



PERÚ

Ministerio  
de Economía y Finanzas

Viceministerio  
de Economía

Dirección  
General de Política de Inversiones

**PERÚ:**  
**POLITICA DE INVERSIÓN PÚBLICA**  
**EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E**  
**INNOVACIÓN**

---

*Prioridades, 2013-2020*

*Lima, Diciembre, 2012*



***POLÍTICA DE INVERSIÓN PÚBLICA EN CIENCIA,  
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN:***

***PRIORIDADES, 2013-2020***

## CONTENIDO

<b>1. LA INVERSIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (CTI).....</b>	<b>4</b>
1.1 <i>Importancia de la inversión en I&amp;D en el crecimiento económico .....</i>	<i>4</i>
1.2 <i>Evolución de la Inversión Pública en CTI en el Perú .....</i>	<i>8</i>
<b>2. POLÍTICA DE INVERSIÓN PÚBLICA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (CTI), 2013-2020 .....</b>	<b>11</b>
2.1 <i>Objetivos de la política de inversión pública en CTI .....</i>	<i>11</i>
2.2 <i>Líneas de acción de la política de inversión pública en CTI .....</i>	<i>12</i>
2.2.1 <i>Líneas de acción para facilitar el acceso y uso de nuevos conocimientos y tecnologías.....</i>	<i>13</i>
2.2.2 <i>Líneas de acción para la difusión y transferencia de nuevos conocimientos y tecnologías.....</i>	<i>14</i>
2.2.3 <i>Líneas de acción para la generación de nuevos conocimientos y tecnologías .....</i>	<i>16</i>
<b>3. ESTIMACIONES DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL PERÚ, 2013-2020 .....</b>	<b>19</b>
<b>4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>22</b>
<b>5. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>23</b>

# POLÍTICA DE INVERSIÓN PÚBLICA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

## PRIORIDADES, 2013-2020

### 1. LA INVERSIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (CTI)

#### 1.1 *Importancia de la inversión en I&D en el crecimiento económico*

*Como se sabe, la tasa de crecimiento económico a mediano y largo plazo depende en gran medida de la inversión –pública y privada- en Ciencia, Tecnología e Innovación. En especial, las diferentes versiones de los modelos de crecimiento económico endógeno muestran una fuerte vinculación entre diversos indicadores de CTI y las tasas de crecimiento económico, siendo el indicador más importante la inversión en investigación y desarrollo (I&D) que indica el esfuerzo que hacen los países para generar, difundir y adquirir sistemáticamente nuevos conocimientos y tecnologías en la economía<sup>1</sup>.*

*En la actualidad, existe abundante evidencia empírica que muestra que los países que han realizado esfuerzos significativos en materia de inversión en ciencia, tecnología e innovación, exhiben mejor desempeño en términos de generación de mayor producto, empleo e ingresos<sup>2</sup>. En cambio, países que destinan solo una fracción pequeña de su producto a la inversión en ciencia, tecnología e innovación están rezagados con baja competitividad y pocas oportunidades de generación de empleo e ingresos. Al respecto, un estudio elaborado por Zhang y Chen (2011), muestra algunos hechos estilizados sobre la vinculación entre inversión en CTI y la evolución del PBI per cápita. De acuerdo con ella, en las primeras etapas de la industrialización, los países se*

---

<sup>1</sup> Véase por ejemplo Romer (1990). “Endogenous technological change”, *The Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, pp. S71-S102; Grossman, G. y E. Helpman (1991) “Innovation and Growth in the Global Economy”. Cambridge: MIT Press, 1991; Aghion y Howitt (1992) “A model of growth through creative destruction”, *Econometrica*, Vol. 60, No. 2, pp. 323-351; y, Aghion y Howitt (1998) “Endogenous Growth Theory”. Cambridge, MA: MIT Press.

<sup>2</sup> Véase por ejemplo Parham (2007) “Empirical analysis of the effects of R&D on productivity: Implications for productivity measurement?”, *OECD Workshop on Productivity Measurement and Analysis*, 16-18, October. Bern, Switzerland.

caracterizan por exhibir simultáneamente, bajos niveles de PIB per-cápita –cerca a US\$ 400-, y bajos niveles de gasto de inversión en ciencia, tecnología e innovación (menor a 1% como porcentaje del PBI). En una segunda etapa, cuando los países mejoran su desempeño en términos de industrialización, el PBI per-cápita aumenta y se ubica entre US\$400 a US\$ 2100, paralelamente, la ratio de inversión en CTI como porcentaje del PBI crece hasta alcanzar 1% ó 2% del PBI. En una tercera etapa, los países logran alcanzar altas tasas de crecimiento económico, por consiguiente un PBI per-cápita por encima de US\$2100, y una ratio de inversión en CTI cercana al 3% (como porcentaje del PBI). Finalmente, en la cuarta etapa –fase madura de industrialización- el PIB per-cápita se sitúa por encima de los US\$5,000.00 y un gasto en CTI por encima del 3%. Estos hechos estilizados se visualizan en el Cuadro 1.

**Cuadro 1**  
**Niveles de industrialización e inversión en I&D**

	<b>PBI per cápita (US\$ dólares)</b>	<b>Ratio I&amp;D/PBI</b>	<b>Etapa de crecimiento</b>	<b>Modelo de ejecución de I&amp;D</b>	<b>Actividades principales de la innovación</b>
<i>1ra etapa de industrialización</i>	Por debajo de US\$ 400	Por debajo de 0.8% y 1%	Etapa inicial de crecimiento económico	Dominada por el gobierno	Introducción de tecnología e imitación
<i>2da etapa de industrialización</i>	Entre US\$ 400 y US\$ 2,100	Entre 1% y 2%	Etapa de arranque del crecimiento sostenido	Dominación dual (gobierno y empresas)	Asimilación, absorción y mejoramiento de la innovación
<i>3ra etapa de industrialización</i>	Entre US\$ 2,100 y US\$ 3,360	Sobre 2%	Etapa inicial de economía desarrollada	Dominada por empresas	Innovación auto-sostenida
	Entre US\$ 3,360 y US\$ 5,040	Sobre 2%	Etapa avanzada de economía desarrollada	Dominada por empresas	Innovación auto-sostenida

*Fuente:* Zhang y Chen (2011).

En las actuales circunstancias, el Perú, no sólo se ubicaría en la tercera etapa del proceso de industrialización, sino que ya habría cruzado el umbral de la etapa madura, pues su PBI per cápita está por encima de los US\$ 5,040, no obstante ello, de acuerdo con su esfuerzo en materia en I&D, en realidad se encuentra alojado en el club de los países poco industrializados.

Como se sabe, en materia de CTI, existen tres tareas básicas que es preciso alcanzar:

- a) Lograr mayor eficiencia en generación de nuevos conocimientos y tecnologías
- b) Lograr mayor eficiencia en transferencia de conocimientos y tecnologías

c) *Lograr mayor eficiencia en absorción y uso de conocimientos y tecnologías*

*De estas tres tareas, para países poco desarrollados como el nuestro, el más relevante es el asunto de la adquisición de nuevos conocimiento y tecnologías. De acuerdo con una evaluación hecha por Dahlman (2007), en las primeras etapas de desarrollo económico, el más importante para los países emergentes sería el asunto de **adquisición** de conocimientos y tecnologías. La **adquisición de conocimientos y tecnologías**, se puede realizar sea a nivel local y/o a nivel global, sin embargo, para que ello sea posible es necesario que el país desarrolle capacidades en los productores y empresas para identificar el conocimiento que le es relevante y útil<sup>3</sup>.*

*Una segunda tarea importante, para los países emergentes es acelerar los procesos de difusión y **diseminación de conocimientos y tecnologías**. A ese efecto, los países que se encuentran en proceso de convergencia económica deben implementar sistemas de extensión industrial y de información tecnológica al servicio de las empresas para facilitar la adopción tecnologías disponibles en el mercado pero nuevas para ellas, especialmente en las pequeñas y medianas empresas. Asimismo, en esta etapa, los países procuran crear y fortalecer la infraestructura tecnológica mediante el establecimiento de laboratorios acreditados, tanto en el área de metrología como de ensayos para la conformidad de la calidad. También es necesario incentivar la creación de proveedores de servicios especializados de extensión manufacturera, que permitan que las empresas nacionales puedan integrarse con las cadenas globales de valor, generando progresivamente mayor diversificación e incorporando mayor conocimiento en la producción de bienes y servicios. Finalmente, también es necesario implementar acciones –inversiones– de apoyo a las empresas con potencial de crecimiento, pues, ellas son las que tienen más posibilidades de acercarse a la frontera tecnológica internacional.*

*El Cuadro 2, visualiza el tipo de políticas de CTI para la adquisición, diseminación y creación de conocimiento que en general se priorizan en economías que se encuentran en la etapa de convergencia económica (i.e. catch-up), como el Perú, y en aquellas que se encuentran cercanos a la frontera de I&D.*

---

<sup>3</sup> Al respecto ver entre otros Cohen, W. y D. Levinthal (1990) "Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, No. 1, pp.; y también, Scott-Kemmis, D; A. Jones; E. Arnold; C. Chitras; D. Sardanas y Technopolis Ltd. (2008) "Absorbing Innovation by Australian Enterprises: The Role of Absorptive Capacity". Sidney: Australian Centre of Innovation.

**Cuadro 2**  
**Políticas de CTI y etapas de desarrollo económico**

<b>Etapas de desarrollo</b>	<b>Adquisición</b>	<b>Creación</b>	<b>Diseminación</b>
Catch-up	Temas críticos: - mucho conocimiento en dominio público - gran stock de conocimiento para ser comprado  → Necesidad de identificación a nivel global y capacidad de adquisición	Menos relevante o factible, pero también necesaria es la capacidad de I&D → especialmente para adquirir y adaptar  → Necesidad de focalizar las limitadas capacidades de I&D en necesidades críticas	Muy importante: - servicios de extensión - información tecnológica - metrología y estándares, ensayos y control de calidad - proveedores especializados - crecimiento de empresas más eficientes
Países cercanos a la frontera o con gran masa crítica de I&D	Seguir accediendo al conocimiento global - FDI/ - licenciamiento - Alianzas estratégicas - I&D internacional como estrategia	Re-enfoque de los esfuerzos públicos en investigación con posibilidades de aplicación comercial  Fortalecimiento de IPIs  Aumento de la I&D privada	Esfuerzos de diseminación siguen siendo críticos → pero también se necesita comercializar conocimiento - oficinas de transferencia tecnológica - parques tecnológicos / spin-offs - desarrollo de clusters

Fuente: Dahlman, (2007).

Finalmente, es necesario fortalecer las capacidades para **creación de nuevos conocimientos y tecnologías**, si bien no es una prioridad en las primeras etapas de la industrialización, sí es necesario establecer nuevas prioridades y líneas de acción en materia investigación, desarrollo tecnológico e innovación, en especial, en aquella que califica de estratégico para el país. Asimismo, para alcanzar resultados satisfactorios en términos de generación de nuevos conocimientos y tecnologías es necesario realizar inversiones significativas en mejoramiento de la calidad de recursos humanos y en la modernización de la infraestructura y el equipamiento.

La mayoría de los países ahora emergentes han realizado inversiones para la formación de recursos humanos, a través de mejoras en todos los niveles de educación, especialmente el nivel terciario y en la formación de investigadores y el desarrollo de una infraestructura científica y tecnológica de calidad. Asimismo, dada su dotación de recursos y experiencia previa, dichos países han realizado estudios de prospectiva para identificar áreas de científicas en las que sus respectivos países puedan tener

*oportunidad de converger más rápidamente a la frontera internacional, al mismo tiempo que desarrollan capacidad de absorción para adquirir el conocimiento disponible que existe globalmente.*

## **1.2 Evolución de la Inversión Pública en CTI en el Perú**

*En la década de los 2000, el gobierno peruano, con el apoyo de organismos multilaterales ha diseñado y ejecutado varios programas y proyectos de apoyo a la innovación tecnológica. Por ejemplo, en el sector agrario, con el apoyo del Banco Mundial (BM) y el Banco Japonés para la Cooperación Internacional (JBIC), se implementó el Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos PRONAMACHCS, el cual tenía como principal objetivo proveer servicios de extensión en manejo de agua, suelo y bosque en las zonas alto andinas del país. Igualmente, a principios de la década del 2000, con el apoyo del Fondo Internacional de Desarrollo Agrario (FIDA), se diseñó y ejecuto el Programa de Manejo de Recursos Naturales en la Sierra Sur (MARENASS), con la idea de proporcionar capacitación y asistencia técnica a los productores agrarios de los departamentos de Apurímac, Ayacucho y Cusco, para mejorar el manejo de sus activos naturales (agua, suelo, pasto y otros). Por último, el Ministerio de Agricultura, con la cooperación del Banco Mundial, se diseñó e implementó el Programa de Innovación Agraria (INCAGRO Fase I y II), el cual, tenía como principal objetivo desarrollo un sistema de innovación agraria plural, descentralizado y liderado por la demanda en el Perú. Para alcanzar estos objetivos el programa realizo acciones de apoyo para: i) investigación aplicada; ii) investigación adaptativa; iii) servicios de extensión; y, iv) servicios de capacitación por competencias.*

*De otro lado, desde el año 2006, el Estado peruano con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), implementó el programa de Ciencia y Tecnología (FINCYT), con el objetivo de promover la innovación tecnológica proporcionado recursos públicos para el financiamiento de una amplia gama proyectos, entre las cuales se pueden mencionar: i) Proyectos de innovación tecnológica en empresas; ii) Proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en universidades y centros de investigación; iii) Fortalecimiento de capacidades para la ciencia y la tecnología, con becas y pasantías; y, iv) Proyectos de fortalecimiento y articulación del sistema nacional de innovación.*

*Actualmente, se ha viabilizado el Programa de Innovación para la Competitividad, el cual incluye financiamiento para proyectos de: innovación tecnológica, programas de*

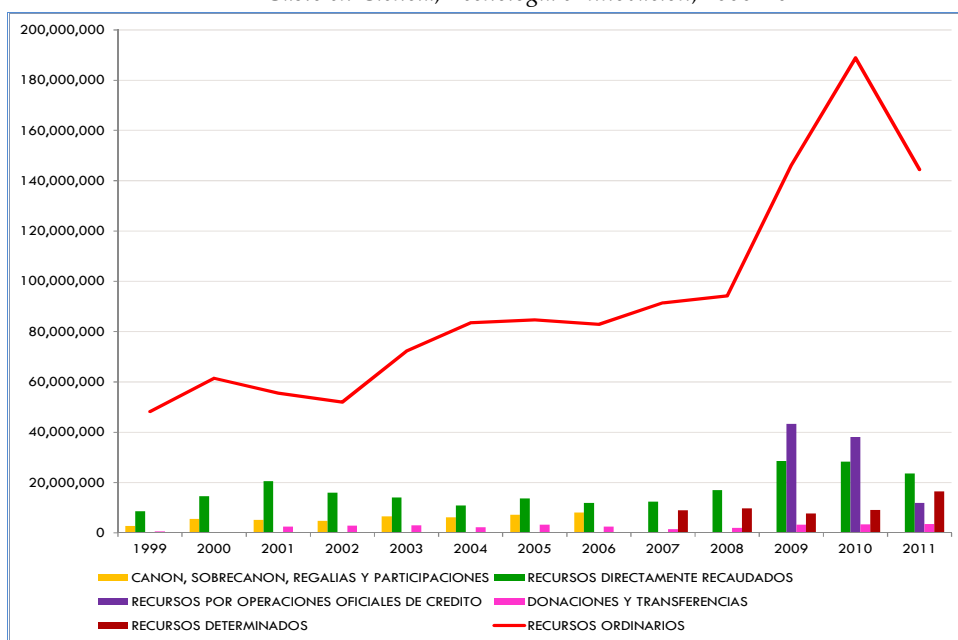


desarrollo sectorial, emprendimientos tecnológicos, desarrollo de servicios de difusión tecnológica, proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico, proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico, equipamiento de unidades de investigación para la investigación científica e innovación tecnológica, acreditación de laboratorios, estudios para la promoción y desarrollo del mercado de innovación tecnológica, y, actividades orientadas a crear una cultura de innovación y competitividad. Adicionalmente, se ha iniciado la preparación del Programa Nacional de Innovación Agraria por un monto de inversión considerable.

En resumen, el gráfico N°1 muestra la evolución del gasto de inversión en ciencia y tecnología en la última década. De acuerdo con ella, la mayor parte de los recursos para el financiamiento de la ciencia, tecnología e innovación provienen de los recursos ordinarios, en seguida los recursos directamente recaudados, los recursos determinados y los recursos provenientes de las operaciones de endeudamiento externo. Por último, los recursos que provienen de transferencias y donaciones no son de importancia significativa para el país.

### Gráfico N° 1

Gasto en Ciencia, Tecnología e Innovación, 1999-2012



Fuente: SIAF, varios años.

Elaboración propia.

*Como es manifiesto del gráfico, el volumen de inversión en CTI que realiza el país es extremadamente pobre, comparado no solamente con los países de altos ingresos sino también comparado con los países latinoamericanos<sup>4</sup>. Razón por la cual, es necesario incrementar de forma gradualmente y sostenida la inversión en CTI hasta alcanzar al menos el nivel de gasto de los países latinoamericanos. Sin embargo, para hacer posible ello, es necesario realizar ajustes en el modelo organizacional e institucional para la administración del gasto de inversión en CTI a nivel sectorial y en los diferentes niveles sub-nacionales.*

*A nivel sectorial, los subsistemas de ciencia, tecnología e innovación en la industria, agricultura, minería, salud, debieran realizar ajustes en su modelo organizativo y operativo para afrontar con mayor solvencia las tareas de generación, difusión y adopción de nuevos conocimientos. En los niveles sub nacionales los gobiernos regionales y locales, en mérito de la ley orgánica tiene competencias y facultades para promover la inversión en la transferencia de tecnología, la capacitación y la asistencia técnica.*

*Con base en estas consideraciones, la DGPI, en ejercicio de sus atribuciones de ente rector del SNIP, en estrecha colaboración con el Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (CONCYTEC), en su calidad de ente rector del Sistema Nacional de Innovación Tecnológica (SYNANCIT) y los demás actores del sistema nacional de innovación, ha formulado las prioridades y líneas de acción específicas en materia de ciencia, tecnología e innovación, las cuales se detallan en el resto del documento*

---

<sup>4</sup> Ver OECD (2011) y UNTAD (2011)

## **2. POLÍTICA DE INVERSIÓN PÚBLICA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (CTI), 2013-2020**

### **2.1 Objetivos de la política de inversión pública en CTI**

#### **2.1.1 Objetivo General**

*El principal objetivo de la política de inversiones en CTI es mejorar el desempeño del sistema nacional ciencia, tecnología e innovación en términos de mayor eficiencia en la generación, transferencia y adopción de conocimientos, los cuales permitan lograr incrementar la productividad y competitividad del país a mediano y largo plazo.*

#### **2.1.2 Objetivos Específicos:**

- *Lograr mayor eficiencia en la generación, transferencia y adopción de nuevos conocimientos y tecnologías*
- *Alcanzar mayor dinamismo de los mercados de servicios especializados de extensión –asistencia técnica, capacitación, asesoría empresarial y otros- en todos los sectores productivos del país*
- *Aumentar el gasto de inversión pública para facilitar el acceso y uso de nuevas tecnologías*
- *Promover y alentar un entorno favorable para el desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.*
- *Contribuir en el proceso de inclusión social y disminución de la pobreza, mediante la introducción y adopción de tecnologías apropiadas para el pequeño productor.*

## 2.2 Líneas de acción de la política de inversión pública en CTI<sup>5</sup>

De acuerdo con el informe de la OECD (2011), una de las principales razones de la baja productividad de la economía peruana es la preponderancia de la micro y pequeña empresa y el problema del autoempleo (empresa de una sola persona)<sup>6</sup>. De conformidad con el citado estudio, en 2006, la micro y pequeña empresa representaba cerca del 99% de todos los negocios privados formales, 88% del empleo agregado y 41% del PBI generado por las empresas privadas. En cambio, 800 grandes empresas y aproximadamente 11,000 compañías de mediano tamaño, en conjuntamente, daban cuenta únicamente del 1.2% del empleo agregado y del 58.5% de contribución al PBI nacional.

Dada esta estructura productiva del país, conformada principalmente por micro y pequeña empresa, cuya capacidad de identificación, adopción y uso de conocimientos y tecnologías relevantes es limitada aun cuando estas son de libre disponibilidad en el mercado, es necesario reorientar las prioridades de la política de inversiones en ciencia, tecnología e innovación para atender con eficiencia y oportunidad necesidades en este segmento de productores.

Por lo expuesto hasta aquí, la Política de Inversión Pública en CTI 2013-2020, en lugar de colocar como punto de partida -como usualmente se hace- la generación de conocimientos y tecnologías, seguido de la transferencia y difusión, y finalmente, la adopción y uso de nuevos conocimientos y tecnologías, ha colocado las prioridades en el siguiente orden:

- 1° La adopción y uso de conocimientos y tecnologías,
- 2° La transferencia y difusión de conocimiento
- 3° La generación de conocimiento

Al proceder así, en modo alguno se descuida o se trata de reducir los gastos actuales o futuros en materia de generación de conocimientos y tecnologías, en lugar de ello, la

---

<sup>5</sup> La descripción detallada de cada uno de los instrumentos se puede encontrar en la versión más larga de este documento. El cual se encuentra disponible en la página web del Ministerio de Economía y Finanzas, como complemento del presente documento.

<sup>6</sup> Al respecto ver, OECD (2011) "OECD Reviews of Innovation Policy: Peru 2011" OECD Publishing, pp.99.

propuesta consiste en utilizar una proporción mayor de recursos adicionales en CTI, para dinamizar la adquisición y uso de nuevos conocimientos y tecnologías por los productores y empresas. Así, en cierta forma se trata pues de replicar la experiencia de otros países en su proceso de convergencia económica y de desarrollo tecnológico, privilegiando en primer término la tarea adquisición y uso de nuevos conocimientos y tecnologías para los productores y empresas involucradas en distintas actividades económicas tales como agricultura, industria, pesca, turismo, comercio y otros.

### 2.2.1 Líneas de acción para facilitar el acceso y uso de nuevos conocimientos y tecnologías

Aquí, el principal objetivo es mejorar las capacidades del sistema nacional de innovación para facilitar a los productores individuales y/o empresas, la adquisición de nuevos conocimientos y tecnologías para dinamizar la actividad económica del país. La Tabla N° 1, muestra los lineamientos generales previstas en el subsistema de adopción y uso de conocimientos, la cual, consta de dos líneas de acción específicas.

**Tabla N° 1**  
Líneas de acción para facilitar el acceso y uso de nuevos conocimientos y tecnologías

Objetivos	Lineamientos generales	Resultados esperados
Mayor acceso, absorción y uso de conocimientos y tecnologías	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mejora de las capacidades de absorción tecnológica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fortalecimiento de instituciones de vigilancia tecnológica y de seguimiento de patentes vencidas</li> <li>▪ Aumento de proyectos de ingeniería reversa por parte de las empresas</li> <li>▪ Aumento de empresas con sistemas de calidad implementados y con certificaciones.</li> <li>▪ Incremento del número de instituciones que participan en proyectos de transferencia tecnológica para poblaciones que viven en situación de pobreza.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apoyo para facilitar el acceso y uso de nuevos conocimientos y tecnologías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumento de empresas que adquieren nuevas tecnologías a través de operadores privados</li> <li>▪ Productores que acceden y usan nuevas tecnologías.</li> </ul>

Para alcanzar estos objetivos, se ha previsto esencialmente dos líneas de trabajo.

La primera línea de acción se refiere a la mejora de capacidad de absorción de las empresas. La hipótesis es que la mejora en las capacidades de absorción tecnológica, permitirá a las empresas identificar, seleccionar, adquirir y usar conocimiento externo para mejorar su capacidad de generar valor, a través de la diversificación productiva y la

*incorporación de conocimiento en la producción de bienes y servicios. Esta capacidad es importante por cuanto permite la acumulación de competencias dentro de la empresa que posteriormente permite a las empresas a empezar a generar conocimiento internamente, es decir, conduce a la innovación. Este último facilita a las empresas aumentar su productividad, competitividad y posicionamiento en los mercados, lo cual, a nivel interno incide en la generación de empleo dentro de cada sector productivo en particular y, a nivel externo, permite conquistar nuevos mercados que acrecienta las posibilidades de crecimiento de las empresas.*

*A ese fin, entre otros, sirve el fortalecimiento de las organizaciones –operadores privados y/o las CITES- que proporcionan servicios especializados de acceso a tecnologías para las empresas. Por ejemplo, de acuerdo a recientes evaluaciones las CITES, han demostrado ser un vehículo importante para que las empresas incorporen nuevas tecnologías y buenas prácticas dentro de sus procesos productivos, incidiendo favorablemente en las variables de resultado de las mismas. Sin embargo, las mismas evaluaciones señalan que es necesario fortalecer a estos organismos para que puedan atender a un mayor número de clientes y para que empiecen a brindar servicios tecnológicos un poco más sofisticados, los cuales son requeridos por las empresas para continuar con el proceso de crecimiento que inician y que es necesario para consolidar los aumentos de productividad.*

*La segunda línea de trabajo tiene por objeto apoyar directamente a las empresas a adquirir e implementar los nuevos conocimientos y tecnologías dentro de sus procesos productivos. Estos procesos no son automáticos, muchas veces requieren cambios en la organización del trabajo o en la dotación de equipos o en la calidad de la fuerza laboral. Tampoco se tratan de procesos baratos, sino que requieren de una inversión por parte de las empresas. Algunas de ellas tendrán que ser adquiridas a través de licenciamiento, pero otras están libres porque el periodo de protección de sus patentes ya ha vencido.*

### **2.2.2 Líneas de acción para la difusión y transferencia de nuevos conocimientos y tecnologías**

*Aquí, el principal objetivo es mejorar el desempeño del sub-sistema de difusión y transferencia de nuevos conocimientos y tecnologías. Como se sabe, la difusión y la transferencia de nuevos conocimientos y tecnologías requiere no sólo de un lenguaje*

común (i.e. agentes intermediarios) sino también del entendimiento de las necesidades de los usuarios por parte de los generadores para transformar el conocimiento generado en una forma que pueda ser absorbida por las empresas (i.e. rol de las oficinas de transferencia tecnológica). Razón por la cual, la idea es fortalecer las capacidades de todas las organizaciones y/o actores involucrados en el subsistema de transferencia y difusión tecnológica tales como son las oficinas de enlace y/o extensión de las universidades, institutos de investigación, institutos tecnológicos, centros de formación, escuelas de negocios, ONGs, empresas de comercialización, empresas consultoras, cámara de comercio, centros de innovación empresarial, asociaciones empresariales, etc. La Tabla N° 2, muestra los lineamientos generales previstas para el subsistema de transferencia y/o difusión de conocimientos y tecnologías, la cual, consta de tres líneas de acción específicas.

**Tabla N° 2**  
**Líneas de acción para la difusión y transferencia de conocimientos y tecnologías**

<b>Objetivos</b>	<b>Lineamientos generales</b>	<b>Resultados esperados</b>
<i>Mayor transferencia y difusión de conocimientos y tecnologías</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mejora de los vínculos entre los generadores de conocimiento y el sector privado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumento y fortalecimiento de oficinas de transferencia tecnológica</li> <li>▪ Aumento de cursos de gestores de vinculación</li> <li>▪ Aumento de pasantía para gestores de vinculación en países de Iberoamérica.</li> <li>▪ Creación de nuevos Centros de Investigación y Desarrollo de alta especialización e impacto en la industria.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mejora de la difusión de innovaciones tecnológicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mejora de la infraestructura de los CITEs, universidades y otros.</li> <li>▪ Aumento de expertos y consultores contratados</li> <li>▪ Mayor aprovechamiento de <b>operadores privados</b> para la provisión de servicios de extensión agropecuaria, manufacturera, turismo, pesca, comercial y otros.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apoyo financiero para la transferencia de tecnología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumento de empresas que licencian tecnologías, prototipos y herramientas de diseño</li> <li>▪ Aumento de empresas que aumentan su oferta de nuevos productos</li> </ul>

*Para tal fin, se ha previsto esencialmente tres líneas de trabajo.*

*La primera línea tiene como principal objetivo fomentar la vinculación entre las organizaciones generadoras de conocimiento y tecnologías y los agentes involucrados en la transferencia y difusión de conocimientos. Aquí, la idea es establecer mecanismos de colaboración y cooperación entre las universidades e institutos con las asociaciones*

*empresariales y otros, para alentar programas y proyectos de difusión y transferencia de conocimientos y tecnologías en algunas áreas de trabajo y regiones específicas.*

*La segunda línea de acción tiene como principal objetivo ampliar el número y diversidad de organizaciones y/o instituciones –centros de formación técnica, oficinas de enlace de universidades, centros de transferencia de tecnologías, oficinas de patentes, servicios de intermediación tecnológica, escuelas de negocios y otros-, orientadas a promover servicios de asistencia para facilitar a los productores y/o empresas el uso y explotación de nuevas tecnologías en las diferentes comunidades y regiones del país. Asimismo, se espera fortalecer a las instituciones que prestan servicios de vigilancia y transferencia tecnológica para las empresas, así como también fortalecer la capacidad de adquisición de tecnologías de las empresas, lo cual permite la producción de nuevos productos y de mejor calidad.*

*La tercera línea de acción tiene como objetivo fortalecer el acceso al financiamiento. La acumulación de conocimiento de la empresa no es una actividad gratuita, no sólo en términos financieros sino también de recursos humanos, tiempo y otros factores. Sin embargo, la reciente Encuesta de Innovación en las Empresas Manufactureras 2012, en concordancia con los resultados de otras encuestas en la región, indica que el principal obstáculo para innovar es la falta de financiamiento.*

### **2.2.3 Líneas de acción para la generación de nuevos conocimientos y tecnologías**

*El objetivo es mejorar las capacidades del sistema nacional de ciencia, tecnología para crear y/o generar nuevos conocimientos y tecnologías, lo cual, en lo esencial es responsabilidad de las universidades e institutos de investigación sectoriales y también de las propias empresas. A ese fin, la tabla 3, muestra las principales líneas de acción incluidas para promover mayor eficiencia en la generación de nuevos conocimientos y nuevas tecnologías en los institutos, universidades y otros.*



**Tabla N° 3**  
**Líneas de acción para mejorar la generación de nuevos conocimientos y tecnologías**

<b>Objetivos</b>	<b>Lineamientos generales</b>	<b>Resultados esperados</b>
<i>Mayor generación de conocimientos y tecnologías</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Mejora del capital humano para la investigación, desarrollo tecnológico e innovación</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Aumento de científicos e ingenieros graduados en todas las ramas de la actividad económica.</i></li> <li>▪ <i>Incremento de profesionales de ciencias e ingenierías que laboran en empresas y realizan proyectos de I+D+i.</i></li> <li>▪ <i>Aumento de tesis de ingeniería basadas en casos de empresas peruanas, a nivel de pre y post-grado</i></li> <li>▪ <i>Aumento de funcionarios públicos que han realizado pasantías en instituciones de CTI en el extranjero</i></li> <li>▪ <i>Número de personal contratado por IPIs para proyectos concretos de investigación aplicada y/o desarrollo tecnológico</i></li> <li>▪ <i>Número de personal de IPIs con pasantías en instituciones similares de Iberoamérica</i></li> <li>▪ <i>Número de profesionales entrenados en el manejo del sistema de seguimiento de la inversión pública en CTI</i></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Impulsar inversiones para renovar y complementar la infraestructura y equipamiento en materia de CTI</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Mejora de sistemas de información y gestión del conocimiento del SINACYT</i></li> <li>▪ <i>Mejora de sistemas de información del sistema de propiedad intelectual</i></li> <li>▪ <i>Desarrollo del sistema de seguimiento de la política de inversión pública en CTI y plataforma web complementaria</i></li> <li>▪ <i>Modernización de los laboratorios y equipamiento de las universidades e institutos de investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.</i></li> <li>▪ <i>Ampliación de la infraestructura para orientado a la investigación y el desarrollo tecnológico y la innovación.</i></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Fortalecimiento de la actividad innovadora de empresas</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Aumento de empresas con una estrategia de innovación</i></li> <li>▪ <i>Aumento de empresas que contratan personal altamente capacitado para apoyar sus proyectos de innovación</i></li> <li>▪ <i>Aumento de empresas que solicitan herramientas de propiedad intelectual</i></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Aumento de la inversión privada</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Aumento de proyectos innovadores de empresas financiados con capital de riesgo</i></li> <li>▪ <i>Aumento de inversión privada en innovación</i></li> </ul>

*La generación de conocimientos y tecnologías requiere de recursos humanos altamente capacitados tanto para el desarrollo de actividades de investigación, así como también para gestionar programas y proyectos en materia de CTI ejecutados por el gobierno. En tal sentido, la primera línea de acción apunta a la mejora del capital humano para la innovación. Los resultados esperados son un aumento en el número de ingenieros graduados y de profesionales con post-grado en ingeniería para que ayuden en actividades de innovación en las empresas, así como que se sensibilice a las empresas a incorporar a la innovación dentro de sus estrategias corporativas. Adicionalmente, se espera aumento significativo de funcionarios públicos capacitados para gestionar proyectos de CTI, así como mejorar el funcionamiento de los sistemas de calidad y de propiedad intelectual en el país.*

*La segunda línea de acción es modernizar la infraestructura y equipamiento que sirve de base para que el resto de factores que intervienen en las actividades de innovación (i.e. recursos humanos, recursos financieros, tecnologías, etc.) puedan ser aprovechados de forma eficiente. Una parte importante de esta infraestructura son bienes públicos tecnológicos que facilitan las actividades de los privados. Por ejemplo, el estudio de AENOR sobre el sistema de calidad indica que los sobrecostos en el que incurren las empresas exportadoras por acudir a un organismo evaluador de la calidad extranjero es de alrededor US\$ 4 millones anuales. Esta cifra se ahorraría si el sistema de calidad nacional contara con entidades acreditadas de evaluación de la calidad en las líneas de exportación más importantes para el país.*

*La tercera línea de acción ha previsto fortalecer la actividad innovadora de las empresas para lo cual aborda varios factores que influyen en la capacidad de innovar de las mismas. En primer lugar, las empresas más exitosas tienen como eje central de su estrategia competitiva a la innovación. En segundo lugar, dentro de la estrategia de innovación que definan, las empresas tendrán que utilizar herramientas muy concretas como contratación de consultores o personal altamente especializado para fines específicos, así como definir el uso de herramientas de propiedad intelectual o el manejo de sus activos intangibles que les permitan proteger su inversión en conocimiento al mismo tiempo que les generen valor.*

*La última línea de trabajo tiene como objetivo facilitar no sólo el financiamiento de las actividades de innovación, sino también la introducción de ella en el mercado. Esto puede implicar abrir una nueva línea de negocio y requiere de inversión para la habilitación de este nuevo emprendimiento. El capital de riesgo es importantísimo en esta fase de la innovación y es en donde se pueden obtener los mayores retornos. A nivel*

*de la actividad económica general, estos emprendimientos (i.e. start-ups, spin-offs) son los que generan un impacto fuerte en el crecimiento económico. Finalmente, se espera que todo esto redunde en un aumento de la inversión privada en innovación.*

### **3. ESTIMACIONES DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL PERÚ, 2013-2020**

*En consistencia con los objetivos y prioridades establecidos en la sección 2, se ha realizado estimaciones tentativas sobre la evolución futura del gasto de inversión pública en ciencia, tecnología e innovación en el país. Para las simulaciones se han asumido los siguientes supuestos:*

- i) Incremento de 15% de gasto en generación de conocimientos*
- ii) Incremento de 25% en el gasto de inversión en difusión y transferencia de conocimientos y tecnologías*
- iii) Incremento de 35% en el gasto de inversión en adquisición de conocimientos*

*De acuerdo con las simulaciones hechas, en el período 2013-2020, el mayor esfuerzo de la política de inversión pública estará orientado a facilitar a los productores y empresas (en especial la micro y pequeña empresa), la adquisición y/o adopción de nuevos conocimientos y tecnologías. De conformidad al marco jurídico establecido y al modelo organizacional e institucional vigente, le corresponde a los gobiernos locales y regionales la promoción y fomento de la difusión, transferencia, adopción, uso y explotación de nuevos conocimientos y tecnologías en todas ramas de la actividad económica: agrícola, pesca, industria, comercio, turismo, desarrollo rural y otros.*

*Los resultados de las estimaciones se muestran en el Cuadro N°3.*

	Línea de base, 2012 (millones de nuevos soles)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Inversión en generación de nuevos conocimientos y tecnologías	230.0	253.0	278.3	306.1	336.7	370.4	407.5	448.2	493.0
Inversión en transferencia y difusión de nuevos conocimientos y tecnologías	70.0	91.0	118.3	153.8	199.9	259.9	337.9	439.2	571.0
Inversión para facilitar el acceso y uso de nuevos conocimientos y tecnologías	160.0	256.0	409.6	655.4	1048.6	1677.7	2684.4	4295.0	6871.9
TOTAL	460.0	600.0	806.2	1115.3	1585.2	2308.0	3429.7	5182.4	7936.0

*En segundo lugar, se ha previsto un incremento significativo de recursos para la promoción y fomento de actividades de difusión y transferencia de tecnologías. Aquí, el principal objetivo es ampliar la cobertura de los servicios de extensión en desarrollo productivo en todos los ámbitos del país, para lo cual, es preciso aumentar el gasto de inversión en el fortalecimiento de los proveedores de estos servicios e incluso evaluar la posibilidad de crear de centros de aprendizaje tecnológico y otros similares. En tal sentido, la idea es ampliar el número y diversidad de organizaciones y/o instituciones – centros de formación técnica, oficinas de enlace de universidades, centros de transferencia de tecnologías, oficinas de patentes, servicios de intermediación tecnológica, escuelas de negocios y otros–, orientadas a promover servicios de asistencia técnica y capacitación para facilitar a los productores y/o empresas el acceso, uso y explotación de nuevas tecnologías en las diferentes comunidades y regiones del país. Adicionalmente, se espera fortalecer a las instituciones que prestan servicios de vigilancia y transferencia tecnológica para las empresas, así como también fortalecer la capacidad de adquisición de tecnologías de las empresas, lo cual permite la producción de nuevos productos y de mejor calidad.*

*Finalmente, la política de inversión pública en CTI 2013-2020, ha previsto también incrementar significativamente el gasto de inversión en la generación de nuevos conocimientos y tecnologías, los cuales, en gran medida son desarrollados en las universidades y los institutos tecnológicos. En tal sentido, el principal objetivo es impulsar en gran medida el desarrollo de la investigación básica, la investigación*

*aplicada y el desarrollo tecnológico en sectores y áreas específicas de interés nacional y/o regional, las cuales, están establecidas por la Política y el Plan Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación formuladas por el Concejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC).*

#### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

*En la actualidad existe consenso de que el conocimiento y el desarrollo tecnológico son los principales determinantes del crecimiento económico, el progreso y la elevación del nivel de vida de la población, tal como se observa en los países desarrollados y en aquellos emergentes que están convergiendo rápidamente al asumir este convencimiento en una política pública permanente, consistente y de largo plazo*

*Desde hace más de una década, el Perú, está experimentando un crecimiento económico sostenido que ha permitido al país ingresar al grupo de los países de ingresos medianos. Sin embargo, de acuerdo a varios estudios tal modelo de crecimiento no será sostenible a mediano y largo plazo si de forma paralela no se realiza esfuerzos significativos para mejorar la eficiencia en la utilización de factores productivos (en especial los recursos naturales). Razón por la cual, es necesario establecer nuevas prioridades en materia de inversión pública que promueva y aliente un modelo de crecimiento económico sustentado en fuentes más duraderas tal como la construcción de ventajas competitivas y la innovación tecnológica.*

*Por lo expuesto hasta aquí, la política de inversiones en CTI 2013-2020, considera necesario realizar esfuerzos para fortalecer las condiciones básicas para el desarrollo de las actividades de CTI, tales como los de recursos humanos y la infraestructura tecnológica y brindar apoyo efectivo a la innovación tecnológica mediante instrumentos que potencien la actividad de las empresas. Asimismo, ha previsto privilegiar acciones orientadas a facilitar la adquisición, transferencia y difusión de tecnologías pone énfasis en actores que están dispuestos y ávidos a mejorar sus capacidades tecnológicas porque hay mercados que los premiarán por sus esfuerzos.*

## 5. BIBLIOGRAFÍA

1. Aghion y Howitt (1998). *Endogenous Growth Theory*. Cambridge, MA: MIT Press.
2. Aghion y Howitt (1992). "A model of growth through creative destruction", *Econometrica*, Vol. 60, No. 2, pp. 323-351.
3. Arnold, E. y J. Kuusisto (2002). "Government innovation support for commercialization of research, new R&D performers and R&D networks", *Technology Review* 121/2002. Helsinki: Tekes.
4. Bazán, Mario y Fernando Romero (2011). "Inversión pública en investigación y desarrollo en el Perú 2010 sobre gasto en I&D". Lima: Foro Nacional Internacional.
5. Cohen, W. y D. Levinthal (1990). "Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, No. 1, pp. 128-152.
6. Dalhman, C. (2007). "The innovation challenge: drivers for growth in China and India", en: C. Wessner, *Innovation Policies for the 21<sup>st</sup> Century*. Washington D.C.: National Academy Press.
7. Fraumeni, B. y S. Okubo (2005). "R&D in the National Income and Product Accounts", en: Corrado et al, *Measuring Capital in the New Economy*, Chicago: University of Chicago Press.
8. Garfias, M. (2010). *La investigación en la universidad pública regional y los fondos del canon, 2004-2008*. *Economía y Sociedad*, 76, 9-16.
9. Grossman, G. y E. Helpman (1991). *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge: MIT Press, 1991
10. MEF (2011). "Proyecto de Inversión Pública 'Innovación para la Competitividad' - Estudio de Factibilidad". Lima: Ministerio de Economía y Finanzas - Dirección General de Asuntos de Economía Internacional, Competencia y Productividad.
11. Parham (2007). "Empirical analysis of the effects of R&D on productivity: Implications for productivity measurement?", *OECD Workshop on Productivity Measurement and Analysis*, 16-18 October. Bern, Switzerland.
12. RICYT (2001). "El estado de la ciencia - Principales indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos / interamericanos". Buenos Aires: RICYT y CITED.
13. Romer (1990). "Endogenous technological change", *The Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, Part 2: *The Problem of Development: A Conference of the Institute for the Study of Free Enterprise Systems*. pp. S71-S102.

14. Salazar et al (2006). *“Metodología para el cálculo del gasto en ciencia, tecnología e innovación en Colombia”*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
15. Schwaag Server, S. y M. Breidne (2007). *“China’s fifteen-year plan for science and technology: an assessment”*, Asia Policy, No. 4, pp. 135-164.
16. Scott-Kemmis, D; A. Jones; E. Arnold; C. Chittravas; D. Sardanas y Technopolis Ltd. (2008). *“Absorbing Innovation by Australian Enterprises: The Role of Absorptive Capacity”*. Sidney: Australian Centre of Innovation.
17. Zhang y Chen (2011). *“A study of science and technology investment strength and development tendency in foreign countries”*, International Journal of Business Administration, Vol. 2, No. 2, pp. 149-154.