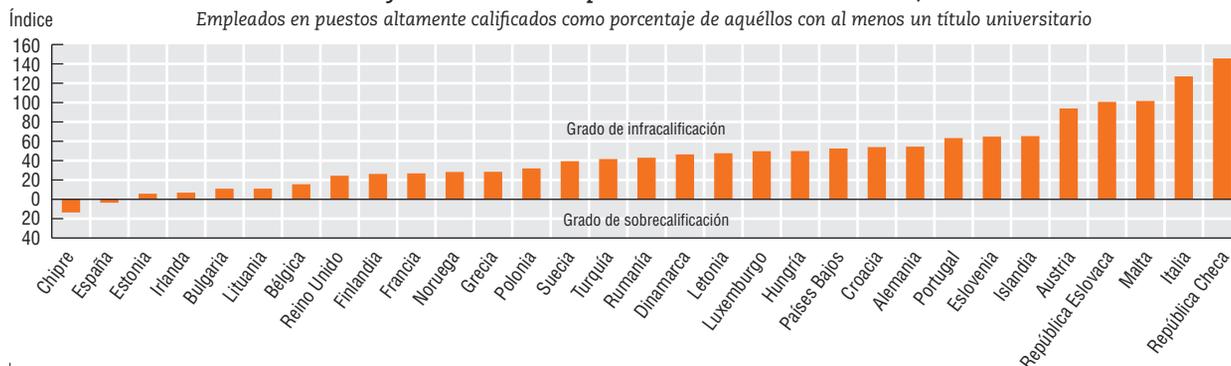
El índice de trabajos y de logro educativo a nivel nacional se calcula de la siguiente manera:

$$\left[ \left( \frac{\text{Número de habilidades altas\_definición de ocupación}}{\text{Número de habilidades altas\_definición de educación}} \right) \times 100 \right] - 100$$

Fuente: OCDE (2009b), OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2009, OCDE, París.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835373004272>

### Oferta y demanda de empleados altamente calificados, 2009



#### Cómo interpretar la gráfica

En la República Eslovaca, hay dos veces más (100%) de individuos altamente capacitados cuando se definen con base en su trabajo más que en su logro educativo.

Fuente: Base de datos ANSKILL de la OCDE, diciembre de 2009.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835373004272>

### Diferencia porcentual en la media de los ingresos anuales brutos entre los profesionales con doctorado que trabajan como investigadores y aquellos que no trabajan como investigadores, 2006



#### Cómo interpretar la gráfica

En Estados Unidos, los graduados en doctorados ganan 12% más cuando no trabajan como investigadores, con excepción del sector empresarial en el que ganan 4% más que los no son investigadores.

Fuente: Eurostat y recolección de datos de la OCDE/UIS/Eurostat CDH 2009.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835373004272>

### Mensurabilidad

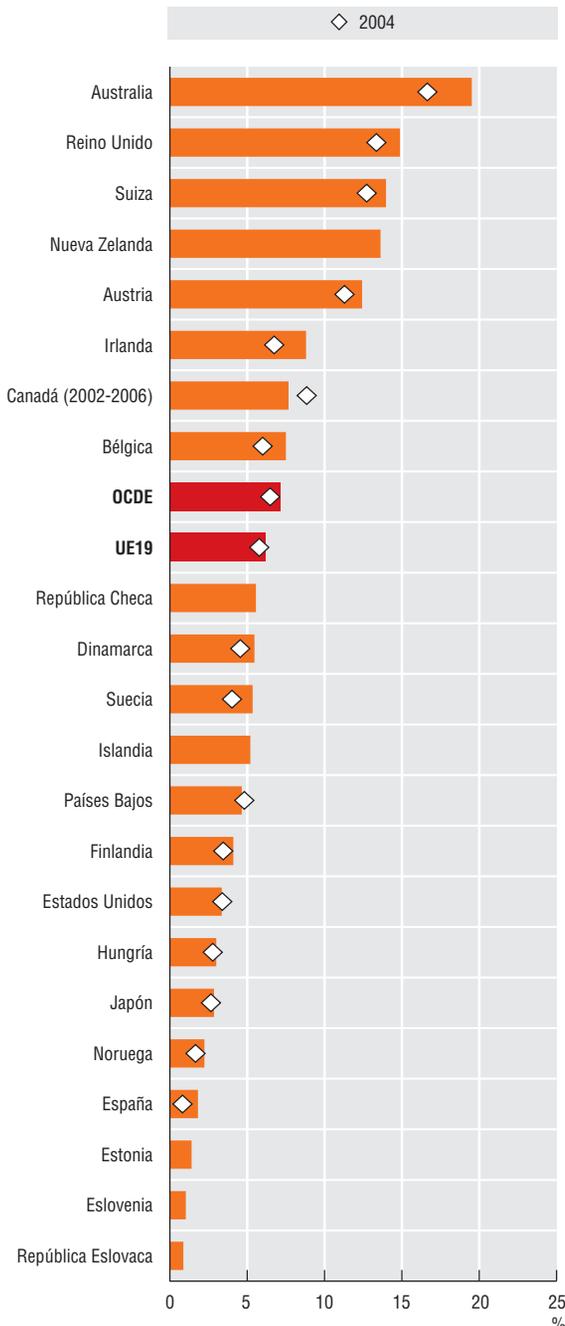
En 1995, la OCDE y la Eurostat publicaron el *Manual on the Measurement of Human Resources Devoted to S&T (HRST)*, el “Manual de Canberra”. El HRST se mide en dos dimensiones: profesiones (ISCO2 e ISCO3) y nivel de logro educativo (ISCED5 e ISCED6). A partir de lo anterior, la OCDE desarrolló una nueva base de datos: ANSKILL. Esta base de datos intenta añadir una dimensión de “habilidad” de nivel industrial a la Base de Datos para Análisis Estructural STAN. Abarca países europeos, Australia, Canadá, Japón y Estados Unidos. El aspecto fundamental de comparabilidad se relaciona con la clasificación industrial.

La necesidad de enfocarse en subpoblaciones más específicas se logra a través del proyecto conjunto de la OCDE, el Instituto de Estadística de la UNESCO y la Eurostat sobre Carreras de Doctorados (CDH, por su nombre en inglés: *Careers of Doctorate Holders*). Este proyecto pretende comprender mejor el mercado laboral, las trayectorias de carreras y la movilidad de esta población. Se realizan grandes esfuerzos para lograr una medición más precisa de aspectos específicos de los patrones de carrera de los doctorados. Por ejemplo, se están estableciendo mejores definiciones y medios para medir dos nuevos e importantes fenómenos: puestos posdoctorales y tipos de movilidad (por ejemplo, movilidad intersectorial e internacional) con la ayuda de experimentadas instituciones (por ejemplo, la Fundación Nacional de Ciencias de Estados Unidos). Dichas mejoras se incluirán en la recolección de información de la CDH en 2010.

La movilidad —en especial la movilidad internacional— de recursos humanos calificados desempeña un importante papel en la innovación. Contribuye a la creación y difusión del conocimiento, en particular del tácito, el cual se comparte de manera más eficiente dentro de un contexto social y geográfico común. Los regímenes de migración coherentes y eficientes favorecen una mayor circulación de conocimientos.

### Estudiantes a nivel internacional, 2007

Como porcentaje de todas las inscripciones a educación superior



### ¿SABÍA QUE...?

Más de 65% de los estudiantes extranjeros en el nivel terciario en Estados Unidos vienen de Asia.

(OECD, Education Database, 2010.)

Una forma en la que los estudiantes pueden ampliar su conocimiento sobre culturas e idiomas y prepararse mejor para un mercado laboral cada vez más globalizado, es aspirar al más alto nivel de educación posible en un país que no sea el suyo. Algunos países, en particular en la Unión Europea, han establecido políticas públicas y esquemas que promueven tal movilidad con el fin de fomentar el contacto intercultural y ayudar a construir redes sociales.

La proporción de estudiantes internacionales que ingresan a la educación terciaria es un buen indicador de la magnitud de la movilidad estudiantil en diferentes países. El indicador puede desglosarse por nivel y por campo de educación, y utilizarse para resaltar programas que atraigan a estudiantes extranjeros.

Los jóvenes tienen mayores probabilidades de moverse de un trabajo a otro que los profesionistas de mayor edad. La movilidad laboral es particularmente intensa en los países nórdicos, tal vez como consecuencia de una activa política de mercado laboral combinada con redes de protección social.

Nuevos datos sobre los doctorados revelan que en los países europeos entre 15% y 30% de la población ha experimentado movilidad internacional durante los últimos diez años. La movilidad internacional de profesionistas se guía por una serie de motivos que van desde consideraciones de orden familiar y personal hasta razones académicas y laborales.

### Definiciones

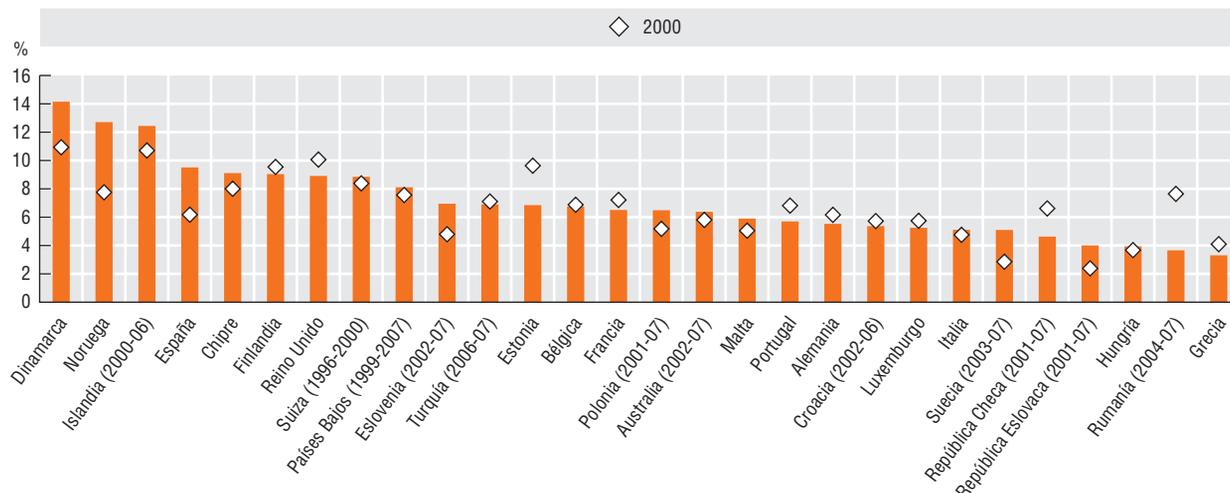
Los *estudiantes internacionales* son aquellos que viajan a otro país para cursar educación terciaria. Dependiendo de la legislación para inmigrantes específica, así como de las restricciones de datos de cada país, la definición se basa en el país de residencia del estudiante o bien en el país donde el estudiante cursó previamente sus estudios. La *movilidad laboral* se define como el movimiento de un individuo entre un trabajo y otro de un año a otro. No incluye la entrada al mercado laboral a partir de una situación de desempleo o de inactividad. Las tasas se establecen con el uso de la información relacionada con la fecha de inicio del trabajo actual y el estado laboral de la persona un año antes de la realización del estudio. Los *doctores con movilidad* son aquellos que permanecieron fuera de su país de origen pero regresan a él por razones profesionales o personales.

Fuente: OCDE (2009a), *Education at a Glance 2009: OECD Indicators*, OCDE, París. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835412110164>

### Movilidad entre empleos de los recursos humanos en ciencia y tecnología (HRST por sus siglas en inglés), empleados de 25 a 64 años de edad, 2007

Como porcentaje de los recursos humanos totales empleados en ciencia y tecnología, de 25 a 64 años

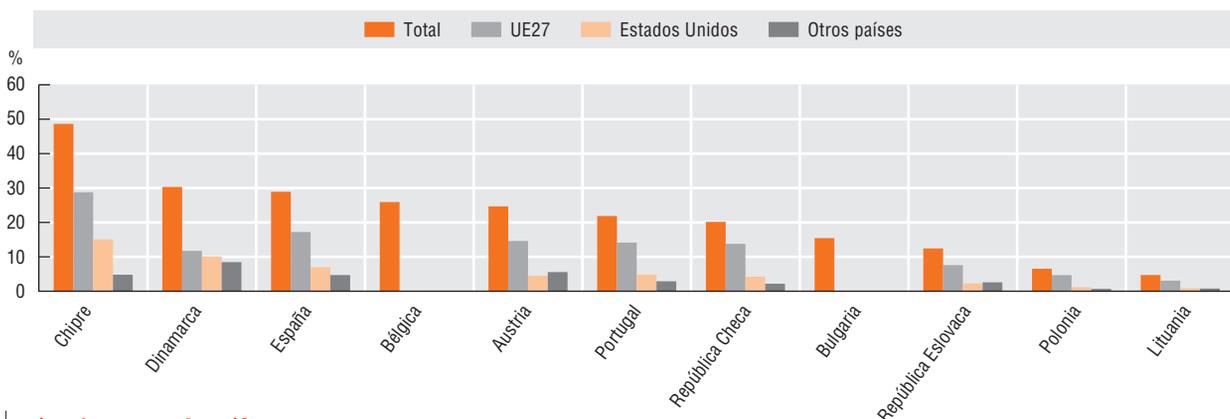


Fuente: Eurostat, con base en el Estudio Europeo de Población Activa, octubre de 2009.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835412110164>

### Movilidad a nivel internacional de los profesionales con doctorado por destino principal, 2006

Porcentaje de ciudadanos nacionales con un doctorado que vivieron/permanecieron en el extranjero en los últimos diez años



#### Cómo interpretar la gráfica

De los doctorados que residen actualmente en Dinamarca, 30% han vivido en el extranjero en algún momento durante los últimos diez años. El desglose del destino final es: 12% en Europa, 10% en Estados Unidos y 8% en otros países.

Fuente: Eurostat y recolección de datos de la OCDE/UIS/Eurostat CDH 2009.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835412110164>

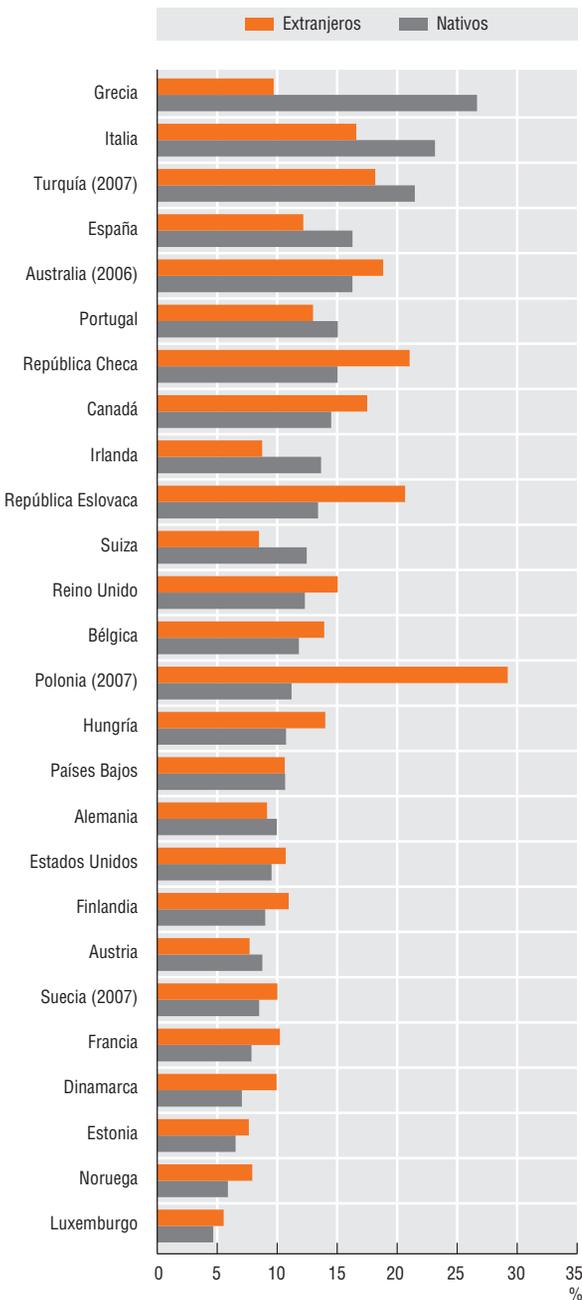
#### Mensurabilidad

La medición de la movilidad plantea un verdadero reto para los expertos en estadística, principalmente por la dificultad de rastrear a un blanco en movimiento. La movilidad puede ser dentro de la misma empresa, la misma industria o el mismo sector de la economía, entre diferentes sectores (por ejemplo, de una universidad a una empresa) o bien entre países. Con frecuencia, la movilidad internacional se calcula con mediciones por bloques (por ejemplo, ciudadanos extranjeros o nacidos en el extranjero) y no por flujos (cambio de situación o irse a otro país). Otra complicación es diferenciar la movilidad temporal de la migración. En los últimos años, la OCDE ha tenido grandes progresos en el desarrollo de mejores estadísticas sobre la movilidad internacional y la migración (casi siempre de estudiantes internacionales) utilizando los resultados de los censos mundiales realizados en el año 2000. El proyecto de las Carreras de Graduados de Doctorado (CDH) incluyó nuevas formas de captar la movilidad introduciendo, por un lado, una nueva definición de “doctores con movilidad internacional” y, por el otro, una serie de preguntas sobre el origen nacional, la lista de países donde los doctorados han estudiado, trabajado o investigado, y las razones de la movilidad. Los primeros resultados, arriba mostrados, son prometedores pero necesitan consolidarse con la siguiente recolección de datos.

El emprendedurismo ofrece una amplia gama de oportunidades laborales, mayor desarrollo de habilidades y mejores oportunidades para la innovación. La educación empresarial tiene un papel clave, ya que crea conciencia de que el proyecto empresarial es como un camino para hacer carrera y desarrollar habilidades para las compañías que comienzan y las que están en crecimiento.

Autoempleados por lugar de nacimiento, de 15 a 64 años de edad, 2008

Como porcentaje del empleo total



¿SABÍA QUE...?

De las compañías estadounidenses con alta tecnología que iniciaron entre 1995-2005, 25% contaban con al menos un fundador inmigrante, y 50% en Silicon Valley.

(Wadhwa et al., 2007.)

El emprendedurismo hace participar a la gente con efectividad para que tome el futuro en sus propias manos, ya sea a través del autoempleo o mediante la creación de una empresa que ofrezca trabajo a otras personas. Por tanto, la actividad emprendedora de un país va desde el autoempleo hasta la creación de empresas de alto crecimiento.

El autoempleo es sólo una parte de la totalidad de la actividad emprendedora de un país, pero es un importante segmento de la economía en la mayoría de los países. En muchos países resulta más probable que los extranjeros se autoempleen que los ciudadanos nativos. Este hecho se relaciona con varios estudios que demuestran el importante papel que tienen los inmigrantes en proyectos de carácter emprendedor.

La educación emprendedora es básica para tomar conciencia sobre cómo empezar y hacer crecer un negocio, así como para brindar las habilidades, actitudes y comportamientos necesarios para lograrlo. La educación emprendedora está creciendo de manera significativa en el mundo. Anteriormente era un programa de capacitación especializado, ahora se está integrando cada vez más en cursos obligatorios en todos los niveles de la educación.

A pesar de este reciente crecimiento, en casi todos los países menos de un cuarto de la población entre 18 y 64 años de edad señaló haber tomado capacitación para iniciar un negocio. Este hecho apunta a una necesidad de mayor progreso en esta área. También existe una necesidad de mayor capacitación para el manejo y el crecimiento de empresas jóvenes.

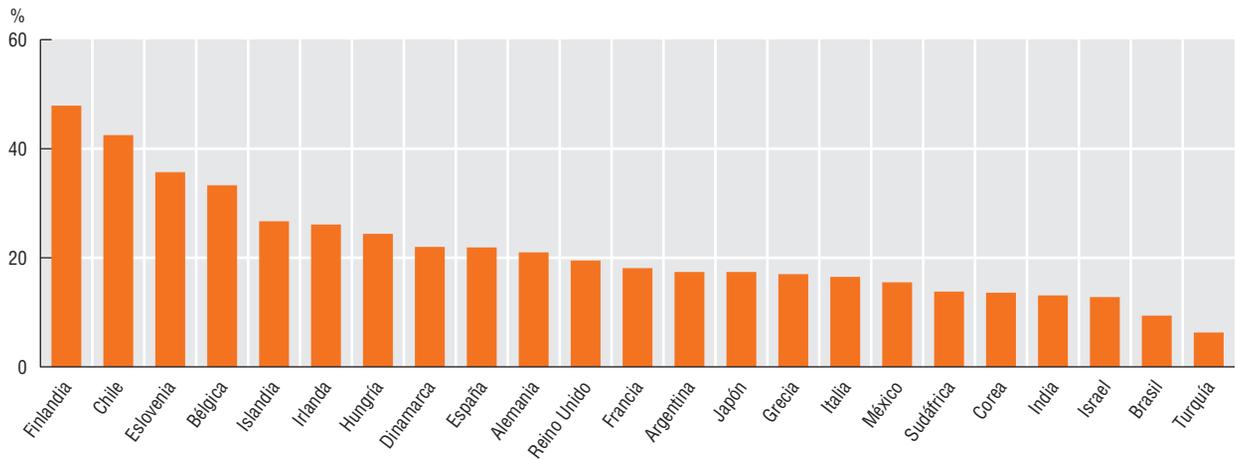
Definiciones

Los trabajadores autoempleados se definen como aquellos que laboran en su propio negocio, práctica profesional o en una granja con el propósito de obtener ganancias. Pueden tener o no tener empleados. La población extranjera de un país incluye a todas las personas que residen en ese país en particular pero que nacieron en otro. La capacitación para empezar un negocio abarca todos los cursos/capacitación voluntarios u obligatorios tomados durante la educación formal o al terminarla.

Fuente: OCDE, International Migration Outlook: SOPEMI 2010. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835542183283>

Porcentaje de la población de 18 a 64 años que recibió cualquier tipo de capacitación para iniciar un negocio, durante o después de la escuela, 2008



Fuente: Bosma, Niels, Z.J. Acs, E. Autio, A. Coduras y J. Levie (2009), *Global Entrepreneurship Monitor: 2008 Executive Report*, Global Entrepreneurship Research Association (GERA).

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835542183283>

### Mensurabilidad

Aunque se han utilizado diversas representaciones para determinar el nivel del emprendedurismo en varios países, es necesario trabajar más para desarrollar métricas que ofrezcan una visión más completa de la actividad empresarial (más allá de las mediciones de autoempleo y de otras medidas que se usan en la actualidad).

La Encuesta de la Fuerza Laboral divide a la población en edad productiva (de 15 años en adelante) en tres grupos claramente diferenciados y excluyentes: personas con empleo, personas desempleadas y personas inactivas. El autoempleo es una subcategoría del grupo de personas con empleo; los autoempleados trabajan en su propio negocio con el fin de obtener ganancias. Las definiciones y los conceptos utilizados en dicho estudio se basan en las pautas establecidas por la Organización Laboral Internacional y garantizan una amplia disponibilidad y comparabilidad entre los países.

El Monitor Empresarial Global (GEM, por su nombre en inglés: *Global Entrepreneurship Monitor*) encuestó 54 países desarrollados y en vías de desarrollo en 2008. La GEM da una visión panorámica del emprendedurismo y se enfoca en el papel que desempeñan los individuos en el proceso emprendedor. El estudio formula preguntas sobre evaluaciones, actitudes y percepciones personales, además de las intenciones que tienen los encuestados de empezar un negocio propio en un futuro cercano. Dada la importancia de la educación emprendedora, se incluyeron preguntas específicas sobre este tema en el estudio 2008 de la GEM.

Es difícil comparar la información sobre la educación emprendedora ya que, por lo regular, se recolecta a nivel local o regional y se centra en programas específicos más que en mediciones que puedan compararse internacionalmente. Sin embargo, en los últimos diez años, ha crecido el interés en esta área y se llevan a cabo más estudios tanto a nivel nacional como internacional, en particular en Estados Unidos y Europa. Aunque la información sobre la actividad (cursos, número de estudiantes alcanzados, número de profesores, etc.) puede obtenerse y esté cada vez más a la mano, la información de los resultados es limitada (Foro Económico Mundial, 2009) ya que muy pocas instituciones educativas (a excepción de Estados Unidos) le dan seguimiento a sus exalumnos y, por tanto, no pueden medir el impacto de los programas en la elección de carreras posterior. Es necesario coordinar estos esfuerzos locales y nacionales de tal forma que la información existente pueda compartirse de manera internacional.

Para cualquier organización, una fuente importante de crecimiento continuo de la productividad es el manejo eficaz de la organización de trabajo y la garantía de que se aprovechan los talentos de los individuos. Las capacidades de innovación se refuerzan cada vez más en los lugares de trabajo que ofrecen un ambiente propicio para la innovación. Son necesarias mejores mediciones de las habilidades requeridas y de las formas en que el lugar de trabajo las fomenta.

### ¿Por qué son necesarios los indicadores?

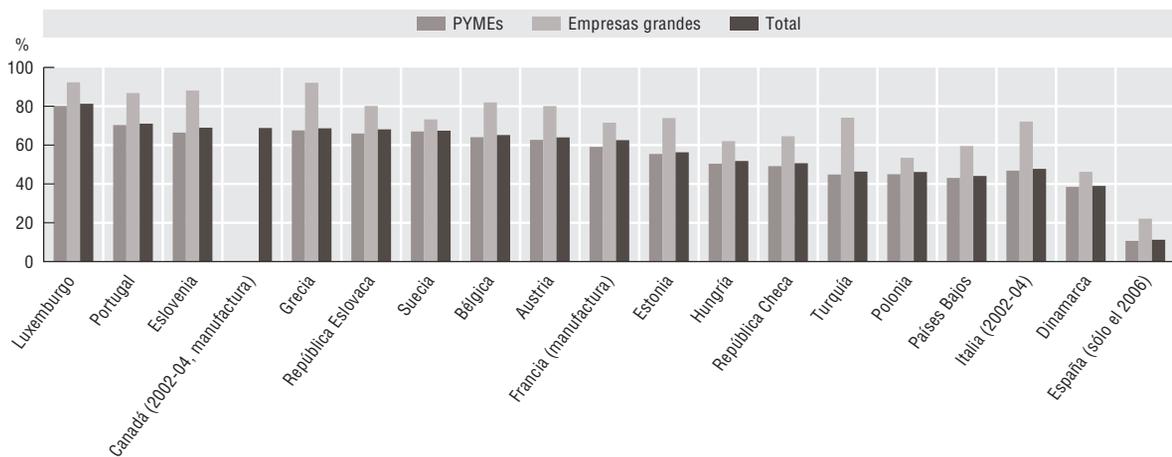
La importancia del aprendizaje basado en el trabajo resalta el hecho de que la adquisición de habilidades es un proceso que dura toda la vida. Además de la educación formal a lo largo de los niveles primario, secundario y terciario, el tipo de aprendizaje que se da en el trabajo es un componente decisivo de las herramientas de los trabajadores calificados y ayuda a moldear los resultados de la innovación. Un estudio reciente a nivel de empresas que realizó la OCDE en nueve países muestra que una de las principales estrategias de las compañías innovadoras es complementar la inversión en maquinaria nueva con capacitación para su fuerza laboral (OCDE, [2009c], *Innovation in Firms: A Microeconomic Perspective*).

Las habilidades y las competencias que requiere la innovación son muchas. La innovación incremental y las mejoras en la eficiencia organizacional y las rutinas, por ejemplo, pueden venir de un gama amplia de trabajadores, no sólo de los gerentes, investigadores o consultores externos, y pueden depender de diferentes habilidades y competencias. Además, los nuevos métodos organizacionales o las innovaciones de marketing requieren conjuntos de habilidades especializadas que trasciendan la capacitación tradicional en ciencias e ingeniería. La velocidad y la naturaleza cambiante de la innovación, así como los cambios en las estructuras industriales de los países, indican que las personas necesitan mejorar sus habilidades a lo largo de su vida adulta.

La capacitación es sólo uno de los muchos instrumentos que una empresa puede utilizar para influir en el potencial de su capital humano. La interacción y el aprendizaje dentro de las empresas permiten que los empleados compartan información, se planteen retos frente a patrones existentes y experimenten y colaboren para mejorar los productos y procesos. El papel potencial del aprendizaje y la interacción dentro de las organizaciones se ha resaltado como una forma de fortalecer el desempeño de las empresas en ambientes posteriores a una crisis. Sin embargo, estos conceptos siguen siendo difíciles de medir y son indispensables mejores instrumentos de medición.

#### Empresas comprometidas en actividades de capacitación relacionadas con la innovación según su tamaño, 2004-2006

Como porcentaje de las empresas innovadoras totales



#### Cómo interpretar la gráfica

Existe una amplia variación entre los países respecto a la prevalencia de las actividades de capacitación relacionadas con la innovación a nivel de la firma empresarial. En Luxemburgo y Portugal, más de 70% de las empresas innovadoras están involucradas en este tipo de actividades pero, en muchos otros países, el porcentaje es de menos de 50%. En todos los países, las PYMES tienen menos probabilidades que las empresas grandes de involucrarse en actividades de capacitación relacionadas con la innovación.

Fuente: Eurostat CIS-2006 (CIS-4 para Italia) y para Canadá: Estadísticas de Canadá, estudio de innovación de 2005.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835552812202>

#### Definiciones

La capacitación para la innovación se define como la capacitación interna o externa específicamente impartida para el desarrollo y/o introducción de nuevos productos o procesos significativamente mejorados. Las PYMES son empresas con menos de 250 empleados.

## ¿Cuáles son los retos?

### **Desarrollar un conjunto armonizado de indicadores para medir el cambio organizacional y los lugares de trabajo innovadores**

Los estudios organizacionales han analizado durante mucho tiempo la interacción entre la organización del trabajo, las habilidades y la tecnología (Toner, 2009). Conceptos tales como rotación laboral, incentivos para participar de manera activa en la innovación y mediciones para supervisar, evaluar, captar y difundir las mejoras entre los equipos de trabajo, se utilizan con frecuencia para describir nuevas prácticas organizacionales y se han probado en numerosos estudios (por ejemplo, la Encuesta Europea sobre las Condiciones Laborales, EWCS [por su nombre en inglés: *European Working Conditions Survey*]). Los estudios que han analizado la relación entre las nuevas prácticas organizacionales y la innovación han concluido, por lo general, que dicha relación es positiva (Greenan y Lorenz, 2009). Para comprender más claramente estas relaciones es necesario conciliar las definiciones y reunir indicadores comparables de cambios organizacionales y lugares de trabajo innovadores. Son necesarias mejores mediciones de las habilidades del lugar de trabajo, y existe aún la oportunidad de explotar en mayor plenitud la correspondencia entre datos de trabajadores de una firma a fin de analizar la relación entre las habilidades, la innovación y el desempeño (Nås y Ekeland, 2009).

### **Definir y medir las habilidades para la innovación**

Las habilidades y las competencias requeridas para la innovación son muchas. ¿Qué mediciones se utilizan para definir el rango de capacidades que requieren los innovadores? ¿En realidad pueden definirse tales habilidades? El primer reto consiste en desarrollar un marco conceptual para guiar y priorizar de mejor manera la medición de habilidades necesarias para la innovación. Lo anterior implica distinguir y definir las relaciones entre los conceptos de creatividad, emprendedurismo e innovación, y relacionar las mediciones con objetivos de políticas públicas claramente definidos. Una vez definido el objetivo de medición, debe elegirse el vehículo de estudio adecuado (véase más abajo).

### **Opciones para acciones internacionales**

**Lineamientos de cambio organizacional y sus impactos económicos y sociales MEADOW (2010)** [www.meadow-project.eu/](http://www.meadow-project.eu/)  
Los lineamientos MEADOW (Medición de la Dinámica de las Organizaciones y del Trabajo) (por su nombre en inglés: *MEAsuring the Dynamics of Organizations and Work*) proponen un marco de medición para reunir e interpretar información internacionalmente ponderada respecto al cambio organizacional y sus efectos sociales y económicos tanto para las organizaciones del sector público como del privado. El objetivo es brindar evidencia para las iniciativas de políticas públicas europeas destinadas a incrementar la flexibilidad y adaptabilidad de las organizaciones y sus empleados, al tiempo que se mejora la calidad de los empleos durante picos y depresiones económicas. Los lineamientos MEADOW proponen la realización de un estudio que vincule la entrevista de un patrón con las entrevistas de sus empleados. Éste es el escenario de estudio más rico para medir el cambio organizacional y sus impactos en el lugar de trabajo. Algunos aspectos —como la forma en que los empleados experimentan o sienten los acuerdos organizacionales existentes o los procesos de cambio— sólo pueden captarse con exactitud entrevistando a los empleados involucrados. Otros aspectos, incluyendo información general sobre la elección de políticas públicas y prácticas de las organizaciones que afectan la división interna laboral o las relaciones con proveedores o subcontratistas externos, se miden mejor considerándolos desde el nivel del patrón. Los estudios relacionados pueden ofrecer también información distinta y complementaria sobre las mismas características o procesos organizacionales. Los lineamientos MEADOW son el resultado de una Acción Coordinada financiada por la Comisión Europea que reunió a un consorcio multidisciplinario formado por 14 socios de 9 países europeos.

Una forma sería explorar el potencial de este estudio para analizar el cambio organizacional relacionado con la introducción de nuevos procesos, prácticas organizacionales y de gestión.

### **La Encuesta PIAAC de la OCDE (por su nombre en inglés: Programme for the International Assessment for Adult Competencies)** [www.OECD.org/els/employment/piaac/](http://www.OECD.org/els/employment/piaac/)

Ciertas formas de organización laboral exigen habilidades particulares de los empleados, pero no son siempre fáciles de medir. De acuerdo con los resultados del estudio piloto de la OCDE, PIAAC, los trabajadores que participaron en círculos de mejora de calidad parecieron necesitar más habilidades numéricas y de lectura y habilidades más desarrolladas de comunicación, mientras que el trabajo en equipo se asoció con mejores habilidades de comunicación interna. El estudio PIAAC completo, a realizarse en 2011, abarcará Canadá, Chile, Japón, Corea, la Federación Rusa y Estados Unidos, además de los países de la UE. Permitirá investigar los nexos entre habilidades cognitivas clave y un rango de variables, haciendo hincapié en las habilidades de los individuos y en el uso que hacen de ellas en el lugar de trabajo. Una forma de medir las habilidades para la innovación en el lugar de trabajo sería explorar la posibilidad de añadir un componente/módulo (tipo-PIAAC) a los estudios de innovación y, de esta manera, unir las habilidades en el lugar de trabajo con los resultados de la innovación.

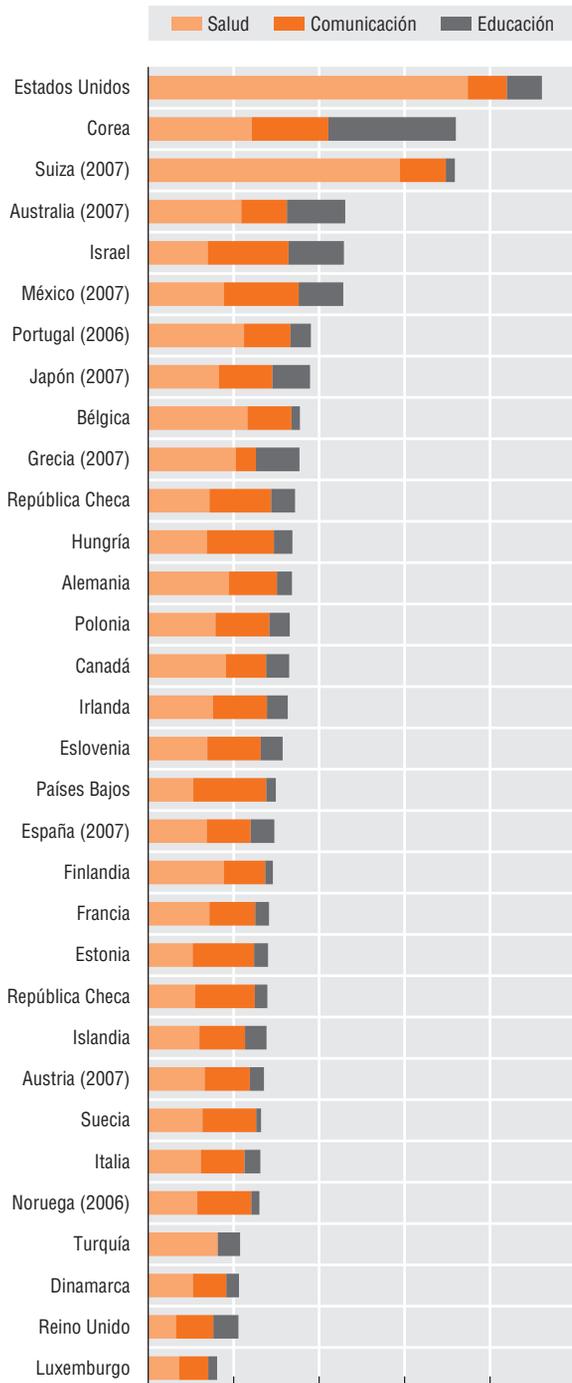
### **La Encuesta Comunitaria de Innovación de la Eurostat (CIS, por su nombre en inglés: Eurostat Community Innovation Survey)**

El siguiente CIS-2010 contendrá un pequeño módulo (de cuatro preguntas) *ad hoc* sobre “Creatividad y habilidades para la innovación”. Las preguntas aún están en desarrollo.

Gracias a las nuevas tecnologías, los usuarios y consumidores tienen un papel cada vez más importante en el proceso de innovación y pueden influir directamente en la innovación, a la vez que fomentan el desarrollo de nuevas tecnologías.

**Gastos de consumo final en hogares por categoría seleccionada, 2008**

Como porcentaje de los gastos de consumo final totales



**¿SABÍA QUE...?**

En 10 países de la OCDE, las líneas de telefonía móvil constituyen la mayor fuente de ganancias en el sector de telecomunicaciones.

(OECD Communications Outlook 2009.)

La salud, las comunicaciones y la educación son tres áreas importantes en las que la innovación tecnológica o la organizacional será de gran ayuda para mejorar los bienes o servicios ofrecidos a la población. En estas áreas en particular, los usuarios y consumidores pueden desempeñar un papel activo al probar nuevas ideas y dar información correctiva a los prestadores de servicios (empresas y gobiernos), con el fin de orientar el esfuerzo hecho para innovar.

Motivada por una demanda de los consumidores más elevada, y por los rápidos avances tecnológicos, la tecnología de la información y la comunicación (TIC) es una parte importante de la vida diaria de muchos consumidores de la OCDE. A pesar de que los gastos relacionados con la comunicación representan un pequeño porcentaje del presupuesto familiar (2.6% en 2008), su participación ha aumentado de forma estable en las últimas dos décadas.

La demanda de los consumidores por bienes y servicios amigables con el medio ambiente (por ejemplo, aparatos eléctricos que ahorren energía, vehículos abastecidos por combustibles alternativos, productos de limpieza no tóxicos) cumple un importante papel en el desarrollo de una nueva generación de bienes y servicios “verdes”. El trabajo empírico en la OCDE indica que aprovechar tal demanda depende de los incentivos de precios y de las mediciones apoyadas en la información para ayudar a los consumidores a hacer elecciones conscientes basadas en la demanda fundamental de tener una mejor calidad ambiental.

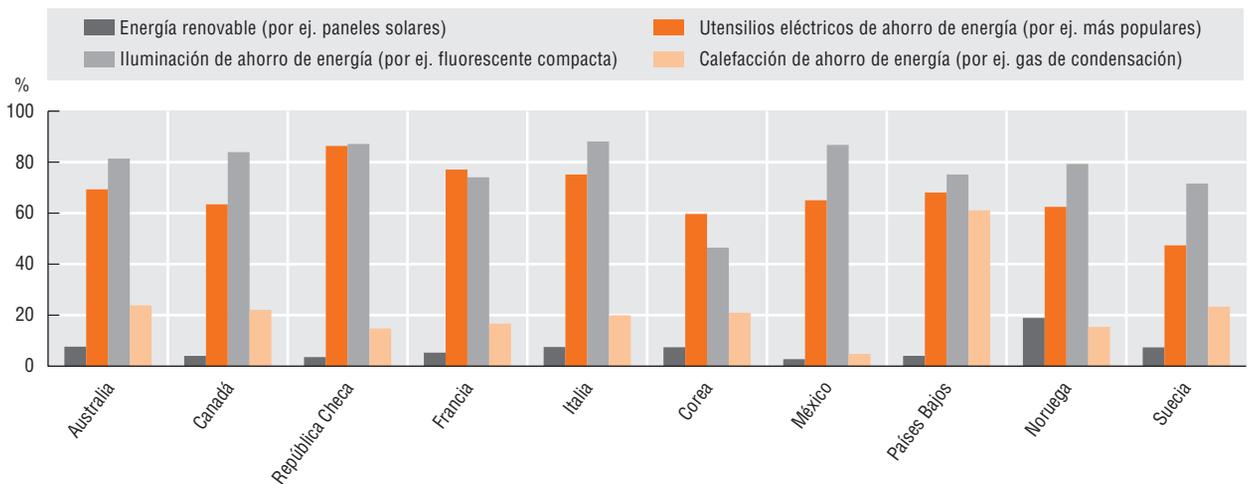
**Definiciones**

Los gastos de consumo final de los hogares o lo que éstos demandan (junto con el consumo y la inversión pública) son parte de la demanda nacional de un país y uno de los factores que constituyen el PIB. La información reunida en las Cuentas Nacionales de gasto de consumo final de los hogares se divide en 12 categorías incluyendo salud, comunicación y educación.

Fuente: Base de datos de las Cuentas Nacionales, OCDE, febrero de 2010.

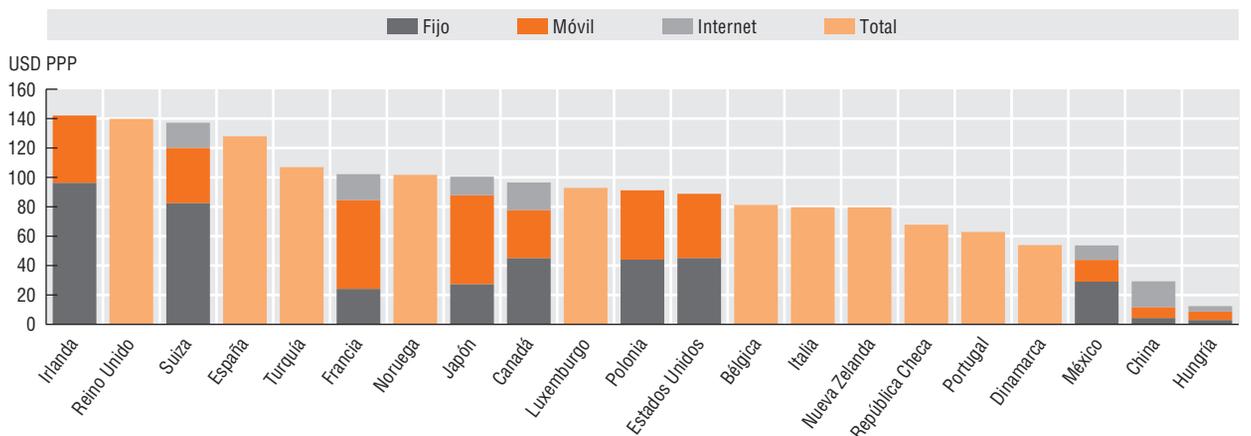
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835570672184>

Porcentaje de hogares que han invertido en productos ecológicos en los últimos diez años, 2008



Fuentes: OCDE, *Environmental Policy and Household Behaviour: A Survey of OECD Countries*, OCDE, París.  
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835570672184>

Gastos mensuales de hogares en servicios de comunicación por tipo de acceso, 2007



Fuente: OCDE (2009d), *OECD Communications Outlook 2009*, OCDE, París.  
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835570672184>

**Mensurabilidad**

La adopción de nuevos productos amigables con el medio ambiente es clave para promover la demanda de innovación “verde”. Por desgracia, la información a nivel doméstico sobre la adopción de tales innovaciones no está disponible en una muestra representativa de los países miembros de la OCDE, debido a que las clasificaciones estándar de productos genéricos no ofrecen un nivel suficiente de disgregación. Además, gran parte de la información necesaria para evaluar los factores del comportamiento doméstico, incluyendo el uso de tales innovaciones, no se refleja de manera directa en los patrones de gastos del consumidor. Para cubrir esta brecha, la OCDE reunió información de 10 000 hogares sobre aspectos como la generación de desperdicios, uso del agua y de la energía, transporte personal y consumo de alimentos orgánicos. El trabajo planeado para 2011-2012 se centra en la adopción de innovaciones ecológicas.

Los estudios nacionales se utilizaron para comparar mensualmente los gastos realizados en los hogares en materia de servicios de comunicación con un desglose (para algunos países) por tipo de acceso. Por desgracia, los estudios no son siempre fáciles de comparar ya que utilizan diferentes cuestionarios, definiciones y metodologías. Países como Irlanda, Polonia y Estados Unidos no incluyen los servicios de Internet en su información. Conforme adquiere más importancia la pregunta del gasto en las TIC, los estudios nacionales tienden a hacerse más detallados, de manera que los cuestionarios recientes son más comparables a nivel internacional que los anteriormente utilizados.

## Notas

### Chipre

La siguiente nota se incluye a petición de Turquía:

*“La información de este documento referente a ‘Chipre’ se relaciona con la parte sur de la isla. No existe ninguna autoridad que represente a la población turca o griega-chipriota en la isla. Turquía reconoce a la República Turca del Norte de Chipre (TRNC, por su nombre en inglés: Turkish Republic of Northern Cyprus). Hasta no encontrar una solución duradera y equitativa dentro de las Naciones Unidas, Turquía mantendrá su posición respecto al ‘asunto de Chipre’.”*

La siguiente nota se incluye a petición de los Estados Miembros de la Unión Europea que forman parte de la OCDE y la Comisión Europea: *“La República de Chipre es reconocida por todos los miembros de las Naciones Unidas a excepción de Turquía. La información contenida en este documento está relacionada con el área que se encuentra bajo el efectivo mandato del Gobierno de la República de Chipre”.*

### Israel

*“La información estadística de Israel es suministrada y está bajo la responsabilidad de las autoridades israelíes correspondientes. El uso que haga la OCDE de esta información se hace sin perjuicio del estatus de la región de los Altos del Golán, el Este de Jerusalén, así como los asentamientos israelíes ubicados en el Banco Oeste de acuerdo con los términos de la ley internacional.”*

*“Cabe destacar que la información estadística sobre patentes y marcas registradas israelíes es provista por las oficinas de patentes y marcas registradas de los países correspondientes”.*

## 2.1. HABILIDADES CIENTÍFICAS BÁSICAS

### Periodo en que los estudiantes han usado una computadora y promedio para el puntaje en ciencias de la evaluación PISA, 2006

- Los países están clasificados en orden descendente en función del promedio del puntaje obtenido en ciencias de PISA.

## 2.2. EDUCACIÓN TERCIARIA

### Transición de preparatoria a la graduación a nivel universitario, 2007

- El año de referencia para la tasa de graduación de preparatoria en Australia es 2006.
- Se incluyen los programas ISCED 4A en Austria (“Berufsbildende Höhere Schulen”).

### Las colegiaturas anuales cobradas por las universidades públicas y los subsidios públicos realizados a entidades privadas, 2007

- Algunos niveles de educación se incluyen con otros para Japón y la República Eslovaca.
- Instituciones públicas sólo para Turquía, Suiza y Polonia.

### Valor privado neto actual para un individuo que cursa educación terciaria como parte de su educación inicial, 2005

- Los flujos de efectivo (componentes) se descuentan con 5% de tasa de interés.
- Asumiendo que los ingresos predeterminados para todos los individuos se refieren al salario mínimo, con excepción de la República Checa, Hungría, Polonia y Portugal, que reportan ingresos de jornadas completas.

## 2.5. MOVILIDAD INTERNACIONAL

### Estudiantes internacionales, 2007

- Con el propósito de medir la movilidad estudiantil, los estudiantes internacionales se definen con base en su país de residencia en Australia, Austria, Bélgica, Canadá, República Checa, Dinamarca, Estonia, Hungría, Japón, Nueva Zelanda, Noruega, República Eslovaca, Eslovenia, España, Suecia, Reino Unido y Estados Unidos. Para el resto de los países, los estudiantes internacionales se definen con base en el país donde recibieron educación al principio de su vida educativa (Finlandia, Islandia, Irlanda y Suiza).
- Se excluye la información de los avances de educación social en Bélgica.
- El porcentaje del total de la educación terciaria está subestimado en los casos de Holanda, Canadá y Suiza debido a que se han excluido ciertos programas.
- Se excluyen las instituciones privadas en Canadá.

## 2.6. TALENTO EMPRENDEDOR

### Autoempleados, por lugar de nacimiento, entre 15 y 64 años de edad, 2008

- Los autoempleados excluyen la agricultura. En el caso de Canadá, se excluyen las personas que continúan estudiando.

## Referencias

Bosma, N., Z.J. Acs, E. Autio, A. Coduras y J. Levie (2009), *Global Entrepreneurship Monitor: 2008 Executive Report*, Asociación de Investigación de Emprendedurismo Global (GERA por sus siglas en inglés).

Greenan y Lorenz (2009), “Learning Organisations”, reporte preparado para la Estrategia de Innovación de la OCDE, 16 de octubre.

Nås, S.O. y A. Ekeland (próximamente), “Take the LEED: Existing Surveys and Administrative Data to Analyse the Role of Human Resources for Science and Technology in Innovation and Economic Performance”, Documento de Trabajo sobre Ciencia, Tecnología e Industria de la OCDE, OCDE Dirección de Ciencia, Tecnología e Industria, OCDE, París.

OCDE (1995), *Measurement of Scientific and Technological Activities: Manual on the Measurement of Human Resources Devoted to S&T – Manual de Canberra*, OCDE, París.

OCDE (2006), *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006*, OCDE, París.

OCDE (2007), *PISA 2006 Science Competencies for Tomorrow's World*, volúmenes I y II, OCDE, París.

OCDE (2009a), *Education at a Glance 2009: OECD Indicators*, OCDE, París.

OCDE (2009b), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2009*, OCDE, París.

OCDE (2009c), *Innovation in Firms: A Microeconomic Perspective*, OCDE, París.

OCDE (2009d), *OCDE Communications Outlook 2009*, OCDE, París.

OCDE (2010), *Are the New Millennium Learners Making the Grade? Technology Use and Educational Performance in PISA 2006*, OCDE, París.

OCDE (próximamente), *International Migration Outlook: SOPEMI 2010*, OCDE, París.

OCDE (próximamente), *Environmental Policy and Household Behaviour: A Survey of OECD Countries*, OCDE, París.

Toner, P. (2009), “Workforce Skills and Innovation: An Overview of Major Themes in the Literature”, documento interno, OCDE, París.

Wadhwa, V., A. Saxenian, B. Rissing y G. Gereffi (2007), *America's New Immigrant Entrepreneurs: Parte I*, Duke Science, Documento No. 23 sobre Tecnología e Innovación, Duke University – Pratt School of Engineering, Durham, Carolina del Norte.

Foro Económico Mundial 2009, “Educating the Next Wave of Entrepreneurs: Unlocking Entrepreneurial Capabilities to Meet the Global Challenges of the 21<sup>st</sup> Century”, un reporte sobre la Iniciativa de Educación Global presentado en el Foro Económico Mundial, Suiza, abril.



## Capítulo 3

# LA PUESTA EN MARCHA DE LA INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS

Un sector de negocios dinámico es una de las principales fuentes de innovación y, a la vez, un canal para difundirla. Los indicadores de las tasas de apertura y de cierre de las empresas reflejan este dinamismo. Empero, debe trabajarse para mejorar la calidad y la puntualidad de los registros de las empresas, y la posibilidad de compararlas en el ámbito internacional. Las áreas de políticas públicas a las que debe ponerse especial atención son el financiamiento de esfuerzos innovadores y el impulso al inicio y crecimiento de nuevas empresas a través de un marco regulatorio adecuado. Se han escogido unos cuantos indicadores con objeto de mostrar el costo de las inversiones, la disponibilidad del capital de riesgo y las redes de inversionistas ángel de los negocios, así como los indicadores regulatorios y del sistema tributario que pueden afectar las actividades emprendedoras. Los indicadores que cubren la interfaz entre emprendedurismo e innovación no están aún bien delineados. En este punto el enfoque tendrá que orientarse a las empresas jóvenes y dinámicas por lo que se propone el uso de un indicador experimental obtenido mediante la comparación de los registros de patentes con la información de la empresa.

3.1 • Entrada y salida .....	64
3.2 • Movilización de fondos privados.....	66
3.3 • Ambiente de las políticas públicas .....	68
3.4 • Empresas jóvenes e innovadoras .....	70

Es primordial que las empresas contribuyan a la innovación, y un sector de negocios dinámico constituye una fuente y un canal básicos para la innovación tecnológica y no tecnológica. Con frecuencia, las compañías nuevas aprovechan las oportunidades tecnológicas o comerciales, ignoradas por las empresas con mayor antigüedad, y las lanzan al mercado.

**Tasa de registro, promedio 2000-2007**

Número de corporaciones recién registradas como porcentaje de todas las corporaciones registradas



**¿SABÍA QUE...?**

En Estados Unidos, el crecimiento del empleo en empresas que sobreviven los primeros siete años de existencia es, al menos, el doble que el de las empresas europeas.

(Bartelsman, Scarpetta y Schivardi, 2005.)

Las tasas de entrada ofrecen información sobre el dinamismo del sector de negocios.

Los indicadores de los patrones son más pertinentes para efectos de comparaciones internacionales que los indicadores que abarcan a todas las empresas, ya que estos últimos son más sensibles a la cobertura de registros empresariales.

Las tasas de apertura y de cierre de las empresas reflejan el proceso de destrucción creativa. Un proceso eficiente de entrada y salida de una empresa constituye una importante contribución a los agregados de empleo y crecimiento de la productividad: la selección del mercado lleva al cierre de las empresas menos productivas y al éxito de las que tienen mayor productividad.

Un desglose por industria muestra que existe una mayor destrucción creativa en el área de servicios que en el área de manufactura, con una entrada neta de empresas de servicios en la mayoría de los países. La perspectiva resulta menos clara en el sector de manufactura, ya que menores tasas de apertura y de cierre traen como resultado una entrada neta de empresas de manufactura en algunos países y una salida neta en otros.

**Definiciones**

Las *tasas de entrada* en la base de datos del Banco Mundial se calculan como el número de empresas recientemente registradas dividido entre el número total de empresas registradas.

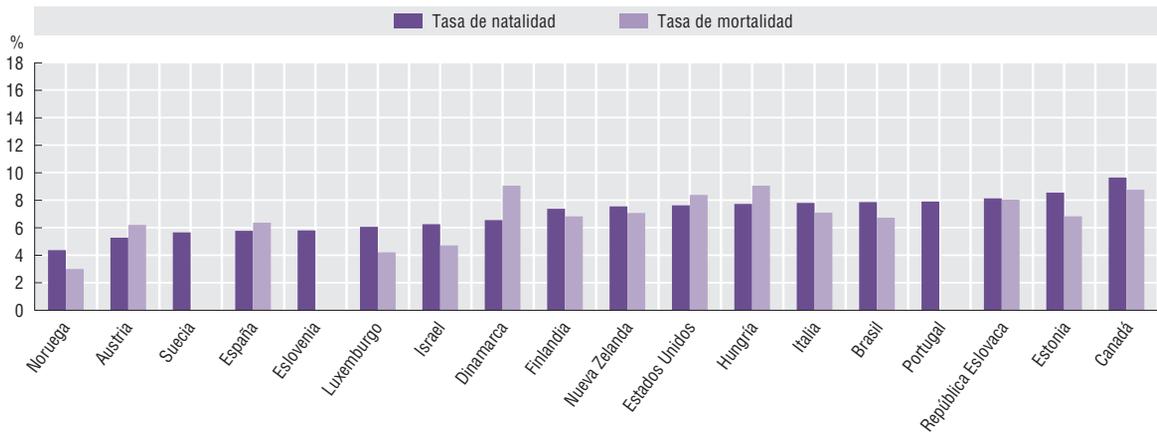
Las *tasas de apertura y de cierre de las empresas* en la base de datos de Estadísticas de Empresas Estructurales y Demográficas de la OCDE (SDBS, por su nombre en inglés: *Structural and Demographic Business Statistics*) se calculan como el número de aperturas y de cierres de empresas, respectivamente, cuando el porcentaje de la población de empresas activas cuenta con al menos un empleado.

Fuente: Base de datos de iniciativa empresarial del Banco Mundial WBGES08 (2008).

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835584771745>

**Tasa de apertura empresarial (2006) y tasa de cierre empresarial (2005) en el sector de manufactura para las empresas de empleados**

Como porcentaje de la población de empresas activas con al menos un empleado

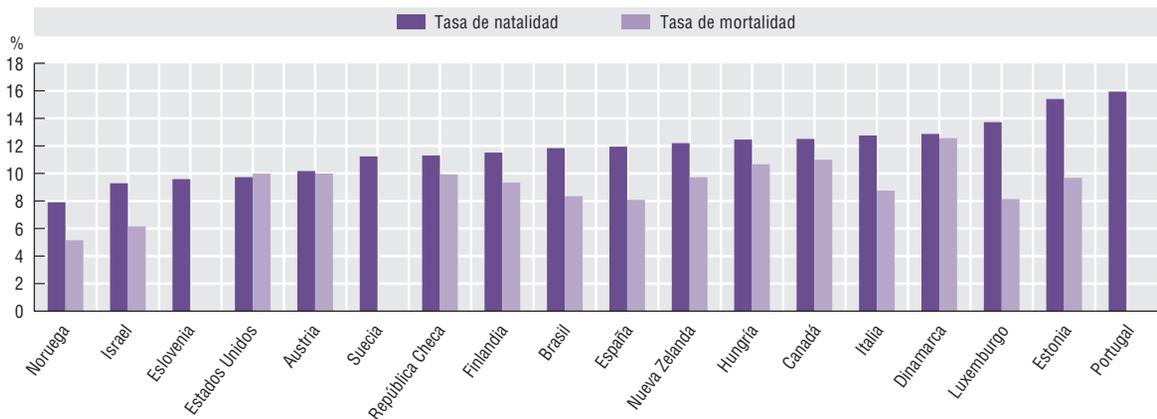


Fuente: Base de datos estadística de la composición estructural y demográfica de las empresas de la OCDE, noviembre de 2009. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835584771745>

**Tasa de apertura empresarial (2006) y tasa de cierre empresarial (2005) en el sector de servicios para las empresas de empleados**

Como porcentaje de la población de empresas activas con al menos un empleado



Fuente: Base de datos estadística de la composición estructural y demográfica de las empresas de la OCDE, noviembre de 2009.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835584771745>

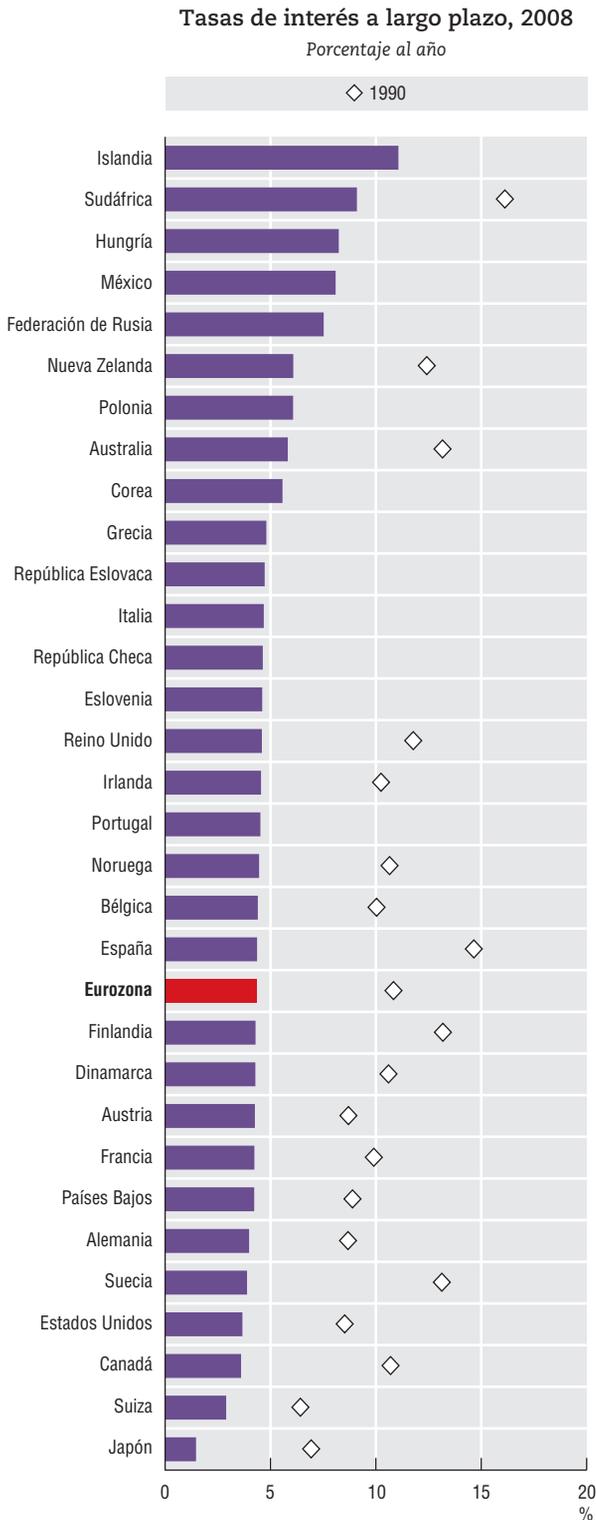
**Mensurabilidad**

La definición que ofrece el Banco Mundial sobre emprendedurismo es una definición de índole jurídica, y las tasas de entrada se basan en el número de sociedades de responsabilidad limitada (o su equivalente en otros sistemas jurídicos), determinado por los registros de empresas y otras fuentes, incluyendo las privadas, en los países estudiados.

Por otro lado, la OCDE define la apertura de una empresa como la apertura de una empresa que cuente con, por lo menos, un empleado. Este indicador que toma como referente al patrón —desarrollado en el marco del Programa de Indicadores Emprendedores de la OCDE/Eurostat e incluido en la base de datos de Estadísticas de Empresas Estructurales y Demográficas (SDBS)— establece diferencias entre aperturas sin empleados (negocio de un propietario o auto-empleado) y la creación de un nuevo negocio que cuente con empleados. Estos últimos suelen tener un mayor potencial de crecimiento e importancia económica. La información se recopila sólo de fuentes oficiales, por ejemplo, las oficinas nacionales de estadística, para asegurar la posibilidad de comparar los datos internacionalmente, lo cual no se ve afectado por las diferencias en la cobertura de registros empresariales. Si bien la medición de la OCDE en relación con la apertura de empresas está actualmente disponible para un conjunto más pequeño de países que el indicador de la tasa de entrada del Banco Mundial, el Programa de Indicadores de Emprendedurismo cubriendo poco a poco más economías de países miembros de la OCDE y economías de otros países que no lo son.

3.2 • LA PUESTA EN MARCHA DE LA INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS –

Los fondos privados, ya sea en forma de deuda o de acciones, tienen un papel decisivo en el fomento de la innovación. Sin embargo, una cantidad importante de fondos ha desaparecido a causa de la reciente crisis económica, en particular para fondos semilla y compañías en arranque.



¿SABÍA QUE...?

En 2009, la inversión de capital de riesgo de Estados Unidos fue de 17 700 millones de dólares, mientras que los inversionistas ángel invirtieron 17 600 millones de dólares.

(NVCA/PwC, 2010; y Sohl 2010)

Las empresas pequeñas nuevas e innovadoras obtienen financiamiento vía deuda o vía capital. El costo de la inversión financiera había estado disminuyendo, sin embargo, tras la crisis financiera el acceso a servicios financieros se volvió particularmente difícil para los emprendedores y las compañías jóvenes.

En el caso de las firmas empresariales, en especial las empresas jóvenes basadas en la tecnología y con gran potencial de crecimiento, el capital de riesgo es una fuente importante de financiamiento en las fases de semilla, arranque y crecimiento. El capital de riesgo difiere en gran medida de un país a otro y es muy sensible a los ciclos del mercado en términos tanto de montos invertidos como de etapas de inversión. En ciertas condiciones, los fondos de capital de riesgo pueden invertirse en las etapas posteriores, dejando brechas entre las etapas de presemilla y semilla, cuando las expectativas de ganancias son menos claras y los riesgos son mucho más altos.

Cuando los empresarios necesitan otras fuentes externas para el capital inicial, los inversionistas ángel —con frecuencia exitosos emprendedores o gente de negocios con experiencia— se han convertido en una creciente e importante fuente de capital social. En esta etapa, el financiamiento suele provenir en forma informal de fundadores, amigos y familiares y, de manera formal, de inversionistas de capital de riesgo o de inversionistas ángel. El financiamiento del sector privado se ha vuelto más organizado. Estados Unidos tiene el mercado más desarrollado, pero la actividad en Europa y en otras regiones está creciendo.

Definiciones

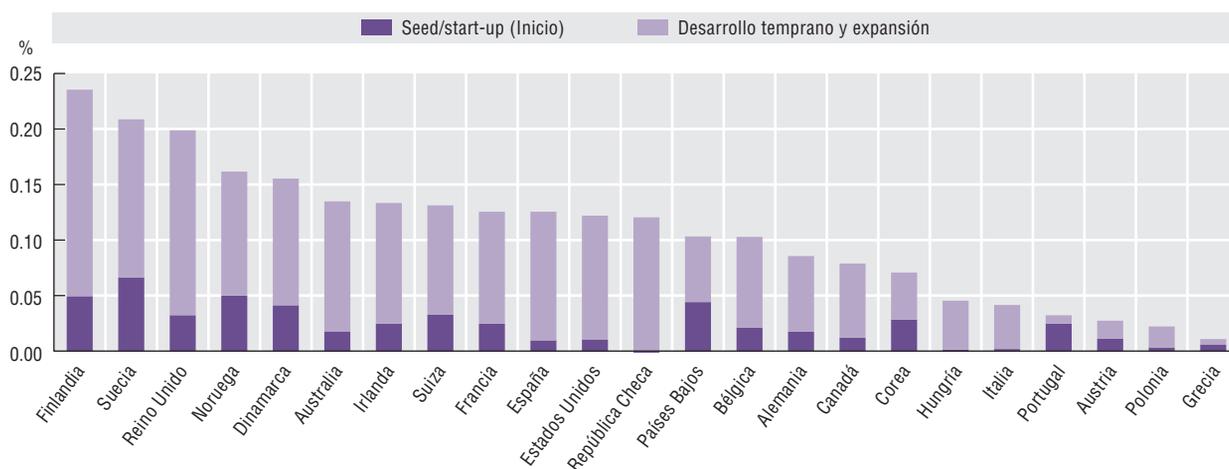
El *financiamiento de deudas* (por ejemplo, préstamos realizados por individuos, bancos u otras instituciones financieras, venta de bonos, pagarés o cualquier otro instrumento de deuda) implica la adquisición de recursos con una obligación de pago. El *capital de riesgo* lo constituyen fondos privado para capital proporcionados por empresas especializadas que funcionan como intermediarias entre fuentes primarias de financiamiento (aseguradoras, fondos de pensiones, bancos, etc.) y compañías privadas cuyas acciones no se negocian libremente en la bolsa de valores. Un *inversionista ángel* es un inversionista privado que, por lo general, ofrece financiamiento y experiencia empresarial a una compañía a cambio de acciones de la empresa. Algunos de estos inversionistas forman sindicatos o redes para hacer tratos más grandes y dividir el riesgo.

Fuente: Base de datos de los principales indicadores económicos de la OCDE, octubre de 2009.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835656441446>

### Inversión de capital de riesgo, 2008

Como porcentaje del PIB

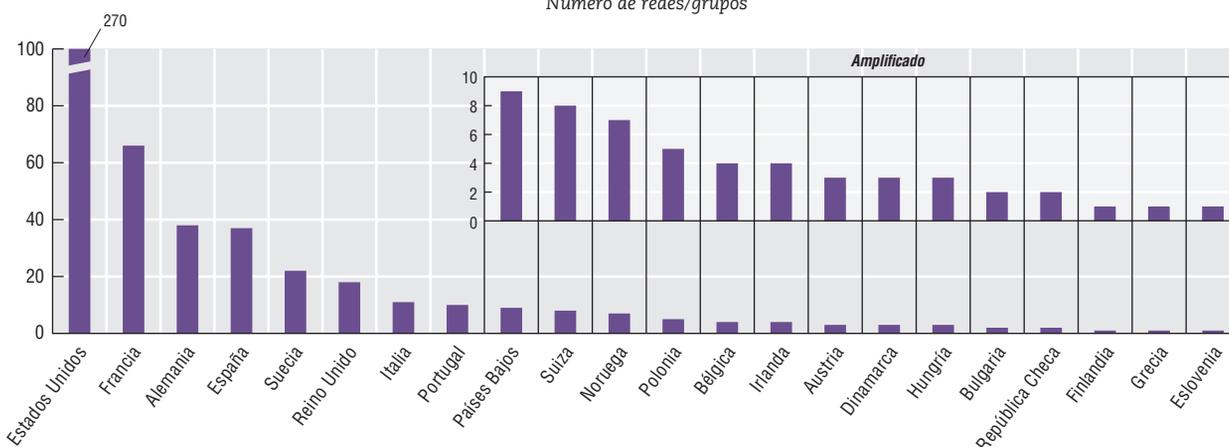


Fuente: OCDE (2009a), *Measuring entrepreneurship: A Collection of Indicators*, OCDE, París, basado en la base de datos de financiamiento a iniciativas empresariales de la OCDE. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835656441446>

### Negocios ángel, 2007

Número de redes/grupos



Fuente: OCDE (2009a), *Measuring entrepreneurship: A Collection of Indicators*, OCDE, París, basado en la base de datos de financiamiento a iniciativas empresariales de la OCDE. Véase notas del capítulo.

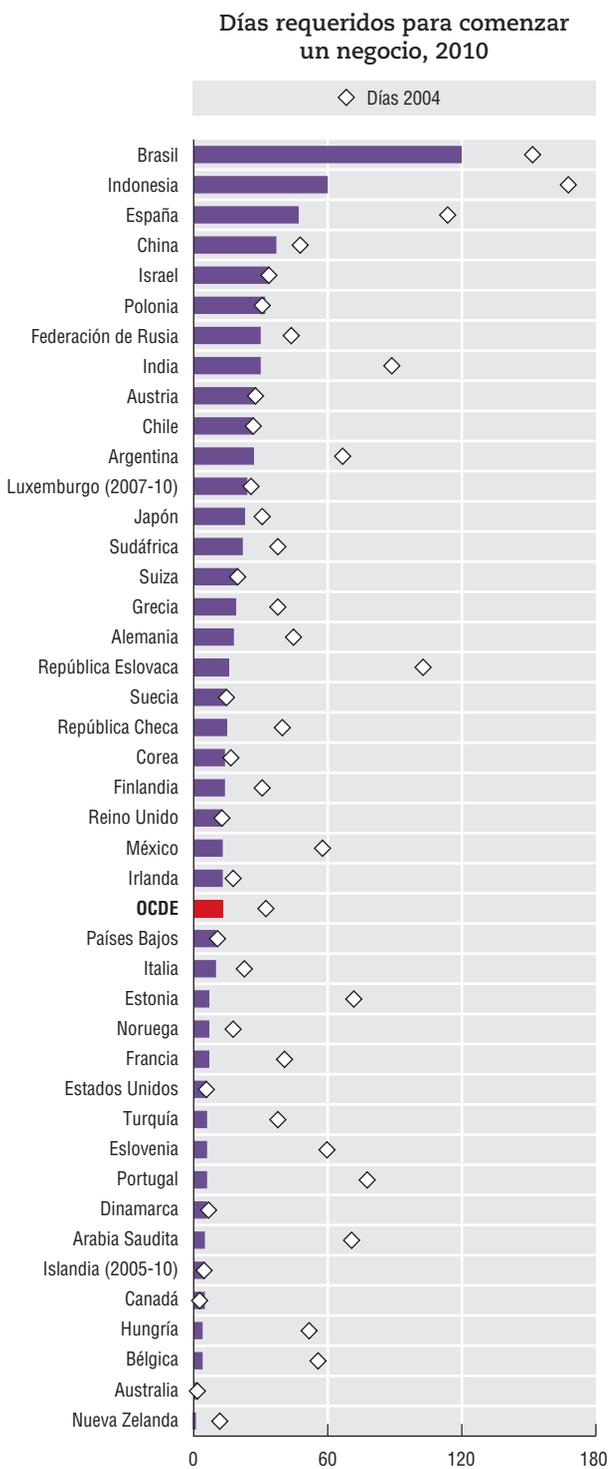
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835656441446>

#### Mensurabilidad

Las asociaciones nacionales y regionales de capital de riesgo recaban información sobre este mismo tema a través de sus miembros. Hasta hace poco, la información de capital de riesgo no era totalmente comparable a nivel internacional debido a las diferencias existentes entre las definiciones y los métodos de clasificación. Sin embargo, se ha vuelto más comparable gracias a cambios recientes en la metodología: los flujos internos y externos se tratan de la misma forma entre los países y se ha mejorado la posibilidad de comparar las clasificaciones industriales (OCDE [2009a], *Measuring Entrepreneurship: A Collection of Indicators*).

Las asociaciones nacionales y regionales de capitales de inversionistas ángel han comenzado a reunir información sobre su mismo sector. La Asociación de Capital de Inversionistas Ángel de Estados Unidos (ACA, por su nombre en inglés: *Angel Capital Association*) y la Red Europea de Inversionistas Ángel (EBAN, por su nombre en inglés: *European Business Angel Network*) trabajan para ampliar el conjunto de estadísticas de los de inversionistas ángel más allá de las que están disponibles actualmente. Este tipo de inversión está en crecimiento en Asia y otras regiones, a pesar de que aún no se concentra información de tal forma que permita comparaciones entre los países y las regiones.

Si bien la entrada y el crecimiento de nuevas empresas es un factor importante, también es fundamental su adaptabilidad a los cambios en la economía y su capacidad para salir del mercado cuando sea necesario. Las nuevas empresas hacen que un gran número de compañías obsoletas salgan del mercado y es bastante común que tampoco ellas sobrevivan mucho tiempo en él. Un ambiente de políticas públicas que fomente la apertura y el crecimiento de nuevas empresas es básico para el florecimiento de la innovación.



Fuente: Palgrave Macmillan; IFC y El Banco Mundial (2009), *Doing Business 2010*.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835713671578>

**¿SABÍA QUE...?**

Desde 2004, se han realizado 254 reformas que hacen más fácil la apertura de empresas en 134 economías. Sin embargo, en promedio, a nivel mundial, se requieren todavía 8 procedimientos y 36 días para iniciar un negocio.

(*Doing Business, 2010.*)

Reducir los trámites burocráticos a fin de mejorar la calidad de los reglamentos es importante para facilitar la creación de un negocio. La disminución en el número de días necesarios para abrir un negocio muestra un importante progreso en esta dirección.

Un marco regulatorio de alta calidad es conveniente para permitir que los negocios entren al mercado y crezcan. Al respecto, la mayoría de los países miembros de la OCDE han disminuido las barreras para los proyectos empresariales durante la última década.

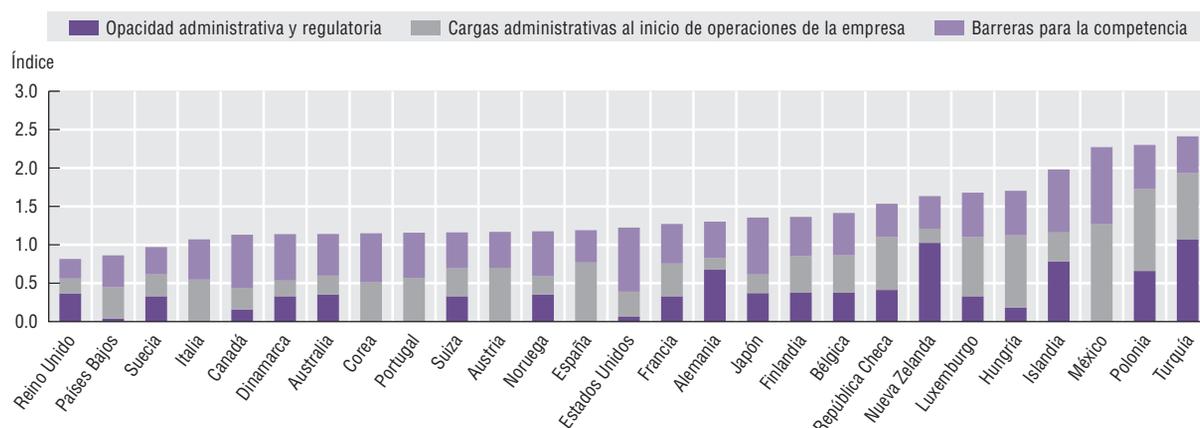
Asimismo, las decisiones individuales de iniciar un negocio se ven afectadas por los impuestos y por la política fiscal: los impuestos generales (el ingreso personal y las tasas de impuestos corporativos y de impuestos a las ganancias de capital, las contribuciones de seguridad social) y las políticas fiscales específicas (incentivos fiscales dirigidos a empresas en arranque, firmas jóvenes y a las PYMES). El análisis llevado a cabo por la OCDE encuentra que reducir las tasas marginales del impuesto sobre la renta aumenta la productividad en las industrias con un alto potencial de creación de empresas.

**Definiciones**

El indicador de *barreras al emprendedurismo* mide los reglamentos que afectan al emprendedurismo en una escala de cero a seis; valores más bajos indican menores barreras. El índice está conformado por barreras competitivas (barreras legales, exención de cargas antimonopolios, barreras en los sectores de red, así como en servicios profesionales y de menudeo), opacidad administrativa y reguladora (licencias, permisos, simplificación de procedimientos) y cargas administrativas para crear nuevas empresas. La *tasa de impuestos marginal* abarca las contribuciones de seguridad social del patrón y de los empleados, así como el impuesto sobre la renta personal. La *tasa de impuestos sobre la renta de las sociedades* es la tasa fiscal establecida por la ley aplicable a negocios legalmente constituidos. Combina la tasa de impuestos sobre la renta de las sociedades central y subcentral (establecida por la ley). Los *días necesarios para comenzar a abrir un negocio* señalan la duración media que los abogados de una asociación consideran necesaria para cumplir con los procedimientos.

### Barreras para un proyecto empresarial, 2008

Escala del 0 al 6 de la menos a la más restrictiva

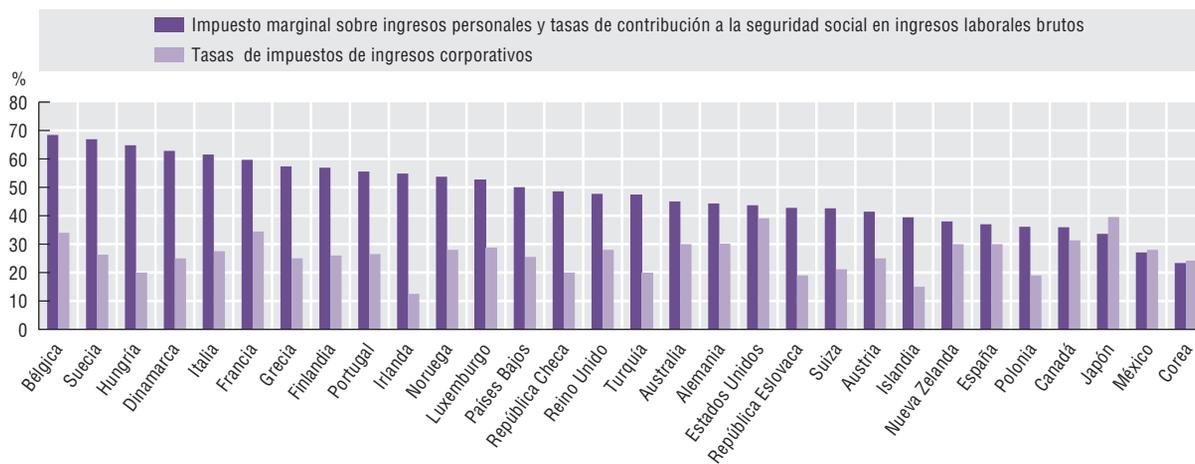


Fuente: Base de datos de regulación del mercado de productos de la OCDE, diciembre de 2009.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835713671578>

### Impuestos sobre la renta de los ingresos personales y de los ingresos corporativos, 2009

Impuesto sobre la renta marginales personales y tasas de contribución a la seguridad social en ingresos laborales brutos y tasas del impuesto sobre la renta de ingresos corporativos



Fuente: OCDE (2010), *Taxing Wages 2008-2009: 2009 Edition*, OCDE, París. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835713671578>

#### Mensurabilidad

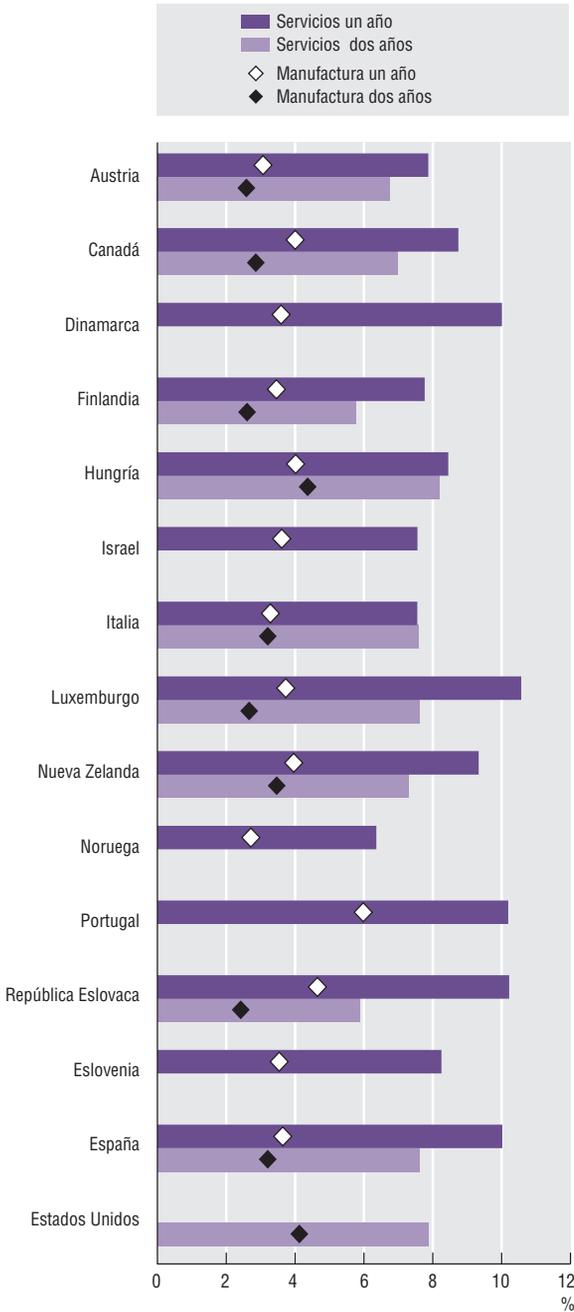
Los indicadores sobre la reglamentación de productos en el mercado (PMR, por su nombre en inglés: *product market regulations*) son indicadores cuantitativos elaborados a partir de información cualitativa sobre leyes y regulaciones que podrían afectar la competencia. La información cualitativa se toma principalmente de las respuestas a un cuestionario diseñado por los administradores nacionales, y sus resultados se someten a una revisión exhaustiva de pares que garantiza un alto nivel de comparabilidad entre los países. Los indicadores de mayor nivel (compuestos) —por ejemplo, el indicador de barreras para el emprendedurismo— se calculan como promedios ponderados de sus propios indicadores de bajo nivel utilizando ponderaciones iguales para agregación. Véase OCDE (2009b), *Economic Policy Reforms: Going for Growth 2009*, capítulo 7 y Anexo 7.A1.

Los impuestos sobre la renta personales y el diferencial entre la forma de tratar el ingreso de los autoempleados y el ingreso por salario afectan la decisión de las personas para comenzar un negocio. Los impuestos corporativos determinan las ganancias sobre la inversión después de los impuestos, y por tanto orientan las decisiones de inversión de las empresas, así como la decisión de posibles emprendedores respecto a si deben invertir o no. Las tasas de impuestos sobre la renta personales respecto al salario bruto se calculan utilizando el marco de Impuestos sobre Salarios de la OCDE, lo que permite una mayor posibilidad de comparación internacional entre los países. Sin embargo, la dificultad para calcular tasas de impuestos comparables sigue siendo un problema para los estudios internacionales sobre el impacto de los impuestos en el emprendedurismo.

El emprendedurismo nada tiene que ver con el tamaño de la empresa. Esto concierne a un proceso que trae como resultados crecimiento, creatividad e innovación. Las empresas jóvenes y dinámicas fomentan la innovación al desarrollar o mejorar nuevos bienes o bienes ya existentes, servicios o procesos.

**Empresas de empleados de uno y dos años de antigüedad, en manufactura y servicios, 2006**

Como porcentaje de la población total de empresas de empleados



**¿SABÍA QUE...?**

Las compañías con menos de cinco años de antigüedad crearon casi dos tercios de los nuevos empleos en Estados Unidos en 2007.

(Fundación Kauffman, 2009, basado en la información del Censo de Estados Unidos.)

La proporción de empresas jóvenes en una economía puede indicar su dinamismo. Las empresas más jóvenes prevalecen más en el sector de servicios que en el de manufactura. Puede existir menos turbulencia en el sector de manufactura, donde empresas con mayor antigüedad han logrado una sólida posición competitiva al paso de los años. Sería de gran utilidad contar con información posterior a los datos de inicio de las empresas jóvenes, que indique su desempeño en diversos países, con la finalidad de comparar las diferencias en sus tasas de sobrevivencia y los factores determinantes de crecimiento en diferentes países.

La presencia de empresas jóvenes entre los solicitantes de patentes subraya la vigorosa inventiva de las empresas en una etapa temprana de su desarrollo. Muestra el deseo que tienen de desarrollar nuevas actividades y productos, lo cual podría afectar su capacidad de sobrevivencia y crecimiento relativo. En la página 71, se presenta un indicador experimental obtenido mediante la comparación de los registros de patentes con los negocios enlistados en la base de datos ORBIS. Lo anterior permite apreciar la distribución de la antigüedad de las empresas patentantes. Este ejercicio preliminar estableció con éxito la correspondencia entre 70% y 90% del total de los registros de PCT, dependiendo del país. En Austria, Dinamarca, Noruega, España, Suecia, Reino Unido y Estados Unidos, las empresas jóvenes constituyeron entre 10% y 20% de los registros de patentes de la PCT en 2005-2007.

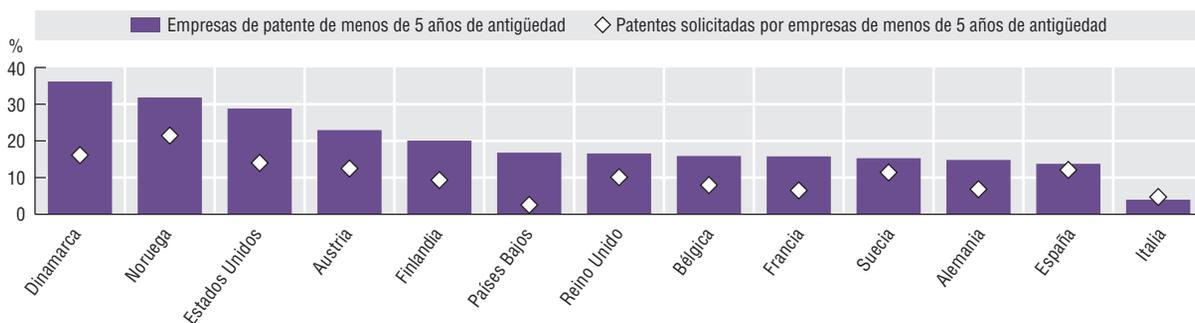
**Definiciones**

La proporción de firmas empleadoras de  $n$  años de antigüedad en un año particular  $t$  se refiere al número de empresas que sobreviven con un  $n$  años como porcentaje de la población total de empresas en el año  $t$ . El número de empresas que sobreviven en un  $n$  año para un año  $t$  particular es el número de empresas que cuentan con al menos un empleado por primera vez en el año  $t-n$  y no han desaparecido en el año  $t$ . Esta definición excluye casos en los que las empresas se fusionan o son compradas por alguna otra empresa ya existente durante los años  $t-n$ .

Fuente: Base de datos estadística de la composición estructural y demográfica de las empresas de la OCDE, noviembre de 2009. StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835714365117>

**Actividad de patentes en empresas jóvenes, 2005-2007**

Participación de empresas de patente jóvenes y participación de presentación de solicitud de patentes en el marco del PCT para empresas jóvenes



**Cómo interpretar la gráfica**

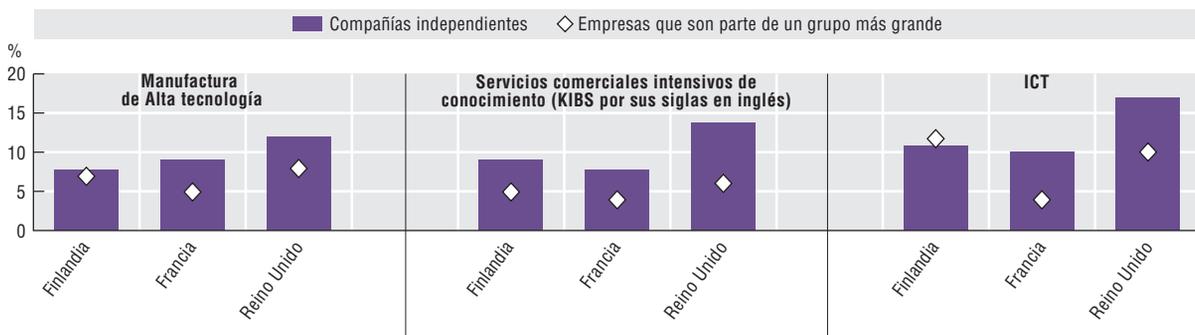
En Dinamarca, Noruega, Estados Unidos y Austria, las empresas jóvenes representan más de 20% de las empresas patentantes y más de 10% de las solicitudes PCT en sus países correspondientes. En otras economías, como la italiana o la holandesa, los registros de patentes PCT son presentados por empresas con más de 5 años de antigüedad. Estos cálculos se basan en una comparación preliminar de información de patentes y datos de negocios.

Fuente: OCDE, Base de datos HAN y base de datos ORBIS®, octubre 2009 y Bureau Van Dijk Electronic Publishing, agosto 2008.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835714365117>

**Patentes y supervivencia dentro de un periodo de dos años, 2006**

Diferencial de tasa de supervivencia entre las compañías de patente y no de patente (independientes y parte de un grupo más grande)



**Cómo interpretar la gráfica**

Las empresas que solicitaron una patente en 2004 tuvieron una mayor tasa de supervivencia después de dos años (2006) que aquellas que no solicitaron una patente. En el caso de las empresas francesas del sector de las TIC y que no forman parte de algún grupo, las empresas patentantes tuvieron 10% más de probabilidades de sobrevivir que las empresas independientes no patentantes del mismo sector.

Fuente: Proyecto de microdatos de innovación e iniciativa empresarial de la OCDE, 2009. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835714365117>

**Mensurabilidad**

La antigüedad de una empresa se calcula como el tiempo transcurrido entre la fecha de su establecimiento y la fecha de prioridad (esto es, la fecha de la primera solicitud de una patente a nivel mundial). Para identificar a las empresas jóvenes entre los solicitantes de patentes, las empresas identificadas como solicitantes de patentes PCT se compararon con la base de datos ORBISÓ del Bureau Van Dijk Electronic Publishing. Los nombres de los solicitantes tal como aparecen en la patente se relacionaron con las empresas enlistadas en los registros de negocios. Este ejercicio se realizó por primera vez en las patentes europeas y estadounidenses enlistadas en las solicitudes de la EPO y la PCT. La cobertura busca ampliarse a otros países y a otras oficinas de patente (como la Oficina de Patentes de Japón y la Oficina Estadounidense de Patentes y Marcas Registradas). En el mejor de los casos, este ejercicio debería establecer una correspondencia entre los registros de negocios y la información de patentes. Como parte del proyecto de microdatos sobre emprendedurismo e innovación de la OCDE, se realizó un estudio piloto en Finlandia, Francia y Reino Unido. El estudio comparaba la tasa de supervivencia de las empresas que patentaron y de las que no lo hicieron (el año de patentamiento es 2004 y el de supervivencia es 2006). La información es comparable en los casos de empresas independientes y de aquellas que son parte de un grupo. El rango de países abarcado por el estudio será más amplio y se desarrollarán indicadores más sofisticados, por ejemplo, la trayectoria de crecimiento de las empresas patentantes y no patentantes.

## Notas

### Chipre

La siguiente nota se incluye a petición de Turquía:

*“La información de este documento referida a ‘Chipre’ se relaciona con la parte sur de la isla. No existe ninguna autoridad que represente a la población turca o griega-chipriota en la isla. Turquía reconoce a la República Turca del Norte de Chipre (TRNC, por su nombre en inglés: Turkish Republic of Northern Cyprus). Hasta no encontrar una solución duradera y equitativa dentro de las Naciones Unidas, Turquía mantendrá su posición respecto al ‘asunto de Chipre’.”*

La siguiente nota se incluye a petición de los Estados Miembros de la Unión Europea que forman parte de la OCDE y la Comisión Europea: *“La República de Chipre es reconocida por todos los miembros de las Naciones Unidas a excepción de Turquía. La información contenida en este documento está relacionada con el área que se encuentra bajo el efectivo mandato del Gobierno de la República de Chipre”.*

### Israel

*“La información estadística de Israel es suministrada y está bajo la responsabilidad de las autoridades israelíes correspondientes. El uso que haga la OCDE de esta información se hace sin perjuicio del estatus de la región de los Altos del Golán, el Este de Jerusalén, así como los asentamientos israelíes ubicados en el Banco Oeste de acuerdo con los términos de la ley internacional.”*

*“Cabe destacar que la información estadística sobre patentes y marcas registradas israelíes es provista por las oficinas de patentes y marcas registradas de los países correspondientes”.*

### 3.1 ENTRADA Y SALIDA

#### Tasa de apertura (2006) y de cierre (2005) de empresas empleadoras en el sector de manufactura

- El término *manufactura* abarca: minería y excavación; manufactura; electricidad, gas y agua.
- En el caso de Canadá, empresas empleadoras con menos de 250 empleados.

#### Tasa de apertura (2006) y de cierre (2005) de empresas empleadoras en el sector de servicios

- El término *servicios* abarca: mayoreo y menudeo; hoteles y restaurantes; transportes, almacenaje y comunicaciones; intermediación financiera; bienes raíces, actividades empresariales y de alquiler.
- En el caso de Canadá, empresas empleadoras con menos de 250 empleados.

### 3.2 MOVILIZACIÓN DE FONDOS PRIVADOS

#### Inversión de capital de riesgo, 2008

- La OCDE define el capital de riesgo como la suma de las “etapas de semilla/arranque” y las de “etapas de temprano desarrollo y expansión”. Estas últimas incluyen:
  - En el caso de Australia, expansión temprana, expansión tardía y cambios radicales.
  - En el caso de Canadá, (otra) expansión temprana, expansión tardía y cambios radicales.
  - En el caso de Corea, etapa inicial temprana, media (empresas de 3 a 5 años de antigüedad), media tardía (empresas de 5 a 7 años de antigüedad).
  - En el caso de Japón, etapa temprana y expansión.
  - En el caso de Reino Unido, (otra) etapa temprana y expansión.
  - En el caso de Estados Unidos e Israel, etapa temprana y expansión.
  - En el caso de los países europeos (excepto Reino Unido), crecimiento, rescate/cambios radicales.

Fuente: OCDE, basado en la información de Thomson Financial, PwC, EVCA, Asociaciones Nacionales de Capital de Riesgo, Departamento Australiano de Estadísticas y Centro de Capital de Riesgo.

#### Inversionistas ángel, 2007

- Cálculos del número de redes de inversionistas ángel.
- En Estados Unidos, algunas organizaciones de inversionistas ángel son fondos más que redes. Los grupos incluyen las redes y los fondos.

### 3.3 AMBIENTE DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

#### Impuesto personal sobre el ingreso e impuesto de sociedades, 2009

Notas generales en la tabla:

- El impuesto sobre la renta marginal, que abarca las contribuciones de seguridad social de patrones y empleados, así como el impuesto sobre la renta personal, con respecto a un cambio en los costos laborales netos. Determinado para una sola persona sin dependientes,

a 167% del promedio del asalariado/promedio del trabajador de producción. Asume un aumento en las ganancias brutas del principal sostén económico de la familia. El resultado puede ser distinto si aumenta el salario del cónyuge, en especial si la pareja paga impuestos de manera individual.

- Las tasas marginales se expresan como un porcentaje de las ganancias del salario bruto.
- El impuesto sobre la renta corporativo muestra un compuesto que combina la tasa del impuesto central y subcentral (establecido por la ley) de sociedades, obtenido mediante la tasa de gobierno central más la tasa subcentral.

Notas relacionadas con la tasa del impuesto sobre la renta corporativo establecida por la ley:

- En los casos de Australia, Nueva Zelanda y Reino Unido, todos con un ejercicio fiscal desplazado, las tasas mostradas son las vigentes a partir del 1° de julio, 1° de abril y 1° de abril, respectivamente.
- En el caso de Bélgica, la tasa efectiva del impuesto sobre la renta se puede ver sustancialmente reducida por permisos especulativos relativos a las ventajas de la compañía.
- En el caso de Francia, las tasas incluyen recargos pero no el impuesto local (*taxe professionnelle*) o el impuesto de solidaridad basado en volúmenes de negocios (*contribution de solidarité*).
- En el caso de Alemania, las tasas incluyen el impuesto regional sobre actividades económicas (*Gewerbesteuer*) y los recargos.
- En el caso de Hungría, las tasas no abarcan el impuesto local por servicio basado en volúmenes de negocio, el impuesto por innovación ni el impuesto adicional de las instituciones de crédito.
- En el caso de Italia, estas tasas no incluyen el impuesto regional por servicios (*Imposta Regionale sulle Attività Produttive – IRAP*).
- Polonia no tiene un impuesto gubernamental subcentral; sin embargo, las autoridades locales (en cada nivel) participan de cierto porcentaje de ingresos fiscales.
- En el caso de Suiza, se incluyen los impuestos religiosos, mismos que las empresas no pueden evadir.
- En el caso de Estados Unidos, la tasa subcentral es un promedio de la tasa del impuesto sobre la renta marginal corporativo de sociedades estatales.
- En el caso de Holanda, es aplicable a un ingreso gravable de más de 200 000 EUR.

Notas relacionadas con la tasa de impuesto sobre la renta marginal personal:

- En el caso de Grecia, los salarios promedio sobrevalúan las ganancias brutas reales ya que incluyen beneficios relacionados con el matrimonio y los hijos, beneficios que no están disponibles para todas las familias.
- En Turquía, las cifras de los salarios se basan en la antigua definición del trabajador promedio (ISIC D, Rev.3).

### 3.4 EMPRESAS JOVENES E INNOVADORAS

#### Empresas de manufactura y servicios con uno y dos años de antigüedad, 2006

- El término *manufactura* abarca: minería y excavación; manufactura; electricidad, gas y agua.
- El término *servicios* abarca: mayoreo y menudeo; hoteles y restaurantes; transportes, almacenaje y comunicaciones; intermediación financiera; bienes raíces, actividades empresariales y de alquiler.
- En el caso de Canadá, empresas empleadoras con menos de 250 empleados.

#### Actividad de patentes de las empresas jóvenes, 2005-2007

- La información hace referencia a las solicitudes de patentes registradas con fecha de prioridad de 2005-2007 registrada en el Tratado de Cooperación de Patentes (PCT, por su nombre en inglés: *Patent Co-operation Treaty*). El conteo se basa en una serie de solicitudes de patentes comparadas exitosamente con la información del registro empresarial.

#### Patentes y sobrevivencia en un periodo de dos años, 2006

- Las siguientes industrias se utilizaron para realizar los agrupamientos:

- *Manufactura de alta tecnología*

Manufactura de químicos y productos químicos (ISIC, Revisión 4: 2011); manufactura de metales básicos (2410); manufactura de productos metálicos (2599); manufactura de computadoras, productos electrónicos y ópticos (2610, 2620, 2630, 2640, 2651, 2660, 2670); manufactura de equipo eléctrico (2710, 2733, 2740, 2790); manufactura de maquinaria y equipo, n.e.c. (2811, 2817, 2819, 2822, 2829); manufactura de vehículos de motor, tráilers y camiones de semirremolque (2930); manufactura de otro equipo del sector de transportes (3011, 3030); otro tipo de manufactura (3250, 3290); reparación e instalación de maquinaria y equipo (3312, 3313, 3314, 3315, 3319, 3320); actividades de recolección, tratamiento y eliminación de desechos (3812, 3822); así como reparación de computadoras y bienes personales y domésticos (9511, 9512, 9521).

- *Servicios de negocios con conocimiento intensivo*

Actividades de servicio de soporte a la minería (0910, 0990); reparación e instalación de maquinaria y equipo (3312); actividades de publicidad (5811, 5812, 5813, 5819, 5820); actividades de publicidad musical y grabación de discos (5920); telecomunicaciones (6110, 6120); actividades de programación de computadoras, consultoría y actividades relacionadas (6201, 6202, 6209); actividades de servicio de información (6312); actividades profesionales, científicas y técnicas (6910, 6920, 7010, 7020, 7110, 7120, 7210, 7220, 7310, 7320, 7410, 7420, 7490); actividades de empleo (7810, 7820, 7830); así como reparación de computadoras y equipo periférico (9511).

– *Tecnologías de la información y las comunicaciones*

Manufactura de productos informáticos, electrónicos y ópticos (2610, 2620, 2630, 2640, 2651, 2670); manufactura de equipo eléctrico (2731, 2732, 2790); manufactura de maquinaria y equipo, n.e.c. (2817, 2819, 2829); otro tipo de manufactura (3250, 3290); reparación e instalación de maquinaria y equipo (3312, 3313, 3314, 3319, 3320); venta al mayoreo (4651, 4652); actividades de publicidad (5811, 5812, 5813, 5819, 5820); actividades de publicidad musical y grabación de discos (5920); actividades de programación y transmisión (6010, 6020); telecomunicaciones (6110, 6120, 6130, 6190); actividades de programación de computadoras, consultoría y actividades relacionadas (6201, 6202, 6209); actividades de servicios de información (6312); actividades de arrendamiento y alquiler (7730); así como reparación de computadoras y equipo periférico (9511, 9512, 9521).

Para mayores detalles sobre la Clasificación Industrial de Estándares Internacionales (ISIC, por su nombre en inglés: International Standard Industrial Classification, Revisión 4), consulte [www.unstats.un.org/unsd/cr/registry/regdntransfer.asp?f=135](http://www.unstats.un.org/unsd/cr/registry/regdntransfer.asp?f=135).

Fuente: OCDE, Working Party on Industry Analysis (WPIA) Innovation and Entrepreneurship Microdata Project, 2009.

## Referencias

Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo/Banco Mundial (2009), *Doing Business 2010*, Estados Unidos.

Bartelsman, E., S. Scarpetta y F. Schivardi (2005), "Comparative Analysis of Firm Demographics and Survival: Evidence from Micro-Level Sources in OECD Countries", en *Industrial and Corporate Change*, volumen 14(3), junio, pp. 365-391.

National Venture Capital Association/Pricewaterhouse Coopers (2010), "Fourth Quarter 2009/Full-year 2009 MoneyTree™ Report", Estados Unidos.

OCDE (2009a), *Measuring Entrepreneurship: A Collection of Indicators*, OCDE, París.

OCDE (2009b), *Economic Policy Reforms: Going for Growth 2009*, OCDE, París.

OCDE (2010), *Taxing Wages 2008-2009: 2009 Edition*, OCDE, París.

Sohl, J. (2010), "The Angel Investor Market in 2009: Holding Steady but Changes in Seed and Startup Investments", Center for Venture Research, Whittemore School of Business and Economics at the University of New Hampshire, Estados Unidos, abril.

Stangler, D., y R.E. Litan (2009), "Where Will the Jobs Come From?", *Kauffman Foundation Research Series: Firm Formation and Economic Growth*, Ewing Marion Kauffman Foundation, Estados Unidos, noviembre.

## Capítulo 4

# LA INVERSIÓN EN LA INNOVACIÓN

Los gobiernos ejercen un papel decisivo en el fomento a la inversión pública y privada para la innovación. Un primer conjunto de indicadores examina la inversión en I+D e innovación realizada por el sector empresarial, el gobierno y la educación superior. Los indicadores de entrada tradicionales se acompañan de indicadores “experimentales”, por ejemplo, en la combinación de apoyo público directo e indirecto a la I+D, así como mediciones de “modalidades” de fondos públicos (por ejemplo, fondos institucionales versus fondos para proyectos). Un segundo conjunto de indicadores analiza la inversión en la infraestructura funcional de las TIC a nivel agregado, inversión hecha también por el sector empresarial y los gobiernos.

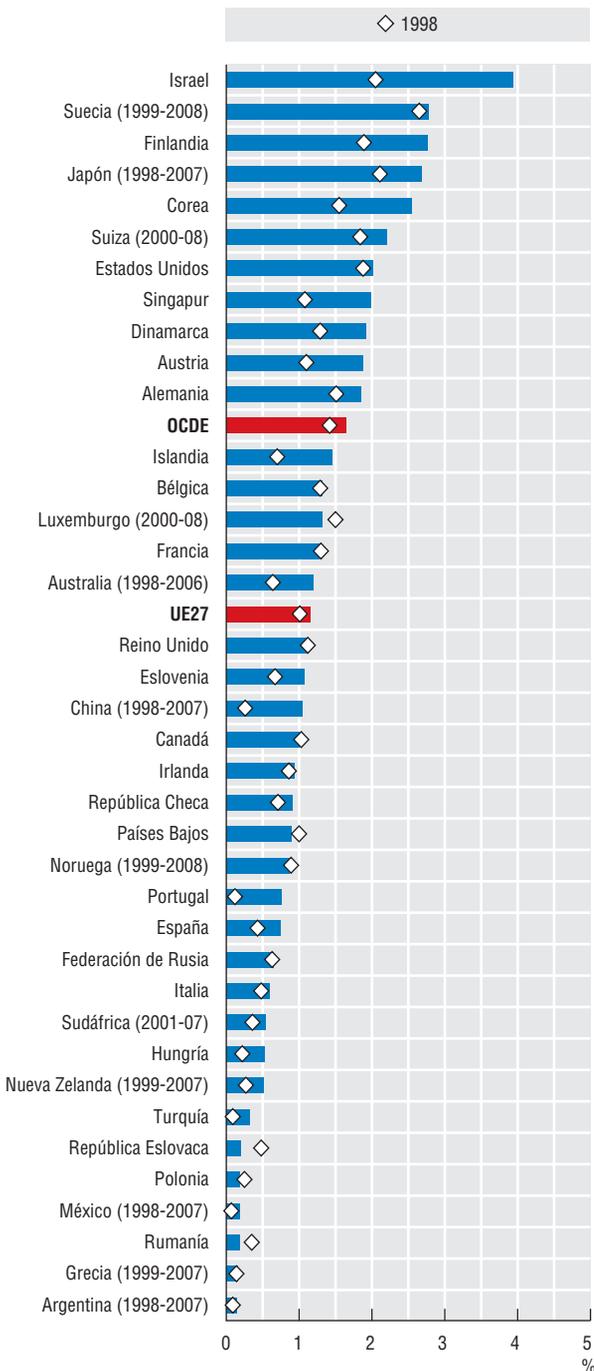
Los gobiernos no sólo cumplen un papel mayor al fomentar la innovación, sino que participan de manera activa en su proceso y ofrecen servicios innovadores. Aún no existen conceptos acordados internacionalmente ni métricas comparables para estudiar la innovación en el sector público. Una “página con brechas” resalta la necesidad de dichas métricas y el alcance de la acción internacional. Existen también grandes carencias en nuestra comprensión del apoyo que brindan las inversiones para apoyar a la innovación y las responsabilidades relacionadas con diferentes niveles de gobierno. Una segunda “página con brechas” aborda cuestiones de medición a nivel subnacional.

4.1 • Empresas que invierten en I+D .....	76
4.2 • Empresas que invierten en la innovación .....	78
4.3 • Financiamiento gubernamental para I+D.....	80
4.4 • Educación superior e investigación básica .....	82
4.5 • Tecnologías de la información y las comunicaciones.....	84
4.6 • Empresas e infraestructura funcional .....	86
4.7 • Gobiernos e infraestructura funcional .....	88
4.8 • Página con brechas – Medición de la innovación en el sector público.....	90
4.9 • Página con brechas – Manejo multinivel del gobierno de la innovación .....	92

La innovación requiere un conjunto vasto de inversiones públicas y privadas. Sin embargo, la inversión privada en I+D e innovación puede estar por debajo de un nivel socialmente óptimo debido, fundamentalmente, a que las ganancias no son seguras o a que el innovador no puede apropiarse todos los beneficios. Los gobiernos desempeñan un papel destacado en el fomento a la inversión en I+D e innovación.

**Gastos de las empresas de negocios en I+D, 2008**

Como porcentaje del PIB



**¿SABÍA QUE...?**

De los países miembros de la OCDE, 22 gobiernos ofrecen incentivos fiscales para apoyar la I+D en las empresas.

(OECD, R&D tax incentives project, 2010.)

El gasto realizado por las empresas en I+D (BERD, por su nombre en inglés: *business enterprise expenditure on R&D*) se considera parte importante para la innovación y el crecimiento económico. Con frecuencia, el BERD se utiliza para comparar los esfuerzos innovadores que lleva a cabo el sector privado de los países. En el caso de los países miembros de la OCDE, la I+D de las empresas representó 1.65% del PIB en 2008, poco más que en 1998 (1.45% del PIB).

Los gobiernos eligen entre varias herramientas para reforzar la I+D en el sector privado. Pueden ofrecer a las empresas apoyo directo a través de garantías o adquisiciones o bien pueden utilizar incentivos fiscales, como los incentivos fiscales para I+D. Las concesiones/subsidios directos de I+D están dirigidas a proyectos específicos con un alto potencial de beneficios sociales; los créditos fiscales reducen el costo marginal de las actividades de I+D y permiten que las empresas privadas escojan los proyectos que quieren financiar.

Los países establecen diferencias en el uso de apoyo directo e indirecto. Estados Unidos (mediante competitivos contratos de I+D) y España dependen más del apoyo directo, en tanto que Canadá y Japón utilizan principalmente el apoyo indirecto para fomentar la I+D en el sector industrial. El equilibrio adecuado de apoyo directo e indirecto para la I+D varía de un país a otro ya que cada herramienta está dirigida a distintas fallas en el mercado y estimula diferentes clases de I+D. Por ejemplo, los créditos fiscales estimulan la investigación aplicada a corto plazo, mientras que los subsidios directos afectan más la investigación a largo plazo. Se ha desarrollado un nuevo indicador de esta combinación de políticas públicas y ofrece una perspectiva muy distinta sobre las comparaciones internacionales de apoyo público a la I+D.

**Definiciones**

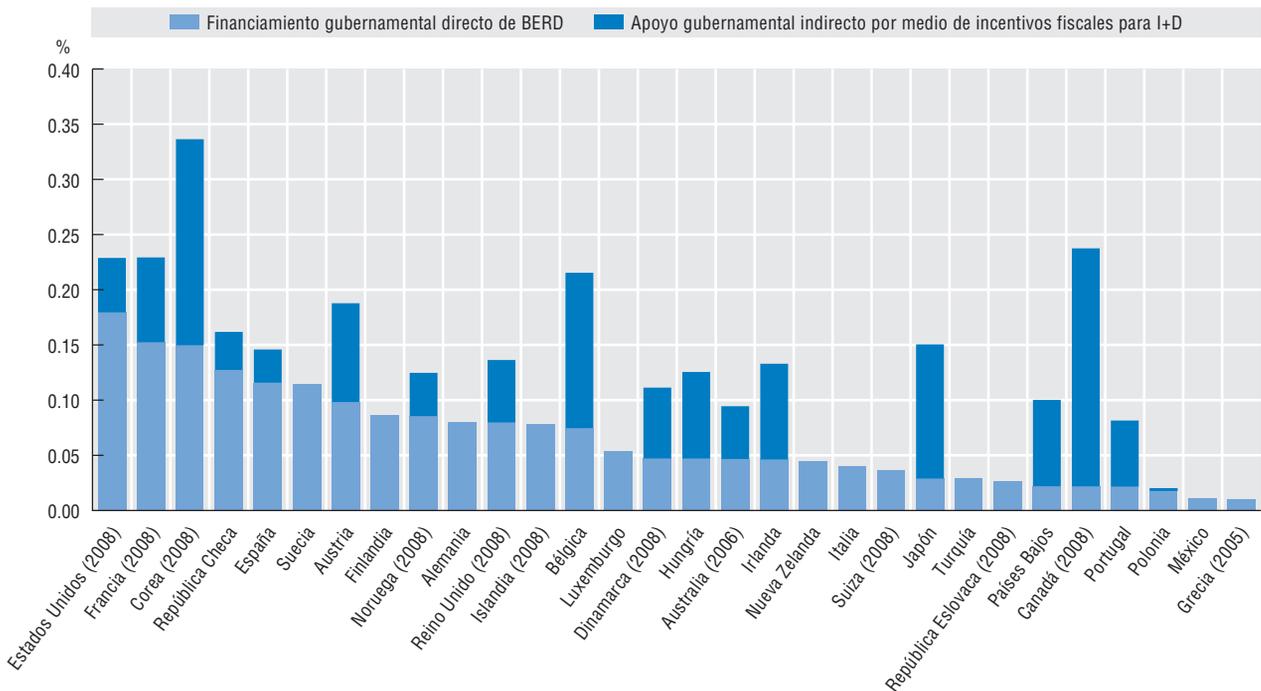
Los fondos gubernamentales directos para la I+D incluyen garantías, préstamos y adquisiciones. Los fondos gubernamentales indirectos para la I+D abarcan incentivos fiscales tales como créditos fiscales en I+D, concesiones de I+D, reducciones en los impuestos sobre el salario y contribuciones en seguridad social para los trabajadores, así como una depreciación acelerada del capital de I+D.

Fuente: Base de datos de la OCDE sobre principales indicadores de ciencia y tecnología, marzo 2010. Véase notas de capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835805814452>

## Financiamiento gubernamental directo e indirecto para la I+D de las empresas e incentivos fiscales para I+D, 2007

Como porcentaje del PIB



Fuente: OCDE, basado en el cuestionario de incentivos fiscales para I+D de la OCDE, enero 2010; y base de datos de la OCDE sobre principales indicadores de ciencia y tecnología, marzo de 2010. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835805814452>

### Mensurabilidad

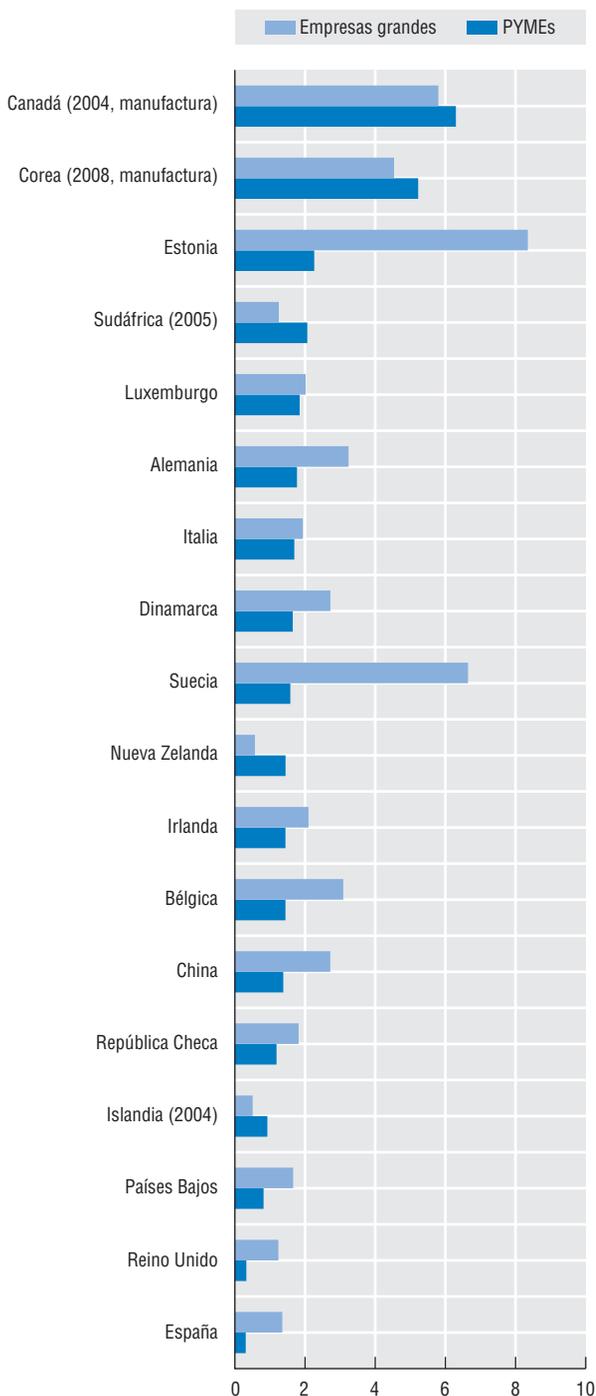
Los fondos gubernamentales directos para la I+D están constituidos por el número de negocios de I+D financiados por el gobierno según reportan las empresas. Es la suma de diferentes componentes (contratos, préstamos, garantías/subsidios) con distintos impactos de costos en la realización de I+D. Las garantías y los préstamos para la I+D disminuyen el costo de su realización, pero los contratos (que, por lo general, se consiguen mediante licitaciones) no lo afectan de manera directa. Se necesita más información sobre los distintos componentes para comprender mejor el impacto del apoyo directo a la I+D en el desempeño de las empresas.

Aunque la información sobre la totalidad del apoyo gubernamental directo está disponible tanto a nivel nacional como internacional, no sucede lo mismo con los gastos fiscales relacionados con la I+D. La falta de mediciones sobre I+D financiadas por el gobierno trae como consecuencia indicadores incompletos respecto al apoyo público a la I+D. Para tener una perspectiva más cabal, la OCDE elaboró un cuestionario con el fin de recolectar información sobre los esquemas de incentivos fiscales para I+D en distintos países, y de calcular el costo de los mismos.

Los esquemas de I+D son distintos en cada país. La mayoría de los países ofrecen incentivos fiscales por medio de créditos o concesiones fiscales y gastos de capital. En Bélgica, Francia, Corea y España se ofrecen incentivos fiscales adicionales mediante la reducción de los impuestos al salario y las contribuciones en seguridad social de los empleados que trabajan en I+D. En algunos países, el costo reportado correspondiente a los incentivos fiscales es distinto al costo real. Por ejemplo, Austria cuenta, a la vez, con créditos y concesiones fiscales para I+D pero sólo reporta el costo de los primeros. Los incentivos fiscales en Bélgica abarcan los gastos en I+D, pero también incluyen las deducciones de ingresos por concepto de patentes. Cuando resulta factible, y a fin de mejorar la comparabilidad internacional, las cifras se ajustan para alcanzar la definición de I+D internacionalmente aceptada. La OCDE está trabajando para comparar las metodologías y los esquemas de I+D de los países y para evaluar los factores que afectan el costo total (incluyendo los créditos fiscales para I+D subnacionales, diferencias en la elegibilidad de las empresas, etcétera).

Gastar en innovación significa más que gastar en I+D. Para desarrollar nuevos productos o procesos, las empresas invierten en I+D y en activos fijos y activos intangibles. Los gobiernos efectúan una tarea importante a través de programas que estimulan a las empresas a seguir invirtiendo en actividades relacionadas con la innovación.

Gastos en innovación por tamaño de la empresa, 2006  
Como porcentaje de productividad



Fuente: Proyecto de microdatos de innovación de la OCDE basado en CIS-2006, junio 2009 y fuentes de datos nacionales. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835838585236>

¿SABÍA QUE...?

En la mayoría de los países, de 5% a 7% de la facturación de las empresas proviene de productos nuevos en el mercado.

(OECD, Innovation microdata project, 2010.)

Las empresas invierten en innovación para ganar participación de mercado, reducir costos o, en el sentido más amplio, para ser más productivas. Para muchas empresas, la innovación es básica ya que la demanda del consumidor se ha vuelto más sofisticada y la competencia ha aumentado.

En promedio, las empresas tienden a gastar entre 1% y 2% del volumen del negocio en diferentes actividades relacionadas con la innovación, pero esta participación supera 5% en el caso de empresas grandes en algunos países. Por lo general, la I+D representa entre la mitad y dos tercios del gasto total en innovación, pero la proporción varía en gran medida dependiendo del sector y del tamaño de la empresa.

Además de beneficiarse con sus propios recursos, muchas empresas sacan ventaja de los diferentes programas de apoyo público para estimular la inversión en actividades innovadoras. Entre un décimo y un tercio de las empresas innovadoras participan en tales esquemas en los cuales las empresas grandes reciben más apoyo público que las PYMES.

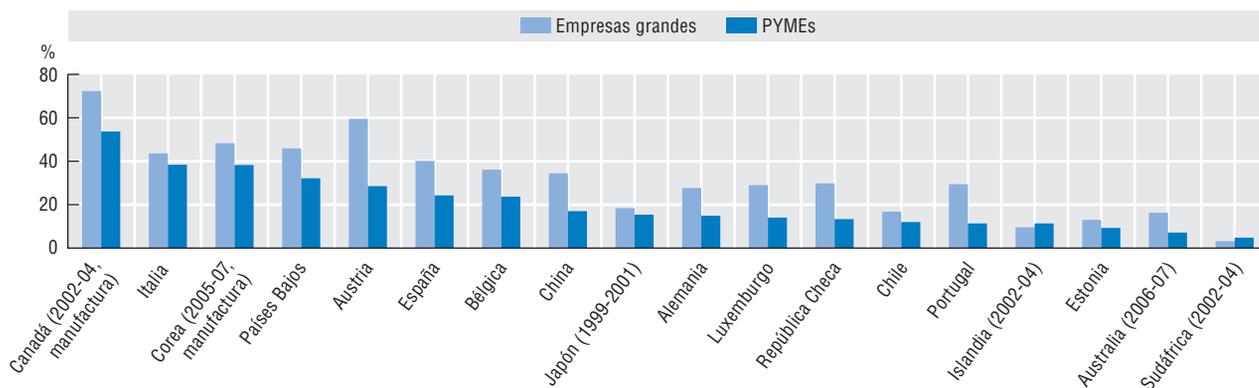
Una investigación reciente de la OCDE en la que se llevaron a cabo encuestas de innovación en 21 países mostró que las empresas que reciben apoyo público para la innovación invierten de 40% a 70% más que las que no lo reciben. Un mayor nivel de inversión en innovación, por parte de las empresas, lleva a mayores ventas de innovación y a una productividad más elevada.

Definiciones

Los gastos en innovación incluyen los gastos totales en los que incurren las empresas relacionadas con las siguientes actividades: I+D intramuros, I+D extramuros, adquisición de otro tipo de conocimiento externo (por ejemplo, patentes, licencias, marcas registradas) y adquisición de maquinaria, equipo y software. Las PYMES son empresas con menos de 250 empleados. El apoyo público para la innovación incluye apoyo económico vía créditos fiscales, garantías y préstamos. Las innovaciones de productos nuevos en el mercado son bienes o servicios nuevos, o altamente mejorados, introducidos por una empresa en el mercado antes que sus competidores, en tanto que las innovaciones de productos nuevos para una empresa son bienes o servicios ya disponibles en el mercado.

Empresas que reciben apoyo público para innovación por tamaño, 2004-2006

Como porcentaje de las empresas innovadoras

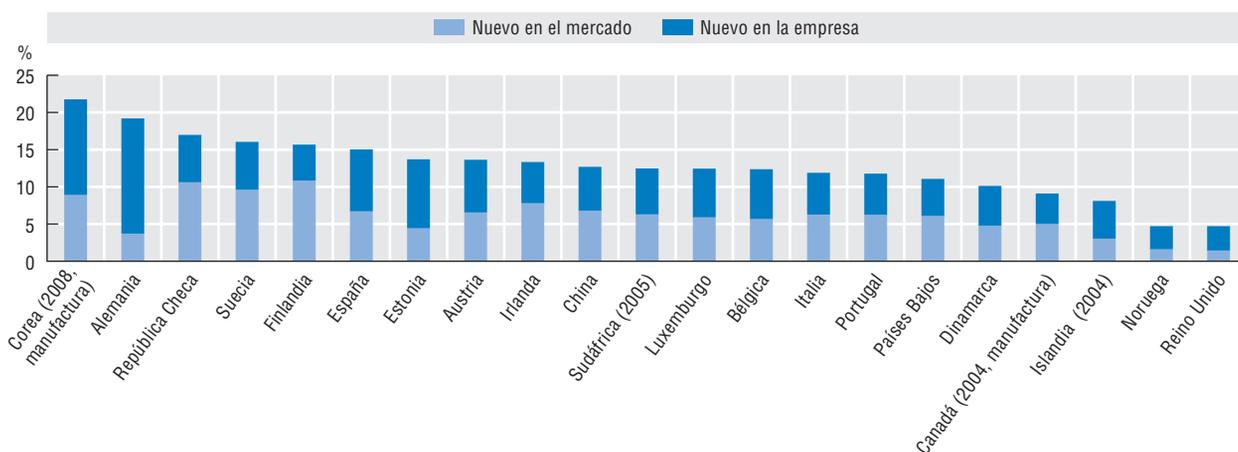


Fuente: Proyecto de microdatos de innovación de la OCDE basado en CIS-2006, junio 2009 y fuentes de datos nacionales. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835838585236>

Rendimiento para la empresa por innovación en los productos, por tipo, 2006

Como porcentaje del rendimiento total



Fuente: Proyecto de microdatos de innovación de la OCDE basado en CIS-2006, junio 2009 y fuentes de datos nacionales. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835838585236>

**Mensurabilidad**

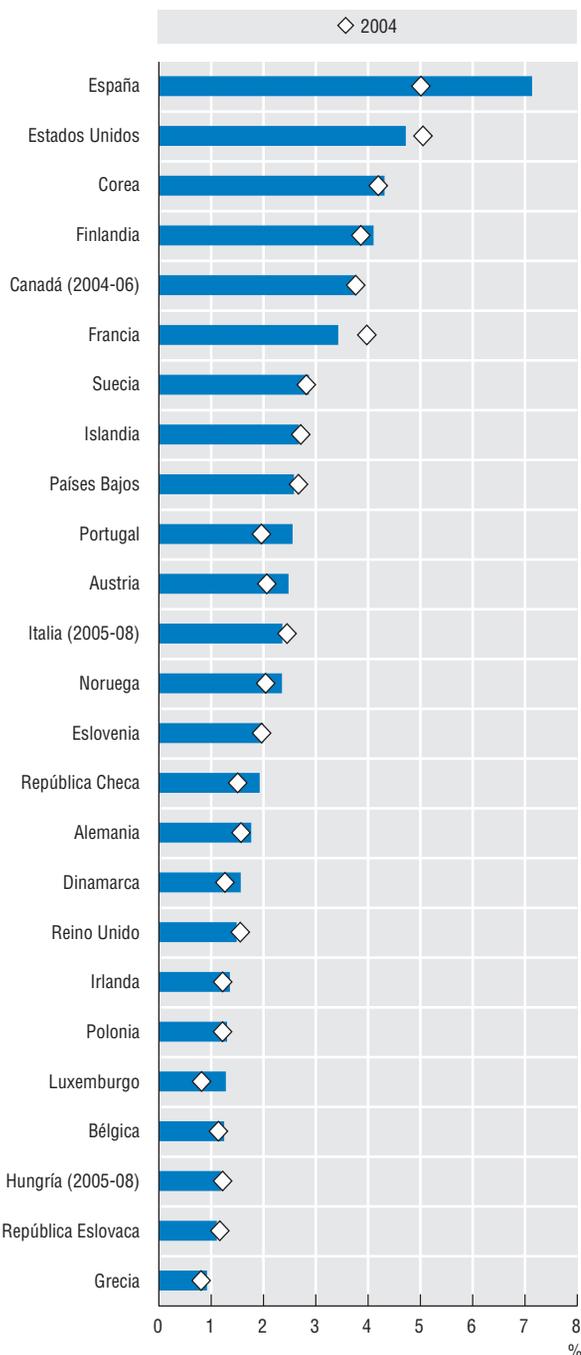
El *Manual de Oslo* (OCDE y Eurostat, 2005) ofrece un marco para que los países emprendan estudios de innovación comparables a nivel internacional. Estos estudios reúnen información sobre las características de las empresas que innovan, pero gran parte de ella es cualitativa o se basa en escalas binarias/ordinales y los retos de medición —como recolectar información confiable sobre gastos en innovación— no desaparecen. Las empresas no siempre son capaces de distinguir los componentes de innovación de ciertos gastos o de reportar cifras confiables relacionadas con algunas actividades (no I+D). La CIS ofrece un marco común, pero los estudios nacionales no siempre son enteramente comparables y siguen existiendo importantes diferencias entre la CIS y los estudios de innovación realizados fuera de Europa en términos de metodología, alcance e información recolectada. Por ejemplo, en la CIS los gastos sólo se refieren a las innovaciones en productos y procesos, mientras que en otros estudios pueden incluir un rango más amplio de actividades.

La OCDE trabaja para mejorar la armonización entre los estudios, así como para desarrollar nuevos indicadores relevantes de políticas públicas utilizando la información a nivel empresarial ofrecida por los estudios de innovación (OCDE [2009a], *Innovation in Firms: A Microeconomic Perspective*). Los nexos de la información con bases de datos administrativas o con tendencias previas de estudios de innovación serán necesarios para medir mejor el impacto de las actividades de innovación.

Los gobiernos llevan a cabo I+D internos y financian I+D en varios sectores de la economía. Desempeñan también múltiples roles en el sistema de innovación, como ofrecer educación, capacitación y desarrollo de habilidades, fomentar la creación y difusión de conocimiento, además de apoyar los esfuerzos de I+D de las empresas.

**Créditos presupuestarios públicos para la investigación y el desarrollo, 2007**

Como porcentaje de los créditos presupuestarios públicos totales



Fuente: Base de datos de investigación y desarrollo de la OCDE, diciembre de 2009; base de datos anual de Cuentas Nacionales de la OCDE, marzo de 2010. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835870280132>

**¿SABÍA QUE...?**

Los paquetes de estímulos de los países miembros de la OCDE para las ciencias, I+D e innovación van de 0.1% a 0.3% del PIB.

(OECD, *Policy Response to the Economic Crisis: Investing in Innovation and Long-Term Growth*, 2009.)

Los gobiernos invierten en I+D con diferentes propósitos (defensa nacional, medio ambiente, salud, etc.). En general, son proyectos con un alto impacto social, pero con bajo impacto económico a corto plazo o bien grandes proyectos científicos que resultan muy caros y arriesgados como para que sólo cuenten con inversión del sector privado (por ejemplo, investigación espacial).

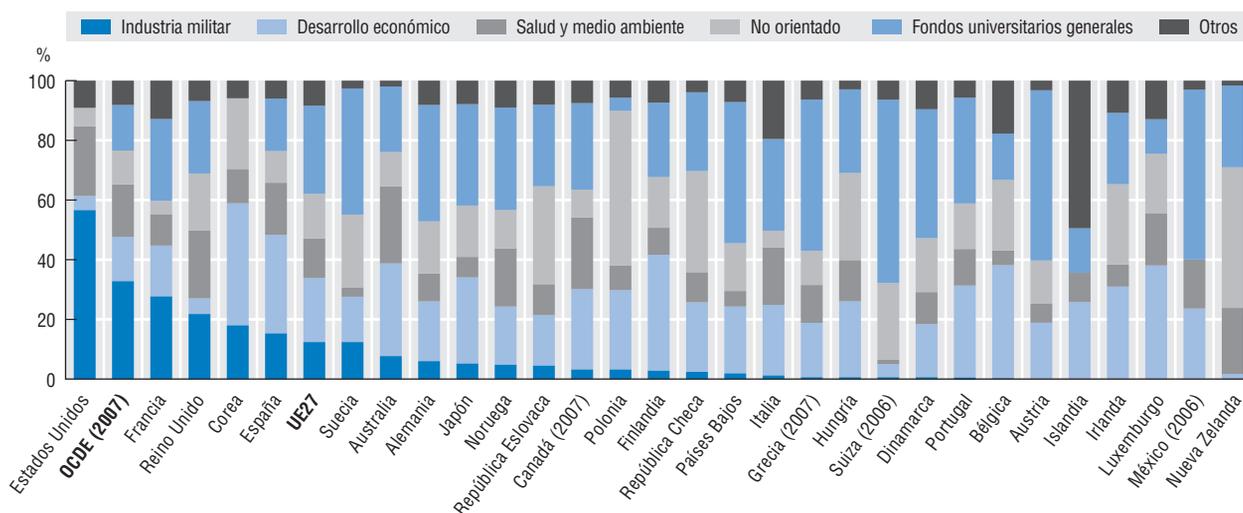
En 2007, los gobiernos centrales de la OCDE invirtieron entre 1% y 7% de su presupuesto total en actividades de I+D. España registró el mayor aumento en los últimos años con más de 7% de los gastos totales del gobierno central en fondos para I+D.

Los países difieren notablemente en lo que se refiere a la importancia de definir los fondos por objetivo socioeconómico y por sectores de desempeño. Tales diferencias reflejan las prioridades nacionales, así como las diferencias en los sistemas nacionales de innovación de cada país. Por ejemplo, el alto nivel de fondos públicos en Polonia para las organizaciones de investigación pública y el alto nivel de fondos públicos para el sector empresarial en Israel manifiestan las particularidades de cada sistema nacional de innovación.

**Definiciones**

Los gastos o asignaciones del presupuesto gubernamental para I+D (GBAORD, por su nombre en inglés: *government budget appropriations or outlays for R&D*) son los fondos comprometidos por el gobierno central/federal para la I+D. Pueden estar desglosados por sectores de desempeño (empresas, gobierno, educación superior y privada no lucrativa) y por objetivos socioeconómicos (los principales se muestran en la siguiente página). Los *gastos gubernamentales totales* son los gastos corrientes (por ejemplo, consumo corriente, transferencias de pagos, subsidios) y los gastos de capital. La información hace referencia al gobierno central/federal para ser coherente con la definición del GBAORD. En el caso de los países que incluyen gastos de I+D nacionales y regionales en sus cálculos de GBAORD (Bélgica, Dinamarca, Alemania, Irlanda y Reino Unido), los gastos totales gubernamentales abarcan las cifras de los agregados subnacionales. Los *fondos universitarios generales* (GUF, por su nombre en inglés: *general university funds*) son el contenido estimado de I+D de las garantías para universidades (*Manual Frascati*, 2002).

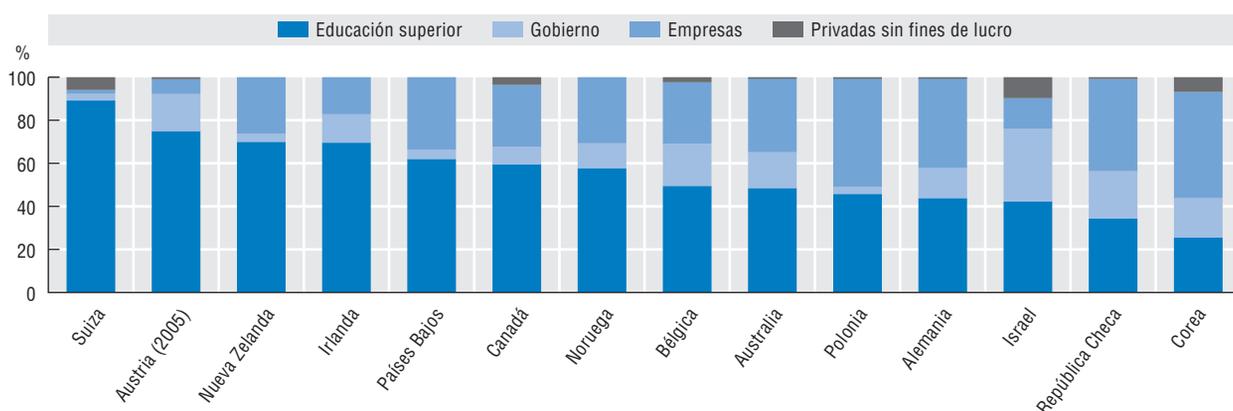
Créditos presupuestarios públicos para la investigación y el desarrollo, por objetivos socioeconómicos selectos, 2008



Nota: Éste es un indicador experimental. En la actualidad, la comparabilidad internacional sigue siendo limitada. Fuente: Base de datos de Investigación y Desarrollo de la OCDE, diciembre de 2009. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835870280132>

Créditos presupuestarios públicos para la investigación y el desarrollo, por sector nacional de rendimiento, 2008



Note: Éste es un indicador experimental. En la actualidad, la comparabilidad internacional sigue siendo limitada.

Fuente: Basado en los datos preliminares del proyecto de microdatos de la OCDE sobre el financiamiento público de I+D, 2009. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/835870280132>

**Mensurabilidad**

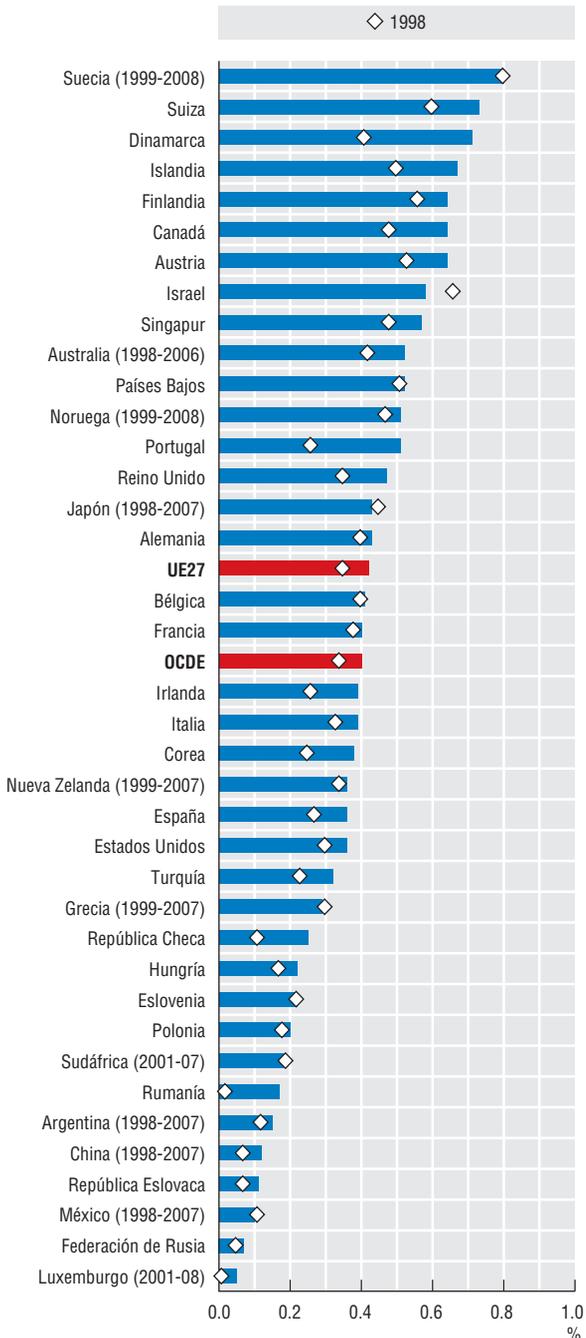
El GBAORD (asignaciones y gastos del presupuesto gubernamental para I+D) representa los fondos para la I+D ofrecidos por el gobierno central/federal para que la realice una empresa, el mismo gobierno, organizaciones de educación superior y privadas no lucrativas, ya sea de manera doméstica o en el extranjero (incluyendo organizaciones internacionales). Con frecuencia, la información está basada en fuentes presupuestales y refleja la visión de las agencias provisoras de fondos. En términos generales, se le considera menos comparable a nivel internacional que la información proporcionada por el ejecutante, pero es más oportuna y revela las prioridades del gobierno tal como se expresan en la clasificación por objetivos socioeconómicos.

El proyecto de la OCDE sobre modalidades de fondos públicos para la I+D está desarrollando nuevos indicadores fundamentados en el tipo de instrumento (académicos, de innovación y políticas públicas, o temáticos) o en las agencias provisoras de fondos (departamentos sectoriales, agencias independientes, etc.). Los indicadores son aún experimentales, pero la NESTI (por su nombre en inglés, Working Party of National Experts in Science and Technology Indicators) está trabajando en el desarrollo de lineamientos en la metodología con el fin de perfeccionar e institucionalizar la recopilación de información.

La mayor parte de la investigación básica se lleva a cabo en las universidades y en organizaciones públicas de investigación. El apoyo público para dicha investigación es fundamental. Resulta esencial para desarrollar nuevo conocimiento científico y tecnológico, así como el capital humano que puede hacer que la innovación traiga grandes beneficios para la economía y la sociedad.

Gastos de la educación superior en I+D, 2008

Como porcentaje del PIB



¿SABÍA QUE...?

En promedio, más de tres cuartos de toda la investigación básica en la OCDE la realizan los gobiernos y las universidades.

(OECD, Research & Development Database, 2009.)

Los gastos de las universidades en la I+D representan 0.40% del PIB en el área de la OCDE, proporción que ha aumentado en la mayoría de los países durante la última década. Lo anterior muestra la creciente importancia de las universidades como proveedoras de útiles y nuevos conocimientos y como capacitadoras de investigadores y otros trabajadores de alto desempeño de los que dependen las economías basadas en el conocimiento. En la mayoría de los países, la investigación básica de las universidades constituye entre 40% y 70% de toda la investigación básica realizada en el país.

Los gobiernos dependen de dos principales modalidades de financiamiento de I+D directo: institucional y basado en proyectos. El institucional ayuda a garantizar un financiamiento estable a largo plazo para la investigación, mientras que el basado en proyectos promueve la competencia dentro del sistema de investigación y determina áreas estratégicas.

Se ha desarrollado un nuevo indicador sobre modalidades de financiamiento público al sector de educación superior (véase página siguiente). Las modalidades de financiamiento gubernamental de I+D varían y reflejan los puntos básicos institucionales de los sistemas de investigación de los países. En Alemania, Israel y Nueva Zelanda, el financiamiento institucional es la modalidad principal, mientras que en Bélgica y Corea se basan más en el financiamiento por proyectos. La combinación de modalidades de financiamiento sólo puede cambiarse a la larga mediante reformas en el sistema de investigación.

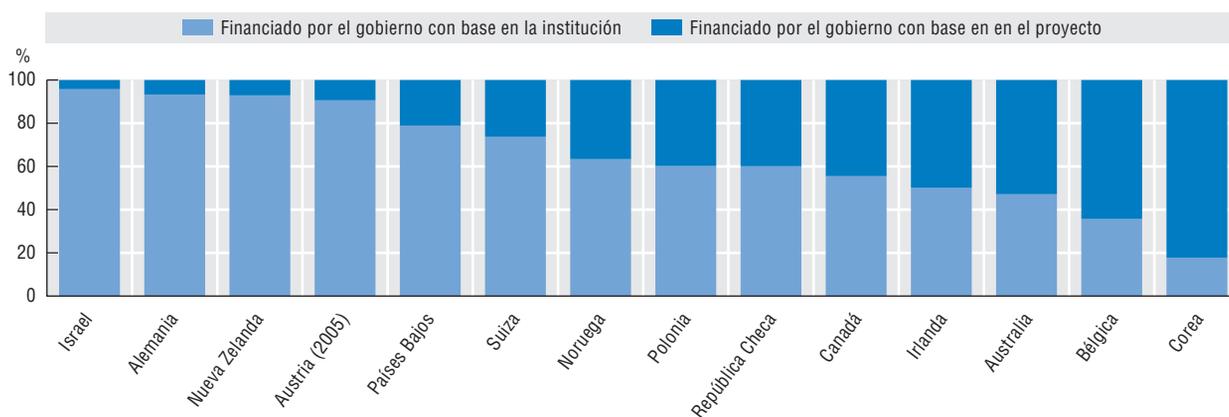
Definiciones

El financiamiento por proyectos se define como el financiamiento atribuido a un grupo o a individuos con base en una propuesta de proyecto para que realicen actividades de I+D con alcance, presupuesto y tiempo limitados. El financiamiento institucional se define como el financiamiento general de instituciones sin seleccionar de manera directa proyectos o programas de I+D. La investigación básica es el trabajo teórico o experimental realizado principalmente para adquirir nuevos conocimientos con base en fenómenos y hechos observables, sin ningún uso ni aplicación en particular. El sector público abarca los sectores gubernamental y de educación superior.

Fuente: Base de datos de la OCDE sobre principales indicadores de ciencia y tecnología, marzo 2010. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836005248761>

## I+D financiado por el gobierno en educación superior por tipo de financiamiento, 2008



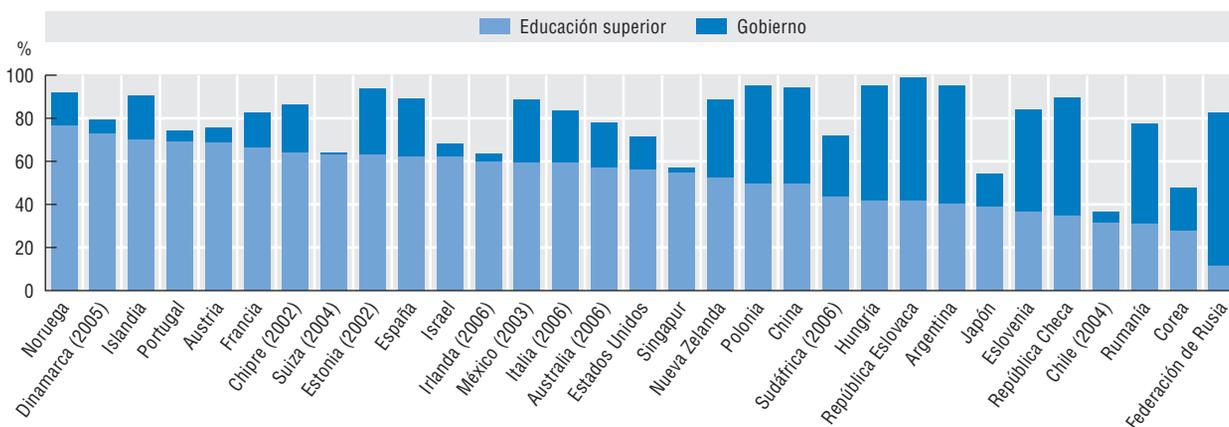
Nota: Éste es un indicador experimental. En la actualidad, la comparabilidad internacional sigue siendo limitada.

Fuente: Basado en los datos preliminares del proyecto de microdatos de la OCDE sobre el financiamiento público de I+D, 2009. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836005248761>

## Investigación básica realizada en el sector público, 2007

Como porcentaje de la investigación básica nacional



Fuente: Base de datos de Investigación y Desarrollo de la OCDE diciembre de 2009. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836005248761>

**Mensurabilidad**

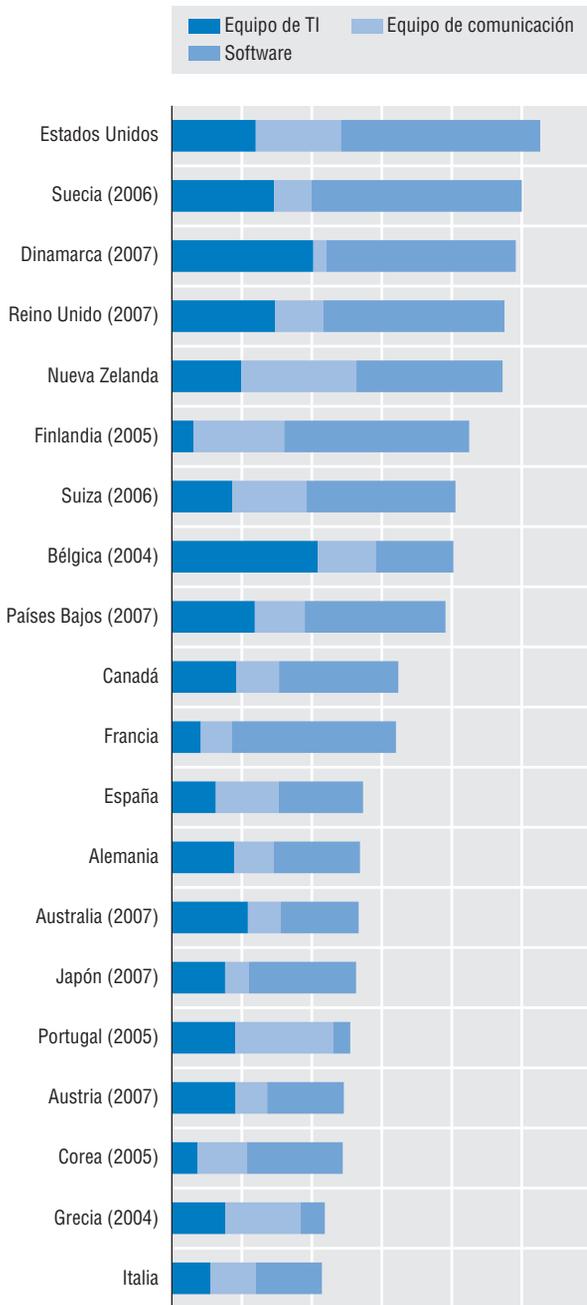
La información sobre la I+D en la educación superior se desglosa por ciencias (ciencias naturales, ingeniería, ciencias médicas, ciencias agrícolas, ciencias sociales y humanidades), por tipo de costos (gastos corrientes, gastos de capital) y por fuente de fondos (empresas, gobierno, educación superior, empresas privadas no lucrativas y fondos extranjeros). La medición del desempeño de la I+D en el sector de educación superior suele comprender cálculos hechos por las autoridades nacionales y de manera periódica se revisan los métodos de evaluación. Es necesario revisar el diseño y la forma en la que se realizan los estudios de educación superior sobre I+D con el fin de mejorar la comparabilidad de los indicadores.

El financiamiento de educación superior basado en proyectos abarca contratos nacionales de I+D provenientes de gabinetes ministeriales o de contribuciones gubernamentales para las agencias nacionales patrocinadoras (por ejemplo, consejos de investigación). El financiamiento institucional en educación superior engloba los fondos universitarios generales (GUF) y otros fondos institucionales. El proyecto de la OCDE sobre modalidades de financiamiento público para I+D está desarrollando nuevos indicadores mediante el aprovechamiento de la información sobre presupuestos ya existentes. El proyecto demuestra la viabilidad de reunir estos indicadores experimentales. NESTI está trabajando en el desarrollo de lineamientos en la metodología a fin de perfeccionar e institucionalizar la recopilación de información.

Invertir en las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) es de gran importancia para el crecimiento económico de un país. A nivel empresarial, ofrece una plataforma básica para cambiar los métodos organizacionales e introducir nuevos productos y procesos.

**Inversión en tecnologías de la información y la comunicación por activos de capital en los países de la OCDE**

Como porcentaje de formación bruta de capital fijo no residencial, economía total



**¿SABÍA QUE...?**

El software representa 10% de la inversión total en el área de la OCDE.

(OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2009.)

Las TIC poseen el potencial de incrementar la innovación acelerando la difusión de la información, favoreciendo la formación de redes entre las empresas, reduciendo las limitaciones geográficas y aumentando la eficiencia en la comunicación.

La mayoría de los estudios demuestran un impacto positivo de la inversión en las TIC en el crecimiento del PIB, pero los países miembros de la OCDE siguen siendo muy distintos en este aspecto. Las TIC representan alrededor de 25% de la inversión fija no residencial en Dinamarca, Suecia y Estados Unidos, y alrededor de 10% o menos en Irlanda, Italia y Grecia.

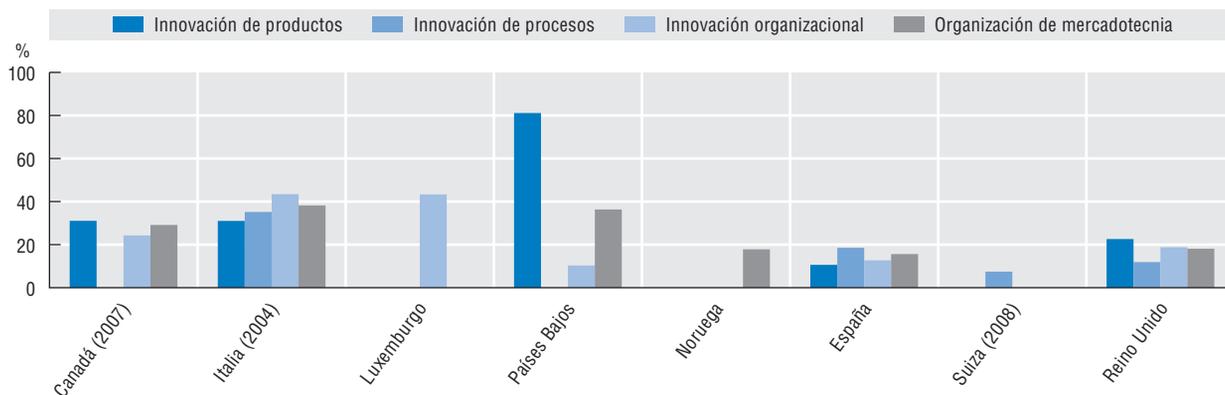
Un nuevo análisis de la OCDE a nivel empresarial demuestra que las TIC favorecen la innovación. La probabilidad de innovar aumenta con la intensidad del uso de las TIC. Este hecho resulta aplicable tanto para las empresas de manufactura y servicios como para los diferentes tipos de innovación, aunque también es cierto que los países difieren considerablemente en este punto. Se requiere un mayor análisis para evaluar si estas diferencias se deben a factores nacionales o a diferencias estadísticas en la medición de la innovación y el uso de las TIC.

**Definiciones**

Los gastos en productos de las TIC se consideran inversión sólo si los productos pueden aislarse de manera física (por ejemplo, las TIC que están dentro de un equipo no se consideran inversión). El uso de las TIC se miden con dos variables: el número de sitios de internet propios para comercio electrónico (por ejemplo, para vender a los clientes) y el número de ligas automáticas para comercio electrónico (por ejemplo, para vender y comprar productos a otras empresas). Las cifras reportan el efecto más grande relacionado con el uso de las TIC (número de sitios de internet para ventas electrónicas y ligas automáticas para comercio electrónico). Las barras faltantes indican que el efecto de las TIC no es estadísticamente significativo. Otros factores que podrían afectar la probabilidad de innovar (tamaño de la empresa, I+D y habilidades) se controlan a través de la técnica econométrica utilizada.

Fuente: Base de datos de productividad de la OCDE; abril de 2010; [www.oecd.org/statistics/productivity]. Véase notas del capítulo. StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836006258516>

## Incremento en la probabilidad de innovar vinculada con el uso de TIC, manufactura, 2006

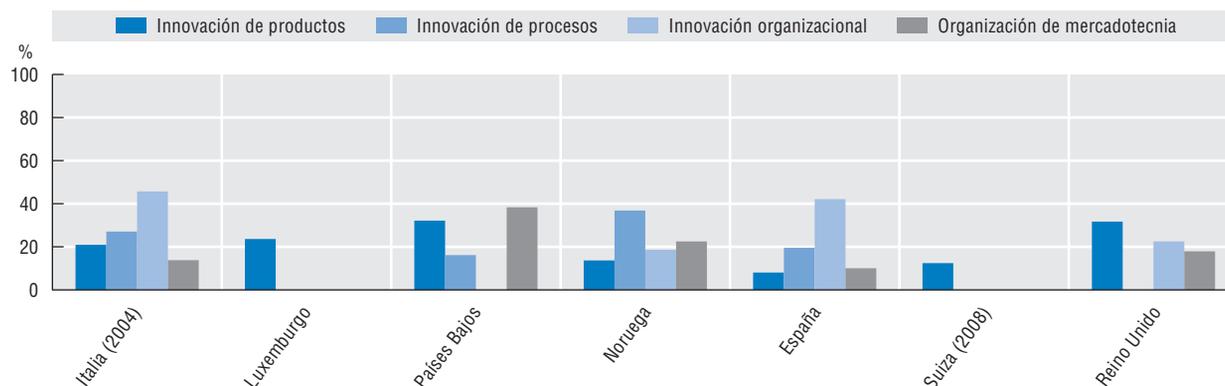
**Cómo interpretar la gráfica**

Las empresas canadienses de manufactura con alto uso de las TIC (mayor número de sitios de internet para ventas electrónicas) tienen 31% más de probabilidades de introducir una innovación de productos, 24% más de introducir una innovación organizacional y 29% más de introducir innovaciones de marketing que aquellas que no utilizan las TIC (sitios de internet). El uso de las TIC no tiene ningún impacto en la probabilidad de introducir innovaciones de procesos en el caso de las empresas canadienses de manufactura.

Fuente: OCDE, proyecto de microdatos en innovación habilitada por TIC, 2010. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836006258516>

## Incremento en la probabilidad de innovar vinculada con el uso de TIC, servicios, 2006



Fuente: OCDE, proyecto de microdatos en innovación habilitada por ICT, 2010. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836006258516>

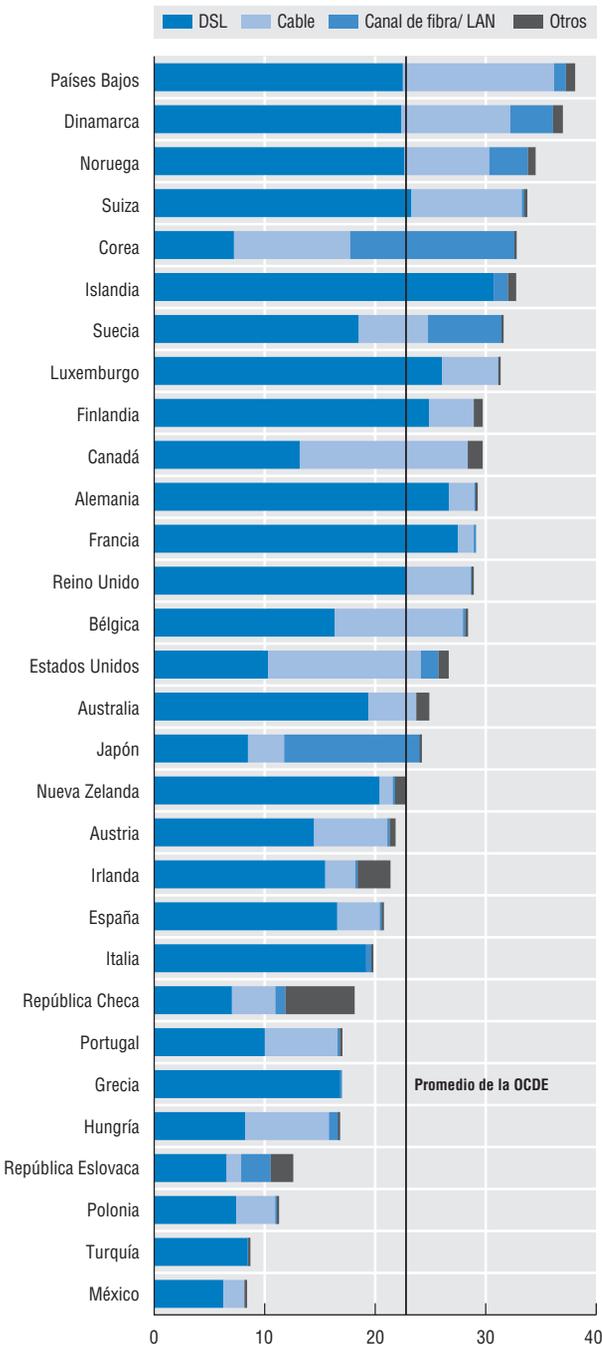
**Mensurabilidad**

Para calcular la contribución de las TIC al crecimiento y el desempeño económico, es básica una medición correcta de la inversión en las TIC tanto en términos nominales como de volumen. La disponibilidad de la información y la medición de la inversión en las TIC fundamentada en las cuentas nacionales (SNA 93) varían considerablemente en los países miembros de la OCDE, en especial en lo relacionado con inversión en software, índices aplicados de deflación, clasificación por sector institucional y cobertura temporal. En las cuentas nacionales, los gastos en productos de las TIC se consideran inversión sólo si pueden aislarse de manera física (las TIC que están dentro de un equipo no se consideran inversión, sino consumo intermedio). Por ende, la inversión en las TIC puede estar subestimada, dependiendo de la forma en que se traten el consumo intermedio y la inversión en las cuentas de un país.

Un nuevo proyecto de la OCDE analiza el efecto del uso de las TIC en las probabilidades de innovar. Se basa en información a nivel empresarial relacionada con estudios empresariales sobre las TIC e innovación en ocho países miembros de la OCDE. Se esperan resultados de una serie más grande de países.

En la actualidad, las redes de banda ancha de alta velocidad apoyan la innovación en la economía, así como en el pasado lo hicieron las redes de electricidad y transportes. Innovaciones como celdas eléctricas funcionales, telemedicina, redes de transporte inteligentes, aprendizaje interactivo y computación en nube requerirán redes de comunicación más veloces para operar con eficiencia.

Suscriptores de banda ancha según la OCDE por cada 100 habitantes, por tecnología, junio de 2009



¿SABÍA QUE...?

La transformación de los diarios y de las industrias musicales y de video muestran cómo la banda ancha se ha convertido en el principal sistema de transmisión de un amplio rango de contenidos.

(OECD, Broadband Statistics, 2009.)

El acceso a la banda ancha de alta velocidad ha cambiado radicalmente las prácticas personales y empresariales. Permite una mayor participación en el proceso de innovación al abrirlo a los consumidores, más allá de los clientes, proveedores, competidores, laboratorios gubernamentales y universidades. Ha transformado algunos sectores haciendo que sean más eficientes la subcontratación y la navegación.

Las estadísticas muestran que el futuro crecimiento de la banda ancha de máxima velocidad vendrá de las redes de fibra óptica más que del DSL o del cable. Aproximadamente uno de cada diez suscriptores de la OCDE acceden a internet a través de fibra óptica. En Japón y Corea, la mayoría accede a internet a través de fibra óptica. Las conexiones de fibra óptica están creciendo con rapidez en Dinamarca, Noruega, Suecia y Estados Unidos.

Una forma de determinar la evolución de los precios de banda ancha en el mercado es tomar una oferta representativa y seguir a lo largo del tiempo sus características, como precio, velocidad promocionada y acceso de datos. En muchos países miembros de la OCDE, entre 2005 y 2009, los precios han disminuido y la velocidad ha aumentado.

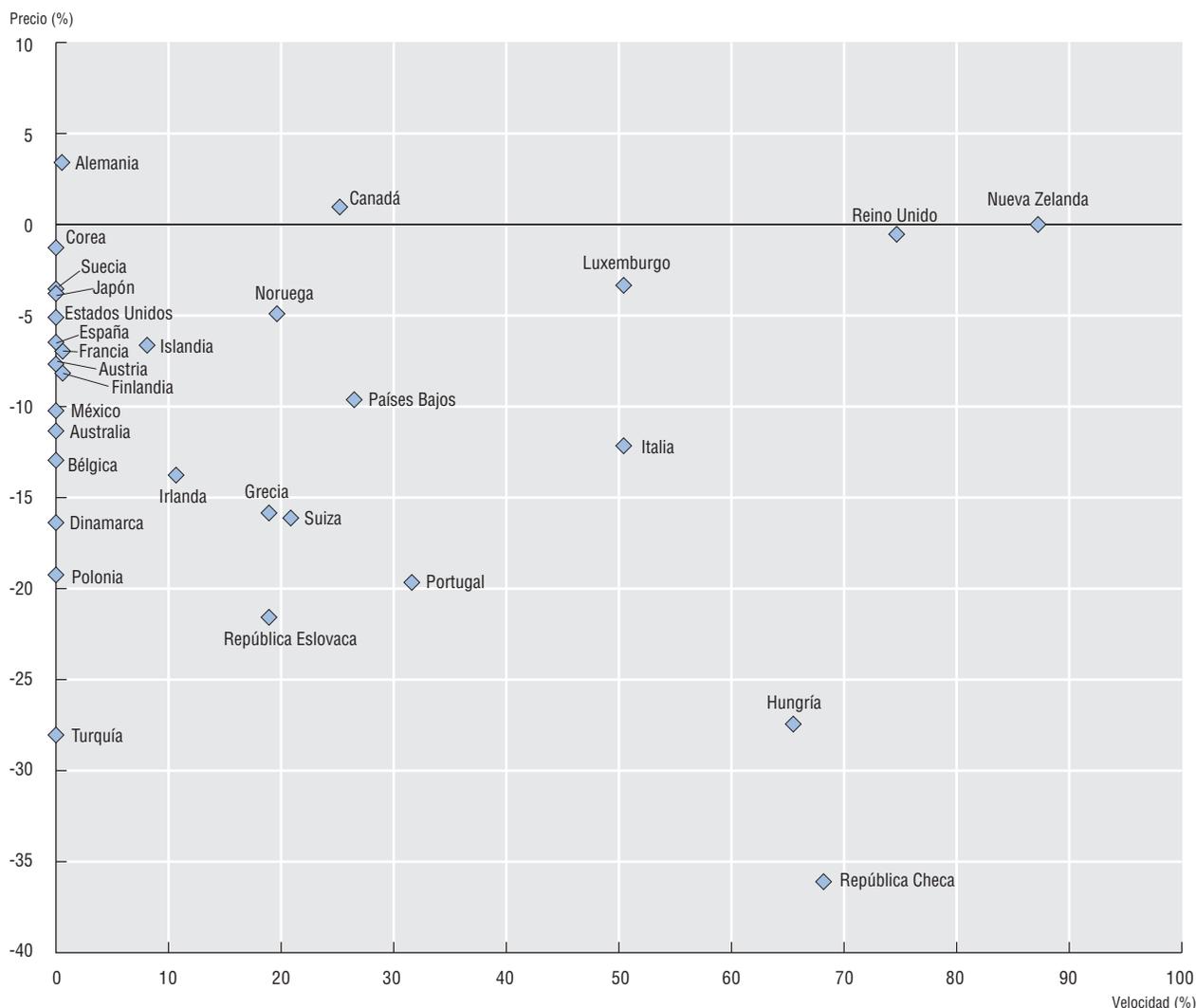
Definiciones

La *banda ancha* incluye todas las suscripciones a líneas DSL, módem de cable, fibra óptica hasta las instalaciones (por ejemplo, casas, departamentos) y fibra óptica en complejos de oficinas (por ejemplo, departamento LAN) que tienen velocidades de descarga de por lo menos 256 kbit/s. Otros incluyen tecnologías inalámbricas fijas (satélite, LMDS, MMDS, WiMAX [fijo] y otras tecnologías fijas de transporte inalámbrico) con velocidades mayores de 256 kbit/s para los usuarios finales. No incluye las tecnologías móviles de 3G y Wi-Fi.

Fuente: Estadísticas de banda ancha de la OCDE; junio de 2009; [www.oecd.org/sti/ict/broadband].

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836026204506>

Evolución de una suscripción representativa de banda ancha de DSL con el paso del tiempo, 2005-2009

**Cómo interpretar el diagrama**

La velocidad de la oferta del DSL checo se incrementó casi en 70% y su precio cayó 35% durante el periodo.

Fuente: Estadísticas de banda ancha de la OCDE; diciembre de 2009; [[www.oecd.org/sti/ict/broadband](http://www.oecd.org/sti/ict/broadband)]. Véase notas del capítulo.

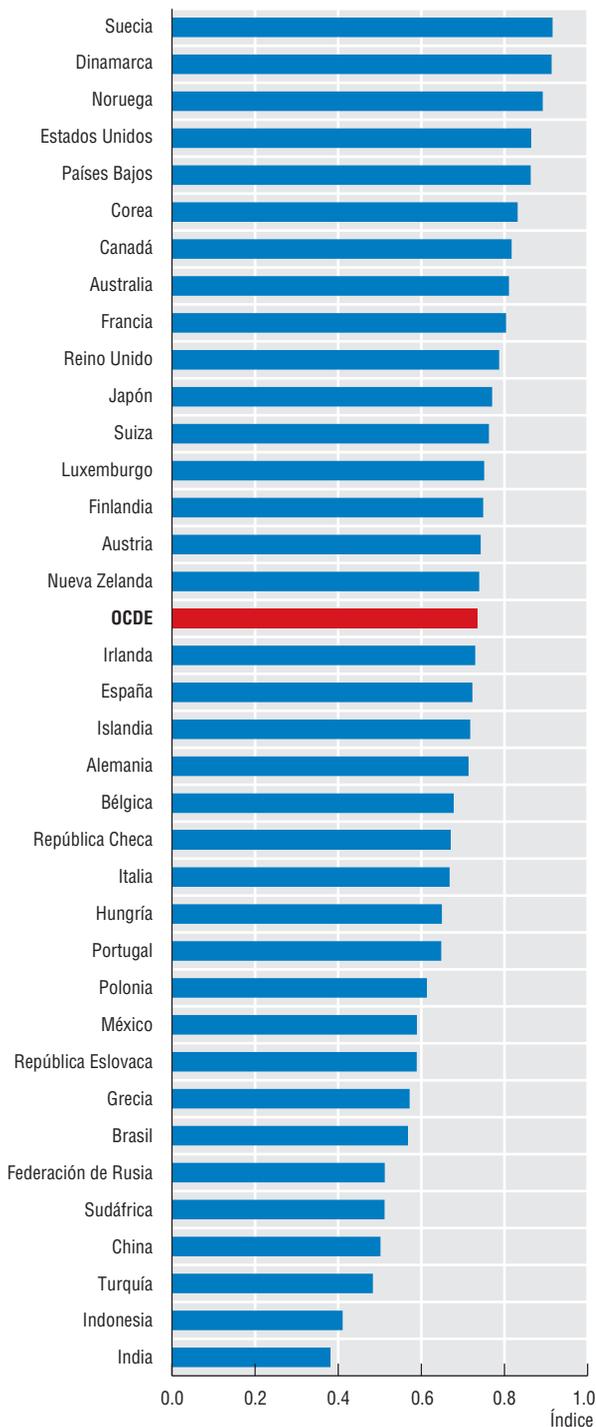
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836026204506>

**Mensurabilidad**

Las dos principales tecnologías que actualmente se utilizan para proporcionar acceso a internet de alta velocidad son la tecnología de telefonía digital (DSL por su nombre en inglés: *digital subscriber lines*) y módem para cable. Otras tecnologías para el acceso de banda ancha incluyen líneas de fibra óptica que se instalan en los hogares de los usuarios o en sus complejos de oficinas. También están disponibles conexiones inalámbricas fijas y de satélite, no obstante, representan menos de 2% de todas las suscripciones de banda ancha. Los datos correspondientes a los suscriptores de banda ancha incluyen conexiones de negocios y residenciales. La banda ancha que se ofrece para teléfonos celulares no se incluye, sin embargo, continuará evolucionando como una plataforma importante para la conectividad y la innovación. La OCDE ha desarrollado una nueva medición de conectividad de banda ancha inalámbrica que ayudará a los encargados de la elaboración de políticas públicas a continuar con el crecimiento en este sector.

Fomentar la innovación en el sector público a todos los niveles gubernamentales incrementa la prestación de servicios públicos, mejora la eficiencia, la cobertura y la equidad, y crea externalidades positivas en el resto de la economía.

Índice de preparación para un gobierno electrónico, 2008



Fuente: UN (2008), UN e-Government Survey 2008, From e-Government to Connected Governance, UN, Nueva York.  
 StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836040668574>

¿SABÍA QUE...?

Durante las elecciones legislativas en la India en 2004, 380 millones de personas utilizaron máquinas de votación electrónicas.

(United Nations Development Programme, 2004.)

Un nivel más alto de disposición para desarrollar y poner en funcionamiento servicios de gobierno electrónico es un requisito para un sector público innovador y de alto desempeño que ofrezca servicios integrados a los ciudadanos y las empresas. La disposición del gobierno electrónico es un importante indicador de qué tan listo está un país para utilizar administraciones públicas con las TIC para lograr mayor eficiencia.

La capacidad que tienen los países miembros de la OCDE para desarrollar e implementar servicios de gobierno electrónico está basada, por lo general, en una extensa infraestructura de banda ancha, una base de información electrónica sobre las leyes y políticas gubernamentales, incluyendo ligas para tener acceso a información archivada y formas descargables, así como en un alto nivel de familiaridad de los ciudadanos y las empresas con las TIC.

Los países escandinavos van a la cabeza en el índice de disposición y, en general, comparten ambientes similares de gobierno electrónico (por ejemplo, accesibilidad y penetración de la infraestructura electrónica) y estrategias (servicios en línea).

Como el acceso a internet es un requisito para el uso de los servicios de gobierno electrónico, es un indicador básico de la disposición de los países para aprovechar las posibles ventajas de las TIC. Un factor para entender es la penetración de la infraestructura de banda ancha en la sociedad. La información muestra una estrecha relación entre la penetración de la banda ancha y el hecho de que los ciudadanos utilicen los servicios de gobierno electrónico.

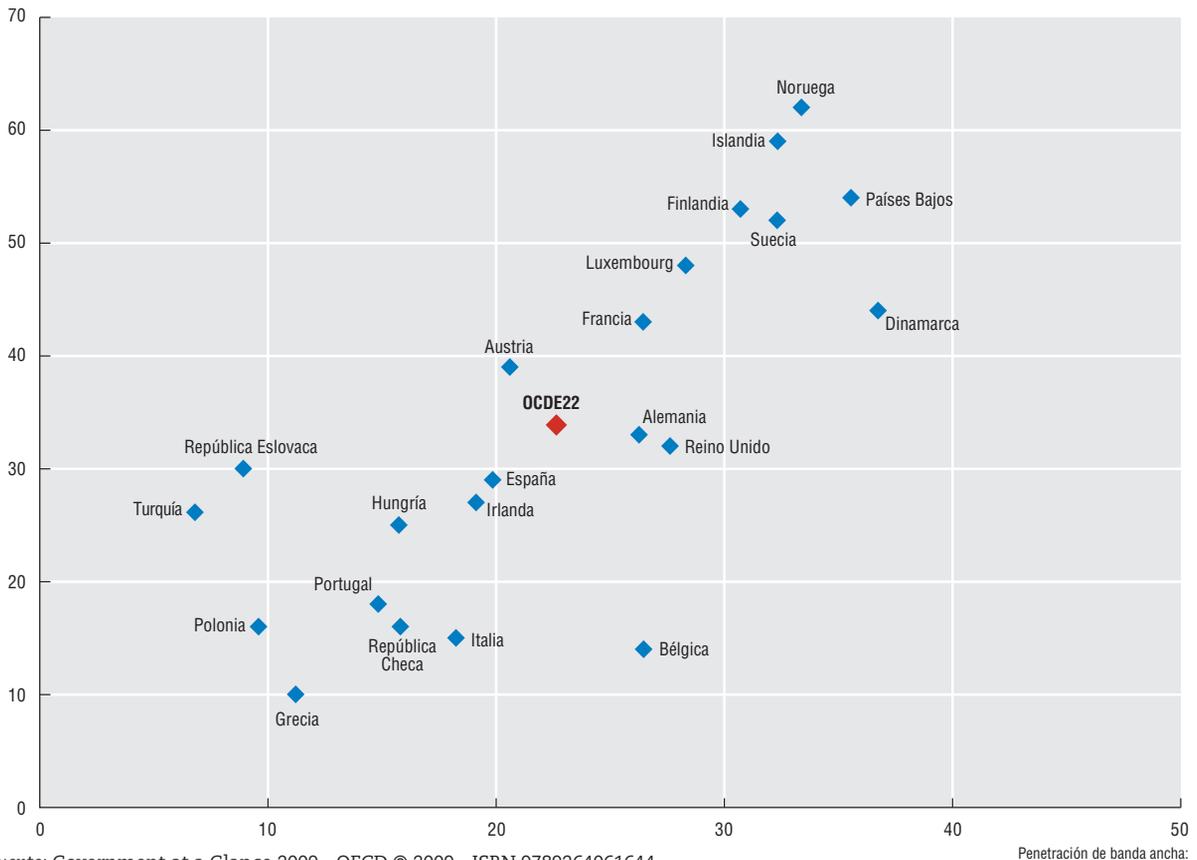
Definiciones

El índice compuesto de disposición del gobierno electrónico fue creado por la Organización de las Naciones Unidas y mide la capacidad que tienen los gobiernos de desarrollar y poner en funcionamiento servicios de gobierno electrónico. El índice va de 0 (nivel mínimo de disposición) a 1 (alto nivel de disposición). Desarrollado para el estudio mundial de gobierno electrónico de la ONU, el indicador tiene tres subíndices: medición de la red, infraestructura de telecomunicaciones y capital humano.

El indicador de aceptación del gobierno electrónico por los ciudadanos mide el porcentaje de individuos (entre 16 y 74 años de edad) que utilizaron internet para interactuar con las autoridades públicas los tres meses anteriores al Estudio Anual de la Comunidad sobre uso de las TIC realizado por la Eurostat.

### Relación entre la penetración de banda ancha y la respuesta del ciudadano ante los servicios de gobierno electrónico, 2008

Respuesta al gobierno electrónico:  
porcentaje que utiliza servicios de gobierno electrónico



Fuente: Government at a Glance 2009 - OECD © 2009 - ISBN 9789264061644

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836040668574>

Penetración de banda ancha:

#### Mensurabilidad

Los países miembros de la OCDE están transformando sus gobiernos a través del uso de las TIC y de estructuras de gobierno que lo faciliten, nuevos modelos de colaboración (por ejemplo, compartir información, procesos y portales) y administraciones en red o conjuntas. La transformación del sector público y el gobierno electrónico se consideran cada vez más áreas políticas estrechamente relacionadas. Los estudios de gobierno electrónico de la OCDE demuestran que las TIC se utilizan cada vez con mayor frecuencia para apoyar los amplios esfuerzos que realiza el sector público para volverse más coherente, enfocado en el usuario y eficiente. Las TIC cambian los enfoques de prestación de servicios al crear servicios personalizados de alta calidad y, por tanto, aumentando la satisfacción del usuario y la efectividad para prestar dichos servicios. Facilita cambios importantes en la organización y manejo laboral por medio de la coherencia de servicios administrativos y mayor eficiencia. Aumenta la transparencia de las actividades del gobierno, así como el compromiso ciudadano.

Sin embargo, se cuenta con muy poca evidencia empírica de estos efectos. Por lo general, la medición ha estado limitada a indicadores de entrada y de salida, mismos que no perciben de manera adecuada los procesos de transformación ni sus resultados. Para compensar esta deficiencia, el Directorado de Gobierno Público y Desarrollo Territorial de la OCDE revisó los indicadores existentes del desempeño del gobierno electrónico. Los resultados de la OCDE (2009d), *Government at a Glance 2009*, combinados con lecciones aprendidas en numerosas revisiones de gobiernos electrónicos, en la actualidad sientan las bases para desarrollar indicadores de desempeño válidos y confiables que se enfoquen principalmente en la prestación de servicios (por ejemplo, la aceptación y satisfacción del usuario, simplificación administrativa) e indicadores organizacionales (por ejemplo, menores cargas administrativas, satisfacción del personal y niveles de habilidades).

Los gobiernos son protagonistas centrales en el proceso de innovación. No sólo fomentan las actividades innovadoras en las empresas, también desarrollan sus propias innovaciones con el fin de encontrar procesos más eficientes y aumentar la calidad y disponibilidad de los servicios públicos. Aunque existen en el sector privado conceptos y métricas internacionalmente acordados para medir la innovación, no existe un marco similar en el sector público.

### ¿Por qué necesitamos indicadores?

La innovación se percibe como una actividad que abarca la generación, la adopción y la difusión de nuevas ideas. De manera progresiva se ha desarrollado una amplia variedad de indicadores para medir las actividades de innovación de las empresas (basada en el Manual de Oslo), pero se sabe muy poco sobre la dinámica de innovación en el sector público. Muchos estudios han demostrado (algunas veces en contraposición con las percepciones públicas) que el sector público no sólo fomenta las actividades de innovación en las empresas sino que también constituye una fuente de innovación.

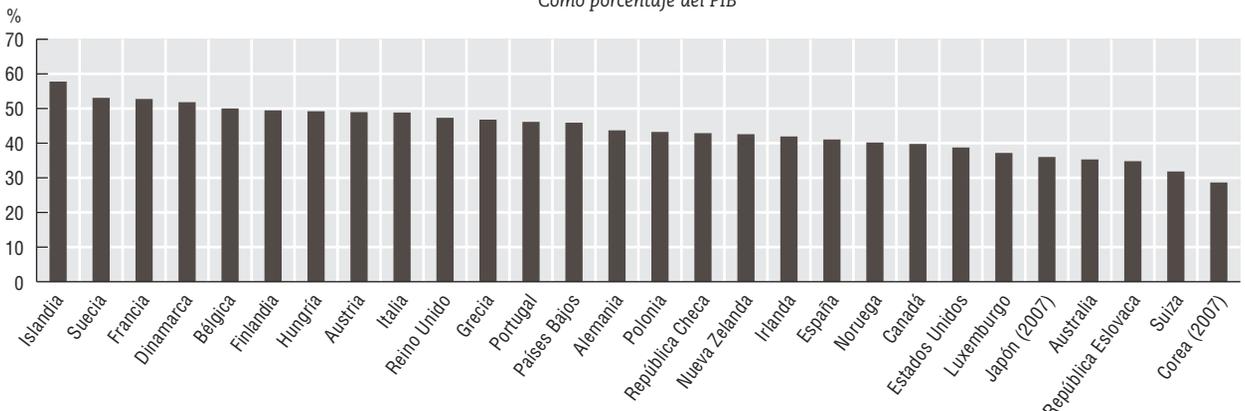
El sector público es un importante actor económico ya que representa entre un tercio y más de la mitad del PIB en la mayoría de los países miembros de la OCDE. La innovación es una herramienta clave para lograr sus múltiples objetivos (aumentar el bienestar, mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos, garantizar un ambiente justo, estable y predecible para las actividades económicas) y para enfrentar retos mundiales (por ejemplo, salud, pobreza, cambio climático, seguridad alimentaria).

Factores recientes tras la innovación en el sector público incluyen mayores costos en el restringido ambiente presupuestal de la actualidad, demanda de servicios a causa de cambios demográficos, presiones continuas para restringir los costos y aumentar la eficiencia, creciente demanda de responsabilidad y la necesidad de mejorar la calidad y disponibilidad de los servicios públicos (incluyendo la educación y la salud).

Los esfuerzos de medición deberán enfocarse no sólo en supervisar la eficiencia y los costos, sino en ofrecer una amplia serie de indicadores que hagan más claros los procesos de innovación en las organizaciones del sector público y en mostrar la manera en que esto puede ayudar a los gobiernos a cumplir sus objetivos.

Gastos totales en gobierno general, 2008

Como porcentaje del PIB



Fuente: Base de datos de Cuentas Nacionales de la OCDE, abril de 2010. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836075508855>

### ¿Cuáles son los retos?

A pesar de que existe un marco para medir la innovación en las empresas y de años de experiencia en recopilar tal información (en Europa a través del Estudio de Innovación de la Comunidad – CIS), los retos relacionados con la medición de la innovación en el sector público son múltiples y verdaderamente importantes.

El primero es el alcance de lo que se mide: ¿cuál es la población objetivo (gobierno general, sector público, empresas públicas)? ¿Qué tipos de actividades/dominios deberían incluirse? ¿Cuáles son las unidades estadísticas adecuadas?

El segundo es cómo medir la innovación en el sector público y, más específicamente, el alcance para el cual el marco del *Manual de Oslo*, incluyendo sus definiciones y conceptos (tipos, actividades, nexos, factores, objetivos, resultados/impactos, barreras), puede utilizarse o adaptarse. ¿Los conceptos básicos y las herramientas resultan relevantes para las características del sector público, en particular sus objetivos múltiples, su complejidad

y heterogeneidad, así como sus estructuras organizacionales e incentivos? ¿Es posible armonizar los estudios entre los países dadas las grandes diferencias en la forma en que las actividades del sector público se organizan en los diferentes niveles gubernamentales en cada país y en el alcance de los servicios públicos?

¿Qué tipos de indicadores se necesitan? ¿Una serie de mediciones “medulares” a lo largo de todas las actividades gubernamentales? ¿Un acercamiento (sectorial) más enfocado? ¿O ambos?

Antes de desarrollar encuestas a gran escala, es necesario considerar quiénes serían las personas adecuadas para responder diferentes tipos de estudios. ¿Cuál debería ser la periodicidad? ¿Hasta qué punto puede extraerse la información (por ejemplo, información de gastos) de las fuentes administrativas existentes?

Los esfuerzos realizados por muchas oficinas nacionales de estadística para mejorar la medición de los resultados y la productividad en el sector público también pueden afectar el trabajo en la innovación en el sector público.

### Opciones para acciones internacionales

A pesar de la falta de un marco general, trabajar en esta área se basa en herramientas existentes para medir la innovación en las empresas y en estudios que midan la calidad de los servicios públicos. Tanto en la OCDE como en otros sitios, varios proyectos están en proceso de desarrollar una estructura conceptual y métricas para la innovación en el sector público.

El Departamento de Expertos en Indicadores Nacionales de Ciencia y Tecnología de la OCDE (NESTI) lanzó una comisión en 2009 para analizar si pueden desarrollarse lineamientos de medición. En 2010, la comisión preparó un informe de factibilidad con prioridades de medición y propuestas para construir un marco.

Además de publicar una amplia serie de indicadores de actividades en el sector público (OCDE [2009d], *Government at a Glance*, 2009), el Directorado de Gobierno Público y Desarrollo Territorial de la OCDE está llevando a cabo varios proyectos relacionados con la medición de la innovación en el sector público, incluyendo:

- reunir información sobre el uso de la coproducción en la prestación de servicios;
- desarrollar nuevos indicadores de la calidad de los servicios públicos;
- medir la adopción de nuevas prácticas de manejo público, y
- ampliar la recolección de información sobre las características de la fuerza laboral del sector público.

El Centro de Investigación e Innovación Educativa de la OCDE (CERI, por su nombre en inglés: *Centre for Educational Research and Innovation*) publicó un trabajo para medir la innovación en el sector educativo. Entre las opciones consideradas, se encuentra la adaptación de los conceptos del *Manual de Oslo* a la educación y el uso de distintos tipos de herramientas para medir los cambios en las prácticas administrativas y pedagógicas (por ejemplo, nuevos tipos de estudios CIS, estudios patrón/empleado, ampliación de los estudios educativos existentes).

Cinco países nórdicos han puesto en práctica una iniciativa para desarrollar un marco de medición de la innovación en el sector público que incluye la prueba de un estudio piloto durante 2010.

Los esfuerzos de la OCDE se basan en este trabajo y en iniciativas como varios estudios realizados en Reino Unido (NHS/Departamento de Salud, Oficina Nacional de Auditorías, NESTA, Comisión de Auditorías) y trabajos previos realizados en Corea (Índice de Innovación Gubernamental).

Existen serias brechas en nuestra comprensión de las inversiones para apoyar la innovación y las responsabilidades relacionadas en diferentes niveles gubernamentales y en diferentes mecanismos utilizados para manejar esta compartida competencia de políticas públicas en innovación. La OCDE trabaja para desarrollar indicadores propios en esta área.

### ¿Por qué necesitamos indicadores?

Los gobiernos subnacionales son inversionistas activos. En promedio, el nivel subnacional representa 64% de la inversión pública de un país miembro de la OCDE. Sin embargo, hace falta mucha información a nivel subnacional en relación con las inversiones y los programas de innovación.

Es importante comprender esta dimensión regional ya que, por lo general, las regiones desempeñan un papel activo en las políticas públicas de innovación. Relacionan a participantes públicos y privados en redes basadas en características y fortalezas regionales e invierten para dar apoyo a dichas redes. Estos esfuerzos traen como consecuencia derrames positivos.

El nivel subnacional del gasto en innovación es importante. En Alemania, 50% de la I+D pública es manejada por gobiernos subnacionales (2006). En el caso de España y sus regiones, aproximadamente 20% de los 10 000 millones de EUR vienen de los gobiernos regionales para afrontar los gastos en I+D e innovación (2007).

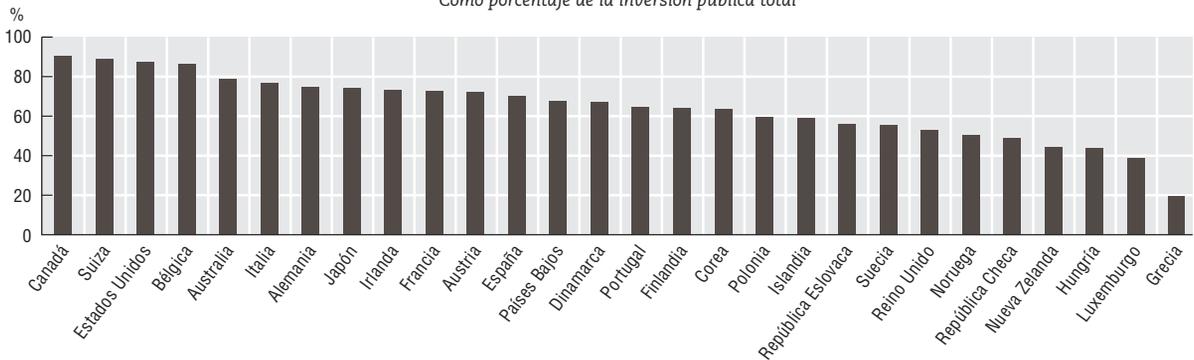
En algunos casos, puede haber hasta cuatro niveles gubernamentales implicados en las políticas públicas de innovación. La misión de las políticas es manejar los traslapes y las carencias, así como garantizar las sinergias en los inevitables acuerdos en los que se comparte la competencia. Para comprender estas interdependencias, es necesario saber:

- quién hace qué;
- cuáles son los retos clave de coordinación, y
- cómo pueden los diferentes niveles trabajar juntos de una mejor manera.

También existe una gran brecha en la comprensión de las carteras de políticas públicas de innovación en las regiones. Se han evaluado instrumentos individuales, pero no dan idea del tamaño y la orientación de la cartera general de las políticas públicas ni de su relevancia para las necesidades de la región.

Es difícil identificar los incentivos que garantizan políticas de innovación coherentes en todos los niveles gubernamentales. Dados los acuerdos para compartir responsabilidades de un país, existen varios mecanismos de coordinación posibles. Incluyen diálogos en proceso, procesos de consulta formal, agencias para el desarrollo o innovación regional, contratos y diferentes acuerdos de cofinanciamiento, entre otros.

Participación de los gobiernos subnacionales en la inversión pública, 2007  
Como porcentaje de la inversión pública total



Fuente: OCDE, Base de datos de Cuentas Nacionales, febrero de 2010. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836078386337>

### ¿Cuáles son los retos?

#### Categorización no acordada de instrumentos de innovación de políticas públicas

Algunas definiciones, como las de investigación y desarrollo (I+D), por lo general son aceptadas en los países miembros de la OCDE. Aunque existe una definición de innovación comúnmente aceptada a nivel empresarial, no existe ninguna definición establecida de los instrumentos de innovación de políticas públicas. Algunos países y regiones utilizan un enfoque amplio de políticas y otros uno más estrecho.

#### Roles regionales de la innovación

Algunos parámetros dificultan la codificación del papel que desempeñan las regiones de un determinado país y, más aún, de diferentes países. Incluso tomando en cuenta las diferentes estructuras institucionales (federal, cen-

tralizada), la distribución doméstica de las competencias para la innovación no siempre es clara. Los acuerdos gubernamentales a varios niveles de gobierno presentan diferencias de un área política a otra y pueden diferir de una región a otra en el mismo país.

### **Financiamiento multinivel de la innovación**

Los fondos para la ciencia, la tecnología y la innovación provienen de varias fuentes, como los secretarías sectoriales y de varios niveles gubernamentales. ¿Qué porcentaje de los fondos entregados por cada fuente se gasta en una región? En algunos casos, parte del financiamiento nacional está regionalizado. Es posible que las regiones tengan presupuestos propios. En el caso de muchos países, existe también un nivel supranacional, como en la Unión Europea, que cuenta con programas para promover la ciencia, la tecnología y la innovación.

### **Indicadores a nivel regional**

Desarrollar indicadores para describir las carteras regionales de políticas públicas de innovación es una tarea llena de dificultades: la falta de información comparable a nivel regional, la inmensa diversidad en los enfoques y el alcance de dichas políticas y el gran número de entidades que necesitan cubrirse. En el área de la OCDE existen 335 regiones subnacionales grandes. Por tanto, son más complicados los intentos de cuantificar los indicadores de políticas públicas a nivel regional que a nivel nacional.

## **Opciones para acciones internacionales**

### **Analizar el nuevo Estudio de la OCDE sobre el Manejo Multinivel del gobierno de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación**

Un reciente estudio de la OCDE sobre el Manejo Multinivel del gobierno de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación da el primer paso para reunir la información. Incluye preguntas sobre compartir roles a diferentes niveles gubernamentales en las políticas de innovación y de cómo coordinan los gobiernos los niveles de políticas públicas. Los gobiernos regionales y nacionales necesitan diseñar e implementar en conjunto estas políticas de manera efectiva. Otro estudio piloto de la OCDE explora la autonomía subnacional de gastos en ámbitos políticos tales como la educación y el transporte.

Un estudio puede ayudar a:

#### ***Desarrollar la taxonomía de los instrumentos de políticas públicas para apoyar los sistemas de innovación regional***

Es necesario diseñar una clasificación de instrumentos de políticas públicas que se consideren parte de las políticas de innovación. En tanto que no se llegue a un acuerdo sobre las definiciones, esta clasificación permitirá por lo menos comparar manzanas con manzanas en todos los países y regiones.

#### ***Desarrollar indicadores de competencias regionales en políticas públicas de innovación***

Tales indicadores deberán comprender el rol multidimensional de las regiones en diferentes aspectos de la ciencia y la tecnología (C&T), así como en las políticas de innovación: establecer una estrategia y objetivos; desarrollo de políticas; financiamientos; prestación/implementación, y evaluación. En la actualidad, no existen mediciones claras de los roles regionales en estos ámbitos políticos ni tampoco una valoración de la relación existente entre diferentes áreas de competencias regionales y la efectividad de los resultados de las políticas.

### **Desarrollar indicadores cuantitativos relacionados con el apoyo regional para la I+D y la innovación**

La OCDE y la UE planean crear indicadores de políticas de innovación a nivel nacional y regional que adviertan la intensidad y dirección de las políticas de innovación más allá del apoyo a I+D. Dichos indicadores también deben desarrollarse con el fin de orientar las políticas de innovación regional. Existen bases de datos de políticas de innovación de las regiones europeas a nivel nacional y se están desarrollando a nivel regional, pero en las regiones fuera de la Unión Europea, la información necesita obtenerse de forma mesurada mediante estudios u otras fuentes.

También es necesario un indicador cuantitativo de la intensidad de las políticas de innovación a nivel regional. Deberá percibir los esfuerzos realizados a nivel regional para promover la innovación. Como primer paso, debe obtenerse la información regional del GBAORD (por su nombre en inglés: government budget appropriations or outlays for R&D). La principal ventaja de este indicador es que la información recolectada está armonizada. Su desventaja es que sólo capta un aspecto de las políticas públicas de innovación.

---

Referencias: OCDE (2010), "Sub-Central Governments and the Economic Crisis: Impact and Policy Responses", Economics Department Working Paper No. 752; OCDE (2009e), *Regions Matter: Economic Recovery, Innovation and Sustainable Growth*; OCDE (2009f), *OECD Regions at a Glance 2009*; OCDE (2009g), *Governing Regional Development Policy: The Use of Performance Indicators*; OCDE (2007a), *Linking Regions and Central Governments: Contracts for Regional Development*; OCDE (2007b), *Competitive Regional Clusters: National Policy Approaches*.

## Notas

### Chipre

La siguiente nota se incluye a petición de Turquía:

*“La información de este documento referente a ‘Chipre’ se relaciona con la parte sur de la isla. No existe ninguna autoridad que represente a la población turca o griega-chipriota en la isla. Turquía reconoce a la República Turca del Norte de Chipre (TRNC, por su nombre en inglés: Turkish Republic of Northern Cyprus). Hasta no encontrar una solución duradera y equitativa dentro de las Naciones Unidas, Turquía mantendrá su posición respecto al ‘asunto de Chipre’.”*

La siguiente nota se incluye a petición de los Estados Miembros de la Unión Europea que forman parte de la OCDE y la Comisión Europea: *“La República de Chipre es reconocida por todos los miembros de las Naciones Unidas a excepción de Turquía. La información contenida en este documento está relacionada con el área que se encuentra bajo el efectivo mandato del Gobierno de la República de Chipre”.*

### Israel

*“La información estadística de Israel es suministrada y está bajo la responsabilidad de las autoridades israelíes correspondientes. El uso que haga la OCDE de esta información se hace sin perjuicio del estatus de la región de los Altos del Golán, el Este de Jerusalén, así como los asentamientos israelíes ubicados en el Banco Oeste de acuerdo con los términos de la ley internacional.”*

#### 4.1 EMPRESAS QUE INVIERTEN EN I+D

##### Gastos en I+D que hace una empresa, 2008

- Defensa excluida (en su totalidad o en su mayoría) en el caso de Israel.
- Excluye la mayoría o la totalidad del gasto de capital para Estados Unidos.

##### Fondos gubernamentales directos e indirectos para negocios de I+D e incentivos fiscales para I+D, 2007

- Los cálculos de los gastos fiscales de I+D no cubren los incentivos fiscales en la I+D subnacional. El cálculo austriaco cubre la prima reembolsable de investigación pero excluye otras asignaciones para I+D. El cálculo de Estados Unidos cubre el crédito fiscal de investigación pero excluye los gastos de I+D. En el caso de Turquía, un cálculo realizado por el Consejo de Investigación Científica y Tecnológica de Turquía indica ingresos fiscales no percibidos de 593 millones de liras turcas (o 0.06% del PIB) en 2008. Italia y Grecia ofrecieron incentivos fiscales para I+D en 2007, pero aún no están disponibles los ingresos fiscales no percibidos.

Fuente: OCDE, basado en los cálculos nacionales del cuestionario de incentivos fiscales realizado por NESTI (Working Party of National Experts in Sciences and Technology), enero de 2010; y OCDE, base de datos de los Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología, diciembre de 2009.

#### 4.2 EMPRESAS QUE INVIERTEN EN LA INNOVACIÓN

##### Gastos en innovación, por tamaño de la empresa, 2006

Fuente: OCDE, proyecto de innovación de microdatos del Departamento de Expertos Nacionales en Ciencia y Tecnología (NESTI; por su nombre en inglés: Working Party of National Experts in Science and Technology), basado en el CIS-2006, junio de 2009, y fuentes de información nacional.

##### Empresas que reciben apoyo público para la innovación, de acuerdo con su tamaño, 2004-2006

- Las industrias incluidas son: minería y excavación; manufactura; electricidad, gas y agua; mayoreo; transporte y almacenaje; comunicaciones; intermediación financiera; informática y actividades relacionadas; actividades de arquitectura e ingeniería; análisis y pruebas técnicas.
- Para Australia (2006-2007), Estudio de Características Empresariales 2006-2007; Canadá (2002-2004, manufactura), Estudio de Innovación 2005; Islandia (2002-2004), CIS-4; Japón (1999-2001), J-NIS 2003; Corea (2005-2007, manufactura), Estudio de Innovación Coreana 2008; Nueva Zelanda (2006-2007), Estudio de Operaciones Empresariales 2007; Sudáfrica (2002-2004), Estudio de Innovación Sudafricana 2005.

Fuente: OCDE, proyecto de innovación de microdatos de NESTI, basado en el CIS-2006, junio de 2009, y fuentes de información nacional.

##### Volumen de negocio de las empresas proveniente de innovación en productos, por tipo de innovador, 2006

Fuente: OCDE, proyecto de innovación de microdatos de NESTI, basado en el CIS-2006, junio de 2009, y fuentes de información nacional.

#### 4.3 FINANCIAMIENTO GUBERNAMENTAL PARA I+D

##### Gastos o asignaciones del presupuesto gubernamental para I+D, 2007

- Los gastos gubernamentales totales hacen referencia sólo al gobierno central/federal para ser coherentes con la definición de GBAORD.

- En el caso de los países que incluyen también los gastos locales y regionales para I+D en sus cálculos de GBAORD (Bélgica, Dinamarca, Alemania, Irlanda y Reino Unido), los gastos gubernamentales totales hacen referencia tanto a los gastos del gobierno central/federal como a los regionales y locales.

#### Asignaciones y gastos del presupuesto gubernamental para I+D con objetivos socioeconómicos seleccionados, 2008

- En el caso de Japón, los contratos de adquisición militar se excluyen del ámbito de defensa en las asignaciones y gastos de presupuesto gubernamental para I+D (GBAORD). En Estados Unidos, el apoyo general a las universidades es responsabilidad de los gobiernos estatales por lo que los fondos universitarios generales (GUF) no se incluyen en el GBAORD.

#### Asignaciones y gastos del presupuesto gubernamental para I+D por sector nacional de desempeño, 2008

Fuente: OCDE, proyecto de financiamiento de I+D pública de NESTI, 2009.

### **4.4 EDUCACIÓN SUPERIOR E INVESTIGACIÓN BÁSICA**

#### Gastos en I+D hechos por el sector de educación superior, 2008

- Excluyen la I+D en ciencias sociales y humanidades: Israel (1998 y 2008) y Corea (1998).
- Excluye la mayoría o la totalidad del gasto de capital para Estados Unidos.

#### Fondos gubernamentales para I+D en educación superior, por tipo de financiamiento, 2008

Fuente: OCDE, proyecto de financiamiento de I+D pública de NESTI, 2009.

#### Gastos en investigación básica del sector público, 2007

- Se incluye el costo total (real y capital) en todos los países a excepción de Noruega, Estonia, Polonia, España, Federación Rusa y Estados Unidos, casos en los que sólo se incluyen los costos reales.

### **4.5 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES**

#### Inversión en las TIC, por tipo de activo, en los países miembros de la OCDE, 2008

- Las herramientas de las TIC se definen como equipo informático, de oficina y de comunicaciones; el software incluye el adquirido y el desarrollado en las empresas. En Japón, es probable que la inversión en software está subestimada debido a las diferencias metodológicas.

#### Aumento en la probabilidad de innovar relacionado con el uso de las TIC, manufactura, 2006

Fuente: OCDE, proyecto de microdatos sobre innovación motivada por las TIC de la WPIIS (por su nombre en inglés: *Working Party on Indicators for the Information Society*), 2010.

#### Aumento en la probabilidad de innovar relacionado con el uso de las TIC, servicios, 2006

Fuente: OCDE, proyecto de microdatos sobre innovación motivada por las TIC de la WPIIS, 2010.

### **4.6 EMPRESAS E INFRAESTRUCTURA FUNCIONAL**

#### Evolución de un representativo de suscripción a banda ancha tipo DSL a lo largo del tiempo, 2005-2009

- Las velocidades esperadas son las que promocionan los operadores y probablemente no coincidan con el rendimiento típico.
- Consulte el Portal de Banda Ancha de la OCDE para conocer más detalles de los precios de banda ancha, [www.OECD.org/sti/ict/broadband/prices](http://www.OECD.org/sti/ict/broadband/prices).

### **4.7. GOBIERNOS E INFRAESTRUCTURA FUNCIONAL**

#### Relación entre la penetración de la banda ancha y la captación ciudadana de los servicios de gobierno electrónico, 2008

- La información que se proporciona corresponde a 22 países miembros de la OCDE y es supervisada por la Comisión Europea. Los siguientes países miembros de la OCDE no se incluyen en la información de la Comisión Europea: Australia, Canadá, Japón, Corea, México, Nueva Zelanda, Suiza y Estados Unidos.

### **4.9. PÁGINA CON BRECHAS – MANEJO MULTINIVEL DEL GOBIERNO DE LA INNOVACIÓN**

#### Proporción de gobierno subnacional en inversión pública, 2007

- Esta cifra utiliza la formación bruta de capital fijo como medida de la inversión pública.

## Referencias

- OCDE (2002), *Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*, OCDE, París.
- OCDE (2007a), *Linking Regions and Central Governments: Contracts for Regional Development*, OCDE, París.
- OCDE (2007b), *Competitive Regional Clusters: National Policy Approaches*, *OECD Reviews of Regional Innovation*, OCDE, París.
- OCDE (2009a), *Innovation in Firms: A Microeconomic Perspective*, OCDE, París.
- OCDE (2009b), *Policy Response to the Economic Crisis: Investing in innovation and Long-Term Growth*, OCDE, París.
- OCDE (2009c), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2009*, OCDE, París.
- OCDE (2009d), *Government at a Glance*, OCDE, París.
- OCDE (2009e), *Regions Matter: Economic Recovery, Innovation and Sustainable Growth*, OCDE, París.
- OCDE (2009f), *Regions at a Glance*, OCDE, París.
- OCDE (2009g), *Governing Regional Development Policy: The Use of Performance Indicators*, OCDE, París.
- OCDE (2010), "Sub-Central Governments and the Economic Crisis: Impact and Policy Responses", *Economics Department Working Paper*, No. 752, OCDE, París.
- OCDE y Eurostat (2005), *Manual de Oslo: Pautas para recolectar e interpretar información sobre innovación*, 3ª edición, OCDE, París.
- Organización de las Naciones Unidas (2008), *United Nations e-Government Survey 2008: From e-Governance to Connected Governance*, Nueva York.

## Capítulo 5

# LOS RENDIMIENTOS DE LA INNOVACIÓN

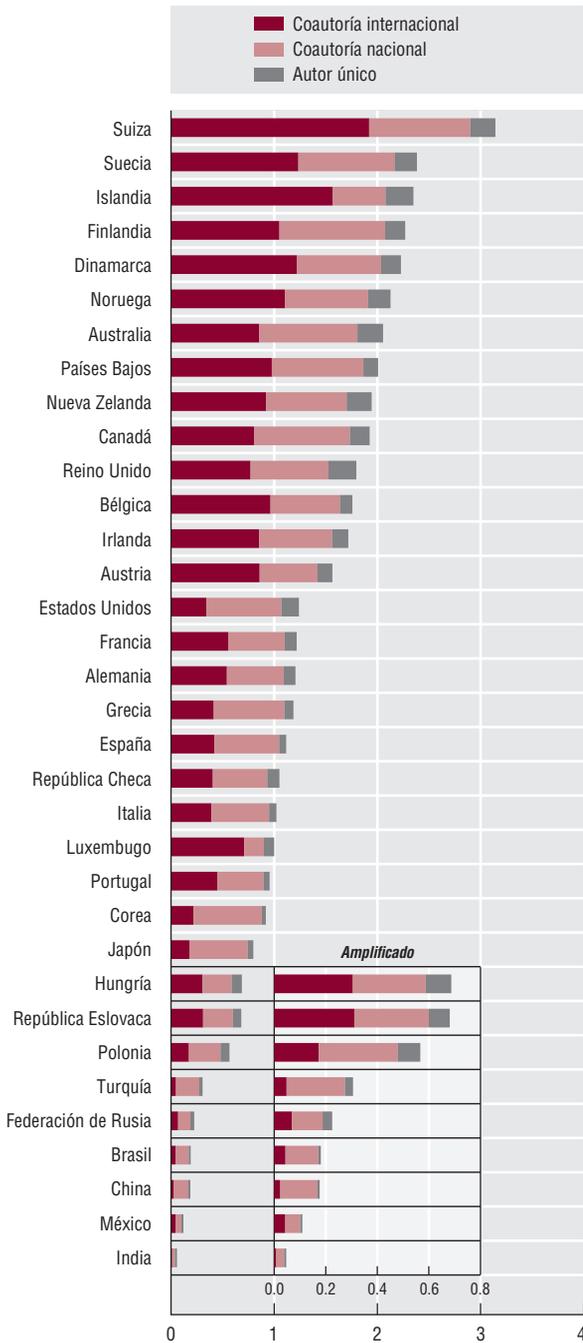
En una economía basada cada vez más en el conocimiento y la innovación, el desarrollo de redes de conocimiento y mercados plenamente funcionales tiene un impacto significativo en la eficiencia y efectividad de los esfuerzos por innovar. Los vínculos entre el conocimiento y su difusión son difíciles de medir. El análisis de las citas es una forma de comprender los nexos que existen entre la ciencia y la industria. Por ejemplo, en este trabajo se desarrolla un nuevo indicador utilizando las innovaciones “verdes” como unidad de análisis. ¿Quién se beneficia de los rendimientos de la innovación? Las nuevas formas de examinar los indicadores tradicionales (por ejemplo, la concesión de patentes en vez de su clasificación o de los derechos extranjeros sobre invenciones) clarifican la tarea, aunque es evidente que desarrollar métricas de “redes” de conocimiento, así como de mercados para el conocimiento mismo, sigue siendo un territorio inexplorado.

5.1 • Colaboración científica.....	98
5.2 • Relaciones científicas e industriales.....	100
5.3 • Clusters de conocimiento .....	102
5.4 • Comercialización .....	104
5.5 • Circulación del conocimiento.....	106

La colaboración es vital para la innovación en todas las etapas de producción del conocimiento. La creciente especialización de las disciplinas científicas y la progresiva complejidad de la investigación estimulan a los científicos a comprometerse en la investigación conjunta.

Artículos científicos por tipo de colaboración, 2008

Per cápita



¿SABÍA QUE...?

De todos los artículos científicos publicados en la última década, 37% de ellos no se han citado.

(Scopus, Elsevier, 2009.)

Los artículos científicos publicados en coautoría ofrecen una medida directa de la colaboración en el área científica. La coautoría nacional e internacional es mucho más común que la autoría individual en todos los países.

La colaboración internacional varía de acuerdo con el tamaño del país. Los países pequeños a menudo participan más en la colaboración internacional que los países más grandes. Sin embargo, cuando se contabilizan los artículos científicos, Alemania, Reino Unido y Estados Unidos aportan la mayoría de las colaboraciones internacionales.

Los artículos más citados ofrecen una medida de los resultados científicos "con calidad ajustada". Este indicador muestra la relativa contribución de los países a 1% del conocimiento científico citado. Presenta explícitamente las ventajas de la colaboración científica internacional. En casi todos los países, los artículos realizados en coautoría internacional se incluyen con mayor frecuencia en las publicaciones más citadas a nivel mundial. Las excepciones son China, India y Estados Unidos, que cuentan con un gran número de investigadores a nivel nacional.

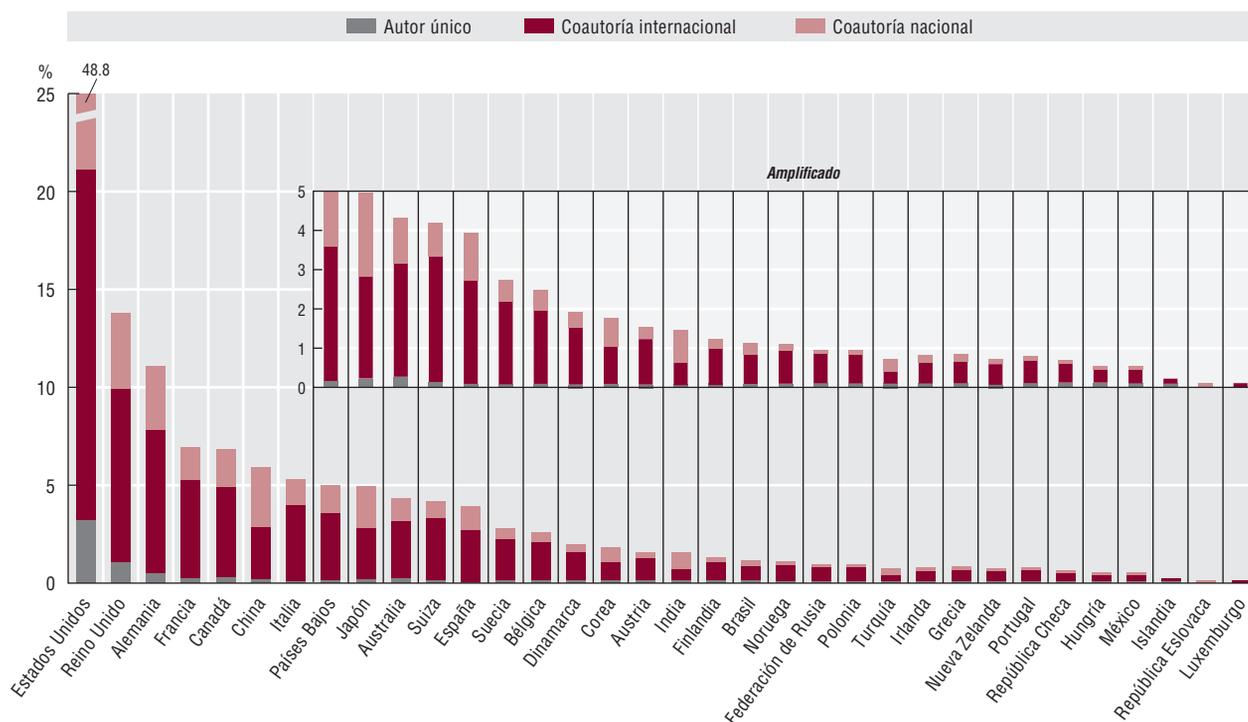
Definiciones

La autoría individual alude a los documentos científicos realizados por un solo autor. La coautoría nacional se refiere a los artículos científicos publicados por dos o más autores en el mismo país. La coautoría internacional indica los artículos científicos escritos por dos o más autores de diferentes países. La clasificación se basa en el número de referencias enlistadas en cada artículo. Los artículos más citados representan 1% de los artículos científicos que reciben más citas del 2006-2008.

Fuente: Cálculos de la OCDE, basados en datos adaptados de Scopus, Elsevier, diciembre de 2009; y OCDE (2009), OECD Factbook 2009: Economic, Environmental and Social Statistics, OCDE, París. StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836087047406>

## Artículos científicos más citados (principal 1%) por tipo de colaboración, 2006-2008

Como porcentaje de artículos científicos altamente citados a nivel mundial



Fuente: Cálculos de la OCDE, basados en datos adaptados de Scopus, Elsevier, diciembre de 2009.

 StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836087047406>

### Mensurabilidad

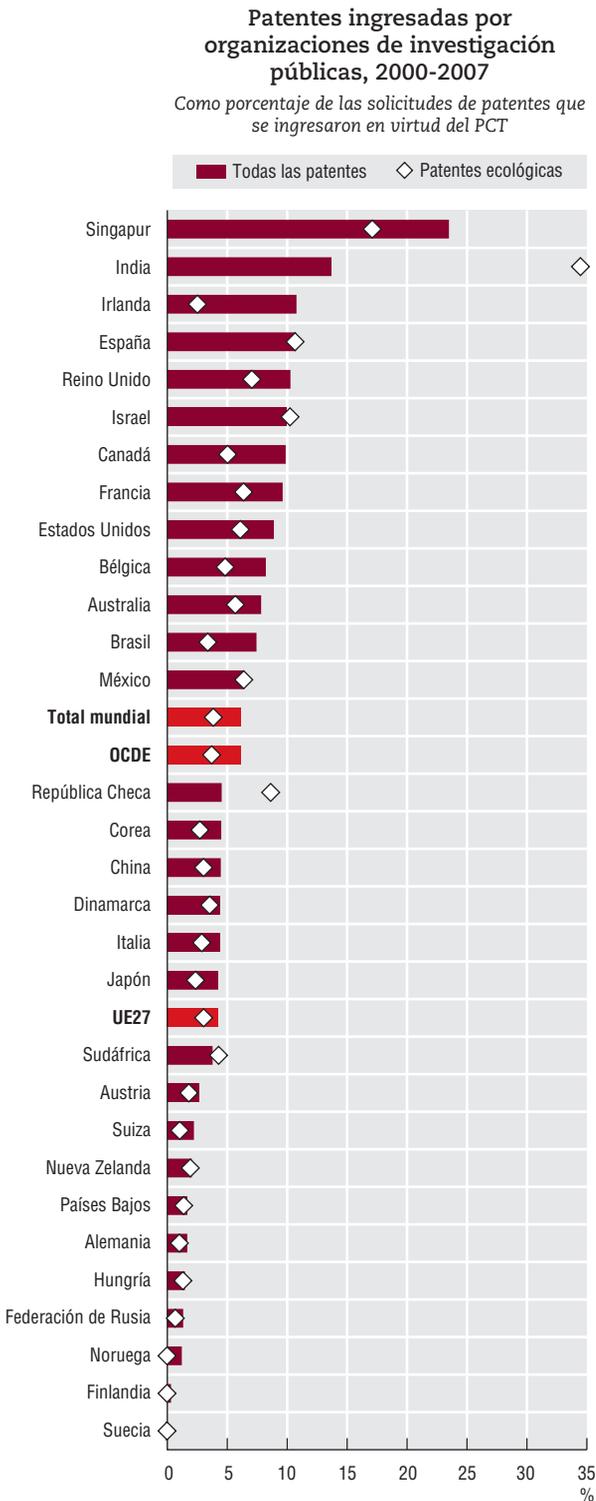
El volumen de artículos científicos publicados a nivel mundial es un indicador clave ya que la publicación es el medio principal para difundir y validar los resultados de una investigación. Los conteos de las publicaciones se basan en artículos de ciencias e ingeniería, notas y análisis publicados en las gacetas científicas y técnicas con mayor influencia a nivel mundial. Los conteos excluyen todos los documentos que no tengan como propósito central la presentación o discusión de información, teorías, métodos, instrumentos o experimentos científicos. Los campos se determinan mediante la clasificación de cada gaceta. Las publicaciones se atribuyen a los países por medio de la afiliación institucional del autor en el momento de la publicación.

Las barreras de lenguaje y los factores geográficos afectan los indicadores de coautoría. Sin embargo, dichos obstáculos han disminuido puesto que el inglés se ha convertido en el lenguaje que más utilizan los investigadores a nivel internacional. Es probable que la distancia física entre los investigadores tenga alguna relación con el porcentaje de coautoría, aunque sin duda el impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones de los flujos de conocimiento reduce su efecto.

Debido a que el incentivo para publicar plantea una cuestión de calidad, los artículos pueden clasificarse por la frecuencia con que se les cita. Las citas dan fe de la productividad e influencia de la literatura científica. Un total de 35 594 artículos altamente citados —por ejemplo, 1% de los artículos más citados en la base de datos de 2006-2008— se identificaron y distribuyeron por país y tipo de colaboración.

La ciencia y la ingeniería incluyen ciencias de la vida (medicina clínica, investigación biomédica y biología), ciencias físicas (química, física y ciencias de la Tierra y el espacio), matemáticas, ciencias sociales y conductuales (ciencias sociales, psicología, ciencias de la salud y campos profesionales). Finalmente, la ingeniería incluye las ciencias informáticas, ingeniería y tecnología.

La investigación pública siempre ha sido pieza importante de los sistemas de innovación y fuente de valiosos descubrimientos científicos y tecnológicos. Las relaciones efectivas entre las instituciones de investigación pública y la industria resultan necesarias para optimizar los beneficios de la investigación.



**¿SABÍA QUE...?**

El Consejo de Investigación Científica e Industrial de la India realizó más de 30% de todas las solicitudes de patentes verdes de este país entre 2000 y 2007.

(OECD, Patent Database, 2010.)

Los actores involucrados (negocios, organizaciones sin fines de lucro) aprovechan la investigación pública disponible por medio de diferentes canales, uno de los cuales es la comercialización a través de patentes y licencias. La mayoría de las solicitudes de patentes son registradas por el sector privado. Las organizaciones de investigación pública (PROs, por su nombre en inglés: *public research organisations*) llenan normalmente solicitudes relacionadas con campos tecnológicos especializados, como la biotecnología, pero también realizan investigación sobre tecnologías verdes (por ejemplo, energía renovable, automóviles híbridos y eléctricos).

Las vinculaciones entre las PROs y la industria también tienen lugar a través de filiales, proyectos de investigación conjunta, capacitación, consultoría, trabajo contractual, movilidad del personal entre los lugares de trabajo y cooperación informal de los investigadores.

El análisis de citas (análisis de literatura sin patente citada en patentes) constituye una nueva forma de evaluar las relaciones entre la ciencia y la industria. Por ejemplo, se ha desarrollado un nuevo indicador utilizando las innovaciones “verdes” (patentes) como unidad de análisis. Los resultados muestran que, en su mayoría, las innovaciones verdes aprovechan las ciencias de los materiales, la química y la ingeniería. Sin embargo, en comparación con Estados Unidos, las innovaciones verdes patentadas por inventores japoneses se relacionan más con la producción científica en química y física, mientras que en Alemania están más vinculadas con las áreas de ingeniería y energía.

**Definiciones**

Las *organizaciones de investigación pública* (PROs) abarcan los laboratorios de gobierno, universidades y hospitales de investigación. La información se relaciona con las solicitudes de patentes registradas bajo el Tratado de Cooperación de Patentes (PCT), en la fase internacional, y designa a la Oficina Europea de Patentes. La categoría de patentes verdes es una submuestra de las patentes de tecnologías para reducir la contaminación, para el manejo de desperdicios y para mitigar el cambio climático.

Para mayor información sobre la clasificación de patentes verdes, visite [www.oecd.org/environment/innovation/indicator](http://www.oecd.org/environment/innovation/indicator).

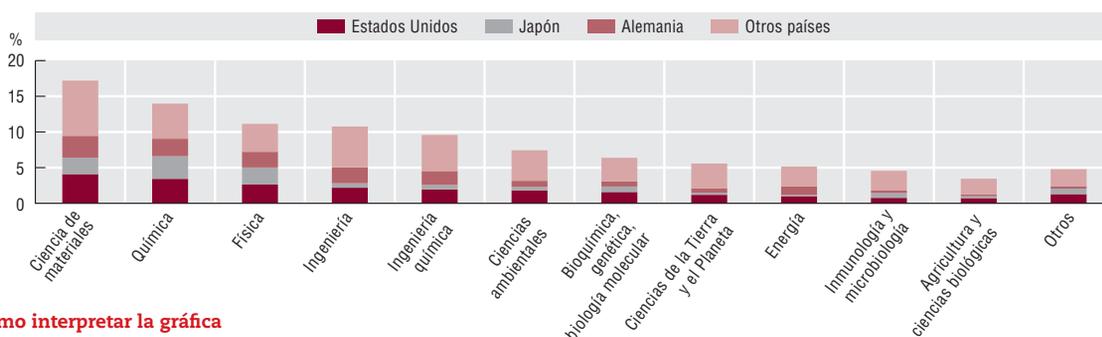
El bajo porcentaje de patentes registradas por las PROs en 2000-2007 en algunos países puede explicarse con una medición llamada “la exención de los maestros” o “el privilegio de los profesores” en la que los académicos tienen los derechos de propiedad intelectual de sus inventos. Con el tiempo, se ha abolido esta exención, excepto en el caso de Suecia.

Fuente: Base de datos de patentes de la OCDE, enero de 2010. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836143718831>

**Campos científicos principales que se citan en las patentes "verdes" por país inventor, 2000-2007**

Como porcentaje de todas las citas



**Cómo interpretar la gráfica**

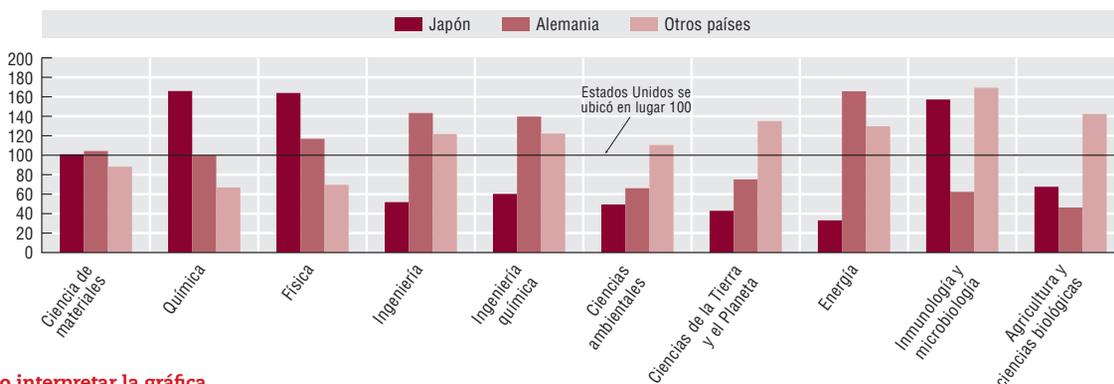
Las tecnologías ambientales aprovechan los conocimientos científicos derivados de las ciencias de los materiales (17%), la química (14%), etc. La relación con las publicaciones de las ciencias de los materiales (17%) proveniente de patentes estadounidenses es de 4%, de las patentes japonesas de 2%, de patentes alemanas de 3% y el 8% restante es de patentes que vienen de otros países.

Fuente: Cálculos de la OCDE, basados en datos adaptados de Scopus, Elsevier, julio de 2009; base de datos de patentes de la OCDE, enero 2010; y base de datos estadística de patentes a nivel mundial de la EPO, septiembre de 2009.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836143718831>

**Tasa de citas relativa en patentes "verdes" por principales campos científicos 2000-2007**

Tasa de citas de Estados Unidos = 100



**Cómo interpretar la gráfica**

Las patentes verdes japonesas y alemanas tienen, respectivamente, una probabilidad de más de 63% y de 17% de citar artículos científicos en el área de física que las patentes de Estados Unidos.

Fuente: Cálculos de la OCDE, basados en datos adaptados de Scopus, Elsevier, julio de 2009; base de datos de patentes de la OCDE, enero 2010; y base de datos estadística de patentes a nivel mundial de la EPO, septiembre de 2009.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836143718831>

**Mensurabilidad**

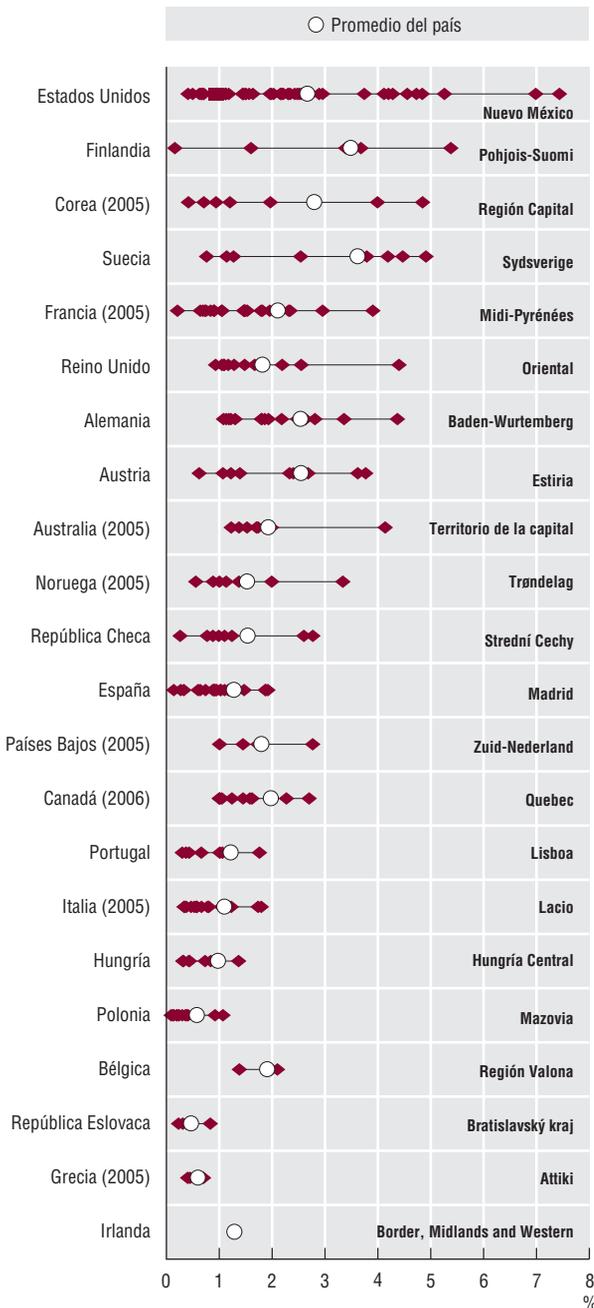
Para generar la lista de solicitudes de patentes ambientales, se utiliza un algoritmo de búsqueda desarrollado por la OCDE y la EPO. Los campos abarcan: energía renovable; celdas de combustibles y almacenaje de energía; vehículos de combustible alternativo; eficiencia energética en la electricidad, sectores de manufactura y construcción; y carbón "limpio" (incluyendo captura y almacenaje del mismo).

La relación entre las patentes y la literatura científica se basa en un análisis de "literatura sin patente" (NPL, por su nombre en inglés: non-patent literature) que se señala como referencia importante en los documentos de patentes. La NPL incluye documentos científicos minuciosamente revisados por pares, procedimientos de conferencias, bases de datos y otro tipo de literatura. La NPL enlistada ofrece el nombre de la gaceta, el nombre o los nombres del autor, volumen y número de páginas, título del artículo, pero no brinda ninguna información necesaria para el análisis bibliométrico (por ejemplo, nombre y dirección de la organización a la que pertenece el autor, nombre de los autores distintos a los mencionados con anterioridad). Para cubrir las deficiencias de información, la NPL se comparó con la Scopus, base de datos de literatura científica. Lo anterior permite saber si la NPL es un artículo científico, y además se obtiene la información bibliográfica que no esté registrada en ella. Las comparaciones se basaron en combinaciones de volumen, página, año, nombre de la gaceta, nombre del autor y título del artículo. Como resultado, 1 612 patentes verdes se retuvieron del total de 48 249, y 2 803 NPL resultaron ser documentos científicos registrados en Scopus.

Aunque que pueden darse diferentes formas de actividad de innovación en todas las regiones, la innovación basada en I+D se encuentra geográficamente concentrada. La estructura industrial, las capacidades de investigación y otras características territoriales afectan la capacidad que tienen los actores de generar y absorber conocimiento. Los gobiernos se enfocan cada vez más en los clusters regionales de innovación.

**Intensidad de I+D por región, 2007**

Gastos regionales en I+D como porcentaje del PIB regional



**¿SABÍA QUE...?**

La mitad de la inversión de la OCDE en I+D se realiza en menos de 13% de sus regiones.

(OECD, Regional Database, 2009.)

Las regiones de la OCDE con mayor PIB per cápita son, por lo general, aquellas con mayor intensidad de I+D. Un debate clave sobre políticas públicas discute si resulta mejor concentrar los recursos en las regiones desarrolladas o bien utilizar las fuentes innovación para desencadenar un mayor desarrollo fuera de las mismas.

Los países con mayor intensidad de I+D presentan con frecuencia importantes disparidades regionales. Estas disparidades son mayores en Finlandia, Corea, Suecia y Estados Unidos. Además, en Australia, Noruega, Reino Unido y Estados Unidos, la intensidad de I+D en las regiones más desarrolladas es de por lo menos el doble del promedio nacional. La intensidad de la inversión en una región determinada se ve afectada por la especialización sectorial regional, la presencia de empresas multinacionales con ejes de investigación, así como por la ubicación de laboratorios de investigación pública y de universidades líderes en el sector de investigación. En parte, puede estar influida por acciones y políticas regionales, así como por políticas nacionales y tendencias mundiales.

La proximidad es en verdad importante para la creación del conocimiento y para el progreso tecnológico. Las patentes nacionales conjuntas son la modalidad más frecuente de patentado conjunto en casi todos los países. En promedio, en el caso de las regiones de la OCDE, es un poco más frecuente que suceda cuando los inventores están en la misma región (39%), que cuando se encuentran en diferentes regiones del mismo país (35%) o en países distintos (19%).

**Definiciones**

Los gastos internos brutos en I+D son los gastos totales internos en I+D realizados en territorio subnacional (región) durante un periodo específico. Las solicitudes del Tratado de Cooperación de Patentes (PCT por sus siglas en inglés) están regionalizadas de acuerdo con el lugar de residencia del inventor. La misma patente puede clasificarse en más de una región si existen múltiples coinventores.

**Cómo interpretar la gráfica**

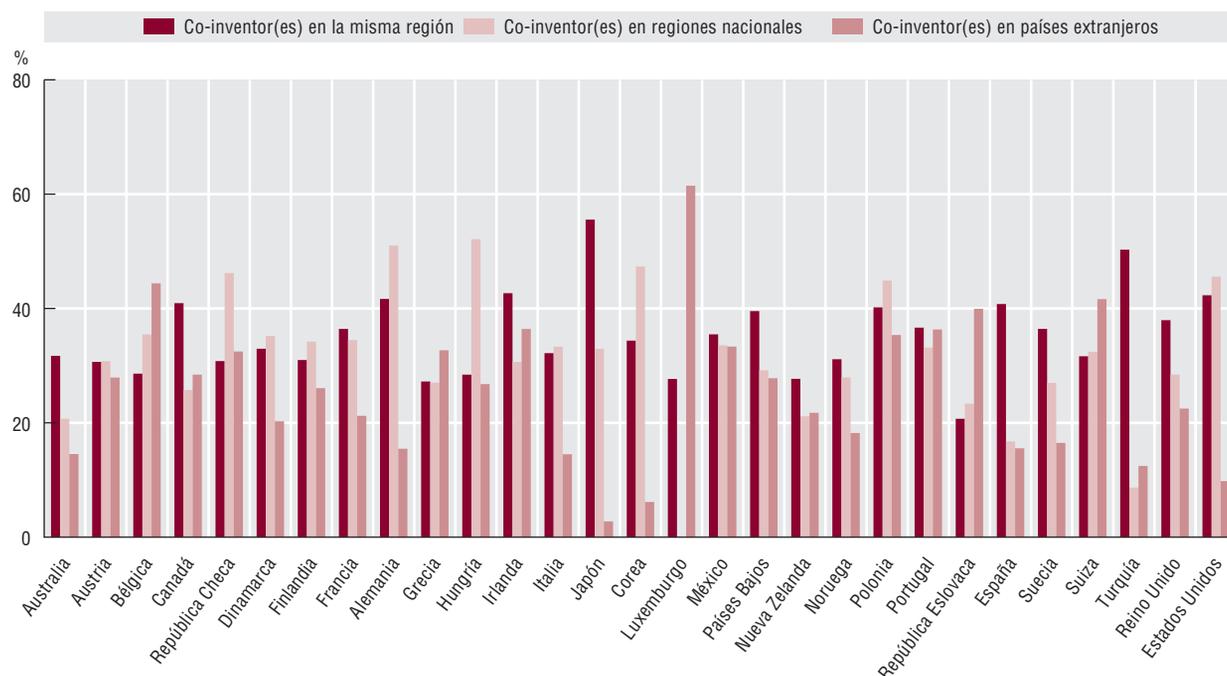
La región con mayor intensidad de I+D en Finlandia es Pohjois-Suomi, con una intensidad de I+D de 5.4% sobre el porcentaje nacional (3.5%).

Fuente: Base de datos regional de la OCDE, marzo 2010; y base de datos de la OCDE sobre principales indicadores de ciencia y tecnología, diciembre de 2009. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836148814748>

Porcentaje regional de patentes PCT con coinventores por ubicación, 2005-2007

Como porcentaje de todas las patentes



Fuente: Base de datos de REGPAT, de la OCDE, enero de 2010. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836148814748>

**Mensurabilidad**

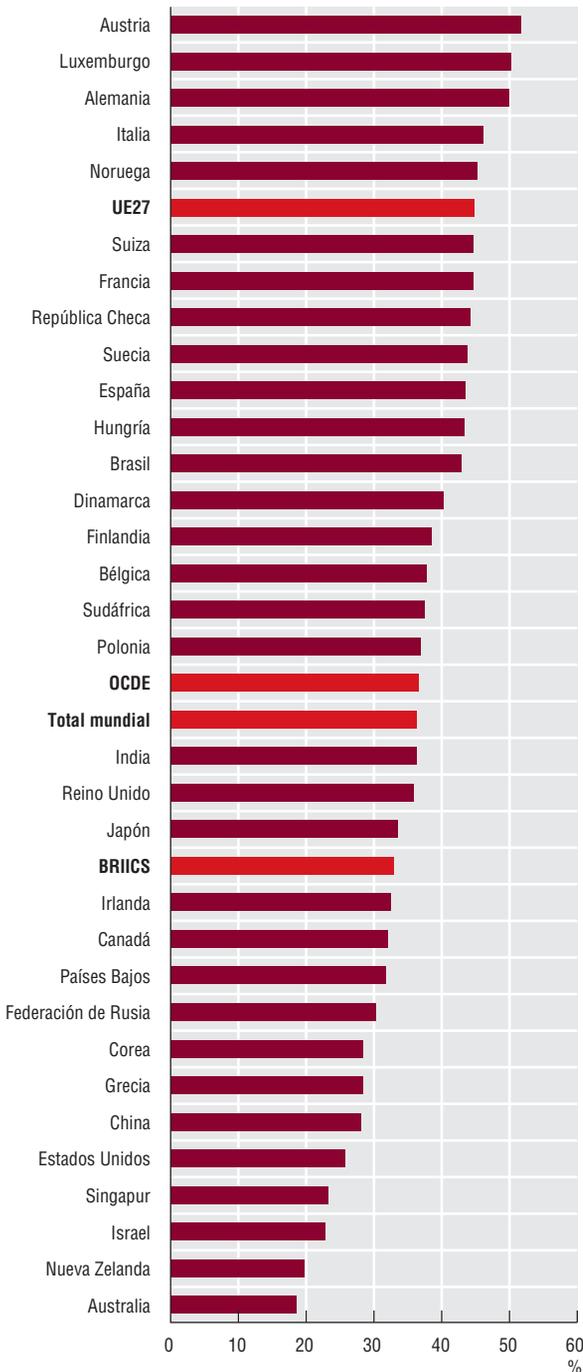
Definir las unidades territoriales es de primordial importancia ya que la palabra “región” puede tener diferentes significados dentro y fuera de cada país. Para lograr este objetivo, la OCDE ha clasificado las regiones de cada país miembro en dos niveles territoriales. El nivel más alto (nivel territorial 2 – TL2) está compuesto por 335 grandes regiones, el nivel más bajo (nivel territorial 3 – TL3) está formado por 1 681 pequeñas regiones. Todas las regiones están delimitadas dentro de las fronteras nacionales y, en la mayoría de los casos, corresponden a regiones administrativas. Cada región TL3 está dentro de una región TL2 (con excepción de los casos de Alemania y Estados Unidos). Esta clasificación —que, en lo referente al continente europeo, es compatible con la clasificación de Eurostat— simplifica la comparabilidad entre las regiones que se encuentran en el mismo nivel territorial. Estos dos niveles, oficialmente establecidos y relativamente estables en todos los países miembros, se utilizan como marco para poner en práctica políticas regionales en la mayoría de los países.

A nivel regional, se encuentra disponible un número limitado de indicadores para determinar la colaboración en el proceso de innovación. Las patentes conjuntas representan la colaboración que da como resultado un invento que puede o no comercializarse. Patentar resulta más factible en ciertos sectores y es una actividad que se enfoca en la innovación tecnológica. Por tanto, los sectores de actividad con una menor propensión a patentar no se representan de manera adecuada porque son formas no tecnológicas de innovación. Es preciso un análisis más detallado de las redes para comprender mejor las dinámicas de colaboración y determinar si implica inventores que se encuentran en la misma entidad o a diferentes tipos de actores (por ejemplo, empresas, instituciones de investigación), así como la intensidad de tal interacción. A través de las publicaciones conjuntas pueden explorarse los patrones de colaboración que siguen los individuos para generar conocimiento dentro y fuera de las regiones.

Invertir en innovación es una acción arriesgada. Un gran número de proyectos de I+D no tendrá como resultado un invento y no todas las solicitudes de patentes serán lo suficientemente novedosas como para recibir una patente.

**Patentes otorgadas por la Oficina de Patentes Europeas para el año 2009**

Como porcentaje de las solicitudes de patentes que se ingresaron por primera vez en 2000-2003



**¿SABÍA QUE...?**

En 2009, se habían aprobado menos del 40% de las solicitudes de patentes registradas en la EPO entre 2000 y 2003.

(OECD, Patent Database, 2010.)

Las solicitudes de patente se utilizan como indicador de la actividad en el área de inventos. Empero, para recibir una patente, el invento debe ser de uso práctico y tener un elemento de novedad (“paso inventivo”).

Un indicador de patentes otorgadas muestra la probabilidad de que se comercialice un invento. Dependiendo de la oficina de patentes, la patente se otorga en promedio de entre tres y cinco años (o, en algunos casos, diez años) después de la solicitud.

El indicador muestra las tasas de aprobación de patentes registradas en la EPO. El uso de una sola oficina de patentes elimina las diferencias en el tiempo del proceso, los estrictos requisitos para otorgar una patente u otras diferencias institucionales, pero no desaparecen las diferencias en las tasas de aprobación de los países. Esto puede deberse a las estrategias para patentar de los solicitantes (qué tan selectiva es una empresa para escoger cuáles inventos patentar) y al tiempo necesario para procesar las solicitudes en los diferentes ámbitos tecnológicos. Las tasas de aprobación por lo general son más bajas en los países no europeos que en los que sí lo son, debido a una fase de evaluación más extensa.

Las tasas de aprobación en los ámbitos de nuevas tecnologías (TIC, nanotecnología, biotecnología, energía renovable) son 15% menores que las tasas de aprobación generales. En estos ámbitos, las solicitudes se registran abarcando un amplio número de inventos por la falta de certeza en cuanto a su valor potencial. Además, el tiempo de procesamiento para estas tecnologías en la EPO es más largo. Por esta razón, es más largo el periodo de evaluación promedio en Estados Unidos, que cuenta con gran número de solicitudes en el ámbito de alta tecnología. Sin embargo, los indicadores de tasas de aprobación de una tecnología en específico también muestran diferencias entre los países europeos.

**Definiciones**

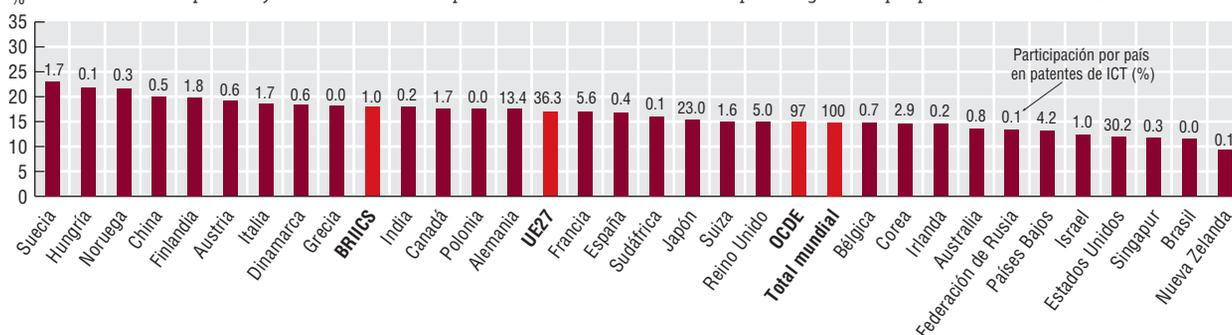
La información se relaciona con todas las solicitudes de patentes y las solicitudes en ámbitos específicos (TIC, biotecnología, nanotecnología y energía renovable) registradas en la EPO con fecha de prioridad en 2000-2003. Los conteos de las patentes se basan en dicha fecha, el país de residencia del inventor y en conteos fraccionados. Sólo se incluyen las economías con más de 20 patentes (en nanotecnología y energía renovable) o 50 patentes (en biotecnología y TIC).

Fuente: Base de datos de patentes de la OCDE, enero de 2010. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836170884881>

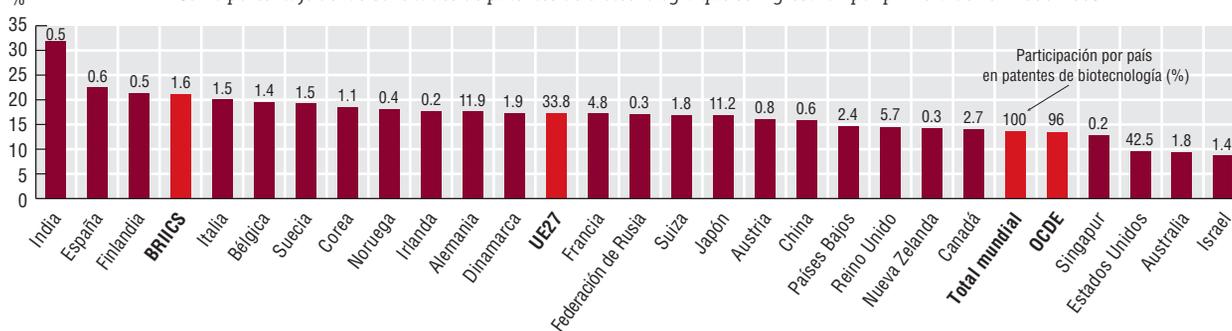
Patentes relacionadas con las TIC otorgadas por la Oficina de Patentes Europeas para el año 2009

Como porcentaje de las solicitudes de patentes relacionadas con las TIC que se ingresaron por primera vez en 2000-2003



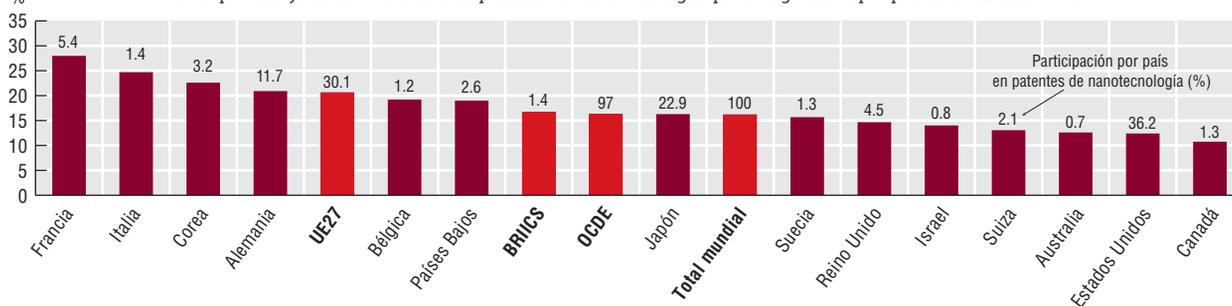
Patentes de biotecnología otorgadas por la Oficina de Patentes Europeas para el año 2009

Como porcentaje de las solicitudes de patentes de biotecnología que se ingresaron por primera vez en 2000-2003



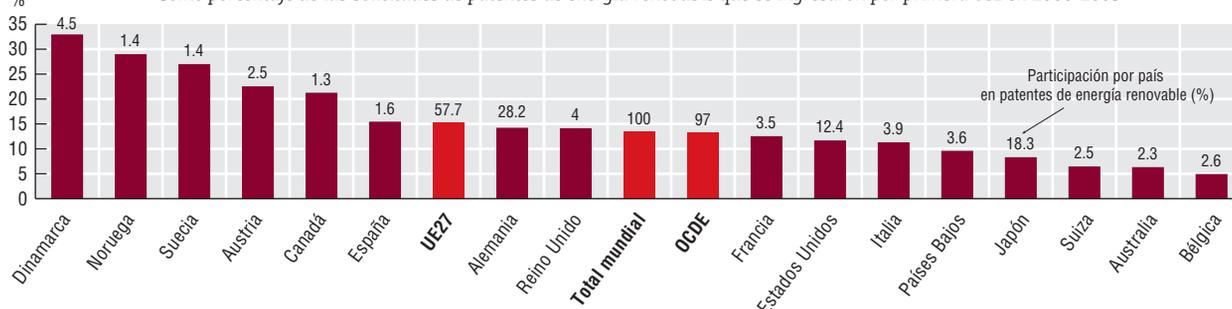
Patentes de nanotecnología otorgadas por la Oficina de Patentes Europeas para el año 2009

Como porcentaje de las solicitudes de patentes de nanotecnología que se ingresaron por primera vez en 2000-2003



Patentes de energía renovable otorgadas por la Oficina de Patentes Europeas para el año 2009

Como porcentaje de las solicitudes de patentes de energía renovable que se ingresaron por primera vez en 2000-2003



Cómo interpretar la gráfica

Alemania tiene el mayor porcentaje de solicitudes de patentes para energía renovable (28.2%), pero en 2009 sólo se había otorgado 14% de las patentes solicitadas durante 2000-2003.

Fuente: Base de datos de patentes de la OCDE, enero de 2010. Véase notas de los capítulos.

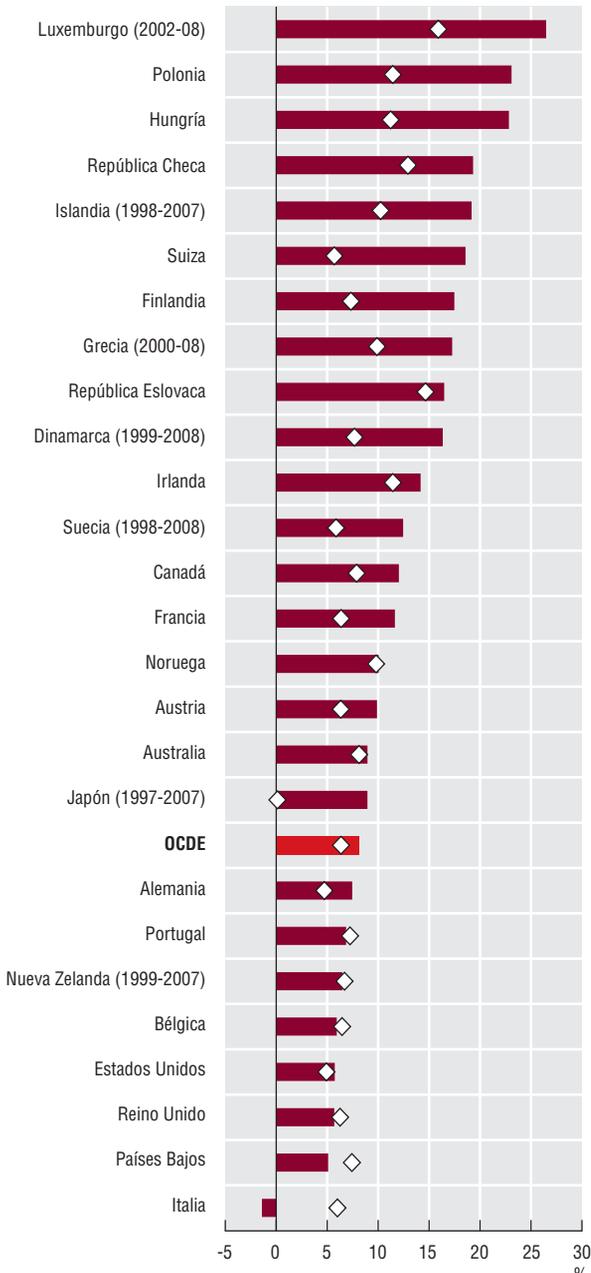
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836170884881>

La circulación del conocimiento, en particular a nivel internacional, ha aumentado a lo largo del tiempo y en la actualidad es un importante componente de la transferencia de tecnología. Las redes de conocimiento bien diseñadas, junto con los mercados, reducen los costos de las transacciones, permiten nuevas transferencias de conocimiento y hacen más eficientes las transferencias existentes.

**Flujos de tecnología a nivel internacional, 1997-2008**

Tasa de crecimiento promedio anual, basado en dólares estadounidenses, porcentaje

■ Flujos de tecnología a nivel internacional  
◇ PIB



Fuente: Base de datos de pagos de equilibrio tecnológico de la OCDE, diciembre de 2009; y base de datos de comercio de servicios de la OCDE, diciembre de 2009.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836172515787>

**¿SABÍA QUE...?**

En Europa, un tercio de las empresas patentantes nuevas consideran que patentar resulta importante para convencer a los inversionistas privados de que las financien.

(Zuniga and Guellec, 2009.)

Las principales formas de difundir la tecnología de manera desincorporada son los recibos de tecnología en patentes, las licencias y los pagos de servicios de I+D. La internacionalización de los flujos de tecnología refleja, en cierta medida, los convenios entre los países respecto a los resultados de I+D. A diferencia de los gastos en I+D, éstos son pagos destinados a tecnologías listas para producirse.

Si bien no es posible hacer una distinción entre las transacciones intraempresariales (matrices y afiliadas) y las interempresariales, el aumento en los flujos de tecnología internacional demuestra que el conocimiento se implementa cada vez más en un país determinado respecto a la manera en que se hace en el país en que se desarrolló.

Los resultados de un estudio piloto sobre licencias de patentes muestran que las licencias están sumamente difundidas en las empresas patentantes. En Europa, aproximadamente una de cada cinco compañías patentante otorga licencias a socios no afiliados, y en Japón, más de una de cada cuatro. La relación entre el tamaño de una empresa y la probabilidad de que se otorguen licencias tiene forma de U: las empresas pequeñas y las grandes tienen mayores posibilidades de licenciar sus inventos patentados. El mayor obstáculo para licenciar patentes es identificar a los socios.

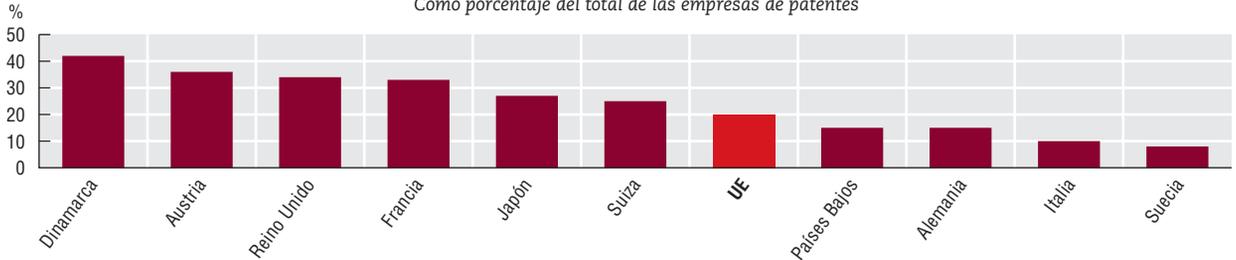
Muchos países con alto porcentaje de patentes inventadas por empresas extranjeras cuentan con grandes empresas multinacionales que realizan I+D en el extranjero, o son países con bajas tasas fiscales que no tienen registro de actividades de innovación. En este caso, la propiedad intelectual (IP, por su nombre en inglés: *intellectual property*) puede ubicarse como una forma de minimizar los impuestos.

**Definiciones**

Los flujos de tecnología se refieren al porcentaje de pagos y recibos tecnológicos. Los convenios en tecnología abarcan cuatro categorías principales: transferencia de técnicas (por medio de patentes y licencias, apertura del conocimiento profesional); transferencia (venta, licencias, franquicias) de diseños, marcas comerciales y patrones; servicios de contenido técnico, incluyendo estudios técnicos y de ingeniería, así como asesoría técnica; I+D industrial. Los inventos extranjeros aluden a las patentes en las que ninguno de sus inventores vive en el país en que el residente tiene la patente. Las solicitudes de patente se registran mediante el Tratado de Cooperación de Patentes (PCT) en su fase internacional.

**Empresas de patentes que ceden los derechos de al menos una patente a una compañía no afiliada, 2006**

Como porcentaje del total de las empresas de patentes



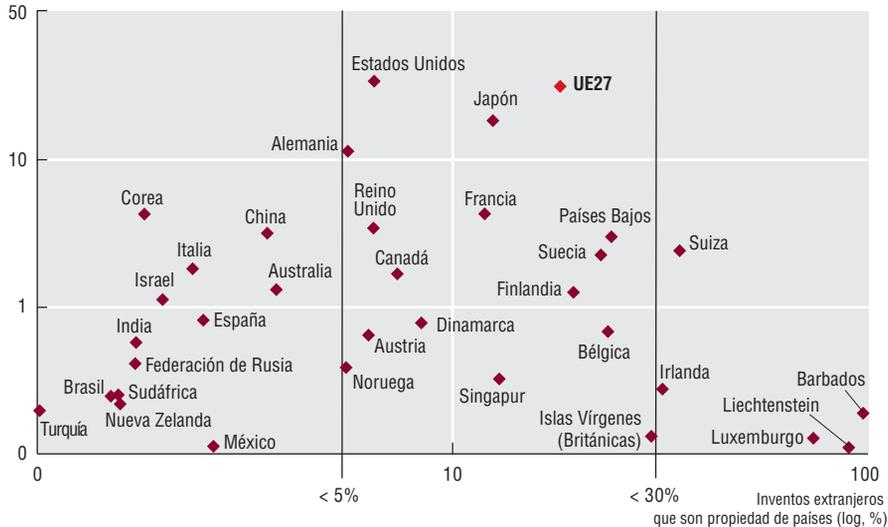
Fuente: Zuniga, M. P. y D. Guellec (2009), "Who licenses out patents and why? Lessons from a business survey", Science, Technology and Industry Working Papers 2009/5, OCDE, París.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836172515787>

**Inventos extranjeros que son propiedad de países, 2005-2007**

Relativo a la participación por país en solicitud de patentes

Participación por país en patentes (log, %)



**Cómo interpretar el diagrama**

Suiza registró 2.2% de todas las solicitudes de patentes y 35% de ellas no registran al inventor como residente del país.

Fuente: Base de datos de patentes de la OCDE, enero de 2010. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836172515787>

**Mensurabilidad**

Los recibos y los pagos de tecnología reflejan la capacidad que tiene un país para vender la tecnología en el extranjero y para usar tecnologías extranjeras. La mayoría de las transacciones implican operaciones entre compañías matrices y afiliadas. Se requiere información adicional a nivel cualitativo y cuantitativo para analizar de manera correcta el déficit o el superávit de un país en un año específico. Puesto que es complicado disociar el contenido tecnológico del que no lo es, pueden subestimarse los convenios de servicios si un alto porcentaje implica pagos financieros o si los pagos no se hacen en forma de pagos tecnológicos.

En 2007 la OCDE, la Oficina Europea de Patentes y la Universidad de Tokio estudiaron empresas con el fin de investigar si licenciaban a compañías filiales y no filiales, su intensidad, evolución, características, motivaciones y obstáculos encontrados por las empresas que dieron licencias o que deseaban hacerlo. Respondieron al estudio 600 empresas europeas y 1 600 empresas japonesas que contaban con patentes.

La ubicación de la propiedad de la patente puede revelar la importancia del impuesto de IP en los países de la OCDE y, de manera indirecta, puede revelar interesantes incentivos fiscales para las ganancias por IP y estrategias de planeación fiscal. Sin embargo, la información que está disponible actualmente no incluye las ganancias generadas por las patentes, lo que limita el análisis que podría realizarse.

## Notas

### Chipre

La siguiente nota se incluye a petición de Turquía:

*“La información de este documento referente a ‘Chipre’ se relaciona con la parte sur de la isla. No existe ninguna autoridad que represente a la población turca o griega-chipriota en la isla. Turquía reconoce a la República Turca del Norte de Chipre (TRNC, por su nombre en inglés: Turkish Republic of Northern Cyprus). Hasta no encontrar una solución duradera y equitativa dentro de las Naciones Unidas, Turquía mantendrá su posición respecto al ‘asunto de Chipre’.”*

La siguiente nota se incluye a petición de los Estados Miembros de la Unión Europea que forman parte de la OCDE y la Comisión Europea: *“La República de Chipre es reconocida por todos los miembros de las Naciones Unidas a excepción de Turquía. La información contenida en este documento está relacionada con el área que se encuentra bajo el efectivo mandato del Gobierno de la República de Chipre”.*

### Israel

*“La información estadística de Israel es suministrada y está bajo la responsabilidad de las autoridades israelíes correspondientes. El uso que haga la OCDE de esta información se hace sin perjuicio del estatus de la región de los Altos del Golán, el Este de Jerusalén, así como los asentamientos israelíes ubicados en el Banco Oeste de acuerdo con los términos de la ley internacional.”*

## 5.2 RELACIONES CIENTÍFICAS E INDUSTRIALES

### Patentes registradas por organizaciones de investigación pública, 2000-2007

- La información está relacionada con las solicitudes de patentes registradas bajo el Tratado de Cooperación de Patentes (PCT), por fecha de prioridad y país de residencia del aplicante. Los sectores institucionales se identifican mediante el uso de un algoritmo desarrollado por la Eurostat y la Katholieke Universiteit Leuven. Las organizaciones de investigación pública incluyen al sector gubernamental, la educación superior y los hospitales. Las patentes verdes son aquellas solicitadas para tecnologías relacionadas con la reducción de la contaminación, el manejo de desechos y el atemperamiento del cambio climático. En la gráfica se incluyen sólo las economías con más de 50 patentes verdes en el periodo.

## 5.3 CLUSTERS DE CONOCIMIENTO

### Intensidad de I+D por región, 2007

- La información a nivel regional de Dinamarca, Islandia, Japón, México, Nueva Zelanda, Suiza y Turquía no está disponible.
- La clasificación regional se determina en el nivel territorial 2 (TL2).

### Porcentaje regional de patentes PCT con coinventores, por ubicación, 2005-2007

- La información se relaciona con las solicitudes de patentes registradas bajo el Tratado de Cooperación de Patentes (PCT), con fecha de prioridad y región de residencia del inventor.
- La clasificación regional se determina en el nivel territorial 2 (TL2).

## 5.4. COMERCIALIZACIÓN

### Patentes otorgadas en la Oficina Europea de Patentes, 2009

- La información se relaciona con las solicitudes de patentes registradas en la Oficina Europea de Patentes (EPO), con fecha de prioridad en 2000-2003. Los conteos de patentes se basan en la fecha de prioridad, el país de residencia del inventor y en conteos fraccionados. En la gráfica se incluyen sólo las economías con más de 250 patentes otorgadas en 2000-2003.

### Patentes relacionadas con las TIC otorgadas en la Oficina Europea de Patentes, 2009

- La información se relaciona con las solicitudes de patentes de las TIC registradas en la Oficina Europea de Patentes (EPO), con fecha de prioridad en 2000-2003. Los conteos de patentes se basan en la fecha de prioridad, el país de residencia del inventor y en conteos fraccionados. En la gráfica se incluyen sólo las economías con más de 50 patentes relacionadas con las TIC en 2000-2003.

### Patentes de biotecnología otorgadas en la Oficina Europea de Patentes, 2009

- La información se relaciona con las solicitudes de patentes de biotecnología registradas en la Oficina Europea de Patentes (EPO), con fecha de prioridad en 2000-2003. Los conteos de patentes se basan en la fecha de prioridad, el país de residencia del inventor y en conteos fraccionados. En la gráfica se incluyen sólo las economías con más de 50 patentes en biotecnología en 2000-2003.

### Patentes de nanotecnología otorgadas en la Oficina Europea de Patentes, 2009

- La información se relaciona con las solicitudes de patentes de nanotecnología registradas en la Oficina Europea de Patentes (EPO),

con fecha de prioridad en 2000-2003. Los conteos de patentes se basan en la fecha de prioridad, el país de residencia del inventor y en conteos fraccionados. En la gráfica se incluyen sólo las economías con más de 20 patentes en nanotecnología en 2000-2003.

#### Patentes de energía renovable otorgadas en la Oficina Europea de Patentes, 2009

- La información se relaciona con las solicitudes de patentes de energía renovable registradas en la Oficina Europea de Patentes (EPO), con fecha de prioridad en 2000-2003. Los conteos de patentes se basan en la fecha de prioridad, el país de residencia del inventor y en conteos fraccionados. En la gráfica se incluyen sólo las economías con más de 20 patentes en energía renovable en 2000-2003.

### **5.5 CIRCULACIÓN DEL CONOCIMIENTO**

#### Inventos extranjeros propiedad de distintos países, 2005-2007

- La información se refiere a los conteos de solicitudes de patentes registradas a través del Tratado de Cooperación de Patentes, en fase internacional, por país de residencia del solicitante y fecha de prioridad. Los inventos extranjeros propiedad de los países son el porcentaje de patentes propiedad de un residente de un país en los que ninguno de sus inventores residan en él, como el porcentaje total de patentes propiedad de ese país. En el diagrama se incluyen sólo las economías que solicitaron más de 100 patentes en el periodo.

## Referencias

OCDE (2009), *OECD Factbook 2009: Economic, Environmental and Social Statistics*, OCDE, París.

Zuniga, M.P. y D. Guellec (2009), “Who Licenses out Patents and Why? Lessons from a Business Survey”, *OECD Science, Technology and Industry Working Paper 2009/5*, Directorado de Ciencia, Tecnología e Industria, OCDE, París.

## Capítulo 6

# LOS RETOS MUNDIALES

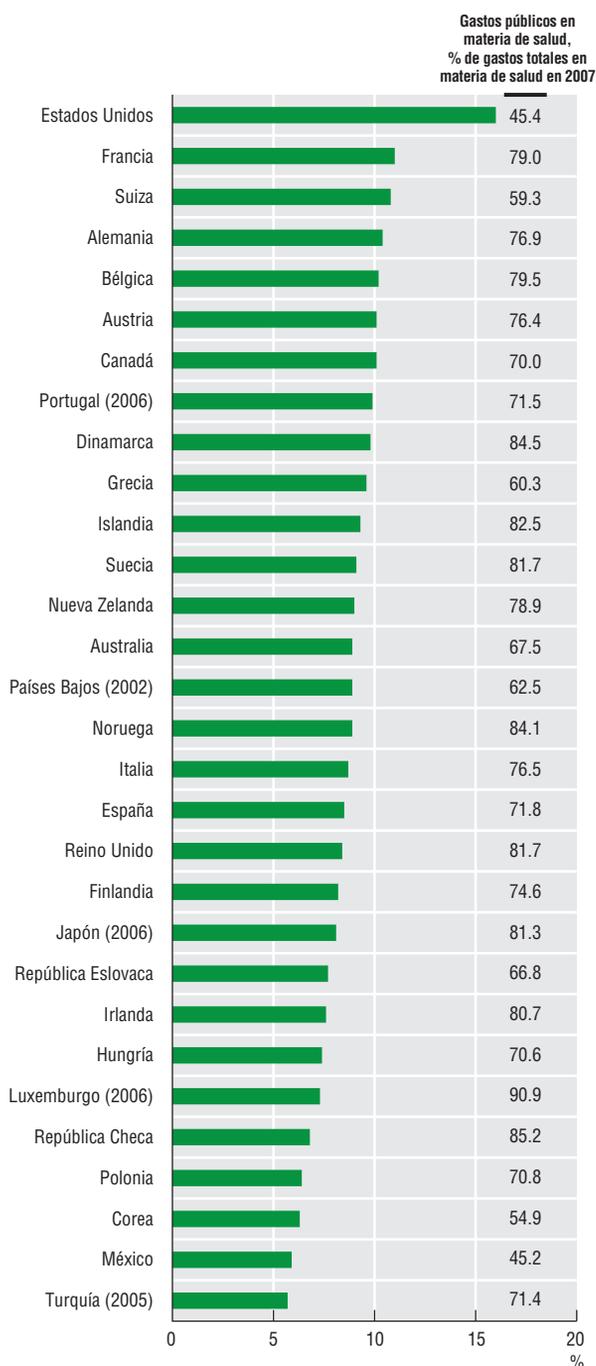
La innovación constituye un medio para afrontar los retos mundiales y sociales. Se presenta una selección de indicadores en innovación en I+D en las áreas de salud, cambio climático y otras tecnologías ambientales.

6.1 • Salud .....	112
6.2 • Cambio climático.....	114
6.3 • Otros retos ambientales.....	116

Mejorar la salud mundial es un reto ingente de políticas públicas que requiere acciones políticas tanto nacionales como internacionales. Durante las décadas venideras, la innovación técnica y organizacional tendrá un papel clave en el otorgamiento de productos más personales en el cuidado de la salud, predictivos y preventivos, y cambiará de manera radical la práctica de la medicina y la prestación de los servicios para el cuidado de la salud.

### Gastos totales en materia de salud, 2007

Como porcentaje del PIB



### ¿SABÍA QUE...?

El paquete de estímulos de Estados Unidos contiene más de 25 000 millones de USD para la adopción y el uso de tecnologías de información de la salud para el 2014.

(Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos, 2010.)

Los gastos relacionados con la salud representan uno de los mayores gastos presupuestales de los gobiernos y de los hogares. En la mayoría de los países miembros de la OCDE, los gastos relacionados con la salud oscilan entre 6% y 11% del PIB; el gobierno es quien gasta dos terceras partes.

El envejecimiento de la población, el crecimiento en el impacto de las enfermedades crónicas como diabetes, VIH/SIDA, malaria y tuberculosis, y el surgimiento de enfermedades infecciosas como las nuevas cepas de influenza, son los mayores retos que deberán enfrentarse en décadas venideras. La innovación puede ayudar a enfrentar estos retos al mejorar el desempeño de los sistemas de salud, y volviéndolos más eficientes y efectivos. Los gastos relacionados con la salud y con la investigación y desarrollo (I+D) ofrecen un útil indicador de los esfuerzos de innovación en este ámbito.

La información sobre I+D en salud del GBAORD sugiere que Estados Unidos representa alrededor de tres cuartos del total de la OCDE. Sin embargo, la perspectiva cambia cuando se utiliza información de categorías de financiamiento gubernamental adicional para la I+D (fondos universitarios generales e investigación no orientada) para ajustar las diferencias institucionales en el financiamiento de la I+D en el área de salud.

### Definiciones

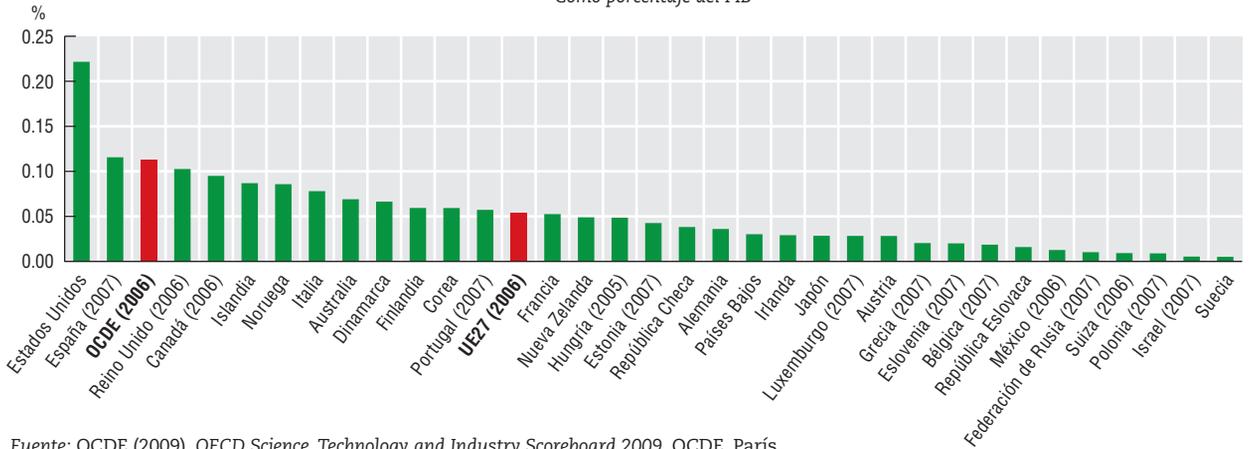
Los gastos y asignaciones del presupuesto gubernamental para I+D (GBAORD, por su nombre en inglés: *government budget appropriations or outlays for R&D*) miden los fondos que el gobierno central/federal destina para I+D. Pueden desglosarse en varios objetivos socioeconómicos, incluyendo el cuidado de la salud. El avance del conocimiento abarca la I+D no orientada, así como los fondos universitarios generales (el contenido aproximado de I+D del gobierno impide las donaciones a las universidades). Otros incluyen otras categorías relevantes a nivel nacional e internacional, tales como el apoyo general para realizar I+D en los hospitales.

Fuente: OCDE Health Data 2009 [www.OECD.org/health/healthdata]. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836200183171>

I+D en materia de salud en créditos presupuestarios públicos de investigación y desarrollo, 2008

Como porcentaje del PIB

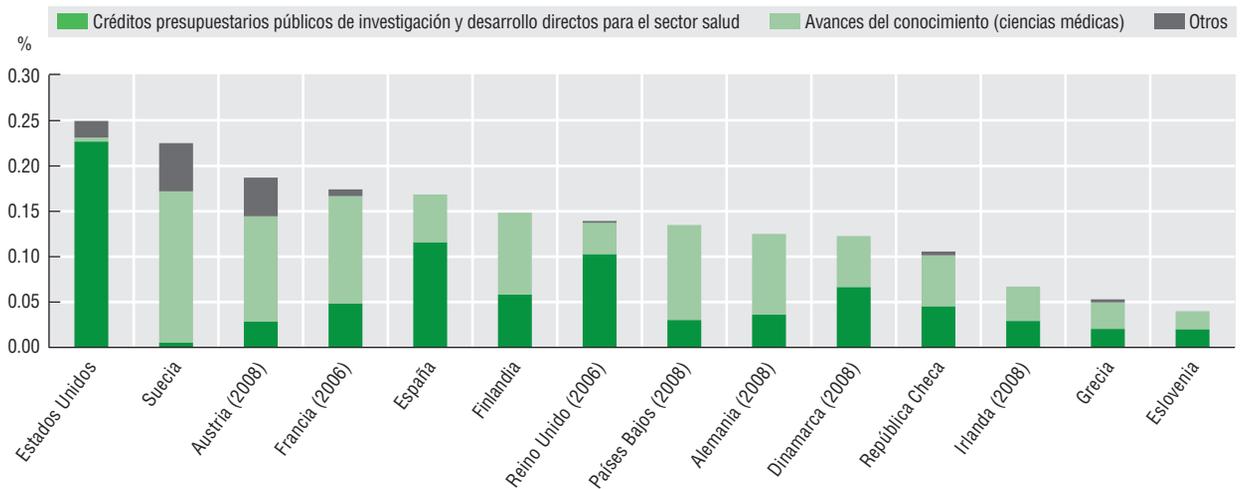


Fuente: OCDE (2009), OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2009, OCDE, París.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836200183171>

Presupuesto público para el desarrollo y la investigación relacionados con la salud, 2007

Como porcentaje del PIB



Fuente: OCDE (2009), OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2009, OCDE, París.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836200183171>

**Mensurabilidad**

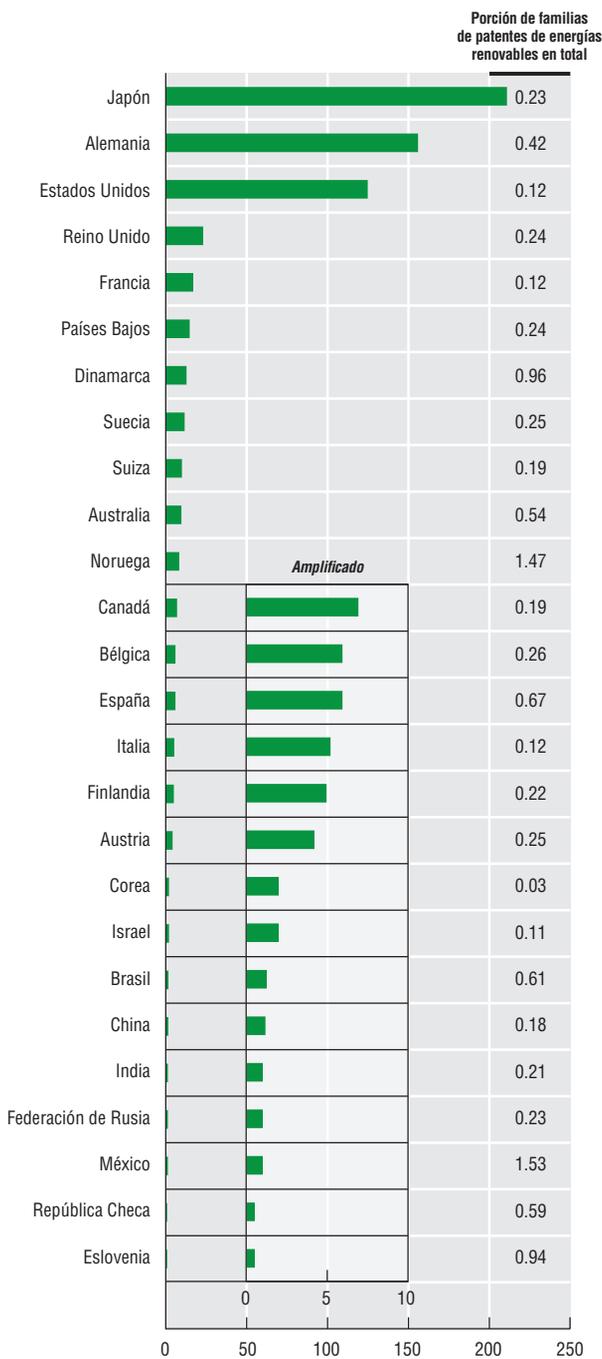
Es difícil medir la I+D relacionados con la salud debido a la complejidad y diversidad institucional; puede contar con financiamiento público o privado y pueden realizarla empresas, universidades, hospitales e instituciones privadas sin fines de lucro.

La categoría de salud del GBAORD se utiliza en este trabajo como un elemento representativo del financiamiento total del gobierno central para la I+D relacionados con la salud. Sin embargo, sólo abarca programas en los que la salud es el objetivo principal. Además, la clasificación del financiamiento de programas e institucional depende de la forma en que los gobiernos presentan sus prioridades de I+D, así como de las órdenes formales de las instituciones implicadas. Los acuerdos para el financiamiento de I+D en hospitales también varían dependiendo del país.

Para afrontar algunas de estas limitaciones y brindar así una perspectiva más completa de la I+D relacionados con la salud, se incluyen, de estar disponibles, el financiamiento para las ciencias médicas a través de investigación no orientada y fondos universitarios generales, así como otros tipos importantes de financiamiento para apoyo general de la I+D en los hospitales.

El cambio climático es uno de los retos de políticas públicas más importantes que enfrentan tanto los países miembros de la OCDE como los que no lo son. Los costos que implica encarar este reto dependen, esencialmente, de la velocidad con que se innove en las tecnologías para mitigar los efectos. Aunque existen pruebas de que esta velocidad es cada vez mayor, se necesitan más esfuerzos de políticas públicas para garantizar una respuesta adecuada.

Patentes de energía renovable, 1998-2006  
Número de familias de patentes triádicas



Fuente: Base de datos de patentes de la OCDE, enero de 2010. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836230555431>

¿SABÍA QUE...?

Para enfrentar los retos inherentes al cambio climático, las patentes son cada vez más y representan alrededor de 2% de las solicitudes totales de patentes.

(OECD, *The Invention and Transfer of Environmental Technologies*, con base en información sobre patentes, próximamente.)

Un número de tecnologías asociadas con el uso de energía traen como resultado menores emisiones de gases de efecto invernadero. Los avances tecnológicos que permiten combustiones más eficientes, captación de emisiones o la sustitución de los combustibles fósiles por fuentes de energía renovable tendrán como resultado menores emisiones atmosféricas.

La innovación en las tecnologías para mitigar el cambio climático ha aumentado, en gran parte, por los incentivos de las políticas públicas. Sin embargo, en la mayoría de los casos sigue concentrándose en Alemania, Japón y Estados Unidos.

Los países tienden a especializarse en distintas áreas. En 2007, las solicitudes de patentes en Japón fueron en su mayoría relacionadas con la innovación en alumbrado y construcción con aprovechamiento de energía, así como con vehículos eléctricos e híbridos. En Estados Unidos, los esfuerzos se centran particularmente en la energía renovable.

Algunos países han empezado a invertir una cantidad considerable de recursos en tecnologías avanzadas para aminorar el cambio climático (por ejemplo, energía solar fotovoltaica, celdas de combustible e hidrógeno, recolección y almacenaje de carbón). En la actualidad, estas tecnologías son las más prometedoras en términos de reducción a largo plazo.

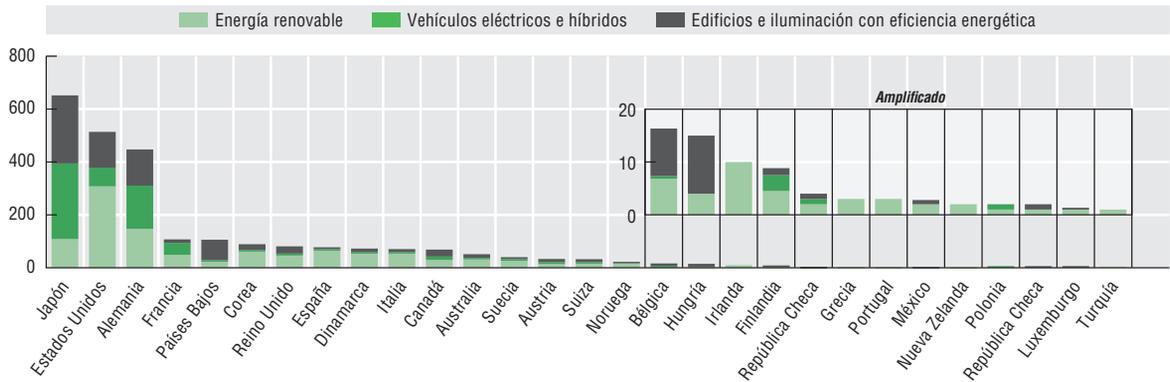
Definiciones

Las patentes de energía renovable incluyen las tecnologías de generación de energía, como la eólica, solar, geotérmica, oceánica, hidráulica, de biomasa, y la producción de energía a base de residuos.

Para mayor información sobre las clasificaciones, visite [www.oecd.org/environment/innovation/indicator](http://www.oecd.org/environment/innovation/indicator). Las familias de patentes triádicas de la OCDE se definen como una serie de patentes que protegen el mismo invento y que están registradas en la Oficina Europea de Patentes (EPO), en la Oficina Japonesa de Patentes (JPO) y en la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de Estados Unidos (USPTO).

Patentes de tecnologías de mitigación del cambio climático, 2007

Solicitudes de patente en virtud del PCT

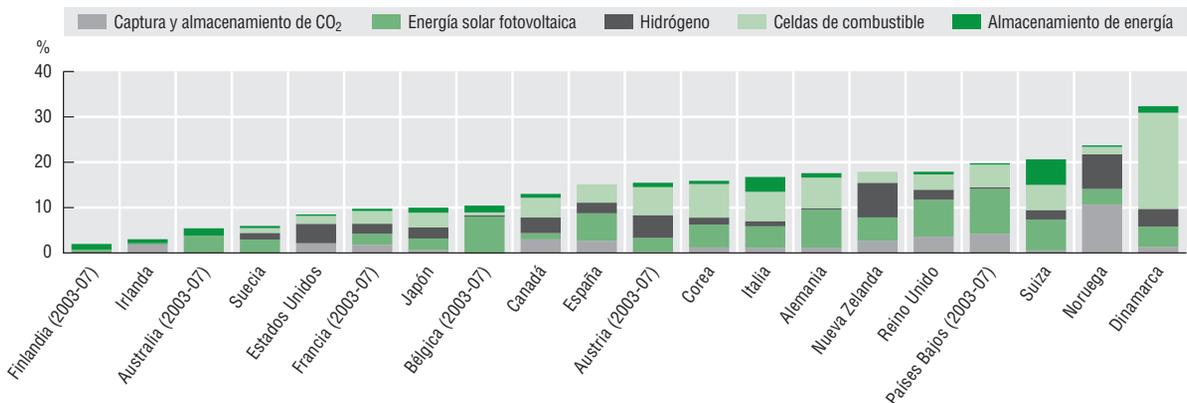


Fuente: Base de datos de patentes de la OCDE, enero de 2010. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836230555431>

Gastos gubernamentales de investigación, desarrollo y demostración (I+DD) en determinadas tecnologías de mitigación del cambio climático, 2004-2008

Como porcentaje del presupuesto promedio anual para I+DD



Fuente: Base de datos de patentes de la OCDE, enero de 2010; base de datos de Desarrollo e Investigación de Tecnologías Energéticas de la IEA, diciembre de 2009. Véase notas del capítulo.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836230555431>

**Mensurabilidad**

La OCDE utiliza algoritmos de búsqueda para generar información sobre las solicitudes de patentes relacionadas con tecnologías ambientales. Gracias a los datos de salida de la Oficina Europea de Patentes, la información es mucho más detallada. Los campos cubiertos abarcan: energía renovable, celdas de combustibles y almacenaje de energía, vehículos de combustible alternativo, eficiencia energética en la electricidad, sectores de manufactura y construcción, y carbón “limpio” (incluyendo recolección y almacenaje del mismo).

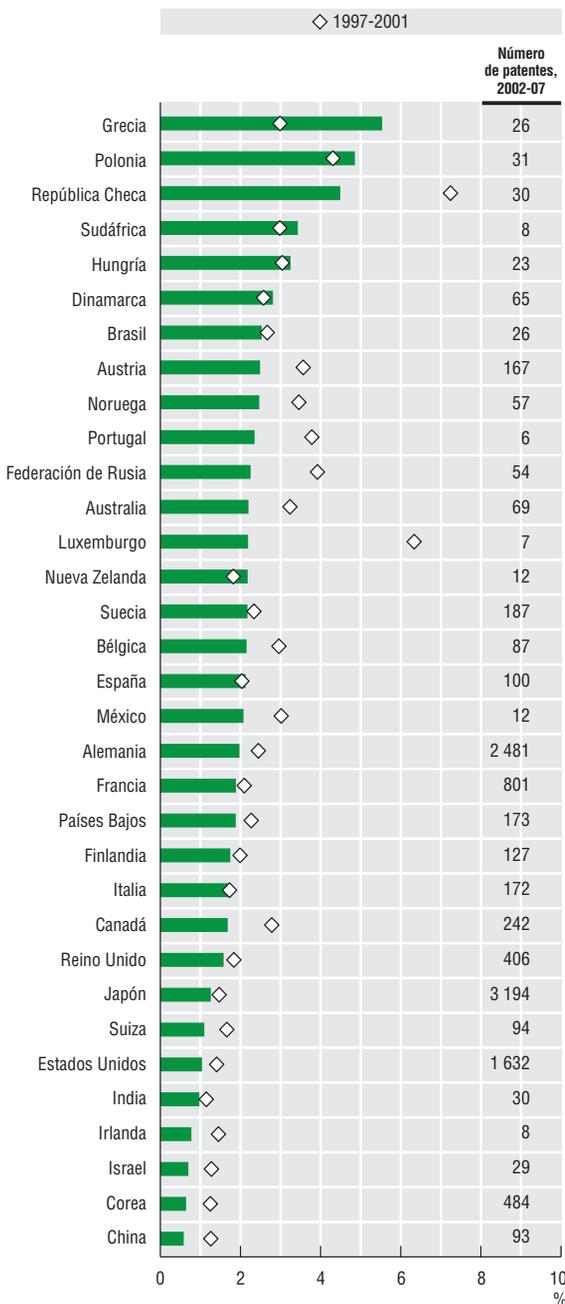
La información sobre gastos y asignaciones del gobierno para I+D (GBAORD), respecto a los objetivos socioeconómicos, clasifica de manera separada la energía y el medio ambiente. Sin embargo, la I+D para mitigar el cambio climático no se distingue con claridad. Además, la Agencia Internacional de Energía (IEA, por su nombre en inglés: International Energy Agency) reúne información sobre presupuesto para I+D+D en el sector público mediante datos de los Acuerdos sobre la Implementación de la IEA en relación con las tecnologías de energía renovable provenientes de los miembros del Grupo de Trabajo sobre Energía Renovable. En ambos casos, la cobertura se limita a los países miembros de la OCDE/IEA y a un pequeño número de países que no forman parte de estas instituciones.

Existe una importante deficiencia referente a información armonizada sobre los gastos en I+D que hace el sector público para mitigar el cambio climático. Además, los microdatos ponderados no están disponibles respecto al desarrollo, adopción y licencias de las tecnologías para mitigar el cambio climático. Debido a la escala global del reto que supone, se necesitan con urgencia datos sobre los países que no son miembros de la OCDE, así como sobre transferencia de tecnología.

El cambio tecnológico es esencial para garantizar que el crecimiento económico y las mejoras ambientales progresen de manera conjunta. Es importante que las políticas ambientales y de tecnología ofrezcan incentivos adecuados para desarrollar y difundir las tecnologías ambientales.

**Solicitudes de patentes en tecnologías para la disminución de la contaminación y el manejo de desechos, 2002-2007**

Como porcentaje de patentes en todos los sectores



Fuente: Cálculos de la OCDE con base en la OEP, base de datos global de estadísticas de patentes, septiembre de 2009. Véase notas del capítulo.

Para mayor información, consulte el Proyecto de la OCDE sobre Política Ambiental y Comportamiento Corporativo ([www.oecd.org/env/cpe/firms](http://www.oecd.org/env/cpe/firms)).

**¿SABÍA QUE...?**

La porción de presupuesto de I+D que el gobierno destina para el medio ambiente disminuyó 7% en el área de la OCDE en la última década.

(OECD, Research and Development Database, 2009.)

Si bien las grandes economías de la OCDE son las innovadoras más activas en cuanto a la reducción de la contaminación del aire y del agua y en el manejo de desperdicios, algunas economías más pequeñas se han especializado en esta área. El trabajo realizado por la OCDE indica que la predictibilidad, flexibilidad y restricción de las políticas ambientales conduce a una mayor inversión en la innovación.

Durante la última década, ha disminuido el nivel de esfuerzos de patentes e investigación pública relacionados con tecnologías ambientales. Sin embargo, mientras que ha aumentado el nivel de patentes para disminuir la contaminación del aire, ha disminuido la innovación en el área de manejo de desechos sólidos.

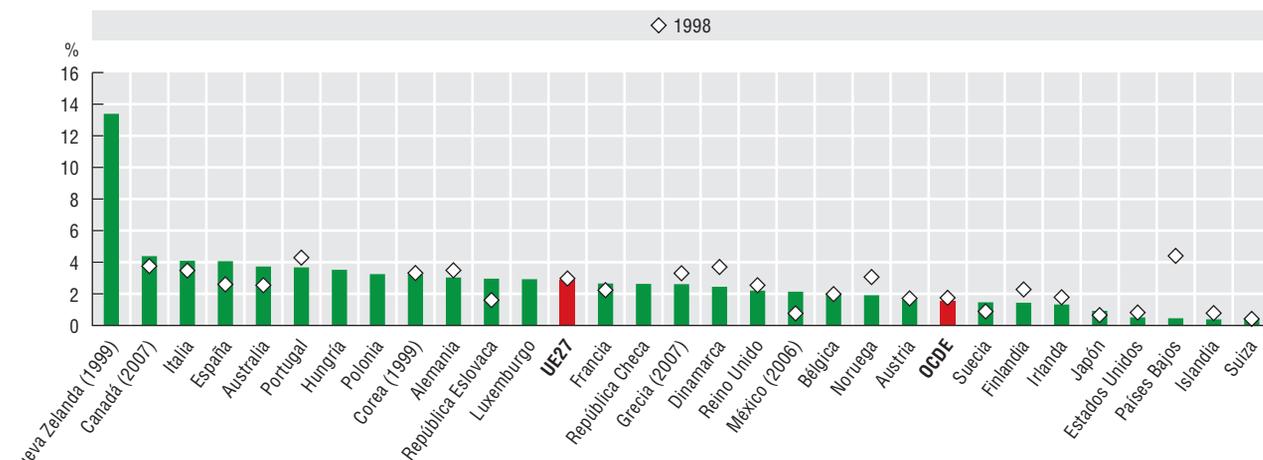
La evidencia al nivel de instalaciones muestra las diferencias existentes entre los sectores y los países en lo que se refiere a esfuerzos de innovación. Análisis empíricos indican que la propensión a reportar I+D relacionados con el medio ambiente aumenta con el uso de medidas basadas en incentivos, tales como los impuestos ambientales.

**Definiciones**

Las tecnologías para reducir la contaminación incluyen el control de la contaminación del aire, control de contaminación del agua y tratamiento de aguas residuales. Las tecnologías sobre el manejo de desechos abarcan la eliminación de desechos, reúso y reciclaje de material de desechos y recuperación de energía a través de ellos. Para mayor información sobre las clasificaciones, visite [www.oecd.org/environment/innovation/indicator](http://www.oecd.org/environment/innovation/indicator). Las asignaciones o gastos presupuestales para I+D (GBAORD) miden el financiamiento del gobierno central/federal para I+D. Pueden desglosarse en varios objetivos socioeconómicos, incluyendo el control y cuidado del medio ambiente. La instalación se define como el establecimiento de un negocio.

Presupuesto gubernamental para investigación y desarrollo dedicado al control y cuidado del ambiente, 2008

Como porcentaje del presupuesto gubernamental total para I+D

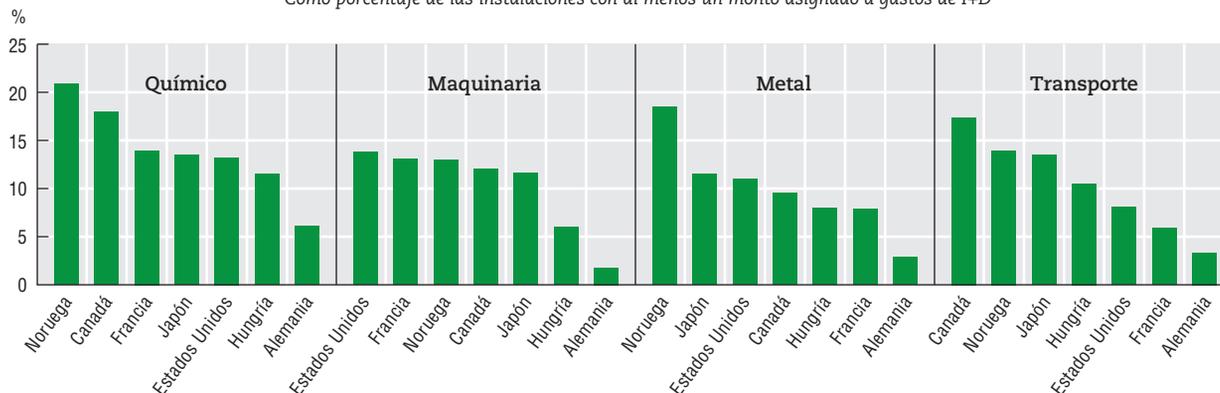


Fuente: Base de datos de Investigación y Desarrollo de la OCDE, diciembre de 2009.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836234010113>

Instalaciones con I+D relacionados con el medio ambiente en determinados sectores de manufactura, 2003

Como porcentaje de las instalaciones con al menos un monto asignado a gastos de I+D



Fuente: OCDE (2007), Business and the Environment, OCDE, París.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/836234010113>

**Mensurabilidad**

Reunir información sobre las innovaciones ambientales es una tarea complicada porque muchas innovaciones con consecuencias ambientales positivas no tienen una relación explícita con las mejoras ambientales. Muchas innovaciones importantes a nivel ambiental implican cambios en los procesos de producción que reducen los costos operativos o que mejoran la calidad del producto. Determinar si una innovación es ambiental o no es una cuestión de grado más que de tipo. Con esto en mente, los algoritmos de búsqueda desarrollados por el Secretariado de la OCDE, con ayuda de los investigadores de la Escuela de Economía, Estadísticas y Finanzas de París, se utilizaron para generar información sobre las solicitudes de patentes para tecnologías ambientales. La información comprende tecnologías para el tratamiento de agua y de agua residual, reducción de la contaminación del aire, manejo de desechos, reciclaje y prevención.

Un estudio realizado por la OCDE en más de 4 000 instalaciones de manufactura en 2003 reunió información sobre los gastos de I+D ambiental, la adopción de tecnologías ambientales integradas e innovaciones organizacionales con consecuencias ambientales positivas. Desarrollar una base de datos tipo panel ayudaría a comprender los factores determinantes de la innovación ambiental.

## Notas

### Chipre

La siguiente nota se incluye a petición de Turquía:

*“La información de este documento referente a ‘Chipre’ se relaciona con la parte sur de la isla. No existe ninguna autoridad que represente a la población turca o griega-chipriota en la isla. Turquía reconoce a la República Turca del Norte de Chipre (TRNC, por su nombre en inglés: Turkish Republic of Northern Cyprus). Hasta no encontrar una solución duradera y equitativa dentro de las Naciones Unidas, Turquía mantendrá su posición respecto al ‘asunto de Chipre’.”*

La siguiente nota se incluye a petición de los Estados Miembros de la Unión Europea que forman parte de la OCDE y la Comisión Europea: *“La República de Chipre es reconocida por todos los miembros de las Naciones Unidas a excepción de Turquía. La información contenida en este documento está relacionada con el área que se encuentra bajo el efectivo mandato del Gobierno de la República de Chipre”.*

### Israel

*“La información estadística de Israel es suministrada y está bajo la responsabilidad de las autoridades israelíes correspondientes. El uso que haga la OCDE de esta información se hace sin perjuicio del estatus de la región de los Altos del Golán, el Este de Jerusalén, así como los asentamientos israelíes ubicados en el Banco Oeste de acuerdo con los términos de la ley internacional.”*

## 6.1 SALUD

### Gastos totales en salud, 2007

- Gastos totales en salud, % del PIB: información estimada en los casos de Bélgica, Luxemburgo, Holanda y Suiza.
- Gastos públicos en salud, % del total de gastos en salud en 2007: información estimada en el caso de Suiza.
- Gastos actuales en salud: Nueva Zelanda.
- Los gastos públicos y privados son gastos actuales (excluyendo las inversiones): Bélgica y Holanda.
- Los gastos en salud son para la población asegurada más que para la población residente: Luxemburgo.

## 6.2 CAMBIO CLIMÁTICO

### Patentes en energía renovable, 1998-2006

- Las familias de patentes triádicas son patentes registradas en la Oficina Europea de Patentes (EPO), en la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de Estados Unidos (USPTO) y en la Oficina Japonesa de Patentes (JPO) que protegen el mismo invento. Los conteos se presentan de acuerdo con la fecha y el lugar de residencia de los inventores.

### Patentes de tecnologías para mitigar el cambio climático, 2007

- La información se relaciona con las solicitudes de patentes registradas bajo el Tratado de Cooperación de Patentes (PCT), por fecha de prioridad y país de residencia del inventor.

### Gastos de investigación, desarrollo y demostración gubernamental (I+D+D) en tecnologías específicas para mitigar el cambio climático, 2004-2008

- Promedio tomado de un periodo de cuatro años, los ceros se tratan como faltantes.
- Sólo se incluyen los países con un presupuesto de I+D+D mayor a 10 millones de USD.

## 6.3 OTROS RETOS AMBIENTALES

### Solicitudes de patentes para tecnologías de reducción de contaminación y manejo de desechos

- La información se refiere al conteo de solicitudes de patentes (prioridades establecidas), por fecha de prioridad y país de residencia del inventor.
- Sólo se incluyen los países con por lo menos cinco patentes de tecnología en reducción de contaminación y de manejo de desechos en ambos periodos.

## Referencias

OCDE (2007), *Business and the Environment: Policy Incentives and Corporate Responses*, OCDE, París.

OCDE (2009), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2009*, OCDE, París.

OCDE (próximamente), *The Invention and Transfer of Environmental Technologies*, OCDE, París.

Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos (2010), Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos – Programas de Acción de Recuperación y Reinversión Estadounidenses, [www.hhs.gov/recovery/programs/index.html#Health](http://www.hhs.gov/recovery/programs/index.html#Health) (con acceso en marzo de 2010).



## Lista de gráficas

### Capítulo 1 **LA INNOVACIÓN EN LA ACTUALIDAD**

<b>Fuentes de crecimiento</b>	
– Descomposición de crecimiento en PIB per cápita, 2001-08 .....	20
<b>Nuevas fuentes de crecimiento</b>	
– Crecimiento de productividad laboral: añadiendo la contribución de los activos intangibles, 1995-2006 .....	21
<b>Activos intangibles</b>	
– Inversión en activos fijos e intangibles como parte del PIB, 2006 .....	22
<b>Innovación más allá de I+D</b>	
– Productos innovadores en el mercado, 2004-06 .....	23
<b>Protección de la innovación</b>	
– Patentes y marcas registradas per cápita, 2005-07 .....	24
<b>Marcas registradas</b>	
– Marcas registradas relacionadas con el sector servicios, 2008 .....	25
– Comparación de ciclos: Producto interno bruto de los Estados Unidos y solicitudes de marcas registradas ante la USPTO, 1999-2010 .....	25
<b>Modos combinados de innovación</b>	
– Estrategias de complementarias de innovación en la manufactura, 2004-06 .....	26
– Estrategias de complementarias de innovación en el sector servicios, 2004-06 .....	26
<b>Colaboración en la innovación</b>	
– Empresas con colaboración nacional/internacional en innovación, 2004-06 .....	27
– Colaboración para la innovación, 2004-06 .....	27
<b>Representación cartográfica (Mapeo) de las áreas de investigación intensiva</b>	
– Áreas de investigación intensiva en un mapa científico, 2008 .....	28
<b>Investigación multidisciplinaria e interdisciplinaria</b>	
– Ubicaciones de áreas de investigación interdisciplinaria/multidisciplinaria en el mapa científico, 2008 .....	29
<b>Nuevos actores en la investigación</b>	
– Artículos científicos y co-autoría, 1998 .....	30
<b>Colaboración científica</b>	
– Tendencias de cooperación en artículos científicos, 1985-2007 .....	31
– Colaboración científica con los países BRIC, 1998 y 2008 .....	31
<b>Clusters de conocimiento</b>	
– Patentes por millón de habitantes, Europa, promedio 2005-08 .....	32
– Patentes por millón de habitantes, América del Norte, promedio 2005-2007 .....	33
– Patentes por millón de habitantes, Japón y Corea, promedio 2005-2007 .....	33
– Patentes por millón de habitantes, Australia y Nueva Zelanda, promedio 2005-2007 .....	34
<b>Áreas de moda regionales en la innovación</b>	
– Primicias en innovación de energía renovable, 2005-07 .....	35
– Primicias en la innovación de biotecnologías y nanotecnologías, 2005-07 .....	35
<b>Ciencia para la innovación ambiental</b>	
– El nexo innovación-ciencia en las tecnologías «verdes» 2000-7 .....	36
<b>Innovación tecnológica para el cambio climático</b>	
– Tendencias en innovación tecnológica para mitigar el cambio climático, 1978-2006 .....	37
<b>Transferencia de tecnologías ambientales</b>	
– Transferencia de tecnologías eólica (arriba) y fotovoltaica solar (abajo), 1990-2007 .....	38

### Capítulo 2 **DAR PARTICIPACIÓN EFECTIVA A LA GENTE PARA LA INNOVACIÓN**

<b>2.1 • Habilidades científicas básicas</b>	
– Nivel de competencia en lectura, matemáticas y ciencia a los 15 años de edad, 2006 .....	44
– Periodo que los estudiantes han estado usando una computadora y puntaje promedio de ciencias en el informe PISA, 2006 .....	45
<b>2.2 • Educación terciaria</b>	
– Transición de la educación media superior a la graduación a nivel universitario, 2007 .....	46
– Cuotas de colegiaturas anuales que cobran las universidades públicas y subsidios públicos destinados a entidades privadas, 2007 .....	47

- Valor privado neto actual para un individuo que cursa educación terciaria como parte de su educación inicial, ISCED 5/6, 2005.....	47
<b>2.3 • Doctorados</b>	
- Índices de graduación a nivel doctorado, 2007.....	48
- Graduados en ciencia e ingeniería a nivel doctorado, 2007.....	49
- Nuevos graduados a nivel doctorado por país de graduación, 2007.....	49
<b>2.4 • Falta de coincidencia en las habilidades</b>	
- Tasa de desempleo de universitarios graduados, 2007.....	50
- Oferta y demanda de empleados altamente calificados, 2009.....	51
- Diferencia porcentual en la media de los ingresos anuales brutos entre los profesionales con doctorado que trabajan como investigadores y aquéllos que no trabajan como investigadores, 2006.....	51
<b>2.5 • Movilidad internacional</b>	
- Estudiantes a nivel internacional, 2007.....	52
- Movilidad entre empleos de los recursos humanos en ciencia y tecnología (HRST por sus siglas en inglés), empleados de 25 a 64 años de edad, 2007.....	53
- Movilidad a nivel internacional de los profesionales con doctorado por destino principal, 2006.....	53
<b>2.6 • Talento emprendedor</b>	
- Autoempleados por lugar de nacimiento, de 15 a 64 años de edad, 2008.....	54
- Porcentaje de la población de 18 a 64 años que recibieron cualquier tipo de capacitación para iniciar un negocio, durante o después de la escuela, 2008.....	55
<b>2.7 • Página con brechas - Lugar de trabajo innovador y habilidades para la innovación</b>	
- Empresas comprometidas en actividades de capacitación relacionadas con la innovación según su tamaño, 2004-06.....	56
<b>2.8 • Demanda de innovación de parte de los consumidores</b>	
- Gastos de consumo final en hogares por categoría seleccionada, 2008.....	58
- Porcentaje de hogares que han invertido en productos ecológicos en los últimos diez años, 2008.....	59
- Gastos mensuales de hogares en servicios de comunicación por tipo de acceso, 2007.....	59
<b>Capítulo 3 LA PUESTA EN MARCHA DE LA INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS</b>	
<b>3.1 • Entrada y salida</b>	
- Índice de registro, promedio 2000-07.....	64
- Tasa de natalidad empresarial (2006) y tasa de mortalidad empresarial (2005) en el sector de manufactura para las empresas de empleados.....	65
- Tasa de natalidad empresarial (2006) y tasa de mortalidad empresarial (2005) en el sector de servicios para las empresas de empleados.....	65
<b>3.2 • Movilización de fondos privados</b>	
- Tasas de interés a largo plazo, 2008.....	66
- Inversión de capital de riesgo, 2008.....	67
- Inversor ángel, 2007.....	67
<b>3.3 • Ambiente de las políticas públicas</b>	
- Días requeridos para comenzar un negocio, 2010.....	68
- Barreras para una iniciativa empresarial, 2008.....	69
- Impuestos sobre los ingresos personales y los ingresos corporativos, 2009.....	69
<b>3.4 • Empresas jóvenes e innovadoras</b>	
- Empresas de empleados de uno y dos años de antigüedad, 2006.....	70
- Actividad de patentes en empresas jóvenes, 2005-07.....	71
- Patentes y supervivencia dentro de un periodo de dos años, 2006.....	71
<b>Capítulo 4 LA INVERSIÓN EN LA INNOVACIÓN</b>	
<b>4.1 • Empresas que invierten en I+D</b>	
- Gastos de las empresas de negocios en I+D, 2008.....	76
- Financiamiento gubernamental directo e indirecto para la I+D de las empresas e incentivos fiscales para I+D, 2007.....	77
<b>4.2 • Empresas que invierten en la innovación</b>	
- Gastos en innovación por tamaño de la empresa, 2006.....	78
- Empresas que reciben soporte público para innovación por tamaño, 2004-06.....	79
- Rendimiento para la empresa por innovación en los productos, por tipo, 2006.....	79
<b>4.3 • Financiamiento gubernamental para I+D</b>	
- Créditos presupuestarios públicos para la investigación y el desarrollo, 2007.....	80
- Créditos presupuestarios públicos para la investigación y el desarrollo, por objetivos socio-económicos selectos, 2008.....	81
- Créditos presupuestarios públicos para la investigación y el desarrollo, por sector nacional de rendimiento, 2008.....	81
<b>4.4 • Educación superior e investigación básica</b>	
- Gastos de la educación superior en I+D, 2008.....	82
- I+D financiado por el gobierno en educación superior por tipo de financiamiento, 2008.....	83

– Investigación básica realizada en el sector público, 2007 .....	83
<b>4.5 • Tecnologías de la información y las comunicaciones</b>	
– Inversión en tecnologías de la información y comunicación por activos de capital en los países de la OCDE .....	84
– Incremento en la probabilidad de innovar vinculada con el uso de TIC, manufactura, 2006 .....	85
– Incremento en la probabilidad de innovar vinculada con el uso de TIC, servicios, 2006 .....	85
<b>4.6 • Empresas e infraestructura funcional</b>	
– Suscriptores de banda ancha según la OCDE por cada 100 habitantes, por tecnología, junio de 2009 .....	86
– Evolución de una suscripción representativa de banda ancha de DSL con el paso del tiempo, 2005-09 .....	87
<b>4.7 • Gobiernos e infraestructura funcional</b>	
– Índice de preparación para un gobierno electrónico, 2008 .....	88
– Relación entre la penetración de banda ancha y la respuesta del ciudadano ante los servicios de gobierno electrónico, 2008 .....	89
<b>4.8 • Página con brechas – Medición la innovación en el sector público</b>	
– Gastos totales en gobierno general, 2008 .....	90
<b>4.9 • Página con brechas – Manejo multinivel del gobierno de la innovación</b>	
– Participación de los gobiernos subnacionales en la inversión pública, 2007 .....	92
 <b>Capítulo 5 LOS RENDIMIENTOS DE LA INNOVACIÓN</b>	
<b>5.1 • Colaboración científica</b>	
– Artículos científicos por tipo de colaboración, 2008 .....	98
– Artículos científicos más citados (principal 1%) por tipo de colaboración, 2006-08 .....	99
<b>5.2 • Relaciones científicas e industriales</b>	
– Patentes ingresadas por organizaciones de investigación públicas, 2000-07 .....	100
– Campos científicos principales que se citan en las patentes «ecológicas» por país inventor, 2000-07 .....	101
– Tasa de citación relativa en patentes «ecológicas» por principales campos científicos 2000-07 .....	101
<b>5.3 • Clusters de conocimiento</b>	
– Intensidad de I+D por región, 2007 .....	102
– Porcentaje regional de patentes PCT con co-inventor(es) por ubicación, 2005-07 .....	103
<b>5.4 • Comercialización</b>	
– Patentes otorgadas por la Oficina de Patentes Europeas para el año 2009 .....	104
– Patentes relacionadas con las TIC otorgadas por la Oficina de Patentes Europeas para el año 2009 .....	105
– Patentes de biotecnología otorgadas por la Oficina de Patentes Europeas para el año 2009 .....	105
– Patentes de nanotecnología otorgadas por la Oficina de Patentes Europeas para el año 2009 .....	105
– Patentes de energía renovable otorgadas por la Oficina de Patentes Europeas para el año 2009 .....	105
<b>5.5 • Circulación del conocimiento</b>	
– Flujos de tecnología a nivel internacional, 1997-2008 .....	106
– Empresas de patentes que ceden los derechos de al menos una patente a una compañía no afiliada, 2006 .....	107
– Inventos extranjeros que son propiedad de países, 2005-07 .....	107
 <b>Capítulo 6 LOS RETOS MUNDIALES</b>	
<b>6.1 • Salud</b>	
– Gastos totales en materia de salud, 2007 .....	112
– Desarrollo e investigación en materia de salud en créditos presupuestarios públicos de investigación y desarrollo, 2008 .....	113
– Presupuesto público para el desarrollo y la investigación relacionados con la salud, 2007 .....	113
<b>6.2 • Cambio climático</b>	
– Patentes de energía renovable, 1998-2006 .....	114
– Patentes de tecnologías de mitigación del cambio climático, 2007 .....	115
– Gastos gubernamentales de investigación, desarrollo y demostración (RD&D) en determinadas tecnologías de mitigación del cambio climático, 2004-08 .....	115
<b>6.3 • Otros retos ambientales</b>	
– Solicitudes de patentes en tecnologías para la disminución de la contaminación y el manejo de desechos, 2002-07 .....	116
– Presupuesto gubernamental para investigación y desarrollo dedicado al control y cuidado del ambiente, 2008 .....	117
– Instalaciones con I+D relacionados con el medio ambiente en determinados sectores de manufactura, 2003 .....	117



## Fuentes de datos

- EPO, Worldwide Patent Statistical Database, [www.epo.org/patents.html](http://www.epo.org/patents.html).
- EUROSTAT, Community Innovation Survey (CIS), [epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/science\\_technology\\_innovation/data/database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/science_technology_innovation/data/database).
- EUROSTAT, European Labour Force Survey, [epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/employment\\_unemployment\\_lfs/data/database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/employment_unemployment_lfs/data/database).
- EUROSTAT, National Accounts Database, [epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/national\\_accounts/data/database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/national_accounts/data/database).
- EU KLEMS Database, [www.euklems.net](http://www.euklems.net).
- IEA, Energy Technology Research and Development Database, [www.iea.org/stats/rd.asp](http://www.iea.org/stats/rd.asp).
- OECD, ANSKILL Database (forthcoming), [www.oecd.org/sti/stan](http://www.oecd.org/sti/stan).
- OECD, Broadband Statistics, [www.oecd.org/sti/ict/broadband](http://www.oecd.org/sti/ict/broadband).
- OECD, Education Database, [www.oecd.org/education/database](http://www.oecd.org/education/database).
- OECD, Educational Attainment Database (for internal use only).
- OECD, Entrepreneurship Financing Database, [www.oecd.org/statistics/measuringentrepreneurship](http://www.oecd.org/statistics/measuringentrepreneurship).
- OECD, HAN Database, [www.oecd.org/sti/ipr-statistics](http://www.oecd.org/sti/ipr-statistics).
- OECD, Health Data 2009, [www.oecd.org/health/healthdata](http://www.oecd.org/health/healthdata).
- OECD, Main Economic Indicators Database (MEI), [www.oecd.org/std/mei](http://www.oecd.org/std/mei).
- OECD, Main Science and Technology Indicators Database (MSTI), [www.oecd.org/sti/msti](http://www.oecd.org/sti/msti).
- OECD, National Accounts Database, [www.oecd.org/std/national-accounts](http://www.oecd.org/std/national-accounts).
- OECD, Patent Database, [www.oecd.org/sti/ipr-statistics](http://www.oecd.org/sti/ipr-statistics).
- OECD, PISA Database, [www.pisa.oecd.org](http://www.pisa.oecd.org).
- OECD, Product Market Regulation Database, [www.oecd.org/eco/pmr](http://www.oecd.org/eco/pmr).
- OECD, Productivity Database, [www.oecd.org/statistics/productivity](http://www.oecd.org/statistics/productivity).
- OECD, Regional Database, [www.oecd.org/gov/regional/statisticsindicators](http://www.oecd.org/gov/regional/statisticsindicators).
- OECD, REGPAT Database, [www.oecd.org/sti/ipr-statistics](http://www.oecd.org/sti/ipr-statistics).
- OECD, Research and Development Database, [www.oecd.org/sti/rds](http://www.oecd.org/sti/rds).
- OECD, Structural and Demographic Business Statistics Database (SDBS), [www.oecd.org/std/entrepreneurship](http://www.oecd.org/std/entrepreneurship).
- OECD, Technology Balance of Payments Database, (for internal use only).
- OECD, Trade in Services Database, [www.oecd.org/std/trade-services](http://www.oecd.org/std/trade-services).
- OECD/UIS/Eurostat CDH data collection, [www.oecd.org/sti/cdh](http://www.oecd.org/sti/cdh).
- OHIM, Community Trademark Database, CTM Download, [www.tm-xml.org](http://www.tm-xml.org).
- ORBIS® Database, Bureau Van Dijk Electronic Publishing, [www.bureauvandijk.com/en/ORBIS.html](http://www.bureauvandijk.com/en/ORBIS.html).
- Scopus Custom Data, Elsevier, [www.customdata.scopus.com](http://www.customdata.scopus.com).
- Statistics Canada, Innovation Survey 2005, [www.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/4218-eng.htm](http://www.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/4218-eng.htm).
- Thomson Reuters, Science Citation Index, [www.thomsonreuters.com/products\\_services/science/science\\_products/a-z/science\\_citation\\_index](http://www.thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/science_citation_index).
- USPTO, Trademark BIB ACE Database (Cassis), [www.uspto.gov/products/catalog/media/cassis/index.jsp](http://www.uspto.gov/products/catalog/media/cassis/index.jsp).
- USPTO, Trademark Electronic Search System (TESS), [www.uspto.gov/ebc/tess](http://www.uspto.gov/ebc/tess).
- World Bank, Entrepreneurship Database WBGES08, [econ.worldbank.org/research/entrepreneurship](http://econ.worldbank.org/research/entrepreneurship).
- WIPO, Trademark Statistics, [www.wipo.int/ipstats/en/statistics/marks](http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/marks).



# ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE)

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 Comisión Europea participa en el trabajo de la OCDE.

Las publicaciones de la OCDE aseguran una amplia difusión de los trabajos de la Organización. Éstos 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.



# La medición de la innovación

## UNA NUEVA PERSPECTIVA

*La medición de la innovación: Una nueva perspectiva* presenta nuevas mediciones y nuevas maneras de examinar los indicadores tradicionales. Se basa en 50 años de trabajo de la OCDE en el desarrollo de indicadores y va más allá de la I+D para describir el amplio contexto en que sucede la innovación. Incluye algunos indicadores experimentales que ofrecen una nueva perspectiva sobre áreas de interés de políticas públicas. Destaca los vacíos de medición y propone direcciones para avanzar en el programa de medición.

Esta obra comienza con una descripción de la innovación en la actualidad. Se enfoca en lo que está motivando la innovación en las empresas, en la forma en la que el panorama científico y de investigación se reconfigura gracias a las convergencias, a la interdisciplinariedad y a la nueva geografía de la innovación. Presenta mediciones más amplias de innovación, por ejemplo, usando nuevos indicadores de inversión en activos intangibles y marcas registradas.

El capital humano es un insumo básico de la innovación y una serie de indicadores examinan la forma en que los sistemas educativos contribuyen a las bases del conocimiento y la investigación. Otras series analizan de qué manera las empresas transforman las habilidades y el conocimiento y hacen más claros los diferentes roles de la inversión pública y privada respecto al fomento a la innovación y a sus beneficios con ejemplos concretos de los inmensos retos mundiales, como la salud y el cambio climático.

La medición de la innovación es un gran paso hacia una forma de crear políticas públicas de innovación basadas en la evidencia. Complementa indicadores tradicionales de “posicionamiento” con otros que muestran que la innovación está, o puede estar, relacionada con las políticas públicas. También reconoce que falta mucho por hacer y señala los retos de medición que los expertos en estadística, investigadores y encargados de diseñar políticas públicas necesitan enfrentar.

Para mayor información sobre la Estrategia de Innovación de la OCDE, visite [www.oecd.org/innovation/strategy](http://www.oecd.org/innovation/strategy).

La versión original de esta obra se publicó en inglés con el título *Measuring Innovation. A New Perspective* (ISBN 978-92-64-05946-7), © 2010, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), París.

Esta traducción se publica por acuerdo con la OCDE. No es una traducción oficial de la OCDE.

[www.oecdbookshop.org](http://www.oecdbookshop.org) – librería en línea de la OCDE

[www.oecd-ilibrary.org](http://www.oecd-ilibrary.org) – biblioteca en línea de la OCDE

[www.oecd.org/oecddirect](http://www.oecd.org/oecddirect) – servicio de alertas de la OCDE

Con el apoyo de



ISBN 978-607-9217-15-0

