



PROGRAMA ESPECIAL DE FORTALECIMIENTO DE LA INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

Tabla de Contenidos

Índice de Tablas.....	3
Índice de Gráficos.....	4
PRESENTACIÓN.....	5
INTRODUCCIÓN.....	6
AGRADECIMIENTOS.....	7
1. NOMBRE DEL PROGRAMA.....	8
2. COMITÉ DE FORMULACIÓN.....	8
3. DURACIÓN DEL PROGRAMA.....	9
4. MARCO DE REFERENCIA.....	9
4.1 Marco Normativo.....	9
4.2 Alineamiento con las Políticas Nacionales:.....	9
4.3 Alineamiento con las Políticas Sectoriales:.....	12
5. ALCANCE Y MARCO CONCEPTUAL DEL PROGRAMA.....	12
5.1 Definiciones y Marco Conceptual del Programa.....	12
5.2 Articulación con los Programas Especiales y Programas Transversales de Ciencia y Tecnología.....	18
6. IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	20
6.1 Diagnóstico General.....	20
6.1.1 Panorama de la economía peruana.....	20
6.1.2 Comportamiento de la productividad, competitividad e innovación en el Perú.....	22
6.2 Definición del Problema y sus Causas.....	27
6.2.1 Institucionalidad.....	28
6.2.2 Mecanismos de Incentivos Públicos a la Innovación.....	32
6.2.3 Regionalización.....	36
6.2.4 Infraestructura Tecnológica.....	40
6.2.5 Capital Humano.....	46
6.2.6 Financiamiento.....	51
6.3 Árbol de causas-problemas-efecto.....	55
7. DEFINICIÓN DEL PROGRAMA.....	56
7.1 Objetivo del Programa.....	56
7.2 Árbol de medios-objetivos-fines.....	56
7.3 Definición de Estrategias.....	57
8. DEFINICIÓN DE COMPONENTES O LÍNEAS DE ACCIÓN.....	58
9. DEFINICIÓN DE LOS PROYECTOS Y ACTIVIDADES POR COMPONENTE.....	59
9.1 Metas anuales e indicadores.....	59
9.2 Presupuesto estimado.....	59
9.3 Beneficios.....	59
10. COMPROMISOS INSTITUCIONALES.....	59
11. MODELO PARA LA GESTIÓN DEL PROGRAMA.....	60
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60

Índice de Tablas

Tabla 1: Alineamiento de Objetivos Estratégicos de la Política Nacional de CTI y el Programa Especial de Fortalecimiento de la Innovación para la Competitividad	11
Tabla 2: Índice de Competitividad Global 2016/2017 (Países seleccionados).....	24
Tabla 3: Calificación y posición de Perú en el Índice de Innovación Global.....	26
Tabla 4: Análisis FODA del Sistema Nacional de Innovación del Perú	28
Tabla 5: Problemas y efectos del pilar Institucionalidad.....	32
Tabla 6: Problemas y efectos del pilar de Mecanismos Públicos de Incentivos a la Innovación	36
Tabla 7: Problemas y efectos del pilar Regionalización	39
Tabla 8: Principales factores (relacionados a infraestructura y tecnologías) que obstaculizaron el desarrollo de actividades de innovación entre el 2012-2014	44
Tabla 9: Problemas y efectos del pilar Infraestructura Tecnológica	45
Tabla 10: Problemas y efectos del pilar Capital Humano	50
Tabla 11: Problemas y efectos del pilar Financiamiento	55

Índice de Figuras

Figura 1: Tipos de innovación.....	13
Figura 2: Trayectoria de la Innovación Tecnológica	14
Figura 3: Sistema Nacional de Innovación del Perú	16
Figura 4: Modelo Conceptual del Programa Especial de Innovación basado en Pilares de Innovación	17
Figura 5: Articulación de los Programas Transversales y el Programa Especial de Fortalecimiento de la Innovación para la Competitividad	19
Figura 6: Perú: Producto Bruto Interno y Tasas de Crecimiento 1950-2015	21
Figura 7: Perú: Producto Bruto Interno y Tasas de Crecimiento del PBI por Habitante (Valores a precios constantes de 2007)	22
Figura 8: La Productividad: Clave del crecimiento	23
Figura 9: Ranking histórico Índice de Competitividad Global (ICG)	25
Figura 10: Perú: Empresas de la Industria Manufacturera, según Actividades de Innovación más realizadas, 2012-2014 (Porcentaje).....	27
Figura 11: Índice de Competitividad Regional y Pilar de Innovación (2013/14)	38
Figura 12: Tipo de innovación y brecha tecnológica que caracteriza a las empresas de los países en donde se ha realizado encuestas de innovación en ALC.....	41
Figura 13: Marco de referencia de las relaciones entre los CITES	42
Figura 14: Empresas Innovativas de la Industria manufacturera del Perú según actividades de innovación 2012-2014	45
Figura 15: Vínculos del Capital Humano, Innovación, Productividad, Competitividad y Crecimiento	47
Figura 16: Impacto de los resultados de las pruebas de conocimiento en el crecimiento económico	48
Figura 17: Personal ocupado en la industria manufacturera por conducta innovativa, según último nivel de estudio alcanzado, 2014 (Porcentaje)	49
Figura 18: Ciclo de vida de una Empresa y Etapas de Financiamiento	51
Figura 19: Árbol de causas-problemas-efecto	56
Figura 20: Árbol de medios-objetivos-fines	57

PRESENTACIÓN

INTRODUCCIÓN

AGRADECIMIENTOS

Cabe la oportunidad para extender un agradecimiento especial al equipo técnico del Centro de Cooperación Internacional para la Innovación (IICC) del Science and Technological Policy Institute¹ de Corea del Sur, quienes contribuyeron de manera significativa en el planteamiento del marco conceptual del Programa, así como en actividades clave de diagnóstico y difusión del mismo.

Asimismo, se extiende nuestro reconocimiento a los profesionales que contribuyeron con en el desarrollo de contenidos y su revisión: Marco Salazar Gonzales, Isabel Betancourt Suárez, Carlos Hernández Cenzano, y Astrid Criales Johnson.

¹ El Science and Technological Policy Institute (STEPI) de Corea del Sur es una organización dedicada a la investigación y desarrollo de políticas en ciencia y tecnología. STEPI ocupa el 3er puesto para la región Asia entre los 'Think Tanks' más prestigiosos de ciencia y tecnología y el puesto 29 a nivel mundial, según el '2015 Global Go To Think Tank Index Report' de la Universidad de Pensilvania.

1. NOMBRE DEL PROGRAMA

Programa Especial de Fortalecimiento de la Innovación para la Competitividad

2. COMITÉ DE FORMULACIÓN

El Comité de Formulación fue constituido mediante Resolución de Presidencia N° 181-2016-CONCYTEC-P de fecha 06 de diciembre de 2016. El Comité está representado por diferentes actores del sector público, privado, y académico; tal como se detalla a continuación:

- Señor Christian Bueno Montaldo, Coordinador del Programa Especial de Fortalecimiento de la Innovación para la Competitividad, del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, e Innovación Tecnológica – CONCYTEC
- Señora Carolina Paola Moreni Fernández, representante de la Cámara de Comercio de Lima
- Señor Rafael Vera Tudela y señora María Pareja Paniagua, representantes titular y alterno, respectivamente de la Sociedad Nacional de Industrias – SNI
- Señor Jaime Dupuy Ortiz De Zevallos y señor Omar Guerra Zavaleta, representantes titular y alterno, respectivamente de COMEX Perú
- Señor Álvaro Hopkins Barriga y señor Víctor Cueva Herold, representantes titular y alterno, respectivamente del Ministerio de Economía y Finanzas – MEF
- Señor Gonzalo Villarán Córdova y señor Sergio Rodríguez Soria, representantes titular y alterno, respectivamente del Ministerio de la Producción – PRODUCE
- Señor Juan Álvaro Loayza Valdivia y señor Jorge Alcántara Delgado, representantes titular y alterno, respectivamente del Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA
- Señor Luis Terrones Morote y señora Desiree Alayza Serra, representantes titular y alterno, respectivamente de la Corporación Financiera de Desarrollo – COFIDE
- Señor Mauricio Osorio Icochea y señora Liliana Palomino Delgado, representantes titular y alterno, respectivamente del Instituto Nacional de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI
- Señor Mario Ocharán Casabona y señora Irene Medina Cruzado, representantes titular y alterno, respectivamente del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo – MINCETUR
- Señor Iván Valentino Luciani, representante titular del Consejo Nacional de la Competitividad y Formalización – CNCF
- Señor Marco Felipe Mori y señora Emilia Valdivia Machacuay, representantes titular y alterno, respectivamente del Ministerio de Defensa – MINDEF
- Señor Waldir Estela Escalante, representante titular de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

- Señor León Faustino Villegas Vílchez y señora Alessandra Quiñonez Zumaeta, representantes titular y alterno, respectivamente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia – UPCH
- Señora Verónica Montoya Blua y señora Karina Bañón Félix, representantes titular y alterno de la Pontificia Universidad Católica del Perú – PUCP
- Señor William Ipanaqué Alama y señor Edilberto Vásquez Díaz, representantes titular y alterno, respectivamente de la Universidad de Piura

3. DURACIÓN DEL PROGRAMA

El Programa Especial de Fortalecimiento de la Innovación para la Competitividad ha sido formulado para implementarse en un horizonte temporal de cinco (05) años, periodo que abarca del 2017 al 2021. Este horizonte está en concordancia con el “Plan Bicentenario; Perú al 2021”, el “Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano (PNCTI) 2006-2021” y los Programas Nacionales Transversales de CTI aprobados por el CONCYTEC.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 Marco Normativo

- Constitución Política del Perú
- Ley N°28303 (2004) - Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- Ley N° 28613 (2005) - Ley del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC).
- Decreto Supremo N° 001-2006-ED (2006) - Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano PNCTI 2006 - 2021.
- Decreto Supremo N°032-2007-ED (2007) - Texto Único Ordenado de la Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- Decreto Supremo N°020-2010-ED (2010) - Reglamento del Texto Único Ordenado de la Ley N°28303, Ley del Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- Decreto Supremo N°026-2014-PCM (2014) - Reglamento de Organización y Funciones del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- Decreto Supremo N°015-2016-PCM (2016) – Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- Directiva N° 04-2015-CONCYTEC/DPP (2015) – Directiva para la formulación, aprobación, gestión, seguimiento y evaluación de los Programas Especiales de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.

4.2 Alineamiento con las Políticas Nacionales:

Constitución Política del Perú

En el Art. 14º de la Constitución Política del Perú, se establece que “Es deber del Estado promover el desarrollo científico y tecnológico del país”. En este sentido, el programa promoverá el desarrollo de la innovación en el país.

Acuerdo Nacional

La Vigésima Política de Estado ‘Desarrollo de la ciencia y tecnología’, establece que se asignará mayores recursos, aplicará normas tributarias y fomentará otras modalidades de financiamiento destinado a la formación de capacidades humanas, la investigación científica, la mejora de la infraestructura de investigación y la innovación tecnológica. En este contexto, el programa se enmarca dentro de esta política específica, ya que busca incentivar la innovación en el país con la finalidad de mejorar su competitividad.

Plan Bicentenario “El Perú hacia el 2021”

El Programa busca contribuir con el cumplimiento de los lineamientos de política en innovación y tecnología, así como el desarrollo regional y de infraestructura plasmados en los ejes estratégicos cuatro y cinco del Plan Bicentenario; que incluye entre otros puntos fomentar el desarrollo de actividades de ciencia, tecnología e innovación en los ámbitos nacional, departamental y local, y la generación de pequeñas y medianas empresas de base tecnológica, priorizando los polos tecnológicos.

Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano PNCTI 2006-2021

El Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano PNCTI 2006-2021 señaló como objetivo general al 2021 ‘Asegurar la articulación y concertación entre los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, enfocando sus esfuerzos para atender las demandas tecnológicas en áreas estratégicas prioritarias, con la finalidad de elevar el valor agregado y la competitividad, mejorar la calidad de vida de la población y contribuir con el manejo responsable del medio ambiente’.

Como parte de la estrategia de implementación del PNCTI se identificaron una serie de programas nacionales de CTI (sectoriales y transversales), programas regionales de CTI, y programas especiales de soporte de CTI, dentro de los cuales se incluye el ‘Programa de Fortalecimiento de la Innovación para la Competitividad’.

Agenda de Competitividad 2014-2018

La Agenda de Competitividad es una guía de políticas sectoriales que buscan garantizar la competitividad del Perú para el bicentenario. El Programa se encuentra alineado especialmente al eje estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación, en su componente de fortalecer capacidades de innovación a través de la revisión de marco normativos, generación de instrumentos, fortalecer el mercado de servicios de apoyo a la innovación, etc.

Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica

La Política Nacional de CTI fue aprobada mediante Decreto Supremo N° 015-2016-PCM en el año 2016, el documento contiene un conjunto de lineamientos dirigidos a fortalecer y mejorar el desempeño de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica del país. Es así, que establece seis objetivos estratégicos: promover la generación y transferencia de conocimiento científico – tecnológico; desarrollar nuevos incentivos que estimulen e incrementen las actividades de CTI; y propiciar la generación de capital humano debidamente calificado.

Asimismo, se propone mejorar los niveles de calidad de los centros de investigación y desarrollo tecnológico; generar información de calidad sobre el desempeño de los actores que conforman el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica; y fortalecer la institucionalidad de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica en el país.

La siguiente tabla muestra los objetivos estratégicos con los cuales se encuentra alineado el Programa Especial de Fortalecimiento de la Innovación para la Competitividad.

Tabla 1: Alineamiento de Objetivos Estratégicos de la Política Nacional de CTI y el Programa Especial de Fortalecimiento de la Innovación para la Competitividad

Objetivo Estratégico 1	Objetivo Estratégico 2
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover la CTI que contribuya, entre otros, a resolver los problemas sociales, económicos y ambientales de las comunidades rurales, adaptando las soluciones a las realidades económicas y ecológicas de las comunidades. ▪ Promover e incentivar la investigación orientada a la generación de innovaciones que permitan el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos, en coordinación con los sectores competentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fomentar el incremento de las fuentes de recursos financiero las actividades de CTI, en coordinación con los sectores competentes que permitan una mayor participación de actores públicos y privados. ▪ Apoyar y promover la generación y desarrollo de empresas de base tecnológica, en coordinación con los sectores competentes. ▪ Promover la aplicación de la CTI en las micros y pequeñas empresas para aumentar su productividad en coordinación con los sectores competentes.
Objetivo Estratégico 5	Objetivo Estratégico 6
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollar y mejorar la calidad de los sistemas de información en CTI considerando la generación, recopilación, gestión, difusión y uso del conocimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adecuar la regulación y marco normativo orientado a la mejora de la CTI en coordinación con los sectores competentes. ▪ Fortalecer la coordinación entre actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. ▪ Promover la valoración social y política de la CTI, como elemento central del incremento de la competitividad y el desarrollo humano. ▪ Fortalecer la formulación de planes y programas de CTI con enfoque territorial y que incluyan la participación de los gobiernos regionales en la implementación, monitoreo y retroalimentación de los resultados obtenidos, en coordinación con los sectores competentes.

4.3 Alineamiento con las Políticas Sectoriales:

Plan Nacional de Diversificación Productiva

El objetivo principal del Plan Nacional de Diversificación Productiva (PNDP) es generar nuevos motores de crecimiento económico que lleven a la diversificación y la sofisticación económica, la reducción de la dependencia a los precios de materias primas, la mejora de la productividad, el aumento del empleo formal y de calidad, y un crecimiento económico sostenible de largo plazo. El Eje 1 de Promoción de la Diversificación Productiva tiene como líneas de acción el desarrollo del emprendimiento innovador y la incorporación de la innovación en la estrategia empresarial.

En línea con este objetivo, este Programa busca incentivar la innovación entre los actores del Sistema Nacional de Innovación del país.

Programa presupuestal N° 137: Desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica

Este programa presupuestal² fue diseñado en el 2014, pero en términos presupuestales y de ejecución, fue en el 2015 que inició su implementación con gasto únicamente del CONCYTEC (presupuesto inicial modificado de 109 millones de soles³). En el 2016, dicho presupuesto se elevó a 145 millones de soles, abriendo además líneas de gasto a través de la incorporación de universidades públicas e institutos públicos de investigación del país.

5. ALCANCE Y MARCO CONCEPTUAL DEL PROGRAMA

5.1 Definiciones y Marco Conceptual del Programa

A continuación, se describirán una serie de definiciones que permitirán delimitar el alcance y acciones del Programa Especial de Fortalecimiento de la Innovación para la Competitividad. Cabe señalar, que el desarrollo de esta sección se soporta en una detallada revisión bibliográfica de expertos e instituciones tanto locales como internacionales, asimismo el marco conceptual que al final se describe proporciona el enfoque para el análisis de la problemática y su propuesta estratégica⁴.

Innovación Tecnológica

La innovación se refiere a la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores (OCDE y Eurostat, 2005).

² Un programa presupuestal es una unidad de programación de las acciones de las entidades públicas, orientadas a contribuir al logro de un resultado final asociado a un objetivo de política pública.

³ Fuente: SIAF-MEF

⁴ Esta sección ha sido adaptada a partir de STEPI (2017), "2016-2017 STI Policy Program (STIP), Technical Advice for the Development of the National Technological Innovation Program for Competitiveness in Peru".

Los distintos tipos de innovación se pueden dividir en innovación de productos, innovación de procesos, innovación organizacional e innovación en mercadotecnia. La innovación de producto se refiere a la introducción de productos o servicios nuevos o significativamente mejorados, mientras que la innovación de procesos se refiere a la transformación de los procesos que convierten productos o servicios en una forma nueva o significativamente mejorada, también está incluida la distribución de bienes. Por otro lado, la innovación organizativa se refiere a la introducción de un nuevo estilo de gestión organizacional en las prácticas empresariales, en un lugar de trabajo o en una organización, mientras que la innovación en marketing se refiere a la introducción de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación.

De los cuatro tipos de innovación mencionados, las innovaciones relacionadas con el cambio tecnológico en productos y procesos se denominan innovación tecnológica (OCDE y Eurostat, 2005). En otras palabras, la innovación tecnológica es el desarrollo de productos o servicios nuevos o significativamente mejorados, o la introducción de un nuevo proceso para dichos productos o servicios. La innovación tecnológica se considera un factor clave para promover en última instancia el desarrollo económico de un país mejorando la competitividad de una organización o empresa. Por esta razón, las empresas y los países tratan de asegurar que se establezcan las mejores estrategias y políticas que apoyen dicha innovación.

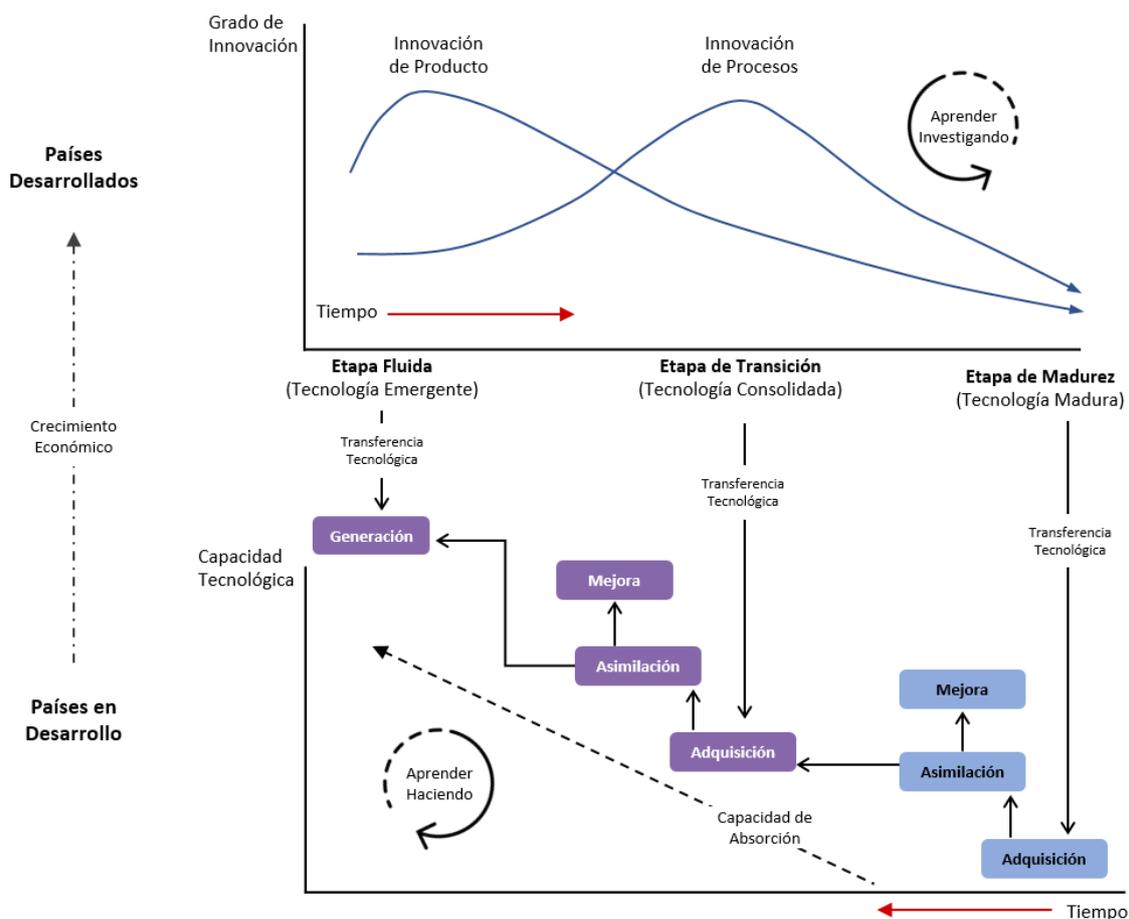


Fuente: (STEPI, 2017)

Trayectoria de la Innovación Tecnológica

La innovación tecnológica dentro de una empresa o país específico se realiza a través de un proceso en el cual la empresa desarrolla su propia tecnología o asimila y mejora la tecnología introducida por otros. Examinar el proceso de innovación tecnológica aplicando el concepto de tiempo se denomina trayectoria de innovación tecnológica. Siendo así, ¿la trayectoria de innovación tecnológica de los países en desarrollo es la misma que la de los países avanzados? De hecho, la trayectoria de innovación tecnológica de los países en desarrollo evoluciona en la dirección contraria de los países avanzados.

Figura 2: Trayectoria de la Innovación Tecnológica



Fuente: Adaptado de (Kim, 1997)

Como se muestra en la figura anterior, Kim visualiza la trayectoria de la innovación tecnológica en los países desarrollados a través de tres etapas: una etapa fluida en la cual una innovación de producto alcanza el pico del grado de innovación para luego llegar a su consolidación en el mercado y finalmente aterrizar a una etapa de maduración, en esta etapa suelen aparecer productos similares, imitadores, o sustitutos con lo cual el grado de novedad original llega a su punto más bajo.

Cuando observamos en el plano inferior la trayectoria en países en vías de desarrollo, estos transfieren la tecnología desde los países avanzados en la etapa de madurez y acumulan capacidad tecnológica a través de las etapas de adquisición, asimilación y mejora. Después de eso, la acumulación de un cierto nivel de capacidad tecnológica les permite acumular capacidad de absorción para poder repetir las etapas de adquisición, asimilación y mejora de la tecnología de los países avanzados en la etapa de transición.

En los países avanzados, la capacidad tecnológica se acumula en gran parte gracias al proceso de “aprender investigando”, que amplía la frontera tecnológica. En los países en desarrollo, en cambio, la capacidad tecnológica se crea principalmente mediante el proceso de imitación que supone el “aprender haciendo” (Kim, 1997)

Sistema de Innovación Tecnológica en el Perú

Un sistema de innovación tecnológica es un sistema de interacción entre agentes de innovación que influyen en la innovación tecnológica. En el planteamiento del sistema la firma o empresa está ubicada en el centro del mismo, y lleva a cabo actividades de innovación tecnológica que pueden incluir investigación y desarrollo, transferencia de tecnología, y comercialización (STEPI, 2017).

En el año 2004 se publicó la Ley N° 28303 'Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica', mediante la cual se define y conforma el Sistema Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT), como el conjunto de instituciones y personas naturales del país, dedicadas a la investigación, desarrollo e innovación tecnológica en ciencia y tecnología y a su promoción. Se establece que el CONCYTEC es el organismo rector del SINACYT, encargado de dirigir, fomentar, coordinar, supervisar y evaluar las acciones del Estado en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica.

En este proceso, la empresa está continuamente influenciada por agentes de innovación (que también interactúan entre sí) como universidades, institutos de investigación y otras organizaciones de apoyo (instituciones financieras, agencias de transferencia y comercialización de tecnología, agencias de servicios de gestión, etc.) y el gobierno en cualquiera de sus niveles (central, regional, y/o local), que lo hacen a través de diversos sistemas de apoyo, incluidos incentivos fiscales, financiación, mano de obra, tecnología, contratación pública e infraestructura.

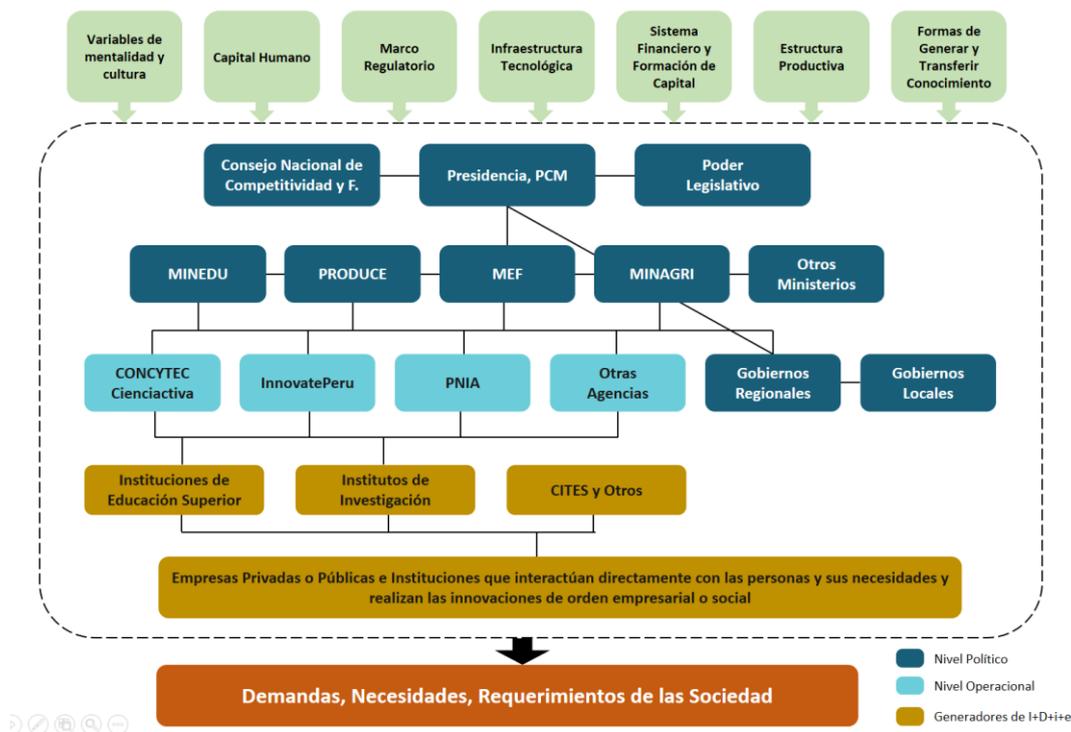
El Sistema de Innovación Tecnológica ha sido analizado a lo largo de los últimos años, entre las diversas publicaciones se puede citar a (Sagasti, El Sistema de Innovación Tecnológica en el Perú: Antecedentes, situación y perspectivas, 2003), (Kiwitt-Lopez, 2010), (Lemarchand, 2010), (BID, 2016); coincidiendo en el mapeo de los actores relevantes, pero difiriendo en la forma en la cual se establecen las interacciones, relaciones, flujos y focos dentro del ecosistema. En algunos casos el sector público figura como el eje central como propulsor del sistema, en otro es la empresa como el agente que finalmente realiza las innovaciones colocándolas en el mercado o incorporándola dentro de sus actividades operativas. La importancia de estudiar el sistema de innovación tecnológica radica en la necesidad de entender tanto la existencia como las relaciones de sus actores clave.

Entre las diversas revisiones bibliográficas se recoge la realizada (Ismodes, 2016), en la cual plantea un Sistema de Innovación basado en tres niveles:

- Nivel político, es la instancia en el cual se crean leyes, instituciones, destinan recursos y se desarrolla un liderazgo favorable al desarrollo del sistema. En algunos casos la participación del poder judicial es importante a nivel político, especialmente para reforzar la seguridad jurídica en favor de los que realizan emprendimientos y en favor de la correcta protección de la propiedad intelectual.
- Nivel operacional, se encuentran las instituciones creadas o apoyadas por el poder político y que se encargan de gestionar fondos, estímulos, de apoyar el desarrollo del sistema, de aplicar las diversas formas de propiedad intelectual y de apoyar la formación de recursos humanos calificados para realizar actividades de I+D+i. La gran mayoría de estas instituciones de nivel operacional son instituciones estatales o para estatales.
- Nivel de instituciones que realizan I+D+i, son aquellas que provocan o generan las innovaciones. En este nivel se encuentran las empresas. Los institutos de investigación, las

universidades y los institutos tecnológicos públicos y privados. Allí se encuentran también los centros de innovación tecnológica, las incubadoras y las aceleradoras de empresa, los parques tecnológicos, las instituciones sin fines de lucro.

Figura 3: Sistema Nacional de Innovación del Perú



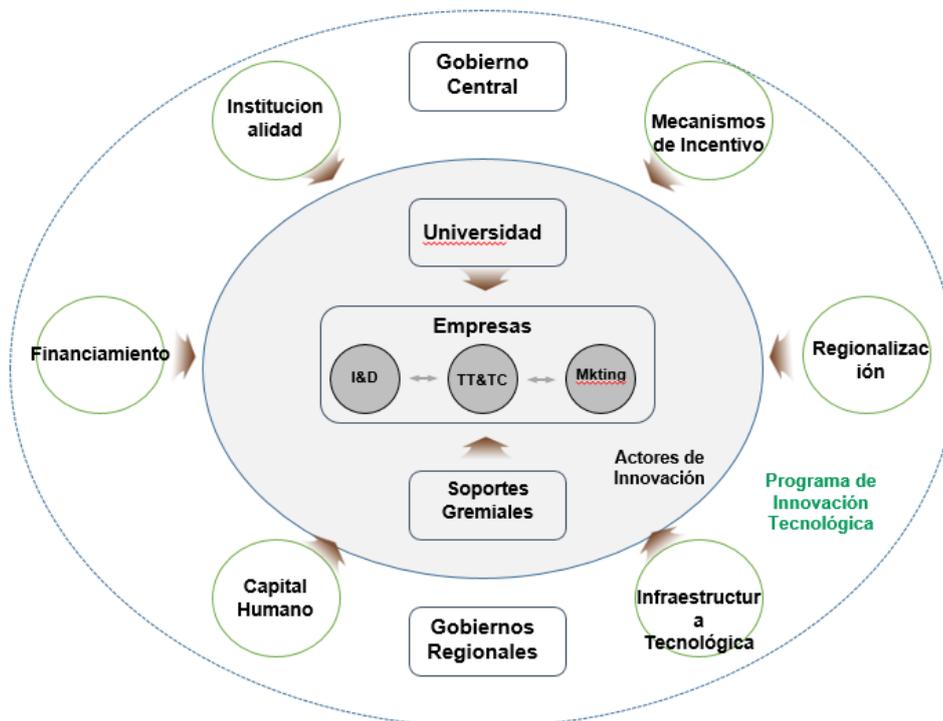
Adaptación a partir de (Ismodes, 2016)

Alrededor de esta propuesta se identifican una serie de ‘factores de entorno’ que influyen y se convierten en condicionantes sistémicos, es decir, que puedan afectar positiva o negativamente las interacciones entre los actores (factores de institucionalidad, redes, y plataformas), facilitadores para desarrollar innovaciones (financiamiento, infraestructura tecnológica), y reguladores (leyes, marcos regulatorios). El Programa Especial de Fortalecimiento de la Innovación para la Competitividad se dirige especialmente a trabajar con aquellos condicionantes sistémicos que puedan impactar en los tres niveles del Sistema Nacional de Innovación descritos anteriormente.

Modelo Conceptual del Programa Especial de Innovación

El Programa Especial de Fortalecimiento de la Innovación para la Competitividad es el instrumento de política del Gobierno para promover la innovación tecnológica, trabajando sobre la experiencia de países más avanzados en materia de innovación tecnológica se ha realizado una adaptación de los pilares clave de innovación tecnológica a partir de las condiciones y capacidades en las que opera actualmente nuestro Sistema Nacional de Innovación.

Figura 4: Modelo Conceptual del Programa Especial de Innovación basado en Pilares de Innovación



Fuente: Adaptación a partir de (STEPI, 2017)

Este modelo sitúa a las empresas en el eje o foco del programa, puesto que ellos finalmente realizan las innovaciones al introducirlas exitosamente en el mercado o incorporándolas dentro de los procesos tecnológicos regulares. Para tal fin se admite el tránsito bidireccional en el modelo de innovación que puede originarse desde las etapas de investigación aplicada y desarrollo tecnológico (technology push) u originadas desde el mercado como fuente de ideas para innovar (marketing pull), incluyendo además procesos de transferencia tecnológica o de conocimientos⁵.

Al respecto, esta propuesta plantea seis pilares principales sobre los cuales incidirá la política de innovación para los próximos cinco años, a partir de ellos se definirán los diagnósticos, causas y efectos, y una propuesta estratégica de desarrollo que incluye el objetivo específico del pilar, principales componentes de intervención, proyectos, y actividades que serán implementados durante la fase de ejecución. El desarrollo al detalle de cada pilar será detallado en las siguientes secciones.

Importancia de una política de innovación

La importancia del diseño y especialmente la implementación de una política de innovación enfrenta múltiples desafíos, especialmente en aquellos países que se encuentran en vías de desarrollo y que enfrentan serios problemas socioeconómicos (pobreza, desnutrición, educación, inestabilidad macroeconómica, etc.) con una cantidad limitada de recursos

⁵ Sobre el particular CONCYTEC lanzó en el año 2016 el Programa Especial de Transferencia y Extensión tecnológica, accesible desde <https://goo.gl/fwXUIZ>

(UNCTAD, 2007), lleva muchas veces a percibir que se tratan de medidas ‘lujosas’ que no puede permitirse en su etapa actual de desarrollo.

Sin embargo, una política de innovación es crucial para los países en vías de desarrollo, ya que la innovación y el aprendizaje, entendidos en sentido amplio, son fundamentales para el crecimiento y la competitividad industrial y, por tanto, para disminuir las brechas con los países más desarrollados (Farley, y otros, 2007), (Lundvall, 1992)). Por otro lado, una política de innovación es crucial para el desarrollo porque puede orientarse a resolver o mitigar determinados problemas de desarrollo (escasez de alimentos, enfermedades, desastres naturales, etc.), las condiciones económicas restrictivas (por ejemplo, las innovaciones en el sector financiero con la introducción de microcréditos) o estructuras (economía informal) que dominan la estructura económica de muchos países en desarrollo. (Chaminade, Lundvall, Vang-Lauridsen, & Joseph, 2010)

Sin embargo, de acuerdo a lo investigado por Gustavo Crespi, tras una revisión de más de 50 años de investigaciones, sugiere que los retornos sociales de la I+D son sumamente altos (Hall, Mairesse, & Mohnen, 2010), aunque gran parte de esta investigación se centra en evidencia de los países desarrollados. (Lederman & Maloney, 2003) encuentran que los retornos de I+D no sólo son más altos para los países en desarrollo, sino también superiores al retorno estimado del capital físico. Más específicamente, para los países de América Latina y el Caribe, (Maloney & Rodriguez, 2007) encuentran que las tasas de retornos sociales calibradas utilizando datos internacionales varían entre el 51%, en el caso de Perú, y el 16% en el caso de El Salvador, con un promedio regional del 33%.

5.2 Articulación con los Programas Especiales y Programas Transversales de Ciencia y Tecnología

El Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano PNCTI 2006-2021, es un instrumento de gestión pública que articula los esfuerzos de la academia, gobierno y las empresas, para poner la ciencia y tecnología al servicio de los objetivos de desarrollo sostenido del Perú. La implementación del PNCTI se realiza mediante la implementación de programas, y estos son de tres tipos: nacionales, regionales y especiales, los mismos que se formulan mediante procesos de reflexión y consenso.

Los Programas Nacionales, se clasifican en sectoriales y transversales. Los programas sectoriales están orientados a las áreas prioritarias productivas, sociales y ambientales propias de los sectores en que se organiza el Estado, por su parte los programas transversales corresponden a las áreas de especialización científica tecnológica útiles en varios de los campos de intervención de los programas sectoriales. Asimismo, los programas nacionales transversales gestionan, supervisan y promueven las actividades de CTel en temáticas específicas, integrando a los actores que forman parte, identificando prioridades y coordinando la provisión de recursos.

Los Programas Regionales se definen por las instancias regionales y locales de gobierno, sobre la base de sus respectivos planes de desarrollo y políticas de CTel, en concordancia con el PNCTI 2006-2021 y con las directivas del CEPLAN. Se refieren a temas para la producción y los servicios en las regiones que los enuncian.

Los Programas Especiales desarrollan actividades de soporte de la CTel, proveen de capacidades humanas y materiales, así como de instrumentos normativos, financieros e institucionales indispensables para los programas nacionales y regionales de CTel.

Los programas nacionales transversales bajo la responsabilidad del CONCYTEC y que se vienen implementando son:

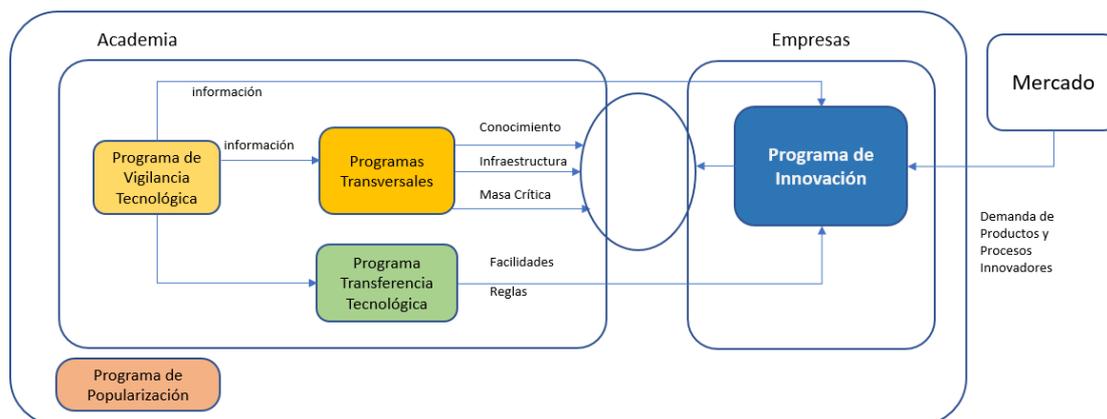
- Programa de Investigación Básica
- Programa de Valorización de la Biodiversidad
- Programa de Biotecnología
- Programa de Ciencia y Tecnología de Materiales
- Programa de Ciencia y Tecnología Ambiental
- Programa de Tecnologías de Información y Comunicación

Asimismo, los programas especiales considerados en el PNCTI 2006-2021 y en los cuales CONCYTEC viene trabajando son:

- Programa de Fortalecimiento de la Innovación para la Competitividad
- Programa de Transferencia Tecnológica
- Programa de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica
- Programa de Popularización de la Ciencia, Tecnología e Innovación

Los programas transversales son de amplio alcance, atraviesan horizontalmente a los programas sectoriales y regionales, y en torno a ellos se articulan las acciones correspondientes a la generación de conocimiento en el campo de su intervención y promover su aplicación en los sectores productivos y la sociedad. En ese sentido, para que los programas transversales puedan alcanzar en forma eficiente sus objetivos, es necesario que cuenten con programas de soporte, como el Programa Especial de Fortalecimiento de la Innovación para la Competitividad, ya que este deberá considerar dentro de sus acciones, el fortalecimiento de aquellos condicionantes del ecosistema de innovación que contribuyan a que los resultados de la investigación, formación de capital humano y fortalecimiento de la infraestructura tecnológica, enmarcados dentro de un programa transversal , puedan convertirse en productos introducidos exitosamente en el mercado o a través de nuevos o significativamente mejores procesos tecnológicos.

Figura 5: Articulación de los Programas Transversales y el Programa Especial de Fortalecimiento de la Innovación para la Competitividad



6. IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

6.1 Diagnóstico General

6.1.1 Panorama de la economía peruana

El desafío de todo país, en particular aquellos en vías de desarrollo, es lograr un crecimiento económico sostenido para elevar el nivel de vida de su población, crear más y mejor empleo, así como mejorar la protección social como condición de una sociedad más integrada, más igualitaria y más libre.

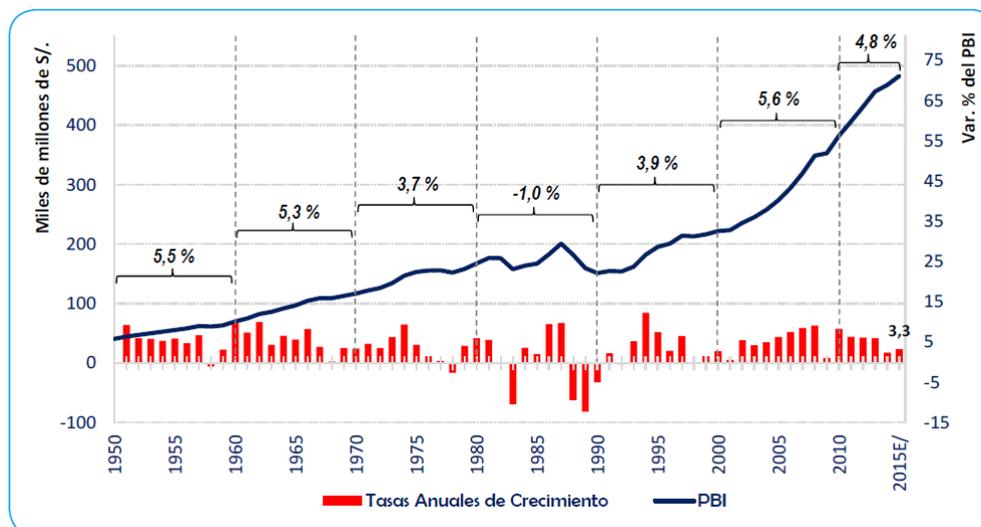
Según el (INEI, 2016) y tal como se puede apreciar en los Gráficos 1 y 2, el Producto Bruto Interno de la economía peruana creció en el periodo 1950-2015 a una tasa promedio anual de 3,9%, presentando periodos de expansión y de recesión, tanto en contextos de una mayor participación del mercado y de la actividad privada, como en aquellos entornos donde el papel del Estado en la actividad económica tuvo mayor preponderancia.

Varias de las recesiones registradas en la economía peruana, coinciden o han sido precedidas por crisis internacionales, los factores externos derivados de estas crisis afectaron la actividad económica, que en algunos casos fueron atenuadas por las políticas macroeconómicas aplicadas, o se agravaron por el impacto del Fenómeno del Niño, como las registradas en los años 1982-1983 y 1998-1999.

Se puede apreciar además que el crecimiento del PBI del Perú en el período 2000-2010 ha sido similar al de los 50's y 60's: 5.5 %, 5.3% y 5.8 % respectivamente. Durante el periodo 2000-2010 el crecimiento anual promedio fue de 5.6% y se aceleró a 9,8% en el 2008, la tasa más alta desde 1994.

En los años 2014 y 2015, el PBI creció en 2,4% y 3,3% respectivamente, en un entorno internacional menos favorable, el producto mundial registró un menor ritmo de crecimiento y el crecimiento de la economía China se desaceleró, lo que se reflejó en un mayor deterioro de los términos de intercambio. En este contexto, la inversión privada decreció en -2,5% en el 2014 y -6,8% en el 2015, las exportaciones disminuyeron en -4,6% en el año 2014 y se recuperaron en el 2015 con un crecimiento de 1,6% por los mayores volúmenes exportados de mineral de cobre, oro y zinc.

Figura 6: Perú: Producto Bruto Interno y Tasas de Crecimiento 1950-2015



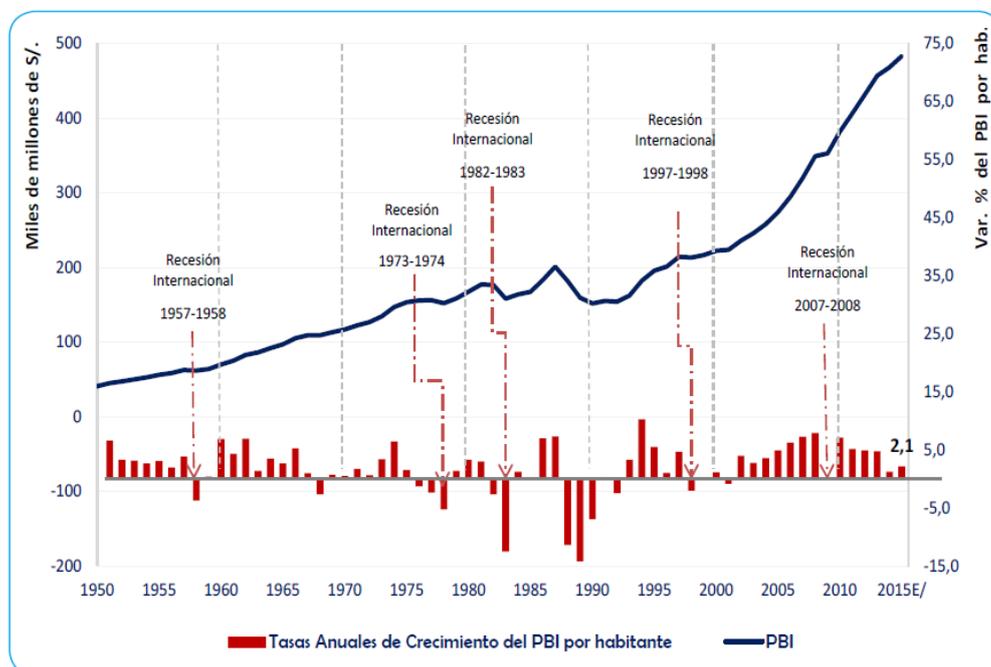
Fuente: (INEI, 2016)

Durante el período 2000-2015, Perú ha sido el país que más ha crecido en América Latina luciendo estadísticas impactantes, tanto desde el punto de vista macroeconómico como financiero y social, con 15 años de elevado crecimiento, baja inflación, reservas crecientes, un sistema financiero saneado y un exitoso proceso de integración con sus vecinos.

El auge económico estuvo acompañado por la generación de empleo, reducción de la pobreza y aumento de la inversión privada. Su éxito se ha debido a una coyuntura internacional favorable, políticas públicas que beneficiaron la inversión y la iniciativa privada, la implementación de un conjunto de reformas estructurales, altos precios de los principales productos de exportación. Esto permitió la obtención de consensos mínimos en materia de políticas de Estado, algo que probablemente sea la condición más importante –aunque no suficiente– de este éxito económico.

El crecimiento que ha experimentado la economía peruana, aún limitado en el 2009 por la grave crisis económica mundial, revela el potencial que ofrecen los recursos de todo tipo del Perú en un contexto macroeconómico y comercial adecuado. Sin embargo, los brillantes resultados macroeconómicos no deberían ocultar las debilidades de un desarrollo que se basa principalmente en la explotación de recursos naturales y los peligros que conllevaría el relegar inversiones y esfuerzos que son fundamentales para fomentar el desarrollo a largo plazo de la capacidad humana, empresarial e institucional del Perú para innovar y competir en los mercados mundiales. Este es un terreno en el que la situación del país es mucho menos positiva. El desempeño peruano en materia de ciencia, tecnología e innovación (CTI) no se corresponde con el nivel de desarrollo macroeconómico y comercial del país.

Figura 7: Perú: Producto Bruto Interno y Tasas de Crecimiento del PBI por Habitante (Valores a precios constantes de 2007)



Fuente: (INEI, 2016)

Es indudable que el desarrollo sostenido de un país descansa, cada vez en mayor medida, en su habilidad para utilizar el conocimiento al servicio de las actividades económicas y el bienestar de sus ciudadanos. Sin desdeñar la contribución de la acumulación de capital y de la movilización del factor trabajo, la experiencia histórica de los países que han tenido más éxito en el desarrollo de sus economías indica que la innovación en su sentido más amplio basada en la capacidad de crear, adoptar y adaptar conocimiento y tecnología resulta determinante para asegurar en el largo plazo el logro de mayores niveles de productividad, ingreso y en definitiva de bienestar (CEPAL, 2008).

6.1.2 Comportamiento de la productividad, competitividad e innovación en el Perú

Norman Loayza nos dice que ‘una de las lecciones más importantes en la ciencia económica es que el crecimiento está determinado por la productividad, más que por aumento en la cantidad de trabajo y capital, y que el factor de mayor significación en el incremento de la productividad es la innovación tecnológica’. (Loayza, 2016)

A su vez, Castany Laia y Xifré señalan que ‘en el contexto de verdaderos mercados globales, donde aumentan las posibilidades de intercambio y las ganancias del mismo, la productividad aparece como el principal determinante de la competitividad de un país a mediano y largo plazo y, por tanto, como principal factor de posicionamiento internacional’. (Castany & Xifré, 2009)

Productividad

La organización para la Cooperación Económica Europea definió la Productividad como el cociente que se obtiene al dividir la producción por uno de los factores de producción, y

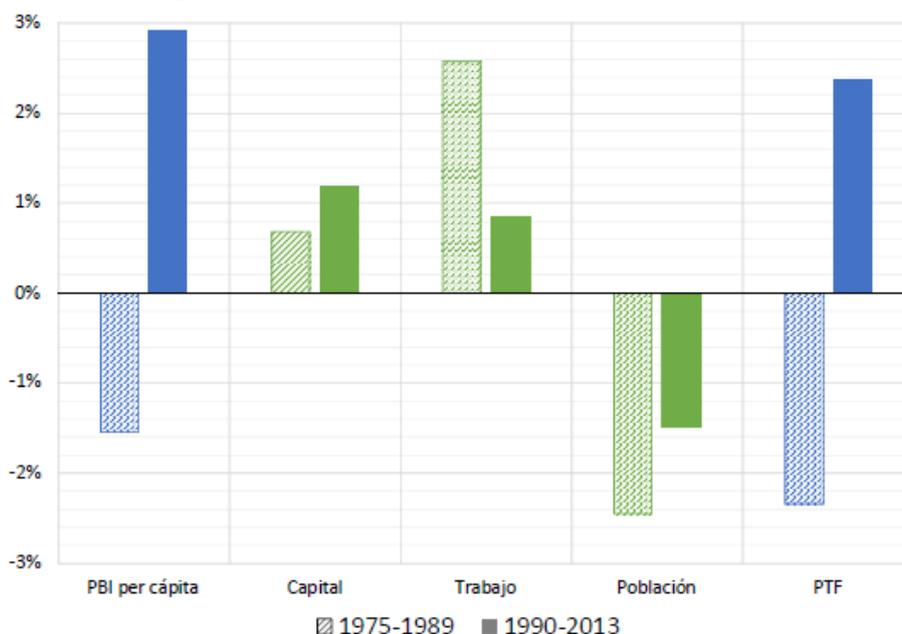
(Sumanth, 1992) define la productividad total como la razón entre la producción total y la suma de todos los factores de insumo, refleja el impacto conjunto de todos los insumos en el logro de esa producción.

De acuerdo con (Biasca, 2015), si se considera que una economía transforma insumos (recursos o factores de producción) en bienes y servicios a través de un proceso (función de producción), puede deducirse que el crecimiento económico (aumento de lo producido) se origina en base a dos componentes: el mayor uso de los factores de producción (aumento de recursos utilizados) y el mejor aprovechamiento de esos factores (aumento de la productividad total).

Respecto al primer componente, el aumento de los recursos utilizados (capital, trabajo) puede dividirse en cantidad y calidad, lo que significa trabajar más (horas, trabajadores, etcétera) o ahorrar e invertir más. El segundo componente, la productividad total de factores (PTF), implica que el mismo stock de capital y de trabajo genera un mayor nivel de producción. Este método contable fue preconizado por Solow. (Easterly & Levine, 2001) realizaron un estudio en el que examinaron una muestra grande de países y observaron que los cambios en el crecimiento están explicados fundamentalmente por cambios en la productividad.

Esta lección puede ser apreciada, también, en la economía peruana. Véase la figura 8, las barras de color sólido representan el periodo después de la década de 1990; el periodo anterior está representado por las barras tramadas. Como bien se sabe, entre 1975 y 1990, el Perú decreció profundamente; después del año 1990, se produjeron un crecimiento y una recuperación sustanciales de la economía, los cuales se reflejan como un crecimiento del PBI positivo y la PTF. Este hecho constituye un gran cambio entre esos dos períodos, de modo que puede establecerse que el año 1990 es el punto de cambio estructural en la economía peruana.

Figura 8: La Productividad: Clave del crecimiento



Fuente: (Loayza, 2016)

El deterioro del crecimiento económico sufrido en los años setenta y exacerbado en los años ochenta está explicado por un empeoramiento notable de la productividad, que obviamente no se relaciona con una involución tecnológica sino más bien con el mal uso y desperdicio de los recursos productivos. La recuperación económica experimentada a partir de los años noventa se consiguió, de acuerdo a este análisis, gracias a una mejora considerable de la productividad. En efecto, en los años 2000-2013, y por primera vez en la historia reciente, la productividad de los factores pasó a ocupar el primer lugar entre las fuentes de crecimiento económico del país. Entre sus beneficios se aprecia que, pese a que la población se incrementó, también lo hizo el PBI per cápita, gracias al aumento de la productividad.

La contabilidad del crecimiento siguiendo a Solow, explica que el crecimiento está determinado por la productividad total de factores (PTF), más que por aumento en la cantidad de trabajo y capital, y la mayoría de estudios más recientes a nivel internacional señalan que el factor de mayor significación en el incremento de la PTF es la innovación tecnológica. (Fassio, Kalantaryan, & Venturini, 2015), (UNIDO, 2007), (Hall B. , 2011), (Ulku, 2004)).

Competitividad

El Foro Económico Mundial (WEF por sus siglas en inglés) define la competitividad como “el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país”. Asimismo, afirma que el nivel de productividad establece el estado de prosperidad que puede ser alcanzado por una economía y que, a su vez, es en sí mismo un determinante fundamental en las tasas de crecimiento.

Asimismo, el WEF anualmente publica el Índice de Competitividad Global (en adelante ICG) el cual mide los fundamentos microeconómicos y macroeconómicos de la competitividad de países alrededor del mundo. El ICG se publica anualmente desde el 2005 en el Reporte de Competitividad Global.

La Tabla 1 es una selección que muestra a los países de la alianza del Pacífico: Chile, México, Colombia y Perú, así como Corea del Sur, uno de los mayores referentes mundiales en términos de innovación.

Tabla 2: Índice de Competitividad Global 2016/2017 (Países seleccionados)

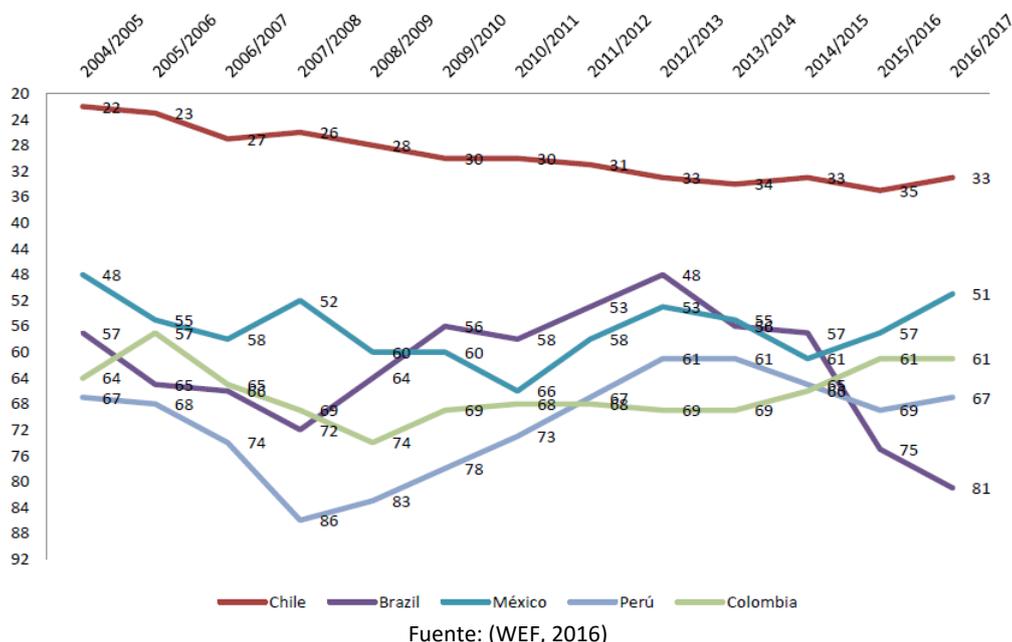
País	Ranking* 2016/2017
Corea del Sur	26
Chile	33
México	51
Colombia	61
Perú	67

*Sobre un total de 138 países.

Fuente: Elaboración en base a datos (WEF, 2016)

La figura 9 presenta la evolución del ranking de competitividad de un grupo de países de Latinoamérica para el período 2004/2005 – 2016/2017. En él se aprecia que Chile, México y Perú han mejorado su posición relativa.

Figura 9: Ranking histórico Índice de Competitividad Global (ICG)



En 2007-2008 Perú ocupó su peor posición (86 de un total de 131 países), siendo de destacar que en los siguientes 5 años logró mejorar 25 puestos (61 de 144 países); sin embargo, a partir del 2013/2014 y hasta el 2016/2017 ha retrocedido 6 puestos.

Entre los factores explicativos de su peor posición en el 2007 podemos mencionar la recesión internacional y debilidades en las Instituciones, Infraestructura y Educación. En particular entre los factores que afectan los negocios en nuestro país destacan: inestabilidad política, ineficiencia de la burocracia gubernamental, regulaciones impositivas, restricciones del mercado laboral, corrupción.

Por otro lado, la recuperación de su posición a partir del 2012, año en que mejora 6 posiciones respecto del anterior, se explica principalmente por el entorno macroeconómico que incidió en un crecimiento de su PBI del orden del 6.1 %.

En términos de políticas relacionadas a competitividad el Gobierno del Perú, mediante Decreto Supremo N° 024-2002-PCM, constituyó el Consejo Nacional de la Competitividad como una comisión de coordinación de asuntos específicos encargada de desarrollar e implementar un Plan Nacional de Competitividad con el objeto de mejorar la capacidad del Perú para competir en el mercado internacional. A través del D.S. N° 063-2016-PCM, se modifica la denominación del Consejo Nacional de la Competitividad por la de Consejo Nacional de Competitividad y Formalización (CNCF).

El CNCF elaboró el plan nacional de competitividad (2005-2011) con el fin de contribuir al mejoramiento sostenible de la calidad de vida de la población peruana, y con el propósito de mejorar la competitividad de las empresas para su exitosa inserción en el mercado global para

el desarrollo social, posteriormente formuló la Agenda de Competitividad 2014-2018 ‘Rumbo al Bicentenario’, con el objetivo final de incrementar la competitividad del país para aumentar el empleo formal y el bienestar de la población, y con las metas globales de:

1. Crecer: Incrementar 15% la productividad media de los trabajadores,
2. Formalizar: Disminuir en 5% la informalidad laboral, y
3. Sostener: Bajar los costos logísticos de 32% a 23% del valor del producto.

Innovación

A pesar que en los últimos años el tema de innovación ha cobrado mayor fuerza a través del incremento de presupuestos públicos y un mayor interés del sector privado en desarrollar proyectos con un componente de innovación, lo cierto es que a nivel país nos encontramos en una posición muy atrasada no solo a nivel global sino regional.

Una de las referencias más utilizadas para medir el grado de innovación de un país es el Índice de Innovación Global (en adelante IIG), publicado por la Universidad de Cornell, INSEAD, y la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI), con el fin de identificar mejores medidas para capturar la riqueza de la innovación en la sociedad e “ir más allá de las mediciones tradicionales de innovación, tales como el número de artículos de investigación y el gasto en investigación y desarrollo”.

En este ranking Perú obtiene un IIG de 32,5 sobre una escala de 0 a 100; valor bajo que lo ubica en la posición 71 de 128 países del mundo, y en la última posición de los 4 países que conforman la Alianza del Pacífico. Paralelamente, el país obtiene un ratio de eficiencia en la innovación de 0.5⁶ (que lo ubica en la posición 109 a nivel mundial). En la siguiente tabla se observa el score y ranking de Perú en los últimos años:

Tabla 3: Calificación y posición de Perú en el Índice de Innovación Global

Indicador	Año					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Score	30.34	34.10	35.96	34.73	34.87	32.51
Posición Global/N° Países	83/125	75/141	69/142	73/143	71/141	71/128
Posición LAC*	12	7	9	10	9	8

* LAC = Latinoamérica y el Caribe

Fuente: Elaboración propia con datos del Global Innovation Index (WIPO, 2016)

En cuanto a los indicadores que componen estos pilares y sub pilares destacan positivamente los de intensidad energética (relación entre el consumo energético y el producto interior bruto), facilidad para obtener créditos, portafolio bruto de microcréditos, empresas que ofrecen capacitación formal; y negativamente los de artículos científicos y tecnológicos, servicios TIC exportados, colaboraciones de investigaciones entre la universidad y la industria, familias de patentes en 2 o más lugares, gasto del gobierno por alumno en educación secundaria, entre otros rubros.

⁶ El Ratio de Eficiencia de la Innovación es la relación entre el puntaje del Subíndice de Resultados y el Subíndice de Entrada. Muestra cuántos productos o resultados de innovación genera a partir de sus insumos o entradas.

Por otro lado, en el año 2015 se llevó a cabo la Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera (ENIIM), aunque este instrumento deja de lado otros sectores importantes como generadores de innovaciones (servicios, agroindustria, energía, etc.), constituye una aproximación razonable para el análisis de la situación de la innovación en el país.

Los principales resultados⁷ arrojan que entre el 2012 al 2014 el 61.2% de las empresas encuestadas realizaron alguna actividad de innovación, en cuanto a las principales actividades desarrolladas figuran: adquisición de bienes de capital (72.3%), capacitación para actividades de innovación (38.8%), comercialización (36.4%), organización (34.0%), entre otras. Solo el 31,8% de empresas mencionaron haber realizado actividades de investigación y desarrollo interna; esto nos indica que la estrategia de innovación que adoptan las empresas no apunta al desarrollo 'in-house' de innovaciones tecnológicas, sino al de la compra de equipamiento más moderno donde el conocimiento vendría incorporado en equipo adquirido.

Figura 10: Perú: Empresas de la Industria Manufacturera, según Actividades de Innovación más realizadas, 2012-2014 (Porcentaje)



Fuente: (INEI, 2017)

En cuanto a las empresas que realizaron actividades de innovación las primeras cinco actividades económicas fueron: fabricación de otros equipos de transporte, elaboración de productos alimenticios, elaboración de bebidas, fabricación de productos farmacéuticos y medicinales y fabricación de productos de caucho y de plástico.

Entre las principales razones que motivaron la puesta en práctica de actividades de innovación figuran el aprovechamiento de una idea generada al interior de la empresa, la detección de una demanda total o parcialmente insatisfecha en el mercado, amenaza de la competencia y el aprovechamiento de una idea o de novedades científica y técnicas.

Por otro lado, entre los principales factores que obstaculizaron el desarrollo de actividades de innovación figuran: la innovación tiene un costo demasiado elevado, falta de fondos en la empresa o grupo de empresas, escasez de personal calificado, mercado dominado por empresas establecidas, reducidos tamaño del mercado, etc.

6.2 Definición del Problema y sus Causas

⁷ INEI (2017), Perú: Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2015

Desarrollo de diagnósticos situacionales, así como causas y efectos de la problemática en función a los seis pilares del Programa.

6.2.1 Institucionalidad

Sistema Nacional de Innovación del Perú

El Sistema Nacional de Innovación se encuentra subdesarrollado, falta de instancias de coordinación y de un sistema de información que caracterice el esfuerzo de innovación que se lleva a cabo en el Perú e identifique las problemáticas de los distintos agentes. En consecuencia, falta de una institucionalidad conductora.

Adicionalmente y de acuerdo con (Sagasti, Fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2013) los componentes del sistema nacional de innovación son bastante débiles y poco vinculados entre sí en algunos campos de la actividad científica, tecnológica y productiva. Si bien en el año 2004 se promulgó la Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, la cual crea el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT), éste dista aún de ser un sistema consolidado y efectivo que permita incrementar las capacidades de CTI del país.

Como resultado, Perú en la actualidad presenta importantes debilidades en el desempeño de su Sistema Nacional de Innovación. A nivel agregado se evidencia el bajísimo nivel de gasto en investigación y desarrollo —principal indicador sobre el esfuerzo en innovación para efectos de comparaciones internacionales— el cual alcanza a niveles de un 0,11% del PBI. Ello se compara muy desfavorablemente con los países de la Alianza del Pacífico.

Este desempeño, reiteramos, es el resultado de debilidades presentes en los distintos componentes de su Sistema Nacional de Innovación: en las prácticas empresariales, en los sistemas de formación de recursos humanos, en las instituciones productoras y difusoras de conocimiento científico y tecnológico, y en los dispositivos que articulan estos componentes. Asimismo, se perciben importantes debilidades en la institucionalidad de apoyo a la innovación tecnológica.

(Lopez, 2016) ha efectuado el análisis FODA contenido en el cuadro 6, que resume tales debilidades, además de las amenazas, fortalezas y oportunidades del Sistema Peruano de Innovación.

Tabla 4: Análisis FODA del Sistema Nacional de Innovación del Perú

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none">• Entorno macroeconómico estable, crecimiento económico, inversión extranjera y acceso a fuentes de financiamiento• Industrias basadas en recursos con vocación de exportación• Infraestructura básica de institutos de investigación y universidades	<ul style="list-style-type: none">• Bajos niveles de inversión en I+D+i• Sistema educativo débil• Ausencia de una masa crítica de capacidades en CTel• Ausencia del sector privado en temas de CTel• Sistema nacional de CTel incipiente y desarticulado

<ul style="list-style-type: none"> • Núcleos de capacidad en CTel (grupo de universidades de excelencia, laboratorios universitarios y algunos institutos de investigación públicos) • Existencia de programas de financiamiento para la CTel con diseño adecuado y que revelan capacidades latentes de I+D y potencial científico tecnológico • Organizaciones de transferencia de tecnología con larga y positiva experiencia (CITEss) • Marco jurídico desarrollado (propiedad intelectual, legislación sobre TIC, etc.). • Existencia de empresas líderes con modelos de negocio innovadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Institucionalidad para la promoción de la CTI compleja con duplicación de funciones • Falta de relación entre los ejercicios de planeación y la asignación real de recursos • Incipiente sistema de información monitoreo y evaluación • Escasa capacidad de previsión o prospectiva e inteligencia tecnológica • Baja articulación entre el sector privado y las instituciones públicas de investigación • Desempeño débil en I+D y falta de gobernanza en las instituciones de los sistemas de investigación pública y la academia • Mercados financieros poco adaptados a la inversión relacionada con la innovación
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Mayor conciencia política respecto al papel del Estado en el fomento de la CTel • Apertura comercial: oportunidades para incrementar la capacidad tecnológica: compra de bienes de capital, acceso a nuevas tecnologías, incentivo a la innovación • Incremento de la conciencia en el sector privado sobre la importancia de invertir en innovación • Aumento de la derrama tecnológica de la inversión extranjera directa • Extensión de la explotación de los recursos de la biodiversidad a través de la innovación • Apoyo continuo de instituciones financieras multilaterales para el fomento de programas de investigación, desarrollo e innovación • Capital humano peruano en el extranjero 	<ul style="list-style-type: none"> • Gran heterogeneidad estructural, con un amplio sector informal de baja productividad y un reducido sector moderno competitivo. • Estructura productiva poco diversificada y concentrada en sectores intensivos en el uso y explotación de recursos naturales • Competencia internacional • Especulación y volatilidad en el mercado de productos de base y en la inversión extranjera • Baja derrama tecnológica de la estructura productiva • Rigidez institucional obstaculizando la experimentación en el diseño e implementación de políticas.

Fuente: (Lopez, 2016)

La República del Perú tiene una fuerte tradición legalista (Kuramoto, 2006), lo que se refleja en el marco normativo que rige las actividades de CTI, que es sumamente extenso, escasamente operante y a menudo contradictoria: hay una duplicación de organismos y funciones, no hay un efectivo control de la calidad de la educación y la investigación.

Redes y Plataformas para la Innovación

A pesar que en los últimos años han aparecido más iniciativas de creación y fortalecimiento de redes y plataformas vinculadas a la innovación, estas aún no han tenido un impacto importante en todo el Sistema Nacional de Innovación.

Como se ha explicado anteriormente el mismo SINACYT demuestra una debilidad en su modelo de gobernanza que no le permite articular entre todos sus actores, siendo aún más preocupante cuando se mira bajo un enfoque a nivel de regiones, sectorial, o de clusters. En lo que respecta a redes de colaboración se pueden citar las siguientes:

- **Red IDi:** Asociación Civil sin fines de lucro, formada por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos - UNMSM, Universidad Nacional de Ingeniería - UNI, Universidad Nacional Agraria La Molina - UNALM, Pontificia Universidad Católica del Perú - PUCP y la Universidad Peruana Cayetano Heredia – UPCH. La Red IDi conecta las unidades de ciencia y tecnología, a los investigadores y científicos de su red académica, con el mundo empresarial, bajo un enfoque asociativo y de mercado, dándole valor agregado a la investigación, al desarrollo y a la innovación, dentro de las necesidades reales de nuestros sectores productivos nacionales.
- **Peru Emprende:** red de más de 40 organizaciones públicas y privadas, buscan un trabajo coordinado, buscando que la innovación y la colaboración sean los pilares de un ecosistema peruano de emprendimiento más fuerte y articulado.
- **PERUINCUBA:** la Asociación Peruana de Incubadoras de Empresas es una asociación civil sin fines de lucro, constituida el 2006 por 11 instituciones, universidades e institutos superiores a nivel nacional. Su misión es agrupar de manera gremial a las instituciones con incubadoras de empresas peruanas, fomentarlas, representarlas y defender sus intereses, ante entidades públicas y privadas, nacionales e internacionales, promoviendo el desarrollo nacional.

Por el lado de los gremios representantes de la actividad privada en el país existe un creciente interés en desarrollar actividades de servicio y soporte de tecnología e innovación a sus agremiados, el común denominador también demuestra que estas instituciones carecen de un plan estratégico de mediano a largo plazo en CTI:

- **Cámara de Comercio de Lima (CCL):** cuentan con el Centro de Innovación orientado a contribuir con un espacio que relacione a las empresas, el sector académico y el Estado para generar vínculos en temas de innovación, ciencia y tecnología en el país. Asimismo, han co-organizado el Innotec (Semana Nacional de la Innovación), ruedas de negocios especializadas en innovación, encuestas de innovación, etc. Por otro lado, la CCL cuenta con una comisión de Innovación, Ciencia y Tecnología.
- **Sociedad Nacional de Industrias (SNI):** dentro de sus servicios refieren a los ‘Círculos de Mejora’, mediante la asociación en grupos especializados, buscan fomentar la articulación de empresas con el fin de implementar mejoras en sus procesos productivos, internacionalización y en el desarrollo de proyectos de innovación. La SNI también coordina la ELAN Network, que agrupa a organizaciones de apoyo empresarial, agentes del sector público y organizaciones basadas en el conocimiento y la tecnología provenientes de Latinoamérica y el Caribe (LAC) y de la Unión Europea (UE)
- **ComexPerú:** gremio privado que agrupa a las principales empresas vinculadas al Comercio Exterior en el Perú, dentro de sus temas de soporte. A través del programa Pymes al Mundo

financiada por el BID busca el desarrollo competitivo de las empresas peruanas promoviendo el uso del comercio electrónico (B2B), se trata entonces de fomentar la adopción de innovaciones no tecnológicas en pymes (innovación de marketing).

- **Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE):** cuentan con un comité transversal de Tecnología e Innovación que viene organizando el 'Premio a la Innovación Tecnológica en el Sector Minero-energético'. Asimismo, organizan capacitaciones periódicas que incluyen temas tecnológicos vinculados a los sectores que atienden.
- **CONFIEP:** institución que congrega y representa a la actividad empresarial privada peruana, a nivel nacional e internacional. Su principal objetivo es contribuir con el proceso de crecimiento económico sostenido, basado en inversión y fomento del empleo, a partir del esfuerzo de la iniciativa individual, la difusión de la empresa y la propiedad privada. No posee dentro de sus principales iniciativas o comités técnicos líneas de trabajo vinculadas a CTI.

Finalmente, en cuanto a plataformas que ayuden a vincular la asociatividad, desarrollo de proyectos, directorio y bases de datos de información vinculadas a la innovación se tiene:

- **InnovatePerú:** plataforma del Ministerio de Producción orientada a centralizar acciones, programas, fondos e instrumentos de innovación productiva. A través de esta plataforma se puede enlazar a un sistema en línea que permite postular a los diversos instrumentos promovidos por el Programa.
- **Cienciactiva:** de manera similar a InnovatePerú, esta plataforma agrupa las convocatorias, calendario de eventos, noticias, y resultados de proyectos del FONDECYT. Cuenta además con un repositorio de proyectos culminados y enlace a un sistema en línea para aplicar a los instrumentos que promueven.
- **CONNECTA 2020:** Este proyecto es dirigido desde la CCL, es un consorcio y una comunidad en línea enfocados en la vinculación entre organizaciones dedicadas al uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) para fomentar emprendimiento e innovación entre las regiones de la Unión Europea (UE) y América Latina (LATAM). El proyecto CONNECTA 2020 está financiado por el Séptimo Programa Marco (FP7), bajo la visión del Programa Horizonte 2020 de la Unión Europea.
- **DINA:** es el Directorio Nacional de Investigadores e Innovadores es una base de datos que registra las hojas de vida de los profesionales peruanos que realizan actividades de ciencia, tecnología e innovación (CTI), tanto en el país como en el extranjero. A la fecha cuentan con más de 75,000 personas registradas.
- **DANI:** el Directorio Nacional de Instituciones en Ciencia, Tecnología e Innovación tecnológica (DANI), creado por el CONCYTEC, es una base de datos que registra la información de las personas jurídicas, y de sus centros de I+D+i, que realizan actividades de ciencia, tecnología, e innovación.
- **ACTIVANET:** es una herramienta lanzada por CONCYTEC en formato de red social y que conecta a la comunidad científica, tecnológica e innovadora del país. Ofrece un espacio virtual en la cual los usuarios pueden establecer sus demandas de soluciones tecnológicas,

crear grupos de interés, compartir información y resultados de investigaciones; además de, recibir diversos aportes que mejorarán sus proyectos o propuestas.

Problemática y efectos

Los problemas identificados en el diagnóstico, nos permite detectar los efectos que presentamos a continuación:

Tabla 5: Problemas y efectos del pilar Institucionalidad

Problemas	Efectos
Marco normativo que rige las actividades de I+D+i extenso y escasamente operante	Institucionalidad publica para la innovación débil y desarticulada
Ausencia de modelos de gobernanza al más alto nivel para impulsar una política de CTI	
Escasas capacidades para desarrollo y evaluación de políticas, programas e instrumentos de innovación	
Ausencia de mecanismos de coordinación para impulsar políticas de CTI a nivel sectorial	
Ausencia de estrategias claras, simples y amigables para implementar políticas de CTI	
Ausencia de planes o estrategias de innovación en gremios empresariales	Débil soporte de gremios empresariales a sus asociados en materia de innovación
Escasas capacidades para desarrollo de planes o estrategias de innovación	
Escasas vinculación y cooperación de los gremios a nivel nacional e internacional	
Escasa difusión e interacción de plataformas vinculadas a la innovación	Redes de colaboración y vinculación en innovación no generan sinergias al Sistema
Escasa articulación de actores de innovación nacionales con pares internacionales	
Carencia de un Plan de Comunicación que socialice casos de éxito, oportunidades, y otros que fomenten una cultura por la innovación	
Ausencia de un repositorio de investigaciones y estudios relacionados al Sistema Nacional de Innovación	

Elaboración propia

6.2.2 Mecanismos de Incentivos Públicos a la Innovación

Los mecanismos públicos para incentivar las actividades de I+D+i son aquellas estrategias por las que el Estado trata de persuadir a que los ofertantes del mercado generen I+D+i en sus actividades, pudiendo tener alcance a nivel de una ciudad, región o país. A partir de un estudio realizado por (Ernst & Young, 2014) se han mapeado diferentes mecanismos que se aplican en diversos países:

- Depreciación acelerada de los activos de I + D
- Subvenciones en efectivo
- Proceso de aprobación acelerado del gobierno
- Apoyo financiero
- Incentivos de retención de impuestos sobre la renta
- Infraestructura / precio preferencial de la tierra
- Préstamos
- Incentivos relacionados con patentes
- Tasa de impuestos reducida
- Reducción de las cotizaciones a la seguridad social
- Deducción fiscal (incluyendo la súper deducción)
- Desgravación fiscal
- Créditos fiscales
- Excepciones de impuestos
- Vacaciones impositivas
- Reembolso del IVA

En el caso de Perú de estos instrumentos se hace uso de:

- Subvenciones en efectivo
- Deducción fiscal (incluyendo la súper deducción)

A continuación, se hace una descripción de los mecanismos públicos que potencialmente podrían desarrollarse en Perú.

Compra Pública Innovadora

La CPI es un contrato que la entidad pública pone a concurso, a fin de satisfacer una necesidad no cubierta, mediante una solución innovadora. Es decir, que se produce cuando “una entidad pública aprueba un pedido de un producto o sistema que no existe en ese momento, pero que puede desarrollarse probablemente en un periodo de tiempo razonable. Requiere el desarrollo de tecnología nueva o mejorada para poder cumplir con los requisitos demandados por el comprador” (Edquist & Hommen, 1999). En la actualidad, es un mecanismo que se encuentra en casi todos los países desarrollados y en plena ejecución o fases piloto en países de la Alianza del Pacífico. A modo de ilustración se explican dos modalidades de operación:

- Compra Pública de Tecnología Innovadora (CPTI), que consiste en la adquisición pública de un bien o servicio que no existe en el momento de la compra, pero puede desarrollarse en un periodo de tiempo razonable (Bernal, y otros, 2015).
- Compra Pública Precomercial (CPP) es una contratación de servicios de I+D donde el comprador público no se queda con los resultados de la innovación y comparte con las empresas los riesgos y los beneficios de la I+D necesaria para desarrollar soluciones nuevas, que superen las que hay disponibles en el mercado (Bernal, y otros, 2015).

Obras por Impuestos

La Ley N° 29230, denominada “Ley de Obras por Impuestos”, es una norma expedida por el Gobierno Peruano y fue creada con el fin de agilizar y hacer más eficiente la ejecución de la inversión pública en todo el país. La Ley permite que una empresa privada, en forma individual

o en consorcio, financie y ejecute proyectos priorizados por los Gobiernos Regionales, Gobiernos Locales, Mancomunidades Regionales, Mancomunidades Municipales, Universidades Públicas o Entidades del Gobierno Nacional, para luego recuperar la inversión total realizada a través de un certificado para el pago de su impuesto a la renta. De esta manera, el Estado logra contar con inversión ejecutada de manera rápida y eficiente, y la empresa privada tiene la oportunidad de contribuir activamente a generar el desarrollo del país.

En general, para poder aplicar este mecanismo se pueden incluir todo tipo de proyectos de inversión pública de impacto regional y local que cuente con la declaración de viabilidad en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP). En tal sentido, podría utilizarse potencialmente para construcción y equipamiento de laboratorios o centros de innovación de universidades, parques científico tecnológicos, etc.

Asociaciones Público - Privadas

En el caso de Perú, “De acuerdo al Artículo 3º del Decreto Legislativo Nº 1012, las Asociaciones Público – Privadas (APP) son modalidades de participación de la inversión privada en las que se incorpora experiencia, conocimientos, equipos, tecnología, y se distribuyen riesgos y recursos, preferentemente privados, con el objeto de crear, desarrollar, mejorar, operar o mantener infraestructura pública o proveer servicios públicos” (MEF, 2017).

Al respecto se ha encontrado antecedentes en México, la fundación Ethos y la Embajada Británica en ese país, publicaron un estudio acerca de las asociaciones público privadas con fines de innovación, donde los autores sostienen que este puede ser un medio para impulsar mayor inversión en desarrollo de tecnología e innovación. En el estudio sostienen tres recomendaciones (Ethos, 2014):

- a. Fortalecimiento institucional que permita impulsar la innovación, particularmente a través de asociaciones con el sector privado.
- b. Generar una mayor colaboración entre los sectores público privado en especial en proyectos de alto riesgo.
- c. Promover las asociaciones público-privadas con fines I+D+i con empresas líderes y grandes empresas de industrias donde la innovación generaría eficiencia, productividad y competitividad.

Programa presupuestal 0137

El programa presupuestal 0137, comprende el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica. “La Dirección General de Presupuesto Público (DGPP) viene implementando desde el año 2008, de manera progresiva y con la participación de las entidades del Estado (pliegos y/o sectores), los Programas Presupuestales, definidos como la categoría que constituye un instrumento del Presupuesto por Resultados, y que es una unidad de programación de las acciones de las entidades públicas, las que integradas y articuladas se orientan a proveer productos para lograr un resultado específico en la población y así contribuir al logro de un resultado final asociado a un objetivo de política pública.

Asimismo, la DGPP, a través de la Dirección de Calidad del Gasto Público en el marco de las funciones asignadas, diseña metodologías e instrumentos presupuestarios para mejorar la calidad del gasto público en todo el ciclo presupuestal. En esta línea, la DGPP ha desarrollado documentos metodológicos para la identificación y diseño de Programas Presupuestales.

Asimismo, viene trabajando activamente en brindar información y fortalecer capacidades en los gobiernos regionales y locales a fin de apoyarlos para identificar, programar y asignar recursos en los productos y actividades correspondientes a sus niveles de gobierno.” (MEF, 2017).

Planificación Estratégica

La Planificación estratégica en base a estudios de prospectiva tecnológica es muy importante para definir cuáles serían las líneas de ciencia, tecnología e innovación a seguir en el Perú, sin estos estudios el riesgo de la inversión en I+D+i que por su naturaleza ya es alto, se incrementaría aún más.

Con respecto a la planificación Estratégica en Innovación y Emprendimiento Tecnológicos, no contamos con estudios de prospectiva tecnológica sobre las líneas a seguir en innovación y emprendimiento, estudios de prospectiva tecnológica para tecnologías emergentes, estudios de prospectiva tecnológica para sectores industriales con riesgo de sustitución, lo cual nos pone en una situación de mucha desventaja frente a los países que si cuentan con estos estudios y según estos deciden como planificar su inversión, los cambios en su marco regulatorio y los incentivos para impulsar la innovación y el emprendimiento tecnológicos.

Dentro de los estudios de prospectiva global se encuentran los del Millenium Project, los de RAND corporation y regionales de la Unión Europea, ONUDI, 4CF, entre otros.

Incentivos tributarios por inversión en I+D+i (Deducción fiscal)

A partir del año 2016 entro en vigencia la Ley 30309, que promueve la inversión privada en proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica (I+D+i) mediante un beneficio tributario aplicado al Impuesto a la Renta. Con esta ley se busca incentivar que las empresas peruanas realicen actividades en I+D+i y se diversifiquen.

Las empresas que invierten en un proyecto de investigación, desarrollo tecnológico o innovación tecnológica (I+D+i), calificado como tal por CONCYTEC, accederán a los siguientes beneficios:

- Los contribuyentes que efectúen gastos en proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica, vinculados o no al giro de negocio de la empresa, [...] podrán acceder a deducciones del 175% si el proyecto es realizado directamente por el contribuyente o mediante centros autorizados domiciliados en el país, ó 150% si el proyecto es realizado mediante centros autorizados no domiciliados en el país.
- Reconocimiento como organizaciones que apuestan por la investigación y desarrollo para ser más competitivas, lo cual generará prestigio tanto al interior de su organización como con sus clientes.
- Los Centros Especializados acreditados por CONCYTEC se encontrarán expeditos para que sus clientes puedan acceder fácilmente al beneficio tributario a través de la a la inversión en proyectos de I+D+i.

A pesar de su gran acogida e interés en el sector privado, aún existe una baja tasa de éxito de los proyectos presentados por parte de las empresas a los incentivos tributarios I+D+i, que a la fecha de edición de Programa estaba en el orden del 9%.

Subvenciones en efectivo

Mediante instrumentos gestionados por el PNICP y FONDECYT principalmente se financia: Investigación Básica, Investigación Aplicada, Desarrollo Tecnológico, Innovación Competitiva, RRHH, Difusión, Movilidad e Infraestructura (López, 2015). Este tipo de mecanismo se desarrolla a mayor profundidad en el pilar de Financiamiento.

Problemáticas y efectos

Los problemas identificados en el diagnóstico, nos permite detectar los efectos que presentamos a continuación:

Tabla 6: Problemas y efectos del pilar de Mecanismos Públicos de Incentivos a la Innovación

Problemas	Efectos
Falta de Planificación Estratégica Tecnológica en Tecnologías Emergentes	Ausencia de Planificación Estratégica Tecnológica a largo plazo (Prospectiva)
Falta de Planificación Estratégica Tecnológica para los Sectores Industriales con riesgo de sustitución	
Falta de Planificación Estratégica Tecnológica sobre las líneas en Innovación tecnológica con mejores escenarios.	
Baja Tasa de éxito de los proyectos presentados por las empresas para su calificación para acceder a los beneficios tributarios I+D+i	Mecanismos públicos desaprovechados o sin énfasis en CTI
Baja Tasa de éxito de las propuestas presentadas para los centros de certificación para que participen en proyectos con acceso a los beneficios tributarios I+D+i	
Ausencia del mecanismo de Obras por Impuestos para el desarrollo de CTI	Débil e incipiente adecuación de nuevos mecanismos que se adapten a la realidad de nuestro SNI
Ausencia del mecanismo de asociaciones público privadas para el desarrollo de I+D+i	
Ausencia de la compra pública como mecanismo de apoyo a la actividad I+D+i	

6.2.3 Regionalización

Importancia de una política de innovación dirigida a las Regiones

El impulso y existencia de políticas descentralizadas sumado a la presencia de industria en espacios únicos del territorio nacional, hacen que los sistemas regionales tengan una dinámica propia entre agentes públicos y privados que interactúan y se retroalimentan en un espacio específico, y aprovechan una infraestructura propia para adaptar generar y difundir conocimientos e innovaciones (Buesa, Martínez, Heijs, & Baumert, 2002) estos procesos y el flujo del conocimiento motivado por la proximidad espacial y la concentración en un determinado territorio dan lugar a lo que conocemos como Sistema de Regional de Innovación (SRI).

Las características propias de cada SRI ponen de relieve que las políticas tecnológicas nacionales deben aplicarse a una mayor escala y las políticas regionales de innovación deben adaptarse a las necesidades de cada sistema local, esto se hace más evidente y necesario en el caso de las

regiones que están situadas a mayor distancia de los núcleos innovadores y que presentan condiciones socioeconómicas, geográficas y demográficas más complejas, en cuyos territorios es más difícil de identificar y gestionar un funcionamiento sistémico de los procesos de aprendizaje e innovación (BID, 2011).

El CONCYTEC ejerciendo la función de ente rector del SINACYT, elabora la estrategia de regionalización para impulsar la innovación en el Perú dentro del Programa Especial de Fortalecimiento de la Innovación para la Competitividad con la finalidad de proveer capacidades humanas y materiales, así como instrumentos normativos, financieros e información que son indispensables para la aplicación de la Política Nacional para el desarrollo de la Ciencia tecnología e Innovación Tecnológica – CTI y el desarrollo sostenible.

Para ello se plantea el desarrollo del Pilar de innovación en Regiones a través de un diagnóstico actual de indicadores de innovación así como los esfuerzos que desarrollan los diversos actores de la triple hélice en impulsar la innovación en los SRI, posteriormente se identificará la problemática, efectos y finalmente se desarrolla una propuesta estratégica que incluye el objetivo general del pilar, planteamiento de los componentes, proyectos, actividades, metas físicas y presupuesto aproximado para su ejecución en un horizonte de 5 años (2017- 2021).

Esfuerzos que desarrollan los diversos actores de la triple hélice en impulsar la innovación en regiones.

Los esfuerzos en materia de Innovación han sido en su mayoría impulsados desde el gobierno central que cuenta con una presencia institucional reconocible, representadas principalmente por el CONCYTEC – Cienciactiva, PRODUCE – InnovatePerú y PNIA – INIA. La innovación regional ha entrado en el discurso político desde finales del año 2000, para su promoción se crearon los Consejos Regionales de Innovación o CORCYTEC que cumplieron un muy escaso rol de liderazgo de la innovación regional tal como se había previsto debido a que no contaron con los recursos necesarios, además de una limitada vinculación a la agenda política de los gobiernos regionales.

Para el financiamiento de actividades de CTI existe una fuente de recursos a través del canon, pero no ha sido aprovechado debido a las limitadas capacidades de los Sistemas Regionales de Innovación (SRI) y limitada capacidad de planificación de los Gobiernos Regionales. Así mismo, el fondo del CANON posee restricciones en su uso y beneficiarios, así como en la distribución de las cantidades que deberían ser reconsideradas para darle un uso estratégico en base a incrementar la competitividad y contribuir al potencial crecimiento de cada región (STEPI, 2017).

Una estrategia de descentralización del SINACYT ha sido el desarrollo de los CORCYTEC– Consejos Regionales de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica, que son organismos creados por los Gobiernos Regionales GORE, en el marco de la normativa vigente, cuya finalidad es fomentar la productividad, la innovación y la creatividad en las regiones dentro del ámbito del desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Si bien son actores fundamentales, ellos no brindan la suficiente gobernabilidad, ni presentan la capacidad técnica, presupuestal o jurídica para promover la rectoría del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, sin embargo, hay que señalar que estos organismos muestran el interés de las regiones en la materia.

Actualmente se están trabajando dos Agendas Regionales de Innovación financiadas a través de CONCYTEC y Cienciactiva con Arequipa y Piura para desarrollar una visión y un marco estratégico para fomentar la innovación. La finalidad de estas agendas es lograr una visión futura

consensuada, basada en el conocimiento científico y tecnológico, para la transformación de la economía regional hacia una más competitiva y sostenible a largo plazo. En ambos casos se está trabajando con un Comité de Dirección de la Agenda Regional de Innovación, liderado por el Gobernador, y donde participan agentes del sector público, privado y académico, así como con la Unidad de Gestión de la Agenda Regional de Innovación, integrada por profesionales que están a cargo de la parte operativa del proyecto (Navarro, 2016)

Indicadores de medición de la Innovación Regional

El entonces Consejo Nacional de Competitividad desarrolló una propuesta del Índice de Competitividad Regional (ICR), que se trata de un indicador agregado que mide el nivel de competitividad de una región conforme a 8 pilares, los cuales son: institucionalidad, infraestructura, salud, educación, innovación, ambiente, evolución sectorial y desempeño económico, los cuales son representados a su vez por un total de 58 sub indicadores.

En el índice por región 2013/14 podemos apreciar que Lima ocupa la primera posición, seguida por regiones de la costa sur y norte. Este liderazgo de las regiones de la costa se sostiene en la mayor parte de pilares e indicadores del índice. Algunas de las regiones del interior mejor ubicadas en el ranking son Junín, Madre de Dios y Cusco, que cuentan con indicadores positivos en el pilar de desempeño económico, finalmente se aprecia que entre los tres últimos lugares se encuentran Amazonas, Huánuco, Loreto y Huancavelica, los cuales presentan una amplia brecha en la mayoría de pilares con el resto de regiones (CNCF, 2017)

Si analizamos el ranking por pilares elaborado por el CNCF, en lo que respecta a innovación, la región con un mayor avance es Arequipa y las regiones de Junín, Cusco, Ucayali suben de posición y La Libertad y Tumbes bajan.

Figura 11: Índice de Competitividad Regional y Pilar de Innovación (2013/14)



Fuente: (CNCF, 2017)

Este tipo de herramientas nos permiten tener una aproximación sobre la brecha de innovación entre regiones y nos permiten indagar las razones que podrían estar detrás del rendimiento y proponer instrumentos de política para fortalecer y desarrollar innovación, así como para medir el impacto de los instrumentos financieros en los últimos años. Sin embargo, para este nivel de

intervención se requiere contar con información más precisa, actualizada y desagregada que actualmente no está disponible en el sistema.

La innovación no se produce de igual forma en cualquier territorio de un mismo país, sino que las inversiones en innovación tienen un mayor rendimiento en los sistemas territoriales de innovación que reúnen determinadas capacidades para generar, asimilar y emplear el conocimiento.

Problemática y efectos

Tabla 7: Problemas y efectos del pilar Regionalización

Problemas	Efectos
Limitada asociación, desarticulación entre instituciones y descoordinación de los miembros del SRI	Escasa formación de redes, espacios de diálogo para los actores de los SRI
Inexistencia de registro de proveedores especializados de servicios de CTI como gestores, formuladores, proveedores de servicios tecnológicos entre otros	
Desconfianza, poco o ningún vínculo entre el sector productivo y la academia, desconocimiento de productos y servicios tecnológicos desarrollados y forma de acceder a estos	
La cultura y el ejercicio empresarial no están orientados a la innovación generando altos costos de producción, baja complejidad tecnológica en los productos y servicios	Limitadas capacidades en los actores regionales en temas relacionados a la CTI
Débil capacidad para absorber tecnología	
Incapacidad para acceder y gestionar instrumentos financieros, atraer o retener talento especializado, entre otros beneficios vinculados a la innovación	
Desconocimiento de la demanda y brecha tecnológica de la región	Ausencia de Planificación Estratégica Regional en materia de Innovación
Escasa orientación para atender las demandas del tejido empresarial y social en materia de CTI	
Débil institucionalidad, liderazgo, apoyo y seguimiento a las actividades dentro de los sistemas regionales de innovación	Modelos de Gobernanza Débiles
Desarticulación y superposición de esfuerzos institucionales en materia de CTI a nivel regional, sectorial y nacional	
Propuestas tecnológicas de baja calidad y efectividad que no atienden las demandas del mercado y del tejido empresarial y social	Escasa información del desempeño de los SRI
Ausencia de data confiable y actualizada para investigación, diseño de políticas, instrumentos, seguimiento de esfuerzos y evolución de los SRI	

Dificultad en la identificación de cadenas de valor, cuantificar masa crítica, brechas y necesidades productivas y sociales en las regiones	
---	--

6.2.4 Infraestructura Tecnológica

Importancia de infraestructura tecnológica

La infraestructura tecnológica está referida al “conjunto de capacidades específicas y de relevancia para el sector productivo, que han sido suministrados de manera colectiva y que están destinados a diversas aplicaciones en dos o más empresas u organizaciones de usuarios” (Justman & Teubal, 1996). Lo anterior puede incluir instalaciones físicas, así como institucionalidad y sistemas de soporte y coordinación.

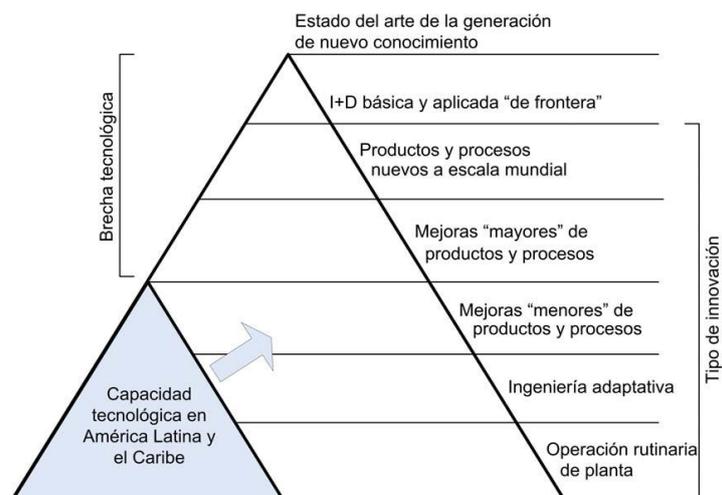
Las actividades que la empresa puede llevar a cabo con el fin de mejorar los recursos disponibles en esta categoría y que deben dar lugar a la definición de los correspondientes indicadores, éstas guardarían relación con:

- La vigilancia de las novedades que surgen en el mercado;
- La evaluación del grado de interés y utilidad de dichas novedades;
- El desarrollo de iniciativas que traten de posibilitar la obtención del máximo rendimiento de los equipamientos disponibles; y con
- El desarrollo de aquellas otras que traten de agilizar la adaptación de los usuarios a los nuevos equipamientos.

Varios países buscan mantener una infraestructura de clase mundial para mantener su liderazgo en investigación y en la generación de nuevos productos y servicios. Por ejemplo, el Reino Unido tiene una política de financiamiento de laboratorios de clase mundial, así como acceso a este tipo de laboratorios en otras partes del mundo, en el convencimiento de que es un factor importante para tener resultados sobresalientes en su productividad académica y en los resultados en innovación. A pesar de que no existe un estudio que haya podido aislar la contribución de los laboratorios de investigación en el aumento de productividad, la evidencia en Estados Unidos sugiere que la elasticidad de la productividad total de factores relacionada a la inversión pública en infraestructura e investigación puede tomar valores de 0.3 a 0.45 (Nadiri & Mamuneas, 1994).

De acuerdo con (Lemarchand, 2010), las empresas de América Latina y el Caribe (ALC), centran sus esfuerzos en la compra de nuevo equipamiento, mientras que las inversiones en tareas de I+D y desarrollo de nuevas tecnologías endógenas es totalmente marginal. Este constituye un tipo de perfil de “innovación adaptativa o incremental” más que radical. El Gráfico 11 da cuenta, en forma esquemática, del tipo de cultura de innovación que predomina en ALC y del tipo de brecha que aún mantiene con los países desarrollados. En la mayoría de los casos la renuencia a la cultura de la innovación está basada en una cultura cortoplacista basada en el tiempo que demanda el retorno de las inversiones en innovación.

Figura 12: Tipo de innovación y brecha tecnológica que caracteriza a las empresas de los países en donde se ha realizado encuestas de innovación en ALC



Fuente: (Lemarchand, 2010)

Concordante con lo anterior, en la mayoría de las economías de ALC el peso de los sectores de uso intensivo de la tecnología está por debajo del 10 % del valor agregado generado en la industria manufacturera, mientras que en países industrializados estos valores se acercan al 50% y en algunos casos extremos llegan al 70 %.

Centros y Laboratorios de Investigación

De acuerdo al Plan Nacional de CTI los centros y laboratorios de investigación presentan bajos niveles de calidad principalmente por las siguientes razones: deficiente infraestructura y equipamiento, bajas capacidades y poca vinculación con otros centros de investigación, deficiente asignación de los RRHH para investigación, restricciones a la incorporación de nuevos investigadores, y una inadecuada distribución geográfica de las capacidades de investigación.

Respecto a la situación en regiones, si bien existe un número importante de centros de investigación y centros de Lima que tienen sucursales en provincia, estas realizan escasa investigación y desarrollo, y casi no interactúan con las necesidades de las regiones. En el caso de los Institutos Públicos de Investigación IPI, más del 65% del personal labora en la sede central. En las regiones existen pocos actores para la implementación de proyectos de investigación que generen valor agregado o resuelvan desafíos de la economía regional. Los programas y subsidios no crean nuevos centros o masa crítica de investigadores al interior del país.

Centros de Innovación Tecnológica (CITEs)

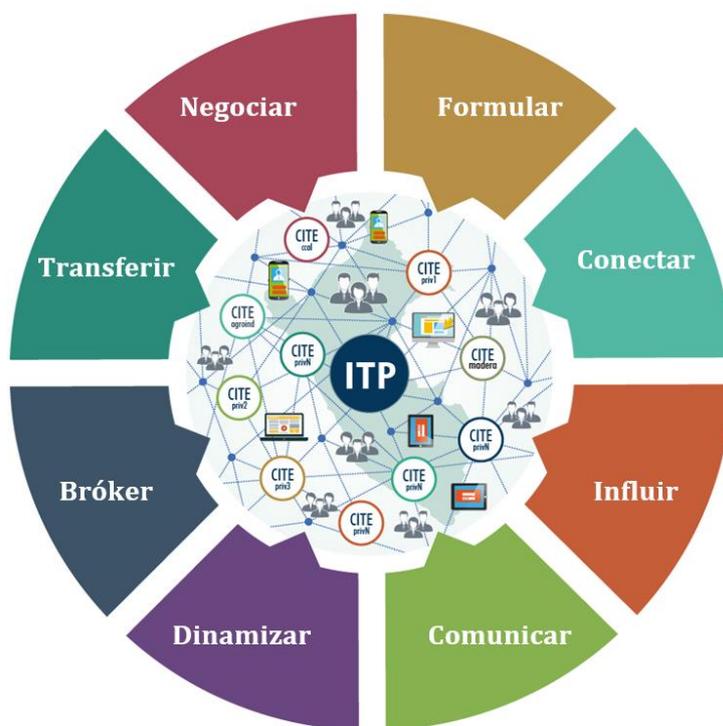
Los centros de innovación (en Perú Centros de Innovación Tecnológica o CITEs) son instituciones que transfieren tecnología y promueven innovación en las empresas. Son un punto de encuentro entre el Estado, la academia y el sector privado. En Perú los CITEs conforman un brazo ejecutor en el cumplimiento de las metas del Plan Nacional de Diversificación Productiva. Los Centros de Innovación pueden ser públicos o privados.

De acuerdo a lo señalado en el Decreto Supremo N° 004-2016-PRODUCE, los CITEs tienen por objeto contribuir a la mejora de la productividad y competitividad de las empresas, y los sectores productivos a través de actividades de capacitación y asistencia técnica; asesoría especializada para la adopción de nuevas tecnologías; transferencia tecnológica; investigación, desarrollo e innovación productiva y servicios tecnológicos, difusión de información; interrelación de actores estratégicos y generación de sinergias, bajo un enfoque de demanda, generando mayor valor en la transformación de los recursos, mejorando la oferta, productividad y calidad de los productos tanto para el mercado nacional como para el mercado externo, propiciando la diversificación productiva.

Respecto a la situación de los CITEs, el Plan Nacional de Diversificación Productiva señala que la heterogeneidad de las empresas y sus debilidades estructurales en innovación exigen que los CITEs migren hacia un nuevo esquema de funcionamiento con nuevos servicios y mayores posibilidades de acceso a financiamiento. Se requiere fortalecer su capacidad de extensionismo e investigación aplicada para atender mejor a las empresas con potencial de innovación.

A través de un estudio financiado por el BID, (Ainia, 2015) propone un nuevo modelo de gestión para la articulación de los CITEs públicos y privados, el mismo que contempla los siguientes puntos principales: gobernanza, lineamientos y objetivos estratégicos, gestión de macroprocesos, estructura organizacional y funcional, dimensionamiento, estructura presupuestal y sostenibilidad, y mecanismos e indicadores de monitoreo y seguimiento interno.

Figura 13: Marco de referencia de las relaciones entre los CITEs



Fuente: (Ainia, 2015)

En su conjunto, los verbos indicados en la figura anterior constituyen, de acuerdo a este estudio, el marco de referencia dentro del cual se deben estructurar las relaciones entre los CITEs. Tales relaciones tendrán como propósito fundamental la identificación de oportunidades de negocio y la ejecución de todas las actividades necesarias para explotar las mismas, fortaleciendo, no sólo a los CITEs participantes, sino también a las empresas peruanas.

En España, se cuenta con una estructura de servicio a la innovación similar llamada los ‘Centros Tecnológicos (CT)’, de acuerdo a (Fedit, 2009), se aplicó un cuestionario a 309 empresas españolas que colaboraron con un CT, universidad, organismo público de innovación u organismo público de investigación. De estos, el 37,3% de empresas que colaboraron con un CT manifiesta una influencia positiva en la productividad y el 60,16% manifiesta una influencia positiva en la I+D interna. Se estima que los CTs contribuyeron casi al 1% del crecimiento de la economía española y al 3% del crecimiento de la I+D interna empresarial.

Centros de Investigación Científica, Desarrollo, e Innovación Tecnológica (Ley 30309)

La Ley que promueve la Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación Tecnológica (Ley N° 30309) es una medida del Gobierno que busca incentivar la inversión privada en proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) a través de beneficios tributarios que pueden alcanzar hasta el 175% de deducción de impuestos respecto a los gastos realizados en sus proyectos.

Para tal fin, la Ley contempla la figura en el cual las empresas que no posean las capacidades (recursos humanos, equipamiento, infraestructura, sistemas de información, etc.) pueden acudir a un centro especializado debidamente autorizado para desarrollar su proyecto, a esta se le denomina ‘modalidad indirecta’. Son considerados como Centros Especializados:

- Aquellos que tengan entre sus actividades principales la realización de labores de investigación científica, desarrollo tecnológico y/o innovación tecnológica.
- Pueden ser centros especializados: instituciones públicas de nivel nacional (excepto empresas públicas), personas jurídicas, universidades y centros de investigación, fundaciones, otras organizaciones señaladas en el artículo 7° de la ley del Impuesto a la Renta.
- Pueden ser centros domiciliados y no domiciliados en el país.

A la fecha se han autorizado 11 centros especializados en 20 disciplinas o áreas de conocimiento, sin embargo, no existen proyectos presentados por empresas junto a algún centro autorizado.

Parques científico tecnológicos

Experiencias internacionales demuestran que los parques científico tecnológicos generan crecimiento económico sostenible en el largo plazo en el territorio en donde se instalan; considerándose como “un factor importante para la competitividad de la economía de una región o país y como polo de inversión empresarial” (Jiménez & Teba, 2012).

En España el 2005, representaron el 0.65 % del PBI nacional y el 5.8% de los empleos de I+D+i. La productividad media de las actividades de los parques españoles representó un 62,54% superior a la productividad media española. Los parques científico tecnológicos también resultan rentables para el gobierno, generan ingresos por rentas fiscales. En ese contexto, los parques científicos y tecnológicos cumplen un rol importante en el desarrollo de

comportamientos innovadores de las regiones o país, al convertirse en un ecosistema favorable para la generación de conocimiento que se traslada a la innovación generando la consolidación de empresas que ya existen y la creación de nuevas empresas de base tecnológica, aportando así, al desarrollo económico.

El Perú no cuenta con ningún parque científico tecnológico en proceso de implementación y menos aún en funcionamiento. Existen, no obstante, en la última década diversas propuestas e iniciativas que coinciden en señalar al parque científico tecnológico como un instrumento efectivo de política, para impulsar la innovación y fomentar el crecimiento económico basado en el conocimiento; como por ejemplo el Decreto Supremo N° 053-2016-PCM que declara de interés nacional el desarrollo y ejecución del Proyecto “Parque Científico, Tecnológico y Social” de la Pontificia Universidad Católica del Perú, y del Proyecto “Parque Científico y Tecnológico del Centro de Innovación Científica, Ecológica y Académica” de la Universidad Peruana Cayetano Heredia

En el año 2016, el CONCYTEC publicó mediante Resolución de Presidencia N° 112-2016-CONCYTEC-P el documento “Lineamientos Técnicos para el establecimiento de Parques Científicos Tecnológicos” con el objetivo de establecer los lineamientos generales que orientan las iniciativas de creación, desarrollo y puesta en marcha de parques científicos tecnológicos en el territorio nacional; iniciativas que deben ser aprobadas por el CONCYTEC, en su calidad de ente rector de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica.

En tal sentido, los lineamientos técnicos conformados son:

1. La iniciativa de Parque Científico Tecnológico debe considerar un componente tecnológico.
2. Las formas y etapas que consideran las Iniciativas de Parques Científicos Tecnológicos.
3. Los factores habilitantes de las Iniciativas de Parques Científicos Tecnológicos.
4. Relaciones de confianza y articulación de acciones conjuntas y complementarias entre los diferentes agentes involucrados.
5. Toda iniciativa de Parque Científico Tecnológico debe comprender capital humano altamente especializado.

Capacidades tecnológicas de las empresas

De acuerdo a los resultados de la ENIIM 2015, dentro de los principales factores (relacionados a infraestructura y tecnologías) que obstaculizaron el desarrollo de actividades de innovación entre el 2012-2014 figura:

Tabla 8: Principales factores (relacionados a infraestructura y tecnologías) que obstaculizaron el desarrollo de actividades de innovación entre el 2012-2014

Factor	Porcentaje	Posición
La innovación tiene un costo demasiado elevado	40,0%	1°
Insuficiente información sobre tecnologías	20,3%	10°
Infraestructura física inadecuada	19,6%	12°

Fuente: (INEI, 2017). Elaboración propia

Por otro lado, del gráfico siguiente se desprenden una serie de conclusiones interesantes relacionadas a las capacidades de infraestructura y tecnología de las empresas del sector manufacturero en el país:

Figura 14: Empresas Innovativas de la Industria manufacturera del Perú según actividades de innovación 2012-2014



Fuente: (PRODUCE, 2016)

En primer lugar, aparece que el 44.3% de las empresas han realizado adquisiciones de bienes de capital, esto puede ser debido justamente a la ausencia o escasas capacidades en cuanto a capital humano e infraestructura tecnológica para desarrollar soluciones in-house, por otro lado, un 19.5% y 5.4% contesta que han realizado I&D interna y externa respectivamente. Estas cifras nos dan una idea de la brecha que existe entre las empresas que poseen capacidad de hacer I&D y las que acuden a una adquisición directa una solución de base tecnológica.

En el caso coreano se han identificado múltiples mecanismos públicos relacionados a impuestos, financiamiento y recursos humanos que tiene por objetivo dar soporte e impulsar el fortalecimiento tecnológico del sector privado. En contraste con financiamiento procedente del Sistema Bancario las empresas aplican en mayor número a los fondos no reembolsables. Por ejemplo, se ha establecido subsidios a los centros de I&D corporativos autorizados, que al año 2015 alcanzan los 35,288 centros, de los cuales el 4.6% corresponden a pequeñas y medianas empresas. Por otro lado, aplican sistema de incentivos tributarios por inversión en infraestructura para I+D, inversamente proporcional al tamaño de la empresa, compra de tecnologías y preferencias arancelarias en la importación de bienes para uso científico.

Problemática y efectos

Tabla 9: Problemas y efectos del pilar Infraestructura Tecnológica

Problemática	Efectos
--------------	---------

Inexistente información consolidada y actualizada de la infraestructura de soporte a la innovación	Empresas optan por importar tecnologías que atiendan sus requerimientos de innovación
	No es posible establecer el estado actual de infraestructura de soporte y las brechas tecnológicas del país.
	Empresas desconocen la oferta de servicios para la innovación en cuanto a infraestructura
Empresas no cuentan con infraestructura y equipamiento mínimo para desarrollar innovaciones tecnológicas	Baja competitividad y productividad
	Dependencia de servicios externos muchas veces a un alto costo que termina desanimando a la inversión
	Escasas oportunidades de insertarse en cadenas globales de valor
Infraestructura y servicios existentes no responden a las necesidades de las empresas	Centros de provisión de servicios tecnológicos para la innovación no cumplen con su misión
	Desvalorización de los activos de los centros de provisión de servicios tecnológicos
	Baja vinculación con empresas
	Pérdida de competitividad dentro de la región o estructuras de cluster

6.2.5 Capital Humano

(Theodore, 1961) definió al Capital Humano como: "aquellos componentes cualitativos tales como la habilidad, los conocimientos y atributos similares que afectan la capacidad individual para realizar el trabajo productivo y los gastos introducidos para mejorar esas capacidades aumentan la productividad del trabajo generando un rendimiento positivo. Por ello, el trabajador será considerado un capitalista al poseer conocimientos y técnicas dotados de un valor productivo que lo diferencian de otros".

(Nelson & Phelps, 1966), relacionan directamente la acumulación de capital humano, medida a partir del incremento de los niveles educativos, con la difusión tecnológica y la capacidad de adopción de innovaciones. Lo que ellos plantean es que los individuos más educados están en mejores condiciones de discriminar entre buenas y malas ideas, están en mejores condiciones de resolver problemas y se enfrentan con menos miedo a actividades emprendedoras, de tal manera que incentivan más la innovación en las empresas y tienen mejor disposición para asimilar innovaciones procedentes del exterior.

La innovación, a su vez, hace que la productividad de las organizaciones aumente, permitiendo un mejor aprovechamiento del capital humano. Estos autores plantean por tanto la existencia de un efecto de retroalimentación entre el incremento del capital humano y la capacidad innovadora, que redundan en capacidad de crecimiento inducida por la propia dinámica del sistema productivo.

Schenker y Brady (1989) citados por (Cañibano, 2005), apuntan que una escasez de personas calificadas, concretamente de científicos y de ingenieros, puede resultar en perjuicio de las dinámicas innovadoras, es decir, del desarrollo de nuevos productos y de nuevos procesos productivos. La falta de una adecuada formación y educación de los recursos humanos puede obstaculizar el aumento en competitividad de las empresas.

En realidad, todas las teorías anteriores apuntan a la existencia de vínculos directos que se pueden representar de forma sencilla, según ilustra el siguiente gráfico:

Figura 15: Vínculos del Capital Humano, Innovación, Productividad, Competitividad y Crecimiento



Fuente: (Cañibano, 2005)

La disponibilidad de una fuerza laboral bien calificada es un ingrediente esencial para la generación y difusión de la innovación. Ésta depende, críticamente, del conocimiento, las destrezas o habilidades, la experiencia y la creatividad de las personas; esto es, del capital humano de la sociedad.

Capital humano en los países de la Alianza del Pacífico y Corea del Sur

Las principales evaluaciones internacionales de la economía peruana identifican precisamente en este ámbito uno de los principales desafíos que el Perú enfrenta para convertirse en un país desarrollado: “Sin duda, la prioridad clave en los próximos años deberá ser el mejoramiento de la calidad del sistema educacional de modo que pueda preparar una fuerza laboral de clase mundial, tecnológicamente diestra, crecientemente en condiciones de usar el idioma inglés y en la cual las mujeres, en particular, encuentren un rango en expansión de oportunidades para hacer su contribución” (WEF, 2016).

En el 2015, el nivel de gasto en educación en Perú fue 3,7% del PBI y el gasto del gobierno por alumno en educación secundaria fue de 12,9 % del PBI per cápita, ambos niveles de gasto son proporcionalmente inferiores a los demás países miembros de la Alianza del Pacífico, así como de Corea del Sur. En cuanto a la esperanza de vida escolar fue de 13,4, ligeramente superior al de México, pero inferior a Chile, Colombia y Corea del Sur.

Entre los países de la Alianza del Pacífico, Perú registra el peor resultado en lectura, matemáticas y ciencias en PISA 2015, y se sitúa 167 puntos por debajo de Corea del Sur. Lamentablemente, este bajo desempeño y mala calidad también se presenta en la educación superior y en la capacitación de los trabajadores.

Finalmente, en el ranking universitario QS (Quacquarelli Symonds), nuestro país ocupa el último lugar entre los países de la Alianza del Pacífico y también es superado marcadamente por Corea del Sur. Según dicho ranking, entre las 100 mejores a nivel de Latinoamérica solo figuran 3 universidades peruanas: PUCP (puesto 21), UNMSM (puesto 70) y UPCH (puesto 74).

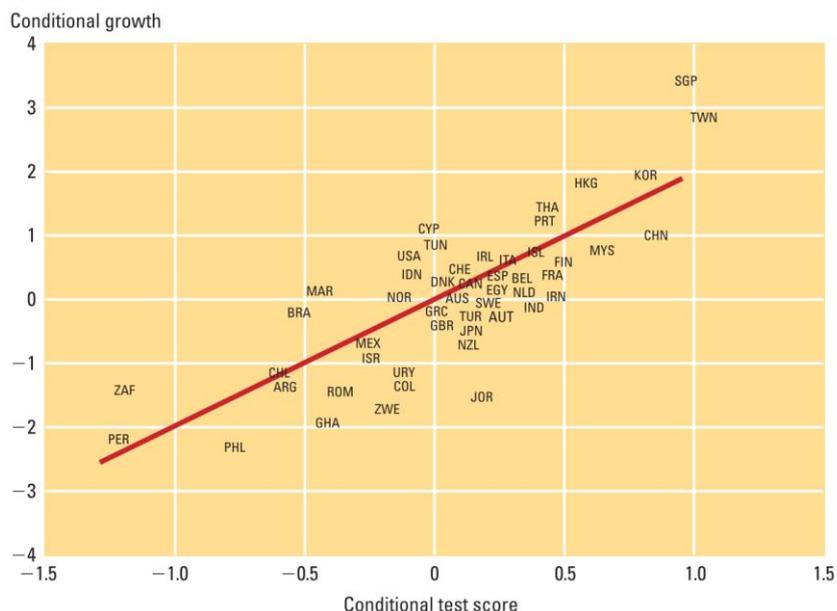
Sistema de Educación Peruano

La calidad de los recursos humanos está estrechamente relacionada con el acceso y la calidad de la educación. El acceso a la educación en términos del promedio de años de educación recibido, así como el número de estudiantes que participan en la educación, ha mostrado un aumento significativo. El Gobierno del Perú gasta alrededor del 3% del PIB en educación, comparativamente inferior al gasto promedio entre 1999 y 2013 en los países de la OCDE, con un 5,3% y un 4,1% para los países latinoamericanos.

(Yamada, Rivera, & Castro, 2013) sostienen que “una educación superior de calidad y pertinencia, que provea de técnicos y profesionales competitivos al país, es clave para sostener el proceso de desarrollo económico y social en el que estamos todos involucrados en esta era del conocimiento”.

Investigaciones sustentan que la calidad de la educación tiene un fuerte impacto en el crecimiento económico de los países. El gráfico 3 reproducido de una investigación de (Hanushek, 2007) es muy ilustrativo al respecto. Mientras que la calidad de la educación de Corea del Sur (KOR en la gráfica) contribuyó con dos puntos porcentuales más de crecimiento económico anual, en nuestro caso pasó exactamente lo contrario (PER en la gráfica), la mala calidad de la educación peruana disminuyó nuestras posibilidades de crecimiento económico en dos puntos porcentuales cada año.

Figura 16: Impacto de los resultados de las pruebas de conocimiento en el crecimiento económico



Fuente: (Hanushek, 2007)

Desafortunadamente, la mejora en la cantidad de educación no ha ido acompañada de una mejora en la calidad de la educación en términos de rendimiento de los estudiantes. De acuerdo con el Programa de Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) que prueba el conocimiento

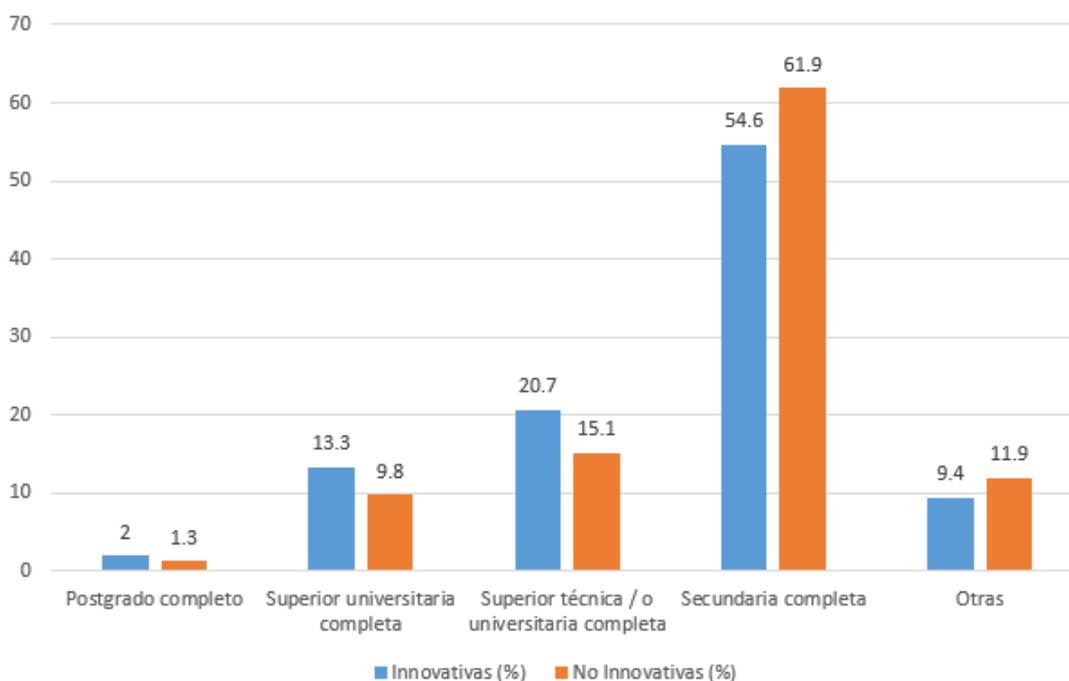
y habilidad en matemáticas, ciencias y lectura, Perú se ubicó en uno de los países más bajos en cuanto a los logros de los estudiantes de secundaria en matemáticas y ciencias.

En cuanto a los recursos humanos de CTI, el Plan Bicentenario 2021 tiene como objetivo aumentar la cantidad de profesionales en ingeniería, ciencias, medicina y biología del total de profesionales y técnicos del 22,9% en 2007 al 30% en 2021. La razón puede ser bajo nivel de compensación financiera a los investigadores y profesores universitarios, así como la disponibilidad de puestos de calidad. Además de los bajos niveles salariales, la falta de recursos estables para financiar la investigación académica no fomenta la búsqueda de carreras de investigación

Capital Humano para la Innovación en Empresas

En el año 2015, se realizó la Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera, de la cual se obtuvo información sobre las actividades desarrolladas relacionadas a la innovación e información económica básica en el período de estudio (2012-2014). Los resultados relacionados a recursos humanos del informe de (INEI, 2017) arrojan información valiosa respecto a las características del personal (según nivel de estudio alcanzado) entre empresas innovativas y las no innovativas⁸:

Figura 17: Personal ocupado en la industria manufacturera por conducta innovativa, según último nivel de estudio alcanzado, 2014 (Porcentaje)



Fuente: (INEI, 2017). Elaboración propia.

⁸ Empresas innovativas son aquellas que realizaron alguna actividad de innovación durante el periodo de medición de la encuesta.

Se desprende entonces que en la industria manufacturera las empresas innovativas tienen una mayor proporción de recursos humanos con estudios de educación técnica o superior, mientras que las empresas no innovativas tienen predominantemente una mayor proporción de personal con estudios secundarios.

Otros resultados de la encuesta mencionan que en las empresas innovativas de la industria manufacturera el personal ocupado en el área funcional de investigación y desarrollo representó el 1,2% respecto al total de personal ocupado en este tipo de empresas. Sin embargo, en las empresas no innovativa de la industria manufacturera el personal ocupado en el área de investigación y desarrollo fue del 0,8% respecto al total de personal ocupado en esta industria no innovativa.

Otro dato interesante es que para el período 2012 – 2014, la segunda actividad de innovación que más realizaron las empresas de la industria manufacturera fue la capacitación para actividades de innovación con un 38,8%, mientras que las actividades de investigación y desarrollo (I+D) externa es en la que menos innovan alcanzando solo el 8,8%. Si bien es cierto resulta alentador que las empresas se interesen en actividades de capacitación, falta información sobre las características de las capacitaciones para poder concluir que efectivamente contribuirán en desarrollar innovaciones en las empresas.

Por otro lado, a partir del año 2009 las empresas disponen de acceso libre al Directorio Nacional de Investigadores e Innovadores (DINA), una base de datos de personas involucradas en I+D+i creada para facilitar la interacción entre el personal de CTI registrado con los otros sectores del sistema de CTI incluyendo la industria, el mundo académico y el gobierno para fomentar el desarrollo de la investigación y desarrollo y mejorar su visibilidad y reconocimiento en la sociedad.

Problemática y efectos

Los problemas identificados en el diagnóstico, nos permite detectar los efectos que presentamos a continuación:

Tabla 10: Problemas y efectos del pilar Capital Humano

Problemas	Efectos
Escasa contribución del sistema educativo en el desarrollo de las competencias creativas y de emprendimiento	Insuficientes programas de formación en innovación
Programas de administración de negocios no contemplan nuevas habilidades directivas necesarias para incorporar la innovación a las estrategias de negocios.	
Ausencia de una masa crítica de profesionales que desean especializarse en gestión de la innovación	
Débil preparación del profesorado en competencias de innovación y emprendimiento.	Instituciones de formación no preparadas para formación en innovación
Reducida cobertura en la evaluación de calidad y pertinencia de las carreras e instituciones de formación.	
Escasa formación de ingenieros en gestión tecnológica que los habilite para participar en actividades de I+D+i	

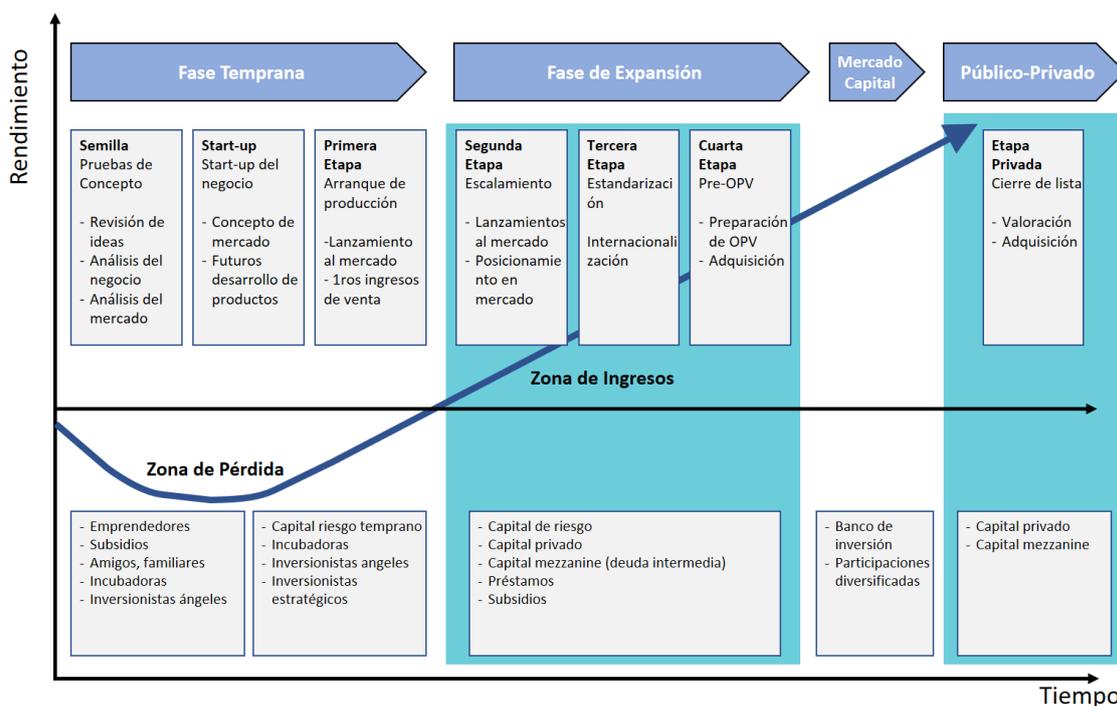
Las mallas curriculares de estudios en la educación superior no responden a las necesidades de las empresas y el mercado	
Falta de articulación de la educación técnico-vocacional con el mercado laboral	Escasa incorporación de profesionales especializados en innovación en las empresas
Falta de conexión entre la formación profesional de los jóvenes y las necesidades del mercado de trabajo	
No incorporación del componente de innovación en la estrategia global de la empresa	
Actitud no proclive a la innovación de profesionales	Escasa cultura de innovación en empresas
Falta de claridad y/o entendimiento acerca de las oportunidades de orientar la estrategia empresarial hacia la innovación	
Escaso reconocimiento a las actividades de innovación	
Escasa articulación de las mallas curriculares a las necesidades del mercado actual	Ausencia de visión a largo plazo de oferta/demanda de profesionales especializados en innovación
No existen estudios de prospectiva que permita identificar el perfil de profesionales que demandará el mercado en mediano y largo plazo	

6.2.6 Financiamiento

Se ha identificado que el tipo de financiamiento requerido varía según el ciclo o etapa de desarrollo del negocio. Así, los emprendedores o empresas innovadoras en sus etapas tempranas o de expansión requieren financiamiento adicional a los aportes propios o de familiares ya amigos, como son los subsidios, capital de riesgo, entre otros.

Figura 18: Ciclo de vida de una Empresa y Etapas de Financiamiento

Borrador del Programa para Consulta Pública



Fuente: (Wilson & Silva, 2013)

En ese orden de cosas, cualquier instrumento de financiamiento público ha de caer en alguno de los siguientes tipos de financiamiento:

- **Subvención y subsidio:** Una subvención consiste en la donación por parte del Estado de fondos no reembolsables para costear los gastos de una actividad considerada de interés público, en este caso de un proyecto. Un subsidio, por su parte, es una ayuda económica que se obtiene de un organismo público para un fin determinado.
- **Voucher de innovación:** Es una subvención específica, orientada a cubrir a la empresa o emprendedor, una parte o la totalidad del costo de los servicios de una entidad especializada en Innovación.
- **Crédito:** Operación financiera donde el estado o alguna entidad gubernamental presta una cantidad determinada de dinero a una empresa o emprendedor, en la cual, este último se compromete a devolver la cantidad solicitada en el tiempo o plazo definido de acuerdo a las condiciones establecidas para dicho préstamo más los intereses devengados, seguros y costos asociados si los hubiera.
- **Garantía:** La garantía crediticia es la cobertura contractual otorgada por el Estado en los diferentes tipos de operaciones de préstamo o crédito para limitar o eliminar, mediante el establecimiento de garantías reales o personales, el riesgo de impago de principal, intereses y cualquier otro devengo a que quede obligado el prestatario o acreditado.
- **Capital inversión o capital de riesgo:** El capital inversión, en idioma inglés Private equity, es un tipo de actividad financiera que consiste en la adquisición, por parte de una entidad especializada en capital inversión, del paquete mayoritario de acciones de una sociedad. En capital de riesgo, es un tipo de capital inversión, orientada a los emprendimientos en empresas en etapa temprana.
- **Incentivos tributarios:** Los incentivos tributarios son medidas legales que suponen la exoneración o una minoración del impuesto a pagar y cuya finalidad es promover determinados objetivos relacionados con políticas productivas, para el caso actividades de CTI.

Instrumentos de Financiamiento en Perú

Durante el año del 2016, se pudo identificar 16 instrumentos de financiamiento de los cuales la mayoría y de mayor actividad son conducidos por el Ministerio de la Producción (PRODUCE) a través del Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (Innovate Perú) seguidos por el financiamiento ofrecido por el CONCYTEC, a través de FONDECYT, su brazo ejecutor. Si bien la mayoría de instrumentos están orientados a financiar la actividad de innovación en las empresas, también se promueve la colaboración con la academia.

El financiamiento a proyectos de innovación se centra mayoritariamente vía el otorgamiento de subvenciones. A partir del 2016, se ha sumado la Ley 30309, que otorga la posibilidad de deducción de hasta 175% de los gastos relacionados.

En relación a las empresas objeto de financiamiento, aun cuando existe una amplitud de consideraciones, se observa cierta preferencia hacia las MIPYME y asociaciones (entre empresas o con universidades y centros de investigación) como foco de apoyo, así como un mayor acercamiento a los emprendedores. Respecto a los plazos, existe una amplia variedad de plazos máximos de los proyectos a ser financiados, los mismos que van desde 12 meses hasta 5 años, pero ubicándose la mayoría en un período no mayor a 3 años

La totalidad de subvenciones exige una contrapartida por parte de los beneficiarios. La mediana de las subvenciones se ubica en 70% del financiamiento, siendo el mínimo proporcionado de 50% del mismo.

Una de los retos pendientes es establecer mecanismos de coordinación entre las agencias de financiamiento de innovación del país, pues a pesar que solo dos concentran casi la totalidad de subvenciones del país se observan duplicidades y traslapamiento en muchos instrumentos, por ejemplo, investigación básica y aplicada, proyectos de colaboración universidad empresa, subsidios a ideas innovadoras, etc.; si bien es cierto existe una gran brecha de financiamiento desde la perspectiva del Sistema Nacional de Innovación es necesario que se focalicen las subvenciones, se uniformicen criterios de selección, evaluación y monitoreo, entre otros.

Subvenciones y subsidios

Una subvención consiste en la donación por parte del Estado de fondos no reembolsables para costear los gastos de algo, en este caso de un proyecto. Un subsidio, por su parte, trata de satisfacer de forma extraordinaria una necesidad concreta en un momento determinado. Es el mecanismo más usado y difundido, destacando el financiamiento proveniente de Cienciactiva e Innovate Perú. Sus principales características son:

Por las características del sistema de innovación nacional, debe continuar siendo el mecanismo de mayor uso y preponderancia. En ese orden de cosas, sería razonable financiar actividades de difusión y capacitación a las empresas sobre innovación tecnológica especialmente porque aún existe un porcentaje importante de empresas que desconocen de su existencia (INEI, 2017)

Así también, debería definirse una estrategia de focalización de los fondos, a fin de que se enfoque a; las prioridades de índole nacional, la formación de capacidades para la innovación en las empresas, la formación de empresas de base tecnológica (Spin-off) así como continuar reforzando la colaboración academia - industria. Para el caso de CONCYTEC, las subvenciones en

su mayoría (a falta de sectores nacionales estratégicos) deben estar ligados a los programas nacionales.

Otros instrumentos y mecanismos de financiamiento:

- Inversionistas ángeles: son individuos con riqueza suficiente que, mayoritariamente por su experiencia o interés, invierte su propio dinero en emprendimientos o empresas en etapas tempranas, involucrándose activamente en la dirección de la empresa. En distintos países (USA o UE) se exige la acreditación del inversionista ángel.

En los últimos años se viene incrementando la creación de sindicatos, asociación o redes de inversionistas ángeles, que les permite actuar a nivel de fondos de capital de riesgo, sin embargo no existe mayor información estadística sobre su accionar, pero se conoce que su desarrollo es incipiente. Es necesario revisar y plantear (conjuntamente con COFIDE, PRODUCE, SMV y SUNAT) un marco normativo favorable para su desarrollo, que entre otros pueda evaluarse contemplar beneficios tributarios.

Otro espacio de fortalecimiento es evaluar la posibilidad de incorporar la figura del inversionista ángel en los concursos o cofinanciamientos. Es importante acompañarlo con actividades de difusión y capacitación a las empresas sobre innovación tecnológica.

- Créditos: se pueden orientar a empresas en la fase de expansión o empresas consolidadas que ejecutan alguna innovación como parte de sus operaciones. Dada la inexistencia de colaterales (garantías) tangibles, así como los plazos y normas internacionales (Basilea) requeriría modificaciones de orden legal.

La informalidad, así como las características propias de los proyectos de innovación, limitan su aplicación en el Perú. Existen casos de éxito en países con mayor desarrollo del sistema de innovación y financiero. Debe ser un objetivo de mediano plazo, pues requiere que las condiciones del sistema estén más desarrolladas. Su implementación requiere la coordinación conjunta del sector público (SBS, COFIDE, BN) y el sector privado (ASBANC y demás entidades financieras), pudiendo iniciarse con un piloto que incluya programas específicos para renovación e innovación tecnológica de las empresas.

- Garantías: no existen como parte de financiamiento para la innovación. Dada la inexistencia de colaterales tangibles, así como los plazos y normas internacionales (Basilea) requeriría modificaciones de orden legal para ser implementadas vía COFIDE u otra entidad del estado. Existen restricciones de orden legal en Perú para su desarrollo, para lo cual podrían analizarse los casos de éxito en Colombia, México y Brasil que puedan ser replicados.

Debe ser un objetivo de mediano plazo. , y para su implementación se requiere la revisión del marco normativo, en un trabajo conjunto del sector público (SBS, COFIDE, BN) y privado (ASBANC y demás entidades financieras). A partir de ello, en coordinación con las entidades antes mencionadas, se pueden diseñar programas específicos para financiar proyectos de innovación tecnológica de las empresas.

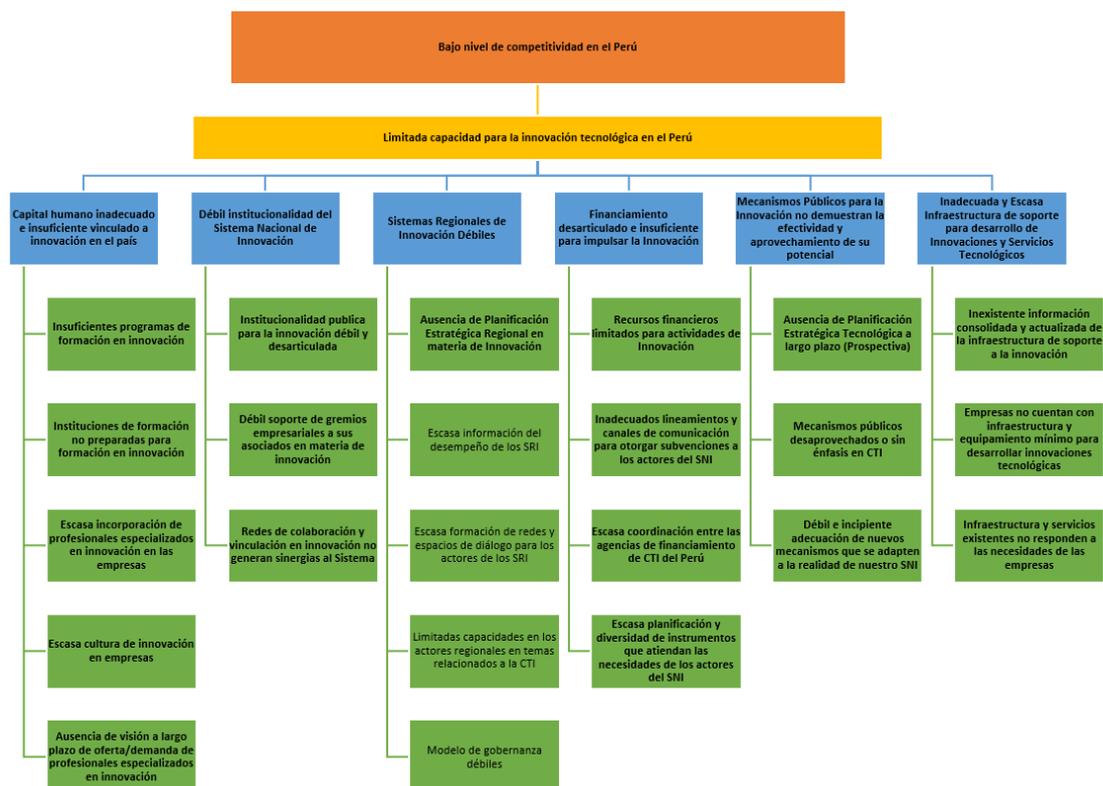
Problemática y efectos

Tabla 11: Problemas y efectos del pilar Financiamiento

Problemas	Efectos
Recursos financieros limitados para actividades de Innovación	Alta brecha de financiamiento entre los actores clave de innovación
	Reducido impacto de las políticas y programas de innovación del país
	Imposibilidad de generar una masa crítica de empresas y/o emprendedores innovadores
	Incremento de la brecha entre actores del SNI con mayores capacidades
	Escaso involucramiento del financiamiento privado
Inadecuados lineamientos y canales de comunicación para otorgar subvenciones a los actores del SNI	Alta probabilidad de fracaso durante las etapas de convocatoria y ejecución de proyectos subvencionados por parte de los actores clave del SNI
	Falta de claridad en los procedimientos para aplicar entre los diferentes
	Evaluación de impacto no se condice con los objetivos planteados en los instrumentos
	Actores del SNI desconocen de la oferta de financiamiento a la innovación existente
Escasa coordinación entre las agencias de financiamiento de CTI del Perú	Traslape y/o duplicidad de instrumentos de financiamiento para la innovación
	Ineficiente gasto de los escasos recursos disponibles a nivel de todo el ecosistema de Innovación
	Debilitamiento de la institucionalidad pública de cara a los actores del SNI
	Criterios y condiciones para evaluación de proyectos (fase convocatoria) disímiles
Escasa planificación y diversidad de instrumentos que atiendan las necesidades de los actores del SNI	Instrumentos financieros no se diseñan con una visión de mediano y largo plazo, a través de procesos de escalabilidad o graduación
	Limitada oferta de instrumentos que atiendan de manera planificada las distintas necesidades de los actores, en cada una de las etapas del proceso de innovación

6.3 Árbol de causas-problemas-efecto

Figura 19: Árbol de causas-problemas-efecto



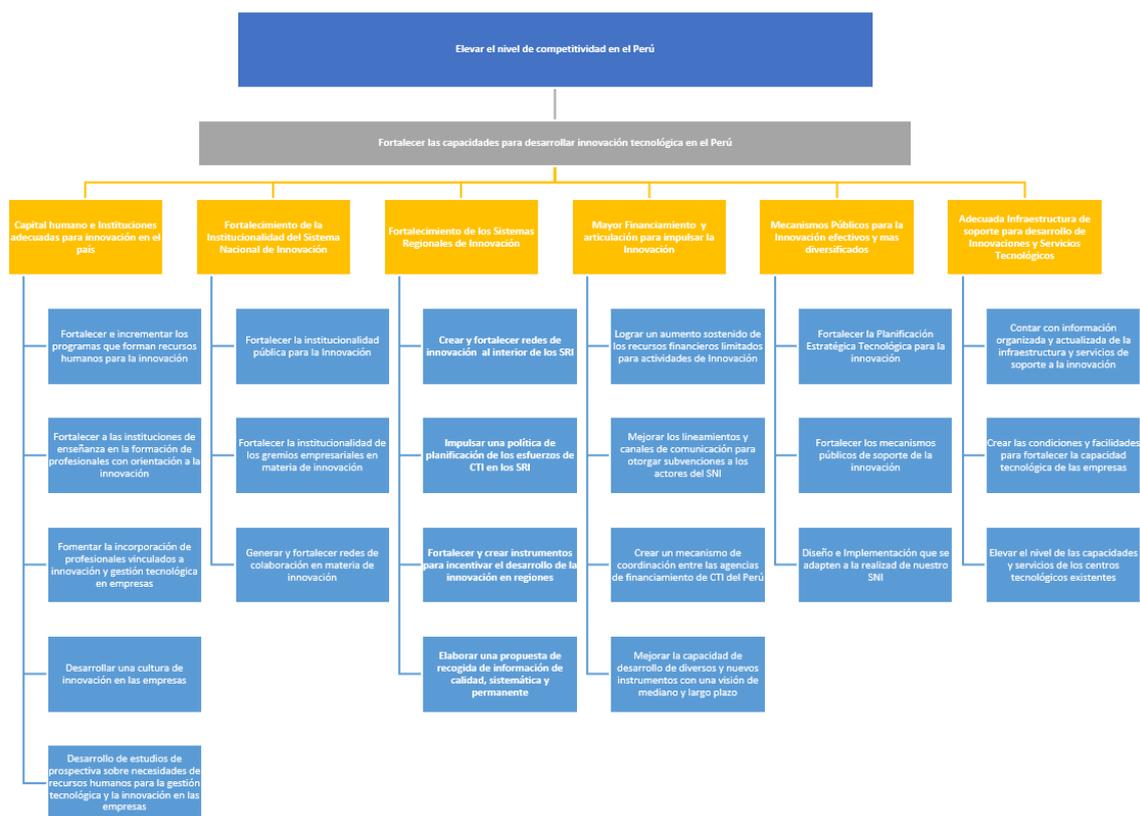
7. DEFINICIÓN DEL PROGRAMA

7.1 Objetivo del Programa.

Elevar los niveles de productividad y competitividad del aparato productivo del país, mejorando las condiciones del entorno y las capacidades de la empresa para que generen los procesos de innovación tecnológica, articulando y fortaleciendo las capacidades de los actores de los sistemas nacional y regionales de innovación.

7.2 Árbol de medios-objetivos-fines

Figura 20: Árbol de medios-objetivos-fines



7.3 Definición de Estrategias

La implementación operativa del programa será definida a través de un grupo estratégico de gestión, cuyas directrices iniciales se describen en la sección 10. Sin perjuicio de lo señalado, se declaran una serie de principios que deberán servir como guía estratégica en la fase de ejecución del programa:

1. Participativo: tanto en las fases de formulación y ejecución se debe buscar la intervención de las personas y organizaciones directa e indirectamente involucrados, a fin de definir formas de operación aterrizadas a las capacidades y realidades de cada uno.
2. Articulado: se debe entender que el fortalecimiento de las condicionantes del sistema nacional de innovación es un esfuerzo del conjunto de los actores clave y no de una sola institución, por ende, el compromiso que asuma cada organización es vital para una ejecución exitosa.
3. Factible: las metas a alcanzar deberán guardar criterios de racionalidad y capacidad de los ejecutantes, por lo tanto, los indicadores que se traducen en las metas planteadas son susceptibles de ser reformulados en cuanto el entorno se muestre más o menos favorable.
4. Comunicacional: el desarrollo de nuestro sistema nacional de innovación aún se encuentra en una fase incipiente, motivo por el cual es necesario socializar todas las oportunidades que se generen dentro y fuera del ecosistema, reconocer públicamente los logros de

emprendedores y empresas innovadoras, y compartir las mejores prácticas de las organizaciones.

5. Basado en evidencias: el diseño de los instrumentos, propuestas normativas, modelos de gobernanza, programas de entrenamiento, y cualquiera otra actividad que se desprenda de este programa debe sustentarse en base a evidencias de prácticas similares tanto de otras organizaciones públicas y privadas nacionales como internacionales, a efectos de replicar las mejores prácticas y mitigar el riesgo de fallas.
6. Evaluación de impacto y resultados: el diseño de una política pública exige que se incluyan mecanismos de medición de resultados en las dimensiones de impacto y resultados, de tal forma que se puedan prolongar, reformular, o concluir actividades basadas en datos confiables.

8. DEFINICIÓN DE COMPONENTES O LÍNEAS DE ACCIÓN

Los componentes que definen la estrategia para la implementación del Programa están basados en el marco conceptual, a partir de los cuales se diseñan los proyectos y actividades a implementar en el horizonte de tiempo del programa. De esta forma se detallan los objetivos específicos por cada uno de los pilares:

- **Capital Humano:** la formación y el continuo mejoramiento del capital humano para la innovación requieren de una estrategia coherente orientada a la obtención del siguiente objetivo: generar una mayor oferta de innovadores y tecnólogos que respondan a las demandas de innovación de las empresas, así como puedan ser generadores de emprendimientos de base tecnológica. La gestión y desarrollo de cada una de las diferentes etapas del proceso de innovación requiere de una alta especialización técnica y de gestión, lo que requiere contar con técnicos y profesionales que posean las suficientes capacidades y competencias que les permita dirigir y/o ejecutar en forma eficaz y eficiente las diversas etapas del referido proceso.
- **Mecanismos públicos para la Innovación:** los mecanismos de soporte de I+D+i deben responder a las necesidades de los actores clave del sistema nacional de innovación así como estar sustentadas en una planificación estratégica, es decir en la prospectiva tecnológica, para permitir que el impulso por medio de financiamiento, facilidades, incentivos fiscales y otras regulaciones tengan un mayor impacto y una reducción del riesgo en la actividad I+D+i. Asimismo, es necesario generar una mayor eficacia en los mecanismos existentes, analizando los cuellos de botella y proponiendo las mejoras necesarias.
- **Financiamiento:** los sistemas de innovación que se encuentran en una fase temprana o de surgimiento, requieren que el Gobierno asuma e impulse una política de innovación a través de la dotación de recursos reembolsables o no reembolsables que respondan a las necesidades de los generadores de innovación, a través de procedimientos simples y plataformas adecuadas. Asimismo, el programa buscará que los instrumentos de financiamiento atiendan cada una de las etapas de los procesos de innovación y establecer los mecanismos de articulación entre las agencias públicas que financian.
- **Institucionalidad:** Fortalecer de manera sostenible la competitividad de un país, a través de un Sistema Nacional de Innovación eficaz y eficiente, hace imprescindible contar con una

institucionalidad pública conductora, coordinadora y orientadora, situada en la cúpula de dicho sistema, que asegure la gobernabilidad y coherencia en todos los niveles, y defina objetivos estratégicos hacia los que deben avanzar todos los actores de manera coordinada y colaborativa, aclarando el rol de cada agente. El Estado tiene la responsabilidad de generar la referida institucionalidad pública en el Sistema Nacional de Innovación que permita mantener una visión de conjunto y de largo plazo y, al mismo tiempo implementar políticas con elevada coherencia entre los diferentes componentes y con eficacia y eficiencia en la ejecución. La visión de un sistema que evoluciona requiere, además, adaptar la institucionalidad y las políticas, y al mismo tiempo, mantener un esfuerzo de evaluación del impacto.

- **Regionalización:** fortalecer los sistemas regionales articulados a una estrategia nacional de innovación que permita alcanzar competitividad y brindar soluciones tecnológicas a los desafíos sociales y medioambientales del territorio peruano. A través del Programa Especial se buscar desarrollar una estrategia dirigida a las regiones que trabaje de acuerdo a sus capacidades existentes, asimismo se buscará el desarrollo de índices de innovación regional que permitan identificar brechas y espacios de mejora.
- **Infraestructura Tecnológica:** incrementar las capacidades en términos de infraestructura de soporte a la innovación y la de calidad, crear las condiciones para su óptimo aprovechamiento y contribuir a su diseño, construcción, mejora, uso y aprovechamiento por los agentes del sistema de innovación.

9. DEFINICIÓN DE LOS PROYECTOS Y ACTIVIDADES POR COMPONENTE

9.1 Metas anuales e indicadores

VER EXCEL

9.2 Presupuesto estimado

VER EXCEL

9.3 Beneficios

La Dirección de Investigación y Estudios alcanzará estimaciones y resumen.

10. COMPROMISOS INSTITUCIONALES

Los diferentes actores que conforman el Comité del Programa Especial de Fortalecimiento de la Innovación para la Competitividad reconocen que se vienen haciendo esfuerzos desde diferentes instituciones por promover la innovación tecnológica. Estos esfuerzos deben ser potenciados y articulados para que puedan generar un mayor impacto. En ese sentido, el Programa Especial viene a articular los esfuerzos que se vienen realizando. El Programa Especial expresa el compromiso de los actores vinculados a la temática para implementar y potenciar las acciones correspondientes al logro de los objetivos y metas establecidas.

Igualmente, expresa la voluntad de unir esfuerzos académicos, financieros y de gestión en el periodo establecido para su implementación de acuerdo dentro de los términos de su disponibilidad.

Específicamente, el compromiso de los actores está orientado a los siguientes puntos:

ENTIDADES GUBERNAMENTALES:

Facilitarán la implementación conjunta del programa, disponiendo instrumentos financieros y no financieros, así como el marco legal y regulatorio necesarios para la ejecución de las actividades y de los mecanismos de monitoreo y evaluación, garantizando el logro de las metas.

ACADEMIA:

Se encargarán de promover el emprendimiento y la innovación tecnológica dentro de sus instituciones facilitando una cultura de vinculación con el sector privado. Así mismo, promoverán una adecuada institucionalidad y el intercambio de experiencias.

GREMIOS EMPRESARIALES:

Promoverán el fortalecimiento de la innovación tecnológica entre sus agremiados, como fuente potencial de emprendedurismo y competitividad. Asimismo, contribuirán con la difusión de la importancia de la innovación tecnológica.

11. MODELO PARA LA GESTIÓN DEL PROGRAMA

La Sub Dirección de Innovación y Transferencia Tecnológica del CONCYTEC es responsable de conducir el proceso de gestión del programa en coordinación con las instituciones que en el proceso de formulación asumieron compromisos de ejecución de actividades. Para la gestión del programa se conformará un grupo estratégico de gestión, el mismo que será formalizado por una Resolución de Presidencia emitida por el CONCYTEC.

El grupo estratégico de gestión desarrollará las siguientes actividades:

1. Elaborar el plan de trabajo anual de actividades y tareas para el logro de las metas propuestas en el programa.
2. Programar y reprogramar la ejecución del presupuesto anual requerido.
3. Coordinar con los Titulares de las instituciones participantes la disposición oportuna de los fondos comprometidos para la ejecución de las actividades y tareas del programa.
4. Coordinar con las instituciones participantes del programa la realización de las tareas asignadas.
5. Propiciar alianzas estratégicas con instituciones nacionales e internacionales que favorezcan la ejecución del programa.
6. Organizar actividades de difusión e información sobre el programa.
7. Los miembros del grupo de trabajo de gestión se comprometen a través de sus resoluciones institucionales de aceptación de la designación a cumplir las actividades de ejecución del programa, destinando los recursos humanos y logísticos necesarios para este fin.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(s.f.).

Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía. (2017). Recuperado el 21 de Abril de 2017, de <http://www.agenciaidea.es/>

Ainia. (2015). *Elaboración de un Modelo de Gestión en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) para el Instituto Tecnológico de la Producción (ITP) y un Modelo de Gestión para la Articulación de los CITE del Estado y Privados*. BID.

Bernal, M., Gimeno, J., Fernández, P., Fernández, R., Requeijo, B., & Miño, A. (2015). *Guía 2.0 para la compra pública de innovación*. Madrid: Subdirección General de Fomento de la Innovación Empresarial del Ministerio de Economía.

Biasca, R. (2015). *Productividad: Un enfoque integral del tema*. Córdoba: Ediciones Macchi.

BID. (2011). *Los sistemas regionales de innovación en América Latina*.

BID. (2016). *Study of Social Entrepreneurship and Innovation Ecosystems in the Latin American Pacific Alliance countries. Country Analysis: Peru*.

bloomberg. (17 de Enero de 2017). *These Are the World's Most Innovative Economies*. Recuperado el 17 de Abril de 2017, de <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-01-17/sweden-gains-south-korea-reigns-as-world-s-most-innovative-economies>

Buesa, M., Martínez, M., Heijs, J., & Baumert, T. (2002). *Los sistemas regionales de innovación en España. Una tipología basada en indicadores económicos e institucionales*.

Cañibano, C. (2005). *El Capital Humano: factor de innovación, competitividad y crecimiento*. Navarra: Universidad Rey Juan Carlos.

Castany, L., & Xifré, R. (2009). *Productividad, Competitividad e Innovación en España: Comparación Internacional por Sectores*. Madrid: Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica.

Castillo, L., Lavín, J., & Pedraza, N. (2014). La gestión de la triple hélice: fortaleciendo las relaciones entre la universidad, empresa, gobierno. *Multiciencias*, 438-446.

CEPAL. (2008). *Espacios Iberoamericanos. La economía del conocimiento*.

Chaminade, C., Lundvall, B.-A., Vang-Lauridsen, J., & Joseph, K. (2010). *Innovation policies for development: towards a systemic experimentation based approach*.

CNCF. (01 de 05 de 2017). *Índice de Competitividad Regional*. Obtenido de <https://www.cnc.gob.pe/competitividad-regional/icr/presentacion>

Cullina, E., Conboy, K., & Morgan, L. (2014). Crowdsourcing and Crowdfunding Mechanisms for Scientific Research Funding Agencies – A Preliminary Entity Categorisation Matrix (PECM). *The Internet, Policy & Politics Conferences, Oxford Internet Institute, University of Oxford*, 1-20.

Del Castillo, E. (25 de Julio de 2012). *El crowdsourcing: colaboración y valor compartido*. Recuperado el 19 de Abril de 2017, de <http://blogs.gestion.pe/reinventarse/2012/07/el-crowdsourcing-colaboracion.html>

Easterly, W., & Levine, R. (2001). *It's Not Factor Accumulation: Stylized Facts and Growth Models*. World Bank Economic Review.

Edquist, C., & Hommen, L. (1999). Systems of Innovation: Theory and Policy for the demand side. *Technology in Society*.

Ernst & Young. (2014). *Worldwide R&D incentives reference guide 2014–15*. Londres: EY.

Ethos. (2014). *De Hecho en México a Creado en México: Asociaciones Público-Privadas con fines de Innovación*. Mexico D.F.: Avance-Análisis, Investigación y Estudios para el Desarrollo, A.C.

- Farley, S., Arnold, E., Bell, M., Ilzuka, M., Kok, E., & Assaf, G. (2007). *Innovation systems in practice: the relevance for industry in developing countries. Implications for UNIDO and its development partners.*
- Fassio, C., Kalantaryan, S., & Venturini, A. (2015). *Human resources and innovation : total factor productivity and foreign human capital.*
- Fedit. (2009). *Hacia una medida de la contribución de los Centros Tecnológicos (CTs) españoles a la mejora de la competitividad de las empresas.*
- Feld, B. (2012). *Startup Communities: Building an Entrepreneurial Ecosystem in Your City.* New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Gestión. (15 de Febrero de 2017). *Colombia recibe a empresas peruanas para escuchar experiencia en obras por impuestos.* Recuperado el 20 de Abril de 2017, de <http://gestion.pe/empresas/colombia-recibe-empresas-peruanas-copiar-experiencia-obras-impuestos-2182297>
- Glenn, J. C., Florescu, E., & Otros. (2015). *2015-16 State of the Future.* Millenium Project.
- Hall, B. (2011). Innovation and productivity. *Nordic Economic Policy Conference on productivity and competitiveness.*
- Hall, B., Mairesse, J., & Mohnen, P. (2010). *Measuring the Returns to R&D.*
- Hanushek, E. (2007). *Education Quality and Economic Growth.* Washington: The World Bank.
- Hernández, C., & González, D. (2016). Study of the Start-Up Ecosystem in Lima, Peru: Collective Case Study. *Latin American Business Review*, 115-137.
- Hernández, C., & González, D. (2017). Study of the Start-Up Ecosystem in Lima, Peru: Analysis of Interorganizational Networks. *Journal of Technology Management & Innovation*, 71-83.
- Hook, L. (3 de Enero de 2017). *Los modelos de negocio de Uber y Airbnb a examen.* Recuperado el 18 de Abril de 2017, de Expansión, Economía Digital: <http://www.expansion.com/economia-digital/companias/2017/01/03/586aba7b268e3ed01b8b4587.html>
- Ibrahim, N., & Verliyantina. (2012). The Model of Crowdfunding to Support Small and Micro Businesses in Indonesia Through a Web-based platform. *Procedia Economics and Finance*, 390-397.
- Imperial College London. (24 de Julio de 2014). *The Timeline of Emerging Science And Technology For Future Innovation.* Recuperado el 14 de Abril de 2017, de <https://www.imperial.ac.uk>
- INEI. (2016). *Panorama de la Economía Peruana: 1950-2015.*
- INEI. (2017). *Perú: Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2015.* Lima.
- Ismodes, E. (2016). *Estudio de Caracterización del Sistema de Innovación del Perú, Borrador de Trabajo para GTI de la AP.*
- Jiménez, G., & Teba, J. (2012). Parques científico-tecnológicos y su importancia en los sistemas regionales de innovación. *Cases Study - Universidad Sevilla.*
- Justman, M., & Teubal, M. (1996). Technological Infrastructure Policy (TIP): Creating Capabilities and Building Markets, An International Perspective. *Springer Science Publishing.*
- Kim, L. (1997). *Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning.* Boston: Harvard Business School Press.
- Kiwitt-Lopez, U. (2010). *Mapeo de Investigación del Perú.*
- Kuramoto, J. (2006). Retos del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano. *Unodiverso: ciencia, tecnología y sociedad.*

- Lederman, D., & Maloney, W. (2003). *R&D and Development*.
- Lemarchand, G. (2010). *Sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en América*.
- Loayza, N. (2016). La productividad como clave del crecimiento y el desarrollo en el Perú y el mundo. *Revista Estudios Económicos - BCRP*.
- López, R. (2015). *Coordinación, articulación y priorización del accionar en materia de innovación entre diversos agentes gubernamentales*. Lima: CONCYTEC.
- Lopez, R. (2016). *Coordinación, articulación y priorización del accionar en materia de innovación entre diversos agentes gubernamentales*.
- Lundvall, B. (1992). *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*.
- Maloney, W., & Rodriguez, C. (2007). Innovation Shortfalls. *Review of Development Economics*.
- MEF. (2015). *Programa presupuestal 0137*. Recuperado el 21 de Abril de 2017, de https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/ppr/prog_presupuestal/no_articulados/0137_desarrollo_ciencia_tecnologia.pdf
- MEF. (2017). *¿Qué es una APP?* Recuperado el 20 de Abril de 2017, de <https://www.mef.gob.pe/es/acerca-de-las-asociaciones-publico-privadas-apps/normativa-general?id=336>
- MEF. (2017). *Programas Presupuestales*. Recuperado el 22 de Abril de 2017, de <https://www.mef.gob.pe/es/presupuesto-por-resultados/instrumentos/programas-presupuestales>
- Miles, M. P., & Covin, J. G. (2002). Exploring the practice of corporate venturing: some common forms and their organizational implications. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 21+.
- Millenium Project. (2015). *Global Challenges for Humanity*. Recuperado el 25 de Abril de 2017, de <http://millennium-project.org/millennium/challenges.html>
- Ministerio de Economía, Industria y Competitividad de España. (2017). *Compra Pública Innovadora*. Recuperado el 17 de Abril de 2017, de <http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.7eeac5cd345b4f34f09dfd1001432ea0/?vgnnextoid=281c12c94d364410VgnVCM1000001d04140aRCRD>
- Mollick, E. (2014). The dynamics of crowdfunding: An exploratory study. *Journal of Business Venturing*, 1-16.
- Nadiri, M., & Mamuneas, T. (1994). *Infrastructure and Public R&D Investments, and the Growth of Factor Productivity in US Manufacturing Industries*. Washington: Washington D.C.: National Bureau.
- Nadramija, N., Sanabria, C., & Tostes, M. (2017). *Evaluación de Diseño Y Ejecución de Presupuesto de: Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica Pliego: Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica*. Lima: MEF.
- Navarro, M. (2016). *Servicio para la elaboración de la estrategia de creación, implementación y desarrollo de órganos desconcentrados de CTI*. Lima: CONCYTEC.
- Nelson, R., & Phelps, E. (1966). Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth. *The American Economic Review*.
- Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial. (2009). Recuperado el 20 de Abril de 2017, de <http://www.opti.org/publicaciones.asp>
- OCDE y Eurostat. (2005). *Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (3ra ed.).
- PRODUCE. (2016). *Estudio de la Situación Actual de la Innovación en la Industria Manufacturera*.

- PRODUCE. (2017). *Innovate Peru*. Recuperado el 20 de Abril de 2017, de Ministerio de la Producción: <http://www.innovateperu.gob.pe/incentivo-tributario/>
- Sagasti, F. (2003). *El Sistema de Innovación Tecnológica en el Perú: Antecedentes, situación y perspectivas*.
- Sagasti, F. (2013). *Fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*.
- STEPI. (2017). *2016-2017 STI Policy Program (STIP), Technical Advice for the Development of the National TEchnological Innovation Program for Competitiveness in Peru*.
- Sumanth, D. (1992). *Ingeniería y administración de la productividad*. Mc Graw Hill.
- Theodore, S. (1961). *Investment in Human Capital*. The American Economic Review.
- Ulku, H. (2004). *Innovation, and Economic Growth: An Empirical Analysis*. IMF Working Paper.
- UNCTAD. (2007). *The least developed countries report. Knowledge, technological learning and innovation for development*.
- UNIDO. (2007). *Determinants of total factor productivity: a literature review*.
- WEF. (2016). *Informe Global de Competitividad 2016-2017*.
- WEF. (2016). *The Global Competitiveness Report 2016-2017*. Geneva.
- Wilson, K., & Silva, F. (2013). Policies for Seed and Early Stage Finance. *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*(9), 10.
- WIPO. (2016). *Global Innovation Index*.
- World Economic Forum. (2009). *Educating the Next Wave of Entrepreneurs*. Cologny/Geneva.
- Yamada, G., Rivera, M., & Castro, J. (2013). *Educación Superior en el Perú: Retos para el Aseguramiento de la Calidad*. Lima: SINEACE.