

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**ESCUELA DE POSGRADO**



**Plan Estratégico del Sistema de Ciencia y Tecnología**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGISTER EN**  
**ADMINISTRACIÓN ESTRATEGICA DE EMPRESAS**

**OTORGADO POR LA**  
**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERÚ**

**PRESENTADO POR**

**Abdel Ramirez Martinez**

**Carlos Ibáñez Espinoza**

**Francisco Ruiz Zamudio**

**Magno Vargas Esteban**

**Asesor: Alfredo Graham**

**Surco, octubre de 2014**

## Resumen Ejecutivo

Las economías desarrolladas han basado su crecimiento en la generación y explotación del conocimiento. La competitividad alcanzada por la diferenciación en el costo y la eficiencia en el proceso no resulta suficiente para lograr un crecimiento sostenible, es por ello que la generación de conocimiento sobre la base de la innovación es la piedra angular sobre la cual los países deben construir sus modelos de desarrollo y en tal sentido, los sistemas de ciencia y tecnología o de innovación son los instrumentos a partir de los cuales se puede alcanzar estos objetivos.

En el Perú, lamentablemente la ciencia y tecnología no ha contado con una verdadera política de Estado que promueva su desarrollo, lo cual se ha visto reflejado en los bajos niveles de inversión pública y privada en el sistema, lo que ha repercutido en su débil institucionalidad, productividad y en el poco alineamiento entre el Estado, la Academia y la Empresa. Sin embargo, el actual contexto económico ha puesto en evidencia sobre todo para economías como la peruana la necesidad de replantear su modelo económico sobre la base de una oferta productiva más diversificada y de mayor valor agregado.

En este contexto el presente plan estratégico busca con un horizonte de diez años plantear las estrategias y acciones necesarias para fortalecer el Sistema de Ciencia y Tecnología con el fin de que contribuya efectivamente con la diversificación productiva del país así como con el mejoramiento de las condiciones de vida de la población. Para ello resulta necesario: (a) priorizar los sectores sobre los cuales se tiene ventajas competitivas, (b) desarrollar y atraer recursos humanos altamente capacitados, (c) modernizar la infraestructura y equipamiento científico, (d) implementar un atractivo sistema de incentivos, (e) mejorar la gobernanza del sistema y (f) lograr una verdadera articulación del Estado con la Academia y la Empresa a través de la implementación del modelo de Triple Hélix.

Con el fin de lograr lo anterior, el Estado debe asumir un rol más protagónico no solo

a través del incremento de los fondos asignados sino también a través de la reestructuración del sistema con el fin de asegurar su institucionalidad dotando para ello de mayores competencias al ente rector a través de la creación de un Ministerio de Ciencia y Tecnología y propiciando la participación del sector privado en los órganos directivos de los centros de investigación públicos.



## Abstract

Throughout time, developed economies have based their growth on the generation and exploitation of knowledge. The competitiveness reached by the differentiation between costs and efficiency is no longer enough to reach a sustainable growth. Therefore, the generation of knowledge based on innovation is the cornerstone upon which countries must build their development models. In this way, science and technology as well as innovation systems will be the means to reach these objectives.

Unfortunately, State policies in Peru have not promoted science and technology, which, in turn, would also promote the development of the country. This lack of interest in the country can be observed in the limited public and private investment in the system; consequently, this has also had an impact in the low levels of institutionalization, productivity, and the alignment among the State, the Academy, and the Enterprise. However, the current economic context has shed light on developing economies like the Peruvian, causing them to reconsider their current economic system for one based on diversified productive supply and higher added value.

In this context, the following strategic plan seeks, in a ten-year-term, to frame the necessary strategies and actions to strengthen the Science and Technology System in order to effectively contribute with the country's productive diversification and, consequently, the improvement of the population's life conditions. In order to reach these objectives, it will be necessary: (a) to prioritize those areas that have competitive advantage, (b) to train and attract high qualified staff, (c) to modernize the infrastructure and scientific equipment, (d) to implement an attractive financial system of incentives, (e) to improve the management of the system, and (f) to achieve true communication among the State, the Academy, and the Enterprise through the implementation of a Triple Helix model.

In order to get the previously mentioned objectives, the State must play a leading roll not

only by raising the budget, but also by restructuring the system ensuring higher institutionalism. This will provide more competences to the government through the creation of a Science and Technology Ministry and encouraging the participation of the private sector in the governing bodies of the public investigation centers.



## Tabla de Contenidos

<b>Lista de Tablas .....</b>	<b>xi</b>
<b>Lista de Figuras.....</b>	<b>xiv</b>
<b>El Proceso Estratégico: Una Visión General .....</b>	<b>xivi</b>
<b>Capítulo I: Situación General del Sistema de Ciencia y Tecnología .....</b>	<b>1</b>
1.1. Situación General.....	1
1.2. Conclusiones.....	17
<b>Capítulo II: Visión, Misión, Valores, y Código de Ética .....</b>	<b>19</b>
2.1. Antecedentes.....	19
2.2. Visión.....	20
2.3. Misión .....	20
2.4. Valores .....	20
2.5. Código de Ética.....	21
2.6. Conclusiones.....	22
<b>Capítulo III: Evaluación Externa .....</b>	<b>23</b>
3.1. Análisis Tridimensional de las Naciones.....	23
3.1.1. Intereses nacionales. Matriz de Intereses Nacionales (MIN).....	23
3.1.2. Potencial Nacional .....	24
3.1.3. Principios Cardinales .....	33
3.1.4. Influencia del análisis en el sistema nacional de ciencia y tecnología.....	38
3.2. Análisis Competitivo del país .....	43
3.2.1. Condiciones de los factores.....	48
3.2.2. Condiciones de la demanda.....	53
3.2.3. Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas.....	55
3.2.4. Sectores relacionados y de soporte .....	57

3.2.5. Influencia del análisis en el Sistema de Ciencia y Tecnología .....	58
3.3. Análisis del Entorno PESTE.....	61
3.3.1 Fuerzas políticas, gubernamentales, y legales (P).....	62
3.3.2 Fuerzas económicas y financieras (E).....	66
3.3.3 Fuerzas sociales, culturales, y demográficas (S).....	71
3.3.4 Fuerzas tecnológicas y científicas (T).....	76
3.3.5 Fuerzas ecológicas y ambientales (E) .....	79
3.4. Matriz Evaluación de Factores Externos (EFE) .....	81
3.5. La Organización y sus Competidores .....	81
3.5.1 Poder de negociación de los proveedores .....	81
3.5.2 Poder de negociación de los compradores .....	84
3.5.3 Amenaza de los sustitutos .....	84
3.5.4 Amenaza de los entrantes.....	85
3.5.5 Rivalidad de los competidores .....	86
3.6. El Sistema de Ciencia y Tecnología y sus Referentes .....	93
3.7. Matriz de Perfil Competitivo (MPC) y Matriz de Perfil Referencial (MPR) .....	94
3.8. Conclusiones.....	98
<b>Capítulo IV: Evaluación Interna.....</b>	<b>100</b>
4.1. Análisis Interno AMOFHIT .....	100
4.1.1. Administración y gerencia (A).....	100
4.1.2. Marketing y ventas (M).....	105
4.1.3. Operaciones y logística. Infraestructura (O) .....	108
4.1.4. Finanzas y contabilidad (F).....	113
4.1.5. Recursos humanos y cultura. ....	116
4.1.6. Sistemas de información y comunicaciones (I). ....	120

4.1.7. Tecnología e investigación y desarrollo (T).	122
4.2. Matriz Evaluación de Factores Internos (MEFI)	123
4.3. Conclusiones	123
<b>Capítulo V: Intereses del Sistema de Ciencia y Tecnología y Objetivos de Largo Plazo</b>	
.....	125
5.1 Intereses del Sistema de Ciencia y Tecnología	125
5.2 Potencial del Sistema de Ciencia y Tecnología	125
5.3 Principios Cardinales del Sistema de Ciencia y Tecnología	130
5.4 Matriz de Intereses del Sistema de Ciencia y Tecnología (MIO)	133
5.5 Objetivos de Largo Plazo	133
5.6 Conclusiones	135
<b>Capítulo VI: El Proceso Estratégico</b>	137
6.1 Matriz FODA	137
6.2 Matriz de la Posición Estratégica y Evaluación de Acción (PEYEA)	139
6.3 Matriz Boston Consulting Group (BCG)	141
6.4 Matriz Interna y Externa (IE)	143
6.5 Matriz de la Gran Estrategia (GE)	144
6.6 Matriz de Decisión (MD)	146
6.7 Matriz Cuantitativa del Planeamiento Estratégico (MCPE)	146
6.8 Matriz Rumelt	150
6.9 Matriz de Ética	150
6.10 Estrategias Retenidas y de Contingencia	151
6.11 Matriz de Estrategias vs. OLP	152
6.12 Matriz de Posibilidades de los Competidores	154
6.13 Conclusiones	157

<b>Capítulo VII: Implementación Estratégica</b> .....	158
7.1 Objetivos a Corto Plazo .....	158
7.2 Recursos asignados a los Objetivos a Corto Plazo .....	158
7.3 Políticas de cada Estrategia.....	161
7.4 Estructura del Sistema.....	161
7.5 Medioambiente, Ecología y Responsabilidad Social.....	167
7.6 Recursos Humanos y Motivación .....	168
7.7 Gestión del Cambio.....	168
7.8 Conclusiones .....	169
<b>Capítulo VIII: Evaluación Estratégica</b> .....	170
8.1 Perspectivas de Control.....	170
8.1.1 Aprendizaje interno.....	170
8.1.2 Procesos .....	171
8.1.3 Clientes.....	171
8.1.4 Financiera.....	171
8.2 Tablero de Control Balanceado ( <i>Balanced Scorecard</i> ) .....	171
8.3 Conclusiones .....	175
<b>Capítulo IX: Competitividad del Sistema de Ciencia y Tecnología</b> .....	176
9.1 Análisis Competitivo del Sistema de Ciencia y Tecnología.....	176
9.2 Identificación de las Ventajas Competitivas del Sistema de Ciencia y Tecnología .....	181
9.3 Identificación y Análisis de los Potenciales Clústeres del Sistema de Ciencia y Tecnología.....	182
9.4 Identificación de Aspectos Estratégicos de los Potenciales Clústeres.....	184
9.5 Conclusiones .....	188
<b>Capítulo X: Conclusiones y Recomendaciones</b> .....	189

10.1 Plan Estratégico Integral .....	189
10.2 Conclusiones .....	189
10.3 Recomendaciones .....	190
10.4 Futuro del Sistema de Ciencia y Tecnología .....	192
<b>Referencias</b> .....	193



## Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Ranking de Competitividad 2013 – 2014</i> .....	6
Tabla 2. <i>Entidades del SINACYT y sus funciones</i> .....	10
Tabla 3. <i>Principales obstáculos que pudieron haber dificultado las actividades de innovación en la industria manufacturera</i> .....	14
Tabla 4. <i>Matriz de intereses nacionales</i> .....	25
Tabla 5. <i>Posición del Perú en el Índice General de Competitividad de WEF (2007-2014)</i> .....	45
Tabla 6. <i>Posición del Perú en el Ranking de Competitividad del IMD (2008-2014)</i> .....	48
Tabla 7. <i>Población en situación de pobreza extrema según ámbito geográfico</i> .....	72
Tabla 8. <i>Número de empresas que realizaron proyectos de innovación o de mejoras tecnológicas para el desarrollo de nuevos productos con institutos de innovación o universidades (Abril 2010-Marzo 2011)</i> .....	76
Tabla 9. <i>Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE)</i> .....	82
Tabla 10. <i>Inversión Extranjera Directa en el Perú en los últimos 5 años, por país de domicilio</i> .....	87
Tabla 11. <i>Importaciones de bienes de capital por país de domicilio en millones de US\$ (dólares)</i> .....	88
Tabla 12. <i>Correlación entre principales países de importación de bienes de capital y los principales inversores en el Perú</i> .....	89
Tabla 13. <i>Correlación entre principales países inversores en el Perú y principales importadores de bienes de capital</i> .....	89
Tabla 14. <i>Estructura productiva de los países de la Alianza del Pacífico</i> .....	90
Tabla 15. <i>Análisis Competitivo del Sistema Ciencia y Tecnología</i> .....	95
Tabla 16. <i>Análisis de la atractividad del sistema de Ciencia y Tecnología</i> .....	96

Tabla 17. <i>Matriz de Perfil Competitivo</i> .....	97
Tabla 18. <i>Matriz de Perfil Referencial</i> .....	99
Tabla 19. <i>Pilar educación superior y capacitación</i> .....	117
Tabla 20. <i>Pilar innovación</i> .....	118
Tabla 21. <i>Investigadores con grado de doctores requeridos por campo de especialización (Número de investigadores y graduados)</i> .....	119
Tabla 22. <i>Matriz de evaluación de Factores Internos (MEFI)</i> .....	124
Tabla 23. <i>Matriz de Intereses de la Ciencia y Tecnología (MIO)</i> .....	135
Tabla 24. <i>Matriz FODA</i> .....	138
Tabla 25. <i>Matriz PEYEA</i> .....	140
Tabla 26. <i>Matriz de Decisión</i> .....	147
Tabla 27. <i>Matriz Cuantitativa del Planeamiento Estratégico</i> .....	148
Tabla 28. <i>Matriz de Rumelt</i> .....	152
Tabla 29. <i>Matriz de Ética</i> .....	153
Tabla 30. <i>Estrategias Retenidas y de Contingencia</i> .....	154
Tabla 31. <i>Las Estrategias Retenidas versus los Objetivos a Largo Plazo</i> .....	155
Tabla 32. <i>Matriz de Posibilidades de los Competidores</i> .....	156
Tabla 33. <i>Objetivos de Corto y Largo Plazo del Sistema de Ciencia y Tecnología</i> .....	159
Tabla 34. <i>Recursos Requeridos para Alcanzar los Objetivos a Corto Plazo</i> .....	162
Tabla 35. <i>Matriz de Políticas vs Estrategias de Ciencia y Tecnología</i> .....	165
Tabla 36. <i>Matriz de Políticas vs Estrategias de Ciencia y Tecnología</i> .....	172
Tabla 37. <i>Ranking Mundial de Competitividad de IMD (2008-2014)</i> .....	179
Tabla 38. <i>Ranking Mundial de Competitividad 2014 – América del Sur</i> ).....	180
Tabla 39. <i>Descomposición de Criterios Variables</i> .....	183
Tabla 40. <i>Listado de clústeres identificados</i> .....	184

Tabla 41. *Ranking de clústeres priorizados*..... 185

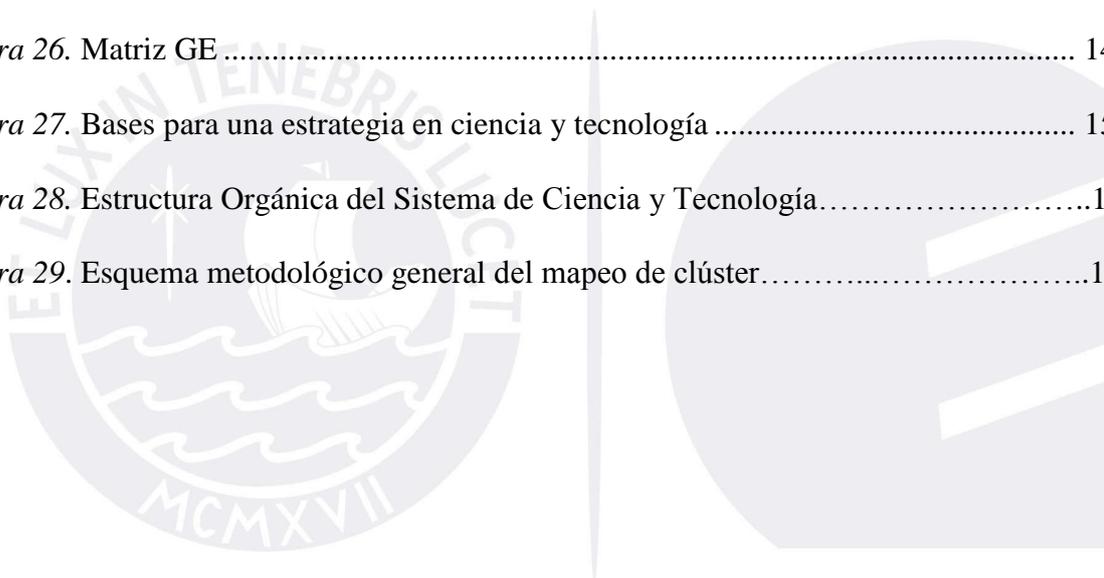
Tabla 42. *Plan Estratégico Integral*..... 191



## Lista de Figuras

<i>Figura 0.</i> Modelo Secuencial del Proceso Estratégico .....	xvi
<i>Figura 1.</i> Triple Hélix Circulation.....	2
<i>Figura 2.</i> PBI 2003-2015* (miles de millones de US\$).....	3
<i>Figura 3.</i> Arquitectura Institucional del SINACYT.....	9
<i>Figura 4.</i> Perú: intensidad del gasto respecto al porcentaje de las ventas totales (porcentaje) .....	13
<i>Figura 5.</i> Perú: población y tasa de crecimiento periodo 1950-2050.....	26
<i>Figura 6.</i> Crecimiento porcentual económico periodo 2005-2013.....	27
<i>Figura 7.</i> Perú: eje y centro estrategico para las comunicaciones, marítimo, aéreo.....	29
<i>Figura 8.</i> Evolución del flujo de inversión extranjera directa hacia el Perú (2003- 2015*). .....	37
<i>Figura 9.</i> Etapa de desarrollo del Perú. ....	46
<i>Figura 10.</i> Factores identificados como problemáticos para el desarrollo del Perú.....	47
<i>Figura 11.</i> Demanda interna, consumo privada y PBI (var.%, real) (1997-2013).....	54
<i>Figura 12.</i> Evolución del PBI del 1953-2013.....	67
<i>Figura 13.</i> Evolución del intercambio comercial del 2003-2014* (miles de millones de US\$).. .....	69
<i>Figura 14.</i> Estimación oficial de la población, al 30 de junio de cada año (en miles).....	73
<i>Figura 15.</i> Tasa de Desempleo por trimestre móvil (en porcentaje).....	73
<i>Figura 16.</i> Tasa de Desnutrición y Población Rural: 2012. ....	74
<i>Figura 17.</i> Personal ocupado en la industria Manufacturera: último nivel de estudios alcanzados. ....	77
<i>Figura 18.</i> Evolución de las exportaciones tradicionales y no tradicionales, en base a los principales productos exportables. (Millones de US\$): 2003-2013. ....	78

<i>Figura 19.</i> Evolución de las exportaciones de bienes, en base a su intensidad tecnológica según clasificación de productos de Lall (Millones de US\$): 1995-2009. ....	79
<i>Figura 20.</i> Inversión en I+D en tanto por ciento del PBI en el año 2005.....	91
<i>Figura 21.</i> Los retornos de quienes invierten en innovación. ....	92
<i>Figura 22.</i> Convergencia de indicadores macroeconómicos versus indicadores de I+D....	109
<i>Figura 23.</i> PEYEA.....	139
<i>Figura 24.</i> Matriz BCG.....	142
<i>Figura 25.</i> Matriz IE.....	144
<i>Figura 26.</i> Matriz GE.....	145
<i>Figura 27.</i> Bases para una estrategia en ciencia y tecnología .....	151
<i>Figura 28.</i> Estructura Orgánica del Sistema de Ciencia y Tecnología.....	167
<i>Figura 29.</i> Esquema metodológico general del mapeo de clúster.....	183



## El Proceso Estratégico: Una Visión General

El proceso estratégico se compone de un conjunto de actividades que se desarrollan de manera secuencial con la finalidad de que una organización pueda proyectarse al futuro y alcance la visión establecida. Este consta de tres etapas: (a) formulación, que es la etapa de planeamiento propiamente dicha y en la que se procurará encontrar las estrategias que llevarán a la organización de la situación actual a la situación futura deseada; (b) implementación, en la cual se ejecutarán las estrategias retenidas en la primera etapa, siendo esta la etapa más complicada por lo rigurosa; y (c) evaluación y control, cuyas actividades se efectuarán de manera permanente durante todo el proceso para monitorear las etapas secuenciales y, finalmente, los Objetivos de Largo Plazo (OLP) y los Objetivos de Corto Plazo (OCP). Cabe resaltar que el proceso estratégico se caracteriza por ser interactivo, ya que participan muchas personas en él, e iterativo, en tanto genera una retroalimentación constante. El plan estratégico desarrollado en el presente documento fue elaborado en función al Modelo Secuencial del Proceso Estratégico.

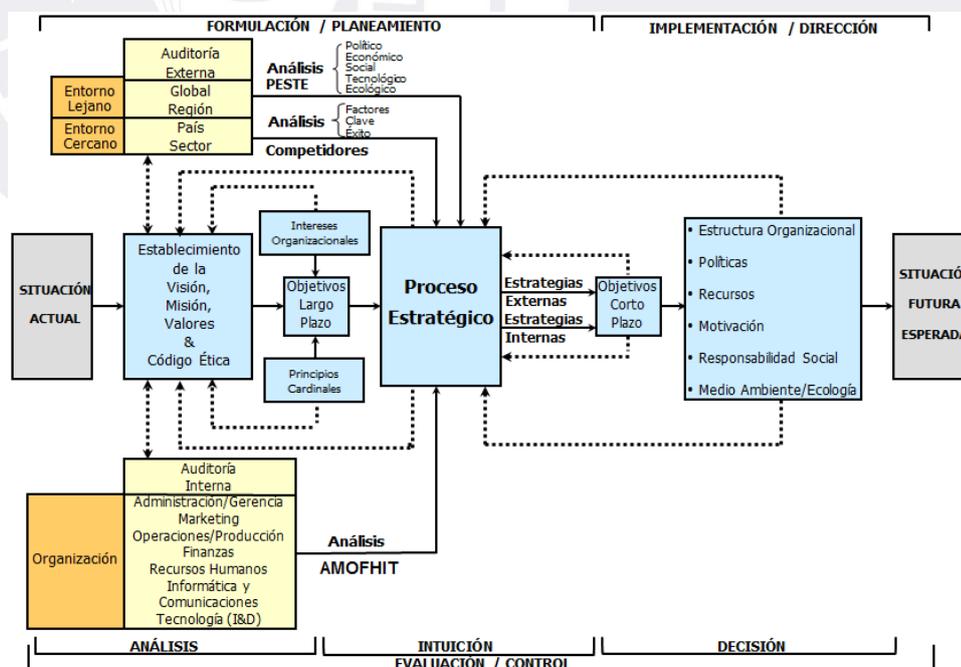


Figura 0. Modelo Secuencial del Proceso Estratégico. Tomado de “El Proceso Estratégico: Un Enfoque de Gerencia” (2da. ed.), por F. A. D’Alessio, 2013. México D. F., México: Pearson.

El modelo empieza con el análisis de la situación actual, seguida por el establecimiento de la visión, la misión, los valores, y el código de ética; estos cuatro componentes guían y norman el accionar de la organización. Luego, se desarrolla la evaluación externa con la finalidad de determinar la influencia del entorno en la organización que se estudia y analizar la industria global a través del análisis del entorno PESTE (Fuerzas Políticas, Económicas, Sociales, Tecnológicas, y Ecológicas). De dicho análisis se deriva la Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE), la cual permite conocer el impacto del entorno determinado en base a las oportunidades que podrían beneficiar a la organización, las amenazas que deben evitarse, y cómo la organización está actuando sobre estos factores. Del análisis PESTE y de los Competidores se deriva la evaluación de la Organización con relación a sus Competidores, de la cual se desprenden las matrices de Perfil Competitivo (MPC) y de Perfil de Referencia (MPR). De este modo, la evaluación externa permite identificar las oportunidades y amenazas clave, la situación de los competidores y los factores críticos de éxito en el sector industrial, facilitando a los planeadores el inicio del proceso que los guiará a la formulación de estrategias que permitan sacar ventaja de las oportunidades, evitar y/o reducir el impacto de las amenazas, conocer los factores clave que les permita tener éxito en el sector industrial, y superar a la competencia.

Posteriormente, se desarrolla la evaluación interna, la cual se encuentra orientada a la definición de estrategias que permitan capitalizar las fortalezas y neutralizar las debilidades, de modo que se construyan ventajas competitivas a partir de la identificación de las competencias distintivas. Para ello se lleva a cabo el análisis interno AMOFHIT (Administración y Gerencia, Marketing y Ventas, Operaciones Productivas y de Servicios e Infraestructura, Finanzas y Contabilidad, Recursos Humanos y Cultura, Informática y Comunicaciones, y Tecnología), del cual surge la Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI). Esta matriz permite evaluar las principales fortalezas y debilidades de las áreas

funcionales de una organización, así como también identificar y evaluar las relaciones entre dichas áreas. Un análisis exhaustivo externo e interno es requerido y es crucial para continuar con mayores probabilidades de éxito el proceso.

En la siguiente etapa del proceso se determinan los Intereses de la Organización, es decir, los fines supremos que la organización intenta alcanzar para tener éxito global en los mercados en los que compete. De ellos se deriva la Matriz de Intereses de la Organización (MIO), y basados en la visión se establecen los OLP. Estos son los resultados que la organización espera alcanzar. Cabe destacar que la “sumatoria” de los OLP llevaría a alcanzar la visión, y de la “sumatoria” de los OCP resultaría el logro de cada OLP.

Las matrices presentadas, MEFE, MEFI, MPC, y MIO, constituyen insumos fundamentales que favorecerán la calidad del proceso estratégico. La fase final de la formulación estratégica viene dada por la elección de estrategias, la cual representa el Proceso Estratégico en sí mismo. En esta etapa se generan estrategias a través del emparejamiento y combinación de las fortalezas, debilidades, oportunidades, amenazas, y los resultados de los análisis previos usando como herramientas cinco matrices: (a) la Matriz de Fortalezas, Oportunidades Debilidades, y Amenazas (MFODA); (b) la Matriz de Posicionamiento Estratégico y Evaluación de la Acción (MPEYEA); (c) la Matriz del Boston Consulting Group (MBCG); (d) la Matriz Interna-Externa (MIE); y (e) la Matriz de la Gran Estrategia (MGE).

De estas matrices resultan una serie de estrategias de integración, intensivas, de diversificación, y defensivas que son escogidas con la Matriz de Decisión Estratégica (MDE), siendo específicas y no alternativas, y cuya atractividad se determina en la Matriz Cuantitativa del Planeamiento Estratégico (MCPE). Por último, se desarrollan las matrices de Rumelt y de Ética, para culminar con las estrategias retenidas y de contingencia. En base a esa selección se elabora la Matriz de Estrategias con relación a los OLP, la cual sirve para

verificar si con las estrategias retenidas se podrán alcanzar los OLP, y la Matriz de Posibilidades de los Competidores que ayuda a determinar qué tanto estos competidores serán capaces de hacerle frente a las estrategias retenidas por la organización. La integración de la intuición con el análisis se hace indispensable durante esta etapa, ya que favorece a la selección de las estrategias.

Después de haber formulado el plan estratégico que permita alcanzar la proyección futura de la organización, se ponen en marcha los lineamientos estratégicos identificados y se efectúan las estrategias retenidas por la organización dando lugar a la Implementación Estratégica. Esta consiste básicamente en convertir los planes estratégicos en acciones y, posteriormente, en resultados. Cabe destacar que “una formulación exitosa no garantiza una implementación exitosa. . . puesto que ésta última es más difícil de llevarse a cabo y conlleva el riesgo de no llegar a ejecutarse” (D’Alessio, 2008, p. 373). Durante esta etapa se definen los OCP y los recursos asignados a cada uno de ellos, y se establecen las políticas para cada estrategia. Una estructura organizacional nueva es necesaria. El peor error es implementar una estrategia nueva usando una estructura antigua.

Finalmente, la Evaluación Estratégica se lleva a cabo utilizando cuatro perspectivas de control: (a) interna/personas, (b) procesos, (c) clientes, y (d) financiera, en el Tablero de Control Integrado (BSC) para monitorear el logro de los OCP y OLP. A partir de ello, se toman las acciones correctivas pertinentes. Se analiza la competitividad de la organización y se plantean las conclusiones y recomendaciones necesarias para alcanzar la situación futura deseada de la organización. Un Plan Estratégico Integral es necesario para visualizar todo el proceso de un golpe de vista. El Planeamiento Estratégico puede ser desarrollado para una microempresa, empresa, institución, sector industrial, puerto, ciudad, municipalidad, región, país u otros.

## Capítulo I: Situación General del Sistema de Ciencia y Tecnología

### 1.1. Situación General

La capacidad de un país o región para mejorar continuamente su eficiencia, productividad y competitividad está directamente relacionada con el crecimiento económico, la generación de riqueza y el aumento en los niveles de bienestar y prosperidad de la población. En los primeros años del siglo 21 el desarrollo es imposible sin capacidades de innovación, ciencia y tecnología autónomas (Sagasti, 2009). Esto lo han sabido bien países como Canadá, Australia y Nueva Zelanda, los cuales gozan de la calificación de países desarrollados; y quienes han optado por implementar sistemas de ciencia y tecnología que concatenan a tres actores clave, el Gobierno, las empresas y las universidades, basándose en el modelo Triple Hélix (ver Figura 1), habiendo obtenido resultados ventajosos para su economía y el bienestar de su población. Este modelo de amplia aceptación no ha sido desarrollado ni adoptado formalmente por el Perú hasta la fecha. Sin embargo en la Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación “Crear para Crecer” elaborado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC) se plantea un modelo similar al de la Triple Hélix pero esta vez con cinco actores clave: el Gobierno, las empresas, los institutos de investigación, el sistema educativo y el mercado. Ello con el fin de lograr una verdadera articulación de todos los actores involucrados en el sistema de ciencia y tecnología.

El Perú durante la última década ha tenido un desempeño sobresaliente en materia económica, lo cual le ha permitido alcanzar tasas de crecimiento anual promedio de 6.3% en el PBI y 4.5% en el PBI per cápita y posicionarse de esta manera como uno de los países de mejor rendimiento en Latinoamérica, lo cual se puede visualizar en la evolución del PBI del año 2003 a la fecha (ver Figura 2). Medidas tales como: (a) la implementación de políticas

macroeconómicas sanas, (b) reformas estructurales en los mercados de bienes y de mano de obra, y (c) un proceso de apertura de la economía al comercio internacional y la inversión extranjera explican entre otras el éxito alcanzado por el Perú (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OECD], por sus siglas en inglés, 2011).

Paralelamente, la alta demanda de los mercados internacionales y las economías emergentes por materias primas permitieron al Perú explotar sus ventajas comparativas en los sectores de recursos naturales e industrias tradicionales, lo cual ha traído como consecuencia una ligera mejora en los niveles de vida de la población y reducción de la pobreza (OECD, 2011; Sagasti, 2011).

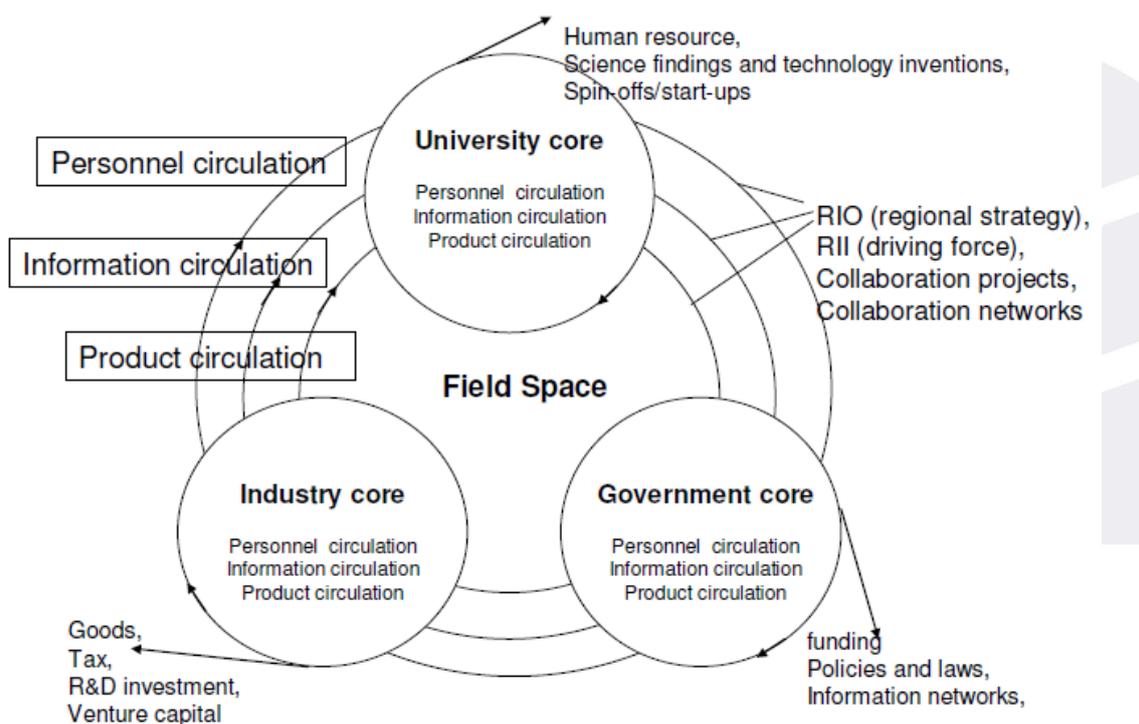


Figura 1. Triple Helix Circulation. Adaptado de “*University-Industry-Government: The Triple Helix Model of Innovation*”, por H. Etzkowitz, 2007, p. 9. Recuperado de [http://www.eoq.org/fileadmin/user\\_upload/Documents/Congress\\_proceedings/Prague\\_2007/Proceedings/007\\_EOQ\\_FP\\_-\\_Etzkowitz\\_Henry\\_-\\_A1.pdf](http://www.eoq.org/fileadmin/user_upload/Documents/Congress_proceedings/Prague_2007/Proceedings/007_EOQ_FP_-_Etzkowitz_Henry_-_A1.pdf)

Sin embargo, este crecimiento ha estado basado en la acumulación de factores (i.e., incremento de demanda y precios de commodities) y no en el crecimiento de la productividad

total de los mismos - PTF (OECD, 2011; Díaz & Kuramoto, 2011), lo cual supone un riesgo para el Perú debido a que su modelo de crecimiento se ha cimentado en una competitividad *espuria* caracterizada por bajos costos de los factores de producción, disponibilidad de materias primas y posición geográfica ventajosa (Comisión Económica para América Latina [CEPAL], 2010). Este modelo de competitividad espuria no resulta viable en el mediano y largo plazo, sobretodo en un entorno tan cambiante como el actual, en donde de acuerdo con Sagasti (2011) se viene configurando un nuevo escenario caracterizado por: (a) incertidumbre en la demanda de nuestros ingresos por exportaciones en el mediano y largo plazo; (b) volatilidad de los mercados y sistemas financieros; (c) mayor frecuencia en la ocurrencia de desastres naturales por el cambio climático; (d) amenazas geopolíticas, tensiones generadas por las desigualdades, fluctuaciones en la demanda y oferta y precios de la energía, entre otras y (e) transición hacia la sociedad del conocimiento y la innovación.

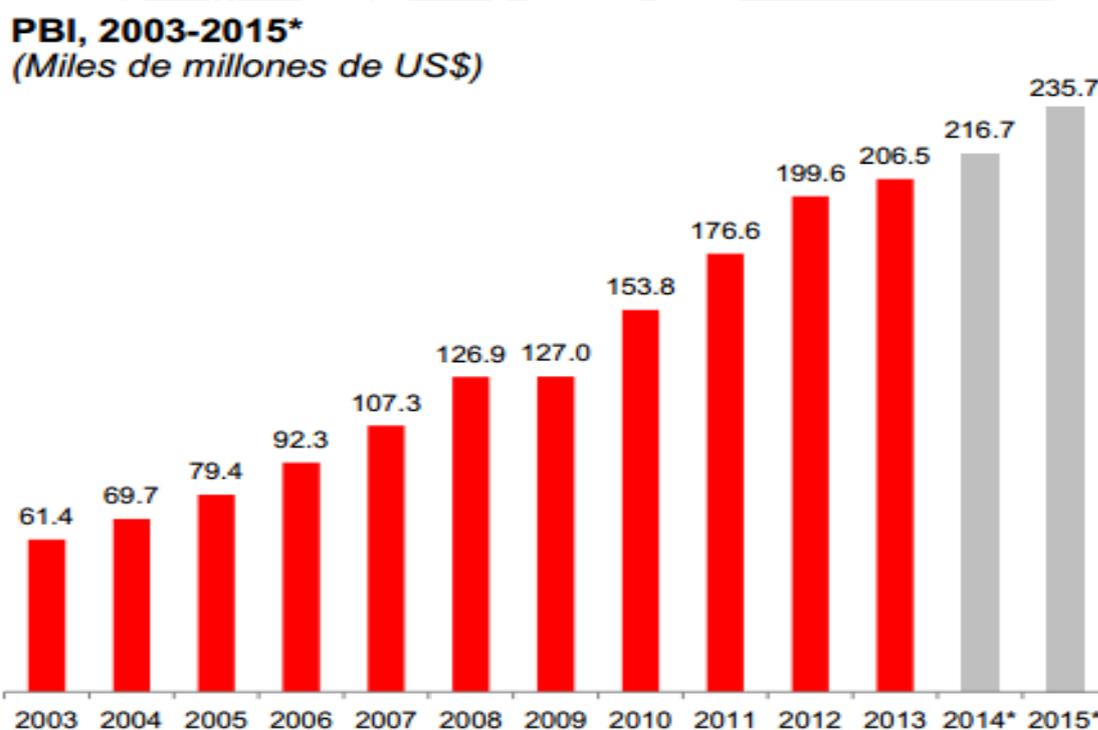


Figura 2. PBI 2003-2015\* (miles de millones de US\$). Adaptado de “Porque invertir en Perú”, por Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú, 2014. Recuperado de [http://www.investinperu.pe/RepositorioAPS/0/0/JER/PRESENTACIONES\\_GENERAL/PPT\\_Por%20que%20invertir%20en%20Peru\\_julio.pdf](http://www.investinperu.pe/RepositorioAPS/0/0/JER/PRESENTACIONES_GENERAL/PPT_Por%20que%20invertir%20en%20Peru_julio.pdf)

En función de lo anterior, los países que han desarrollado modelos sostenibles lo han hecho basados en una competitividad denominada *auténtica o sostenible*, la misma que se caracteriza por: (a) la incorporación del conocimiento, (b) diversificación productiva y (c) el desarrollo de capacidades innovadoras (CEPAL, 2010). En el caso del Perú, de acuerdo con Vera Tudela (2013), la sostenibilidad del crecimiento de la productividad requiere de la consolidación de reformas en áreas tales como: (a) institucionalidad; (b) educación; (c) salud; (d) infraestructura; (e) tecnología dentro de la cual se incluye innovación, adopción tecnológica e inversión en investigación y desarrollo; (f) regulación para los negocios que aumenten la formalidad, y (g) sofisticación empresarial. De esta manera, se podría hacer frente a dos de los desafíos por los que atraviesa el Perú para hacer sostenible su crecimiento y desarrollo a mediano y largo plazo: (a) mejoramiento de la productividad en la economía en su conjunto, y (b) diversificación de actividades económicas hacia productos y exportaciones de mayor valor agregado (OECD, 2011). En ese sentido, la ciencia, tecnología e innovación constituyen la pieza angular para lograr una transición exitosa de la actual competitividad espuria que presenta el Perú hacia una competitividad sostenible dado el efecto positivo que tiene sobre las tasas de crecimiento (Kuramoto, 2012).

El sistema de ciencia y tecnología en el país no sólo se encuentra rezagado en relación con los países desarrollados sino también con respecto a los países de la región (Díaz & Kuramoto, 2011). En el año 2004 (año más reciente para el que se tiene estadísticas) la intensidad de investigación y desarrollo (I+D) de la economía peruana (relación entre gastos en I+D y el PBI) alcanzó el 0.15% mientras que en la región el promedio se situaba en 0.6%. Países como China, Estados Unidos y Brasil por citar algunas ejemplos invirtieron ese mismo año 1.4%, 2.6% y 1%, respectivamente (Díaz & Kuramoto, 2011). En el caso de la inversión en ciencia y tecnología (CyT) ésta no supera el 0.2% del PBI mientras que países de la región

como Argentina destinaba en ese mismo periodo el 0.7%, Brasil el 1.6% y Colombia el 0.4% (Salas, 2012) de su PBI.

Otro indicador que muestra la capacidad de innovación que puede tener un país es el número de investigadores que se poseen, en ese sentido tenemos referencias de países latinoamericanos como Guatemala con 0,09 investigadores por cada 1,000 integrantes de la PEA (Población Económicamente Activa), Ecuador con 0.16 investigadores por cada 1,000 de PEA y como buen ejemplo a Chile con 2.03 investigadores por cada 1,000 de PEA, sin embargo a nivel latinoamericano estamos muy distantes de potencias como Japón en donde por cada 1,000 integrantes de la PEA existen 10 investigadores (CEPAL, 2010). En el Perú, aunque resulte difícil de creer ni siquiera se cuenta con el número de investigadores actuales, denotando el pobre seguimiento y promoción por las investigaciones (El Comercio, 2013a).

En cuanto a la utilización de mecanismos de protección de propiedad intelectual, se puede apreciar de acuerdo con la base de datos de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana [RICyT] que el número de patentes presentadas en el año 2011 ascendió a 1,169, lo que representa el 1.81% del total de solicitudes presentadas durante ese periodo en América Latina y el Caribe. Sin embargo, si se analiza la nacionalidad de las personas que formularon las solicitudes se tiene que sólo 40 procedieron de peruanos y el resto (1,129) fueron presentadas por extranjeros. En el caso de países de la región se presenta la misma tendencia aunque con una menor diferencia (preponderancia de solicitudes presentadas por no residentes), ocupando el primer lugar Brasil con 31,765 solicitudes, seguido de México con 14,055 y Chile con 2,792.

En lo que respecta al número de publicaciones científicas, durante el año 2011 se registraron 788 publicaciones en el Índice de Citación de Ciencias (SCI, por sus siglas en inglés, *Science Citation Index*) de investigaciones o investigadores peruanos, mientras que

Brasil registró 39,105 investigaciones, México 11,069, Chile 5,684 y Colombia 3,167 por mencionar algunos países de la región.

El bajo desempeño alcanzado en los indicadores anteriores, ha generado una pérdida de competitividad para el país, lo que se ve traducido en el posicionamiento que tiene el Perú en los diferentes índices internacionales como el del Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés, World Economic Forum) en donde si bien ocupa la posición 61 de 148 países para el periodo 2013-2014 con un puntaje de 4.25 sobre un total de siete puntos. En el pilar de innovación de este mismo índice la posición del Perú desciende hasta la ubicación 122 con un puntaje de 2.76, sólo por encima de tres países de América (Paraguay, Venezuela y Haití). La diferencia entre el Perú y los cinco países que lideran el ranking a nivel internacional y Chile que encabeza la región Latinoamérica resulta bastante considerable, tal y como puede apreciarse en la Tabla 1. De igual manera, el Perú en el *Global Innovation Index 2013*, índice que mide el grado de innovación en un país, se encuentra en la posición 69 de 142 países.

Tabla 1

*Ranking de Competitividad 2013 - 2014*

País	Ranking 2013-2014		Pilar de Innovación		Ranking 2012-2013
	Posición	Puntaje	Posición	Puntaje	Posición
Suiza	1	5.67	2	5.7	1
Singapur	2	5.61	9	5.19	2
Finlandia	3	5.54	1	5.79	3
Alemania	4	5.51	4	5.5	6
USA	5	5.48	7	5.37	7
Chile	34	4.61	43	3.6	33
Perú	61	4.25	122	2.76	61

*Nota.* Adaptado de "The Global Competitiveness Report 2013-2014" por World Economic Forum, 2013. Recuperado de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2013-14.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf)

De acuerdo con Díaz y Kuramoto (2011) "desde un punto de vista de la estructura de un sistema de innovación, ...en el Perú existen todos los actores requeridos para su

funcionamiento, tales como universidades, empresas instituciones públicas y gobierno” (p. 16). Incluso de acuerdo con estos autores, se cuenta con un marco normativo que regula el sistema del sistema de innovación empresarial (*Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica*, Ley N° 28303), además de un *Plan Nacional de Ciencia y Tecnología 2009-2013* (CONCYTEC, 2009) y un plan estratégico del país hasta el año 2021 (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico [CEPLAN] , 2011). A pesar de ello, el sistema de innovación peruano no cumple con las funciones básicas para las que fue creado: generar, difundir, transferir y hacer uso del conocimiento para transformarlo en oportunidades de generación de valor (Díaz & Kuramoto, 2011).

En otras palabras, el sistema en lo formal cuenta con los instrumentos para funcionar pero en la práctica esto no sucede entre otros por las características que presenta el sistema de investigación en CyT: (a) limitada capacidad de recursos humanos de alto nivel, (b) déficit de infraestructura científica y tecnológica, (c) baja inversión en CyT, (d) trabas burocráticas, y (e) escasa participación del sector privado (Salas, 2012). En ese sentido, la OECD en su estudio *OECD Reviews of Innovation Policy: Perú 2011* señaló que en el Perú no se ha dado un consenso político acerca de la importancia de la inversión en ciencia, tecnología e innovación (CTI) como consecuencia “de los cambios de política económica ocurridos durante varios ciclos políticos consecutivos” (OECD, 2011, p. 67). La baja asignación de recursos y los conflictos en la asignación de los mismos, terminó generando fricciones entre las instituciones dedicadas a la investigación, que se supone debían trabajar articuladamente como parte de un sistema, debido a la competencia por los exiguos fondos disponibles (OECD, 2011).

De acuerdo con este estudio de la OECD, existe un enfoque demasiado legalista en materia de construcción institucional, lo que llevó “a la creación de capas de instituciones cuyas responsabilidades en materia de diseño e implementación de políticas pocas veces se

correspondían con sus mandatos legislativos, así como a solapamientos de responsabilidades y conflictos en torno a recursos escasos” (OECD, 2011, p. 67). En la misma línea Sagasti (2011) sostuvo que la legislación vigente “es frondosa e inoperante” (p.7), lo que produjo que las instituciones a cargo de diseñar las políticas de ciencia, tecnología e innovación adolezcan de serias deficiencias. En el caso de CONCYTEC, en el año 2004 de acuerdo a lo establecido en la *Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica*, esta institución asumió la responsabilidad de conducir la política en materia de CTI, mediante el desarrollo del *Plan Nacional de CTI* y la coordinación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica [SINACYT]. De igual forma, se le asignó la función de implementar políticas a través del Fondo de Ciencia y Tecnología (FONDECYT), el mismo que es el “encargado de captar, gestionar, administrar y canalizar recursos de fuente nacional y extranjera, destinados a las actividades del SINACYT en el Perú” (CONCYTEC, párr. 1). Sin embargo, CONCYTEC no ha logrado cumplir con su objetivo de conducción de la política en materia de CyT debido a la falta de respaldo político, un gerenciamiento deficiente, dificultades para lograr consensos con los diferentes organismos involucrados y la superposición de funciones en programas de financiamiento manejados por instituciones diferentes como por ejemplo el Fondo para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FINCYT) con el propio CONCYTEC. Las funciones de las entidades que conforman el SINACYT se muestra en la Tabla 2.

Salas (2012) sostuvo que la carencia de conducción estratégica se debe a: (a) sistema de CyT débil, disperso, desarticulado e inviable, (b) instituciones sin mandatos y funciones claras, (c) inexistencia de mecanismos de coordinación vertical y horizontal, y d) estructura de gobernanza deficiente. La complejidad de la arquitectura institucional del sistema de ciencia y tecnología puede apreciarse a continuación en la Figura 3.

Diversos autores coinciden en que otro de los factores que explica el pobre desempeño son los recursos insuficientes para el sistema (Díaz & Kuramoto, 2011; OECD, 2011; Sagasti,



Tabla 2

*Entidades del SINACYT y sus Funciones*

<b>Nro.</b>	<b>Actor</b>	<b>Sector</b>	<b>Competencias/Funciones/Intereses</b>
1	Congreso de la República	Público	Dar leyes – crear el marco jurídico de más alto rango.
2	Ministerio de Economía	Público	Administrar con eficiencia los recursos públicos del Estado y dirigir y controlar los asuntos relativos a la política fiscal.
3	Consejo Nacional de Competitividad	Público	- Detecta barreras y define prioridades estratégicas. - Impulsa y realiza el seguimiento de reformas transversales. -Articula sectores (público, privado y académico). -Orienta y provee información.
4	Corporación Financiera de Desarrollo.	Privado	Desarrollo sostenible e inclusivo del país, a través del financiamiento de la inversión y del sistema financiero, así como apoyando al emprendimiento, con productos y servicios innovadores.
5	Presidencia del Consejo de Ministros	Público	Coordinar y articular políticas nacionales con el sector público y privado.
6	Ministerio de Educación	Público	- Formular las políticas nacionales sobre educación. - Promoción del desarrollo de la persona humana, a través de un nuevo sistema educativo. - Promover la CTI en todos los niveles educativos.
7	Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC	Público	Normar, dirigir, orientar, fomentar, coordinar, supervisar y evaluar las acciones del Estado en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica y promover e impulsar su desarrollo mediante la acción concertada y la complementariedad entre los programas y proyectos de las instituciones públicas, académicas, empresariales, organizaciones sociales y personas integrantes del SINACYT.
8	Universidades	Público/ Privado	- Realizar investigación en ciencias y tecnología y fomentar la creación intelectual. - Formar científicos y profesionales de alta calidad académica, de acuerdo con las necesidades del país. - Extender su acción y sus servicios a la comunidad y promover su desarrollo integral.
9	Ministerio de la Producción	Público	Diseñar, establecer, ejecutar y supervisar, en armonía con la política general y los planes de gobierno, políticas nacionales y sectoriales de pesquería, MYPE e industria, asumiendo rectoría respecto de ellas.
10	Ministerio de Agricultura y Riego	Público	Conducir la política nacional agraria, aplicable en todos los niveles de gobierno, generando bienes y servicios de excelencia a los sectores productivos agrarios.
11	Ministerio de Comercio Exterior y Turismo	Público	- Define, dirige, ejecuta, coordina y supervisa la política de comercio exterior y de turismo. - Tiene la responsabilidad en materia de la promoción de las exportaciones y de las negociaciones comerciales internacionales.

Nro.	Actor	Sector	Competencias/Funciones/Intereses
13	Centros de Investigación	Público/ Privado	Realizar actividades de I+D y provee servicios en este ámbito.
14	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI	Público	Propiciar el buen funcionamiento del mercado, en beneficio de los ciudadanos, consumidores y empresarios, mediante la defensa de los consumidores, la prevención y fiscalización de prácticas restrictivas de la libre y leal competencia, la protección de la propiedad intelectual y la promoción y desarrollo de una infraestructura y cultura de la calidad en el Perú.
15	Gobiernos Regionales	Público	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formular, aprobar, ejecutar, evaluar y administrar las políticas regionales de educación, cultura, ciencia y tecnología, así como los programas respectivos.</li> <li>- Identificar, implementar y promover el uso de nuevas tecnologías para mejorar la calidad de la educación en sus distintos niveles.</li> <li>- Fomentar la formación profesional de los recursos humanos de las empresas de la región a través de actividades de capacitación, provisión de información y transferencia tecnológica.</li> <li>- Promover la I+D+i, la transferencia y extensión tecnológica y asistencia y capacitación para mejorar las condiciones de la salud, el sector agropecuario, el medio ambiente y el saneamiento en el ámbito regional.</li> <li>- Promover la modernización de la pequeña y mediana empresa regional, articuladas con las tareas de educación, empleo y a la actualización e innovación tecnológica.</li> </ul>
16	Gobiernos Locales	Público	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyar la incorporación y el desarrollo de nuevas tecnologías para el mejoramiento del sistema educativo. Este proceso se realiza para optimizar la relación con otros sectores.</li> <li>- Ejecutar actividades de apoyo directo e indirecto a la actividad empresarial en su jurisdicción sobre información, capacitación, acceso a mercados, tecnología, financiamiento y otros campos a fin de mejorar la competitividad.</li> </ul>
17	Ministerio de Transporte y Comunicaciones	Público	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La misión del Ministerio es diseñar y aplicar políticas y estrategias para integrar racionalmente al país con vías de transportes y servicios de comunicaciones.</li> <li>- Promover el desarrollo sostenible de los servicios de comunicaciones y el acceso universal a los mismos; fomentar la innovación tecnológica y velar por la asignación racional y el uso eficiente de los recursos.</li> </ul>
18	Fondo Nacional de Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - FONDECYT	Público	Captar, gestionar, administrar y canalizar recursos de fuente nacional y extranjera, destinados a las actividades del SINACYT en el país.
19	Las comunidades campesinas y nativas	Sociedad Civil	Generadores y titulares de los conocimientos tradicionales o colectivos.
20	Los consumidores	Privado	Demandan bienes y servicios de calidad y a precios asequibles.

*Nota.* Tomado de “Crear para crecer”, por CONCYTEC, 2014. Recuperado de <http://portal.concytec.gob.pe/index.php/home/concytec/areas-de-la-institucion/informacion-comunicacion/intranet/destacados/1175-proyecto-del-plan-crear-para-crecer.html>

En cuanto a los institutos públicos de investigación (CPI), éstos fueron creados en su mayoría en los años setentas y se encuentran adscritos a ministerios sectoriales. La OECD (2011) señaló que su desempeño ha sido muy deficiente aunque con algunas excepciones debido a “sus formas de gobernanza, las modalidades de financiamiento de sus actividades y sus procedimientos administrativos internos” (p. 72). En lo que respecta al sector empresarial, éste presenta una baja propensión a invertir en I+D e innovación. De acuerdo con la *Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2012* en el Perú se invirtió en I+D solo el 0.1% de las ventas realizadas por las empresas, mientras que el sector privado chileno invirtió el 1.2%. En el caso del gasto en actividades de innovación, en el Perú se invirtió el 2.5% de las ventas totales a diferencia de Costa Rica en donde se invirtió 3.6%. Como puede apreciarse en la Figura 4, el Perú es uno de los países de la región que menos invierte en I+D e innovación, y lo que es peor, este gasto está asociado a adquisición de maquinaria y equipos mientras que en países desarrollados lo que predomina son actividades de investigación y desarrollo internas.

Entre las razones esgrimidas por el sector privado para justificar su bajos niveles de inversión en innovación cabe mencionar: (a) la ausencia de personal calificado, (b) el alto costo que tiene innovar, (c) dominio de mercado por parte de empresas ya establecidas, entre otras que pueden apreciarse en la Tabla 3. Si se comparan estos resultados con los alcanzados en la encuesta anterior realizada en el 2004, los resultados siguen siendo básicamente los mismos. Otro de los elementos señalados por la OECD (2011) en su revisión de la política del sistema de innovación peruano es la transferencia y difusión tecnológica insuficiente. De acuerdo con esta organización muchos de los países en desarrollo ante la ausencia de capacidades para innovar por parte de sus empresas, han creado instituciones de transferencia tecnológica.

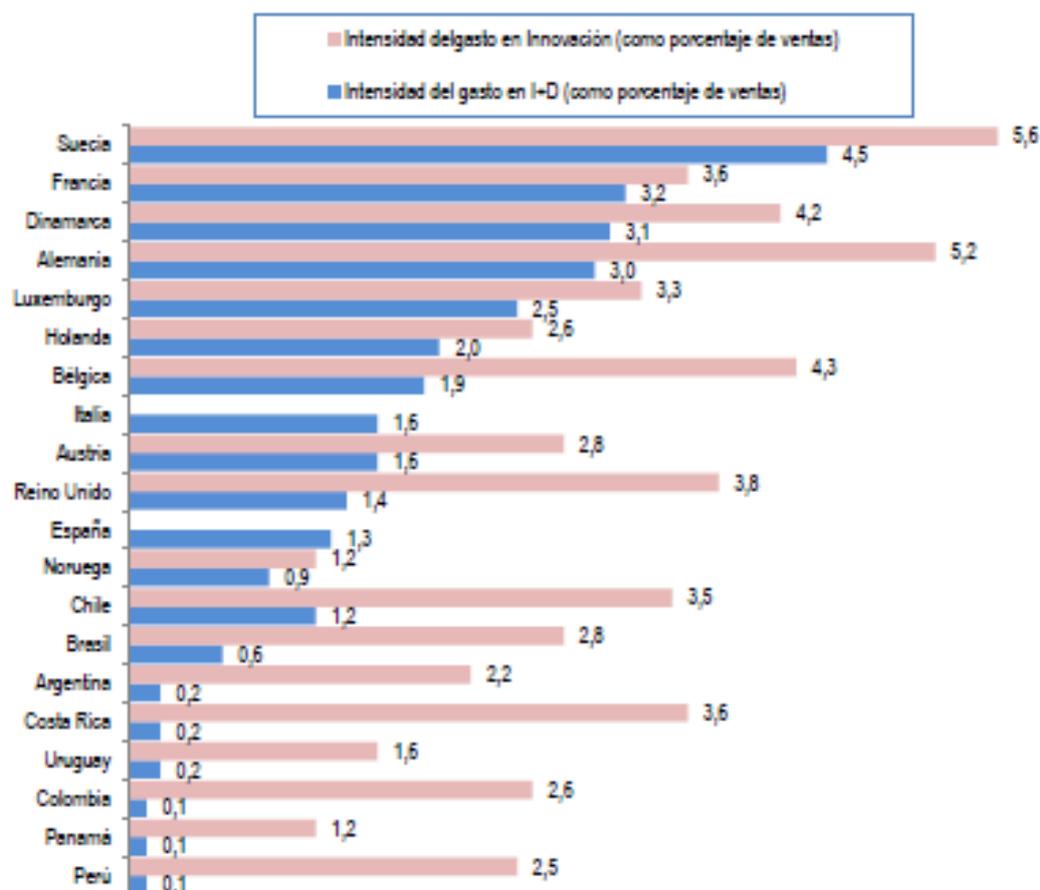


Figura 4. Perú: Intensidad del gasto respecto al porcentaje de las ventas totales. Tomado de “Perú: Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2012”, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2013. Recuperado de: [http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaes/Est/Lib1076/index.html](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1076/index.html)

En el caso del Perú, esta situación se ha dado con la creación en el año 2000 de la Red de Centros de Innovación Tecnológicos (CITES) bajo la supervisión del Ministerio de la Producción (PRODUCE). Estos centros que pueden ser privados o públicos (actualmente funcionan 14 CITES, 11 privados y tres públicos) si bien han realizado una adecuada labor, su alcance sigue siendo limitado y no tienen los medios, ni el mandato para emprender labores de I+D. De igual manera, el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR) cuenta en la actualidad con diez CITES (tres privados y siete públicos) orientados a actividades de artesanía y turismo, incorporando a partir del año 2011 la posibilidad de crear Centros de Innovación Tecnológico de Comercio Exterior (CITEXPORT). Los CITES de MINCETUR a diferencia del esquema manejado por PRODUCE, en donde solo los CITES

públicos pueden recibir financiamiento público, contempla la subvención de fondos al sector privado. Actualmente opera un CITEXPORTE en la región de San Martín dedicado a la industrialización del cacao. En cuanto a las labores realizadas por el organismo encargado de la protección intelectual (INDECOPI), la OECD (2011) manifestó que su desempeño ha sido mayormente satisfactorio.

Tabla 3

*Principales obstáculos que pudieron haber dificultado las actividades de innovación en la industria manufacturera.*

Obstáculos para las Actividades de Innovación	Innovativas		No innovativas	
	Total	(%)	Total	(%)
Escasez de personal calificado	1656	21.8	1072	14.1
Insuficiente información sobre tecnologías	961	12.7	653	8.6
Insuficiente información sobre mercados	545	7.2	470	6.2
Dificultades para encontrar socios de cooperación para la innovación	652	8.6	617	8.1
Mercado dominado por empresas establecidas	1161	15.3	842	11.1
Incertidumbre respecto a la demanda de bienes y servicios innovadores	908	12.0	594	7.8
Reducido tamaño del mercado	926	12.2	639	8.4
La innovación es fácil de imitar	1045	13.8	846	11.1
Falta de fondos en la empresa o grupo de empresas	1187	15.6	846	11.1
Falta de financiación de fuentes exteriores a la empresa	1319	17.4	805	10.6
La innovación tiene un costo demasiado elevado	1630	21.5	1230	16.2
Percepción de riesgos económicos excesivos	1241	16.3	747	9.8
Rigidez organizativa dentro de la empresa	383	5.0	322	4.2
Insuficiente flexibilidad de los reglamentos o normas	627	8.3	314	4.1
Infraestructura física inadecuada	753	9.9	585	7.7
Limitaciones de las políticas públicas de ciencia y tecnología y sus instrumentos	899	11.8	574	7.6
Otros obstáculos	72	0.9	12	0.2

*Nota.* Tomado de “Perú: Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2012”, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2013. Recuperado de: [http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1076/index.html](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1076/index.html)

Adicionalmente a los puntos señalados anteriormente, la OECD (2011) identificó otros problemas tales como los relacionados con obstáculos regulatorios a la innovación, entre los que menciona: (a) restricciones a la transferencia de fondos públicos a instituciones del sector privado, (b) los procedimientos del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) que

fueron concebidos para proyectos de inversión física, (c) la legislación laboral aplicable a los funcionarios públicos que no permite la movilidad de los investigadores del sector público, (d) falta de autonomía en la administración de personal de institutos públicos de investigación, y (e) régimen tributario desfavorable a la inversión en I+D y en innovación, ya que no hay una definición en torno a si la inversión en este rubro es considerada como gasto amortizable para el cálculo del impuesto a la renta.

La OECD (2011) señaló también que la infraestructura científica y tecnológica en el Perú ha sido abandonada por mucho tiempo como consecuencia de la baja asignación presupuestal aunque resalta que dicha situación se viene subsanando con la creación y repotenciación de los diferentes fondos con los que se cuenta ahora como el FINCYT y los programas de CONCYTEC. Concluye su análisis identificando la debilidad que tienen el sistema en cuanto a la generación de vínculos interinstitucionales, lo que se manifiesta en la ausencia de cooperación entre las diferentes IPIS y éstas con las universidades y el sector privado debido a: (a) intereses creados, (b) falta de confianza y de recursos financieros y (c) la falta de incentivos por parte de las entidades públicas dado que su presupuesto no depende de criterios de desempeño.

Sin embargo, si bien el panorama anteriormente descrito resulta bastante complejo, en los últimos años se han venido dando una serie de acciones orientadas a revertir esta situación entre las que tenemos:

- Compromiso del Gobierno de elevar la inversión pública de CTI a 0.7% del PBI, lo que implicaría que se destinen alrededor de S/. 3,332 millones adicionales a los montos ya programados para este fin (Kuramoto, 2012)
- A nivel institucional se incluyó la ciencia, tecnología e innovación como línea estratégica de la Agenda de Competitividad 2012 – 2013 (Consejo Nacional de Competitividad [CNC], 2013) así como se pre publicaron para consulta pública

dos instrumentos de política de suma importancia: a) Estrategia Nacional para el desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación “Crear para Crecer” (CONCYTEC, 2014); b) Plan Nacional de Diversificación Productiva (PRODUCE, 2014).

- Fortalecimiento de la política nacional de CyT a través de: (a) reestructuración de CONCYTEC a través de un nuevo Reglamento de Organización y Funciones, (b) Incremento del presupuesto de CONCYTEC en 223%, (c) Mejora de la administración de los fondos del CONCYTEC a través de la calificación como unidad ejecutora del FONDECYT (CNC, 2013).
- Mejoramiento del marco normativo a través de: (a) Promulgación de la Ley que Declara de Interés Nacional la Promoción de la Ciencia, la Innovación y la Tecnología a través de las Asociaciones Público Privadas, Ley N° 29987 (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], 2014), (b) Propuesta de reforma del modelo de operación y arreglo institucional de los CITE, lo que ha significado el cambio del Instituto Tecnológico Pesquero (ITP) por el Instituto Tecnológico Productivo (ITP) con el fin de ampliar los servicios de investigación, desarrollo, innovación, adaptación, transformación y transferencia tecnológica. Dicho instituto tendrá adscrito a los CITES públicos, estando pendiente la actualización del reglamento de la Ley de CITES así como el diseño del Programa Nacional de Centros de Innovación Tecnológica del Sector Producción (CNC, 2014).
- Ampliación de instrumentos de financiamiento: (a) aprobación del proyecto “Innovación para la Competitividad” (llamado también “FINCYT II”) el mismo que manejará un fondo de US\$ 100 millones, (b) creación del Fondo Marco para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FOMITEC) al que se le ha

asignado S/. 300 millones (MEF, 2014), (c) impulso de proyectos innovadores a través de la asignación de S/. 65 millones para el Programa Star Up Perú, y (d) Reconocimiento de los gastos en CTI para fines tributarios (Decreto Legislativo N° 1124 y Ley N° 30056)

- Formación de capital humano altamente calificado a través de: (a) la implementación de un nuevo sistema de becas alineado con el sistema de ciencia y tecnología, lo que ha permitido que se entreguen 709 becas a nivel nacional tanto para maestrías como doctorado, y (b) incremento del número de investigadores registrados con al menos una publicación de 694 en el 2011 a 2,276 al 2013 (CNC, 2014).
- Mejoramiento del sistema de propiedad intelectual: (a) implementación de la subdirección de soporte a la innovación, (b) implementación del Programa Patente Rápida, (c) implementación del Programa de Generación de Patentes en universidades entre otras. Gracias a estas acciones durante el año 2012 se presentaron 170 solicitudes de patentes y 176 al mes de noviembre del 2013 cuando el promedio en los últimos diez años era de 100 solicitudes por año, (d) reducción de los tiempos de trámite de patentes de 39 meses en el 2012 a 18 meses en el 2013 (CNC, 2014).

## 1.2. Conclusiones

El Sistema Nacional de Investigación en Ciencia y Tecnología en el Perú no ha cumplido con las funciones para las cuales fue creado principalmente por: (a) limitada capacidad de recursos humanos de alto nivel; (b) déficit de infraestructura científica y tecnológica; (c) baja inversión en CyT; (d) trabas burocráticas; y (e) escasa participación del sector privado.

La falta de interés del Gobierno en la ciencia y tecnología ha traído como consecuencia que exista una carencia en la conducción estratégica del sector caracterizada por: (a) sistema de ciencia y tecnología débil, disperso, desarticulado e inviable; (b) instituciones sin mandatos y funciones claras; (c) inexistencia de mecanismos de coordinación vertical y horizontal; y d) estructura de gobernanza deficiente.



## Capítulo II: Visión, Misión, Valores, y Código de Ética

### 2.1. Antecedentes

La ciencia, tecnología e innovación es vital para el desarrollo económico y el crecimiento sostenido en el largo plazo del Perú. Por ello, su visión debe definir qué es lo que quiere lograr en el largo plazo.

Se ha revisado algunas visiones como por ejemplo, la del Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006 - 2021 (PNCTI) cuya visión de la CTI al 2021 es:

El Perú ha logrado desarrollar un sistema de ciencia, tecnología e innovación fuerte y consolidado, con una eficiente articulación de las actividades en CTI, con sólidos vínculos entre la empresa, la academia, el Estado y la sociedad civil, que permite satisfacer la demanda tecnológica y consolidar un liderazgo mundial en bienes y servicios innovaciones de alto valor agregado, estratégicos para su desarrollo. Esto ha contribuido en forma decisiva a la construcción de una economía basada en el conocimiento y una sociedad próspera, democrática, justa y sostenible (p.43).

Si se analiza la visión de acuerdo con las nueve características que toda visión debe tener de acuerdo con D'Alessio (2013), se aprecia que la Visión vigente no indica una visión de futuro ni ideología. Dentro de las características, falta definir el plazo para alcanzar la visión y el sentido de urgencia, tampoco muestra el alcance geográfico y no resulta ambiciosa. Finalmente, no presenta una idea clara hacia dónde desea ir la organización. Asimismo, la visión de CONCYTEC (2012): "El CONCYTEC lidera una gestión moderna de la CTI que contribuye a la competitividad" (p.17), no cumple con los nueve criterios establecidos por D'Alessio (2013) para evaluar una visión.

Debe tenerse en cuenta que los gobiernos de turno en el Perú, no le han dado la debida importancia al sistema de ciencia y tecnología. Por ello, es oportuno considerar que teniendo

en cuenta las altas tasas de crecimiento que ha tenido la economía peruana, debe fortalecerse sus bases competitivas en función a la CyT. Por este motivo se plantea la siguiente visión:

## **2.2. Visión**

Para el 2025, el Sistema de Ciencia y Tecnología contribuirá a la diversificación productiva del Perú, permitiendo que este se destaque como un país generador de productos de alto valor agregado e intensidad tecnológica en América Latina, priorizando las ventajas comparativas en los sectores de biotecnología, materiales, tecnología ambiental y tecnologías de la información y comunicaciones, todo esto sobre la base de una eficiente articulación entre gobierno, empresa y universidad, capital humano de alta calidad y una infraestructura moderna.

## **2.3. Misión**

Contribuir con la competitividad y bienestar del país a través de la generación y transferencia de conocimientos y tecnologías que permitan la diversificación productiva del país y de los sectores sociales, proveyendo de bienes y servicios de alto valor agregado y el desarrollo de una cultura de investigación científica e innovadora. Para ello buscará alcanzar sinergias entre el sector estatal, empresarial y académico, alentando el respeto del medio ambiente y la ecología a fin de lograr el desarrollo sostenible del país.

## **2.4. Valores**

Los valores que sirven de guía para normar el desarrollo del Sistema de Ciencia y Tecnología son:

- **Innovación.** Se debe buscar nuevas formas de hacer las cosas para generar o crear valor. La innovación es una de las piedras angulares para generar competitividad.
- **Desarrollo humano.** Se busca que los seres humanos sean el centro del desarrollo, mejorando para ello sus condiciones de vida.

- Cultura de la excelencia. Fundamental para mejorar la productividad de una organización. La excelencia hace que el investigador tenga valores humanos.
- Creatividad. Básico para generar nuevas ideas. Se refiere al pensamiento original, divergente, es la capacidad de crear , de innovar de generar nuevas ideas o conceptos
- Respeto por el medio ambiente. Se refiere a la preocupación por el cuidado, conservación de los componentes del ecosistema.
- Transparencia. Actuar con transparencia, responsable y participativa. Donde se genere un ambiente de confianza, seguridad y franqueza con los grupos de interés.
- Profesionalismo. Implica un cierto compromiso con la investigación a realizar. Se refiere a la capacidad y a la preparación para el desempeño de una tarea por la que se obtiene un beneficio.

## 2.5. Código de Ética

La conducta de los actores e instituciones involucradas con el desarrollo de la CyT en el Perú, debe estar alineada al siguiente código de ética:

1. Mantener relaciones honestas, constructivas, e idóneas con todos los grupos de interés.
2. Respetar la confidencialidad de la información.
3. Actuar con ética, transparencia y responsabilidad social empresarial.
4. Ser eficaz y eficiente en el manejo de los recursos asignados en relación a su importancia y beneficio para el desarrollo del país.
5. Liderar y promover la articulación Estado, empresa y universidad.
6. Comunicación transparente y abierta entre todas las personas e instituciones que conforman el sector;
7. Respeto al marco legal peruano;

8. Promover oportunamente cambios en el desarrollo de proyectos, cuando se verifique que estos no contribuyen al desarrollo del país.
9. Promover y vigilar la propiedad intelectual; y
10. Promover la transparencia en la gestión.

## **2.6. Conclusiones**

La visión vigente del sistema de ciencia y tecnología en el Perú no es lo suficientemente retadora así como no establece un sentido de urgencia por lo que amerita que sea cambiada.

La nueva visión señala que es gravitante que el Perú cuente con un sistema de ciencia y tecnología debidamente fortalecido, considerando que es el pilar para asegurar el crecimiento sostenido del país.

Se plantea a través de la misión que el sistema de ciencia y tecnología contribuya a la competitividad del país a través del desarrollo y transferencia de conocimientos que permitan diversificar la actual estructura productiva así como mejorar la prestación de bienes y servicios no solo para la industria sino también para los diferentes sectores sociales. Para ello es importante que el sistema de ciencia y tecnología genere sinergias entre el Estado, empresa y universidad.

En cuanto a los valores y código de ética planteados, se busca propiciar una cultura basada en la creatividad e innovación en donde el bienestar del ser humano sea el motivo principal para el sistema de ciencia y tecnología.

### Capítulo III: Evaluación Externa

La evaluación externa conformado por el análisis de la coyuntura global y el análisis del entorno cercano, se realizará tomando en cuenta en primer lugar el análisis tridimensional de Hartmann (citado por D'Alessio, 2013) orientado al sistema de ciencia y tecnología; como segundo punto se utilizará el análisis de la competitividad nacional aplicado al país y al sistema de ciencia y tecnología, y tercero el análisis PESTEC. Los resultados de estos análisis servirán como insumo para el desarrollo de la matriz de evaluación de factores externos (MEFE), la matriz del perfil competitivo (MPC) y del perfil de referentes (MPR). Tal como se ha indicado en el capítulo cero, en el proceso estratégico una visión general, la evaluación externa permite identificar las oportunidades y amenazas claves, la situación de los competidores y los factores críticos de éxito en el sistema de ciencia y tecnología, de manera que se aproveche la oportunidades y se reduzca el impacto de las amenazas, así como conocer los factores clave que permita tener éxito en el sector de estudio y superar a la competencia.

#### 3.1. Análisis Tridimensional de las Naciones

Según D'Alessio (2013) el enfoque del análisis tridimensional -que es parte del entorno lejano- debe estar centrado en el país, lo que implica que se deben encontrar las oportunidades y amenazas, fortalezas y debilidades que el análisis tridimensional presenta a la organización bajo estudio, en este caso al sistema de ciencia y tecnología.

##### 3.1.1. Intereses nacionales. Matriz de Intereses Nacionales (MIN)

El Perú cuenta con un Plan Estratégico de Desarrollo Nacional denominado Plan *Bicentenario: El Perú hacia el 2021*, donde se incluye los lineamientos políticos, los objetivos, las metas y las definiciones de orden estratégico para el desarrollo armónico del país, mostrando gran interés por el desarrollo de la Nación. En el plan se definen seis ejes estratégicos: (a) derechos fundamentales y dignidad de personas; (b) oportunidad y acceso a

los servicios; (c) Estado y gobernabilidad; (d) economía, competitividad y empleo; (e) desarrollo regional e infraestructura; y (f) recursos naturales y ambiente (CEPLAN, 2011).

Por otro lado, el Acuerdo Nacional ha aprobado 31 políticas de Estado, las que muestran interés en los siguientes aspectos: (a) Democracia y Estado de derecho; (b) equidad y justicia social; (c) competitividad del país; y (d) Estado eficiente, transparente y descentralizado. Estas políticas de Estado han servido como punto de partida para definir los objetivos nacionales. Dentro de todos ellos, relacionados al sistema de ciencia y tecnología, está la competitividad del país, que desdoblada incluye: (a) el desarrollo de la ciencia y la tecnología, (b) competitividad, productividad y formalización económica, y (c) desarrollo sostenible y gestión ambiental (CEPLAN, 2011).

Además, por mandato de la Ley Marco (art.2), se formula por primera vez un Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI) de largo plazo con proyección al 2021. El referido Plan tiene respaldo formal del Estado y considera que es una necesidad pública y de preferencia nacional. El objetivo general de este plan, es asegurar la articulación y concertación entre los actores del sistema de SINACYT, 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 (CEPLAN, 2011).

Por todo lo anterior, en la Tabla 4 se muestran los principales intereses nacionales que se han determinado por medio del análisis.

### **3.1.2. Potencial Nacional**

Los factores de potencia nacional, están referidos a la determinación de las fortalezas y debilidades del país para alcanzar los intereses nacionales. Para ello se analizarán los siete dominios que comprende el potencial nacional.

Tabla 4

*Matriz de Intereses Nacionales (MIN)*

Intensidad de Intereses				
Interés Nacional	Supervivencia (Crítico)	Vital (Peligrosos)	Importante (Serio)	Periférico (Moderado)
1. Estado y gobernabilidad		(*) Chile, Ecuador, Bolivia		(*) Cuba, (*) Venezuela
2. Economía, competitividad y empleo		Chile, Colombia, EE.UU, China, Corea, Canadá		Ecuador
3. Recursos naturales y ambiente		EE.UU, China, Corea, Canadá		
4. Equidad y justicia social		Chile, Bolivia, Ecuador		
5. Desarrollo regional e infraestructura		Brasil, Chile, Colombia, Ecuador		
6. Estado eficiente, transparente y descentralizado			Chile, Bolivia, Brasil	
7. Desarrollo de la ciencia y tecnología		Chile, Colombia, EE.UU, China, Corea, Canadá, Singapur		

*Nota.* (\*) Opuestos. Tomado de "El proceso estratégico. Un enfoque gerencial," 2013, 4a ed., por F. D'Alessio. México, DF: Pearson.

**Demográfico.** El Perú en el año 2013 alcanzó una población de 30'475,000 habitantes, y de acuerdo a un conjunto de hipótesis formuladas sobre la evolución de la natalidad, la mortalidad y las migraciones, en el año 2021 llegaríamos a los 33'149,000 habitantes con un crecimiento promedio anual de 339,000 y al año 2050 estaríamos superando los 40 millones, tal como se aprecia en la Figura 5. La edad promedio de la población se sitúa en 25.5 años (INEI, 2013).

Por otro lado, desde el punto de vista demográfico, es importante considerar que entre 1980 y el año 2013, el número de jóvenes prácticamente se duplicó, pasó de 4 millones 774 mil 371 a 8 millones 238 mil 188. Influyendo en el sistema educativo, de salud, el mercado de trabajo, la demanda de viviendas e infraestructura básica, oportunidades recreativas, culturales, y de una gran variedad de actividades, bienes y servicios (INEI, 2013).

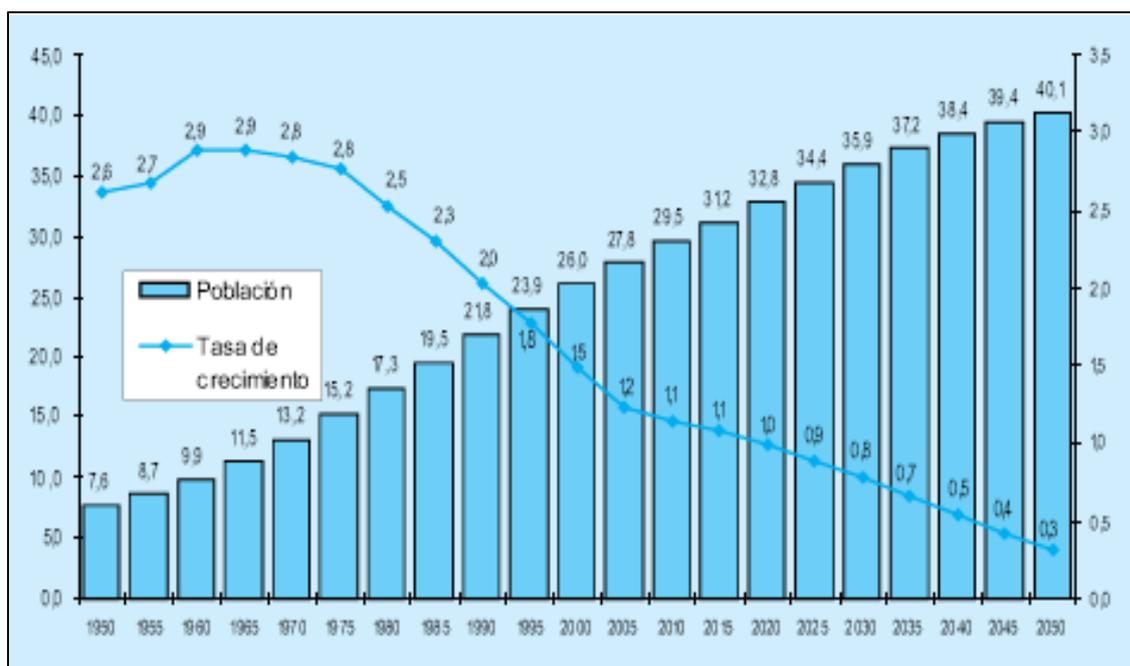


Figura 5. Perú población y tasa de crecimiento periodo 1950-2050. Tomado de “Estado de la población peruana 2009”, por INEI, 2009. Recuperado de: [http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaes/Est/Lib0879/libro.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib0879/libro.pdf).

Al año 2012, del total de adolescentes de 15 a 19 años de edad, el 13.2% estuvo alguna vez embarazada, el 10.8% eran madres y el 2.4% estaban gestando por primera vez. Del total de madres adolescentes, el 6.3% convive con su pareja y un 23.8% manifestó que son madres solteras, por lo que hay consecuencia sociales, económicas y de salud. Los jóvenes de 15 a 29 años de edad alcanzaron los 8 millones 238 mil 188 personas, y representan el 27.2% de la población total, que representan una fuerza laboral importante para el Perú. Asimismo, en el año 2013, las personas adultas mayores representan el 9.2% de la población total del país, es decir, 2 millones 807 mil 354 personas sobrepasan los 60 años de edad, de los cuales el 76.7% reside en el área urbana y en el área rural 23.3% (INEI, 2013).

F: Incremento de la población juvenil.

D: Aumento de madres solteras.

D: Incremento de población mayores de 60 años.

**Económico.** La economía peruana está en crecimiento debido a las condiciones macroeconómicas favorables y acumulación de factores. Según la CEPAL el Perú cerró el

2013 con un crecimiento económico de 6.3%, tal como indica la Figura 6, superando a Argentina, Chile, Colombia, Guyana, Haití, Nicaragua y Uruguay, los cuales crecieron entre 4 y 5%.

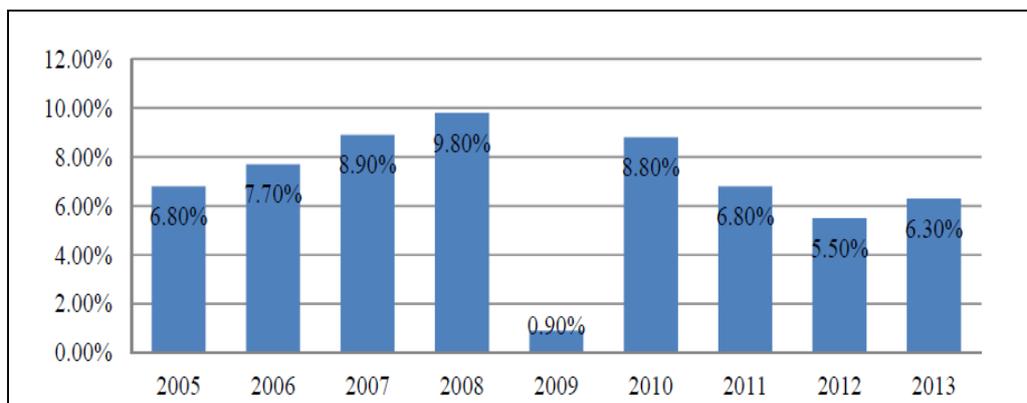


Figura 6. Crecimiento porcentual económico periodo 2005-2013. Tomado de “*Reporte de Inflación: Panorama Actual y Proyecciones Macroeconómicas 2011-2013*”, por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), 2011. Recuperado de: [www.bcrp.gob.pe/doc/Publicaciones/ReporteInflacion/2011/diciembre/Reporte-de-Inflacion-Diciembre-2011.pdf](http://www.bcrp.gob.pe/doc/Publicaciones/ReporteInflacion/2011/diciembre/Reporte-de-Inflacion-Diciembre-2011.pdf)

A pesar del crecimiento económico de los últimos diez años, para el Perú, la innovación no es una prioridad porque la inversión no llega ni al 0.2% del PBI, mientras que las naciones del Foro Económico del Asia Pacífico (APEC, por sus siglas en inglés, Asia-Pacific Economic Council) invierten en promedio 3% de su PBI en ciencia y tecnología. De acuerdo con el *PNCTI 2009 -2013*, se estableció una meta de inversión de 1.5% del PBI para el 2013. Sin embargo, el presupuesto asignado a este sector ascendió en dicho año a 608 millones de soles, que equivale al 0.9% del presupuesto nacional y menos del 0.25% del PBI (Morosini, 2013).

Por otro lado, el desempeño económico del Perú es resultado de la expansión de las exportaciones y la inversión privada, dada las condiciones externas favorables relacionadas en gran medida al notable crecimiento de las economías de China e India, lo que incidió en el precio de los minerales. Obviamente este escenario ha favorecido al sector minero, quienes tienen una importante participación en los ingresos fiscales (CONCYTEC, 2014).

El 2014, la economía peruana se está desacelerando, en abril el PBI creció 2.01%, la tasa más baja en los últimos 55 meses debido a la baja performance de la minería y construcción, mientras que los demás sectores crecieron (Gestión, 2014a). De acuerdo con el ex ministro de economía, Luis Carranza, la desaceleración económica que atraviesa el Perú, es el resultado de la falta de impulso de la inversión pública y privada, así como del gasto fiscal y a la ausencia de una reforma laboral; lo que ha motivado que se pierdan cuatro años de crecimiento (Gestión, 2014b).

Como consecuencia de esta desaceleración, el Gobierno ha anunciado un conjunto de medidas en los ámbitos tributario y laboral orientados a reducir los sobrecostos a fin de impulsar la inversión privada (Gestión, 2014c).

F: Estabilidad económica del Perú.

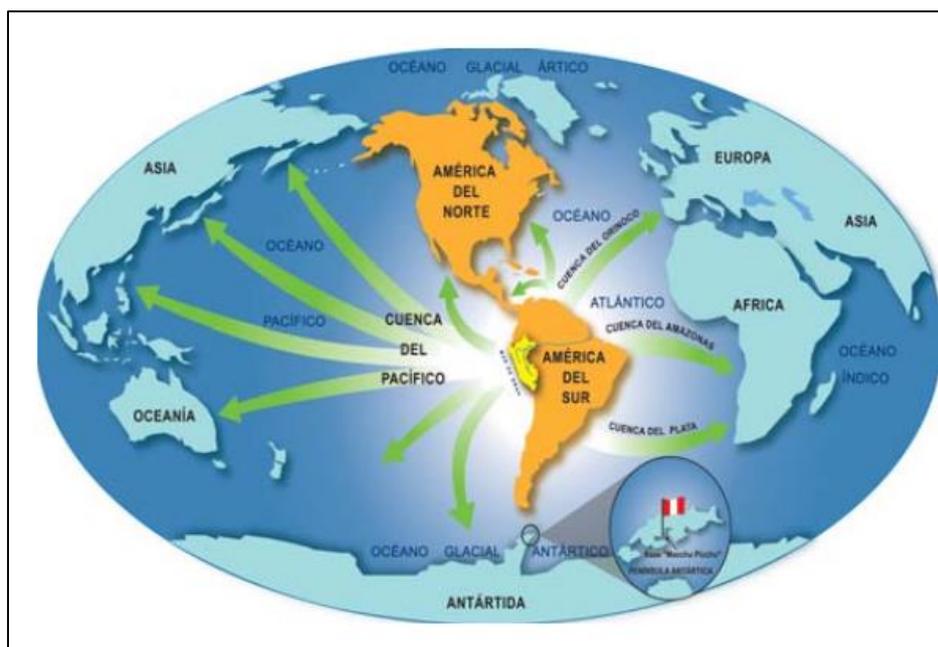
D: Desaceleración de la economía.

D: Falta de políticas gubernamentales que incentiven la inversión pública y privada

**Geográfico.** El Perú está ubicado en la cuenca del Pacífico Sur, en la parte meridional de América del Sur y del mundo. Se distinguen tres grandes regiones naturales: la costa, la sierra y la selva, las cuales encierran un gran potencial de recursos naturales. Asimismo, cuenta con cuatro grandes cuencas hidrográficas: (a) la cuenca del Pacífico, (b) la cuenca del Amazonas, (c) la cuenca del río Madre de Dios, y (d) la cuenca del Titicaca. Existen 12,000 lagos y lagunas, siendo la más importante el Lago Titicaca, uno de los más altos de mundo. Cuenta también con un gran potencial basado en las dimensiones geoestratégicas que lo ubican y caracterizan como un país marítimo, andino y amazónico, con presencia en la cuenca del Pacífico y en la Antártida y con proyección geopolítica bioceánica (Ministerio de Defensa, [MINDEF], 2005)

Otro tema relevante es la ubicación central y occidental del Perú en América del Sur como se observa en la Figura 7, lo que favorece su posición para constituirse en un eje y

centro estratégico para las comunicaciones terrestres, ferroviarias, marítimas y aéreas. También cuenta con un litoral de 3,080 kilómetros de longitud, lo que indica que el Perú es un país eminentemente marítimo, con características hidro-oceanográficas particulares que facilitarían la construcción de infraestructuras portuarias adecuadas a las necesidades futuras del comercio marítimo (MINDEF, 2005).



*Figura 7.* Perú eje y centro estratégico para las comunicaciones, marítimo, aéreo. Tomado de Libro Blanco de la Defensa nacional, por Ministerio de Defensa del Perú, 2003. Recuperado de: <http://www.mindef.gob.pe/menu/libroblanco/pdf/Introduccion.pdf>

El CONCYTEC (2014) señaló, que el Perú tiene una compleja geografía, con una enorme diversidad de paisajes, especies y culturas, que lo convierten en uno de los diez países más biodiversos del mundo. También cuenta con amplios recursos naturales, forestales e hidrográficos, lo que le confiere un gran potencial para diversificar cultivos o crear fuentes de energía. Debido a ello es que el país tiene una importante ventaja comparativa para desarrollar actividades de ciencia, tecnología e innovación. Asimismo, señala el PNCTI (2006), que aún no es aprovechado adecuadamente todo el potencial que tiene el Perú. Por ello se requiere investigar la genética, conservación y transporte de productos. Adicionalmente, se necesita

tecnologías modernas de producción para aprovechar las tierras de cultivo y el agua que es escasa.

Díaz y Kuramoto (2011) indicaron que el territorio peruano y la economía nacional son vulnerables a las condiciones del cambio climático, lo que amerita implementar estrategias adaptativas para disminuir las pérdidas económicas y daños significativos del aparato productivo. Por esa razón, es importante la participación de las universidades y centros de investigación, con la finalidad de anticiparse y reducir las pérdidas a causa de este fenómeno. De no adoptarse planes de acción o medidas contingentes podría significar pérdidas importantes para el Perú, mermando el crecimiento sostenido del país (CEPLAN, 2011).

F: Alta disponibilidad de recursos naturales.

F: biodiversidad.

F: Litoral 3,080 kilómetros de longitud con características hidro-oceanográficas.

F: Ubicación geográfica estratégica.

D: Vulnerabilidad ante el cambio climático.

**Militar.** En el Perú, la seguridad y la defensa nacional son importantes para garantizar la soberanía e integridad del país, tal y como está indicado en la Constitución Política del Estado. Debido a ello se plantea la búsqueda de la paz y el fomento de la confianza mutua con los Estados vecinos, los de la región y del mundo, con la finalidad de evitar los conflictos armados (MINDEF, 2005).

Actualmente, la capacidad operativa de las fuerzas militares no se encuentra en un nivel óptimo debido a la obsolescencia de los equipos, la falta de programas de renovación y los bajos niveles de alistamiento. En otras palabras, el Estado no está asignando recursos monetarios para el desarrollo de nuevas tecnologías, investigación y desarrollo de la fuerza militar (El Monitor, 2013). Sin embargo, existen avances al respecto, como la ejecución del

Núcleo Básico de Defensa, que cubre parcialmente las necesidades operativas de las fuerzas armadas, lo que ha permitido mejorar el control y la vigilancia de los espacios aéreo, marítimo y terrestre (CEPLAN, 2011).

Asimismo, es importante mencionar las labores de investigación que viene realizando las fuerzas armadas, entre las que cabe destacar la cooperación entre la Marina de Guerra del Perú y la Marina de los Estados Unidos con el propósito de investigar enfermedades infecciosas que afectan la salud humana en Centro y Sudamérica (principalmente en la región andina y la cuenca amazónica), particularmente, aquellas de importancia para la actividad militar (Embajada de los EE.UU, s.f.). Otro tema resaltante es la alianza militar establecida entre los gobiernos del Perú y Corea del Sur para la modernización del armamento peruano a través de la adquisición de aviones de entrenamiento y coproducción de estas aeronaves en el Perú, así como la modernización de la flota naval (El Comercio, 2013b).

D: Obsolescencia de los equipos.

D: Recursos económicos insuficientes para la renovación del material bélico.

D: Escasa innovación tecnológica e investigación y desarrollo de la fuerza armada.

**Organizacional Administrativo.** El Perú ejerce sus funciones gubernamentales dividido en tres poderes: a) Legislativo, cuya función es la de elaborar cuerpos legales destinados al cumplimiento de los ciudadanos; b) Judicial, encargado de ver el cumplimiento de las leyes; y c) Ejecutivo, considerado como el núcleo del aparato administrativo que vela por la buena coordinación de las políticas de administración del país. La gran desventaja que tiene el Perú, es la gestión pública que se ha caracterizado por ser burocrática y corrupta, además está guiada por los intereses políticos de determinados grupo de poder, lo que atrasa el desarrollo nacional y las evidencias son los resultados a nivel mundial acerca de la pérdida de competitividad del país, tal como lo señala la WEF (2013).

Por otro lado, la constitución Política del Perú, señala que el Perú es democrático, social, independiente, soberano e indivisible. Asimismo, la Ley de Reforma Constitucional promulgada en el 2002 hace referencia a la descentralización del país, cuyo objetivo fundamental es buscar el desarrollo integral del mismo. Debido a que el modelo centralista que aún se encuentra vigente, ha generado asimetrías en el desarrollo de las regiones del país. Sin embargo, el proceso de descentralización, tal y como fue concebido ha fracasado, lo que se evidencia en los bajos niveles de ejecución presupuestal y altos índices de corrupción en las regiones. Esto se debe a que no hay coordinación adecuada entre el gobierno central y los gobiernos regionales, además los funcionarios no cuentan con las competencias adecuadas para gestionar y conseguir resultados favorables para el Perú.

D: Gestión pública burocrática y corrupta.

D: Modelo centralista evita la descentralización.

D: Falta de capacidad de gestión de los funcionarios.

***Histórico – Psicológico – Sociológico.*** El Perú es un país rico en historia, cultura y tradiciones como consecuencia de la existencia de diferentes culturas como la inca y la española, a lo largo de su historia. Históricamente el Imperio Incaico deslumbró al mundo, ya que dominaban diversas áreas de la ciencia. Desarrollaron la metalurgia, orfebrería y la agricultura; promovieron el uso racional del agua en los sistemas de irrigación para cultivos; emplearon la ciencia y la tecnología química para obtener fibras. Constituyeron su propio sistema de escritura y la trepanación craneana a los heridos por los enfrentamientos que tenían (Ruiz, 2011).

En relación con los aspectos sociológicos, el peruano es un individuo con mucho ingenio y creatividad, pero con visión cortoplacista por lo que necesita obtener resultados inmediatos. Por otro lado, la informalidad es una característica del país; el peruano se caracteriza por su viveza, “criollismo”. Finalmente, en el Perú es notoria la diferencia de

clases sociales y niveles de ingreso, lo que se ha traducido en altos niveles de pobreza, subempleo e inseguridad ciudadana.

F: Ingenio y creatividad del poblador peruano.

F: País rico en historia, cultura y tradiciones.

D: La informalidad existente.

D: Visión cortoplacista del poblador peruano, lo cual se refleja en el empresariado peruano, y funcionarios del Estado.

D: La inseguridad ciudadana.

D: Altos niveles de desigualdad

### 3.1.3. Principios Cardinales

Los principios cardinales presentan la forma como el accionar del país con relación al de los otros países nos presentan oportunidades o amenazas. Con la finalidad de determinarlas se analizará los siguientes principios cardinales:

***Influencia de Terceras partes.*** El Perú, tiene fuerte dependencia comercial de países como Estados Unidos, China y la Unión Europea, los cuales representan el más del 50% del total de sus exportaciones. Por ello, la crisis financiera mundial del año 2008, afectó el crecimiento económico peruano, así como la del resto del mundo. Por otro lado, la desaceleración de China en la actualidad, también está influyendo negativamente en el crecimiento económico del país. Esta alta concentración de los mercados de destino de las exportaciones, constituye una seria amenaza para la estabilidad económica, razón por la cual se tiene que buscar otros mercados para diversificar el riesgo.

Para aprovechar el mercado mundial, el Perú ha llevado a cabo una política de apertura comercial que ha significado a la fecha tenga suscritos 17 acuerdos comerciales (15 vigentes y dos aprobados pero no en vigencia), lo que representa que el 95% de sus exportaciones cuenten con alguna preferencia arancelaria (MINCETUR, 2014). Asimismo,

los países o bloques económicos con los que se ha suscrito los acuerdos, constituyen nuestros principales socios comerciales, entre los que tenemos a EE.UU., Canadá, México, China, Japón, Unión Europea, Singapur, Corea del Sur, Comunidad Andina, MERCOSUR, entre otros. Estas economías cada día demandan mayor cantidad de productos peruanos, lo que crea una dependencia económica hacia ellos. De igual manera, el Perú al ser uno de los tres países de América Latina, conjuntamente con Chile y México, miembro del APEC, ha logrado relacionamientos importantes con economías como Tailandia e Indonesia, que consideran al Perú como un posible socio estratégico en América del Sur para la distribución de sus productos (UNCTAD, 2011).

Por otro lado, el Perú sobre la base de la Alianza del Arco Pacífico Latinoamericano constituido por los siguientes países: Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua y Panamá (CEPAL, 2010), logró forjar en el año 2012 con tres de ellos (México, Chile y Colombia) el denominado acuerdo de la Alianza del Pacífico. Actualmente por el dinamismo mostrado por este bloque comercial, existen 30 países que participan en calidad de observadores, de acuerdo con la página web acuerdos comerciales del MINCETUR. Este bloque representa una enorme oportunidad para el Perú no solo en el ámbito comercial sino también para la cooperación internacional de transferencia tecnológica y de conocimiento. Entre los temas que se desarrollan en el marco de la Alianza están: Medio Ambiente y Cambio Climático; Innovación, Ciencia y Tecnología; Desarrollo Social; Intercambio Estudiantil y Académico; y Turismo.

O: Aprovechar red de acuerdos comerciales.

O: Pertenencia a bloques económicos, en especial la Alianza del Pacífico.

A: Fuerte dependencia económica de países y/o bloques como EE.UU., China, y Unión Europea.

A: Ingreso de tecnología extranjera a menores costos por red de acuerdos comerciales.

*Lazos pasados-presentes.* A lo largo de la historia del Perú, se ha visto involucrado en conflictos con otros países como Ecuador y Chile debido a problemas territoriales o limítrofes. Es obvio mencionar que estos conflictos ocasionaron perjuicios sociales y problemas económicos, los cuales afectaron los lazos de amistad y originaron cierta rivalidad, como es el caso de Perú y Chile.

Sin embargo, actualmente estos conflictos ya han sido resueltos de una manera justa para ambos lados. Por ejemplo, la controversia marítima entre Perú y Chile ha sido resuelta gracias a la participación y pronunciamiento de la Corte Internacional de Justicia de la Haya, institución que definió la frontera marítima entre ambos países. Esta problemática ocasionó que ambos gobiernos se preocupen por los lazos presentes, originando planes de inclusión entre ambas sociedades para generar buenas relaciones.

Por otro lado, Perú se preocupa por mantener y mejorar las buenas relaciones con otros países, como por ejemplo Brasil. Con este fin, se mejoró la conectividad terrestre y multimodal a través de los corredores interoceánicos IIRSA, los cuales no solo buscan incrementar el flujo comercial con este país sino también servir como una plataforma de servicios al Brasil que le permita llegar en menores tiempos a los mercados del Asia.

Asimismo, en los últimos años los lazos económicos con China se han hecho más fuertes, siendo Perú el principal receptor de inversiones chinas en Latinoamérica, concentrando aproximadamente el 50% (RPP Noticias, 2014a). Otro asunto importante, es la decisión política de China, Brasil y Perú de trabajar en conjunto para construir un ferrocarril que cruce el continente sudamericano (Gestión, 2014d).

O: Aprovechar las buenas relaciones con países fronterizos.

O: Aprovechar el mayor nivel de atracción para las inversiones extranjeras, en especial de China.

**Contrabalance de Interés.** El Perú, afronta un contrabalance de intereses con los países de la región. Con Ecuador, las buenas relaciones han permitido la integración y el desarrollo fronterizo, la cooperación, la seguridad y la confianza mutua, la promoción de las inversiones y el intercambio, y difusión cultural. Con Bolivia, se mantiene relaciones estables y con proyección a mejorar en áreas claves como la integración fronteriza. Con Chile, se trabaja en la integración y cooperación en ámbitos como político, comercial, de inversiones, entre otros. En el caso de Colombia, existe un fluido diálogo en los sectores defensa e interior, así como en cooperación judicial, con reuniones de ministros de Estado y mecanismos de consulta y coordinación política. Finalmente, con Brasil se busca una integración binacional, que consiste en el desarrollo de la integración física sudamericana, para poner en marcha el programa de apoyo al intercambio comercial; en el plano bilateral se continua con la “alianza estratégica” para el desarrollo fronterizo, la integración física fluvial, aérea y terrestre, la integración energética y la profundización del comercio en inversiones (CEPLAN, 2011)

Por otro lado, el Perú se ha convertido en un país estable y emergente por lo que debe aprovechar su situación actual ya que otros países muestran interés en realizar trabajos científicos y tecnológicos, como el Ministerio Federal Alemán para la Educación y la Investigación. Entonces, para mejorar la situación peruana, el país debe poner mayor interés en buscar oportunidades en realizar convenios y alianzas con países referentes en desarrollo en ciencia y tecnología (Kiwitt, 2012).

O: Aprovechar los potenciales líneas de cooperación técnica internacional para la apropiación de conocimiento foráneo.

O: Aprovechar la integración binacional y bilateral con Brasil.

**Conservación de los enemigos.** Por naturaleza el Perú, los países en Sudamérica y el mundo se encuentran en constante competencia. Debido a ello, cada uno busca alternativas y soluciones viables y económicas para resolver los múltiples problemas que hay en un país.

Sin embargo, el apoyo bilateral o multilateral entre distintos países puede ocasionar la mejora en conjunto, dando como resultado el incremento de la competitividad de estos en el campo. Por ello, es importante mantener competidores. Para Perú, los enemigos y/o competidores directos son los países de la región, debido a que hay una mayor visibilidad de los avances tecnológicos, crecimiento económico, etc. El Perú compite con los demás países de la región en captación de inversión extranjera directa, las IED hacia el Perú a partir del 2012 han tenido un comportamiento descendente, según se muestra en la Figura 8. Este tipo de información, ayuda al Perú a generar nuevas estrategias para superar a sus competidores.

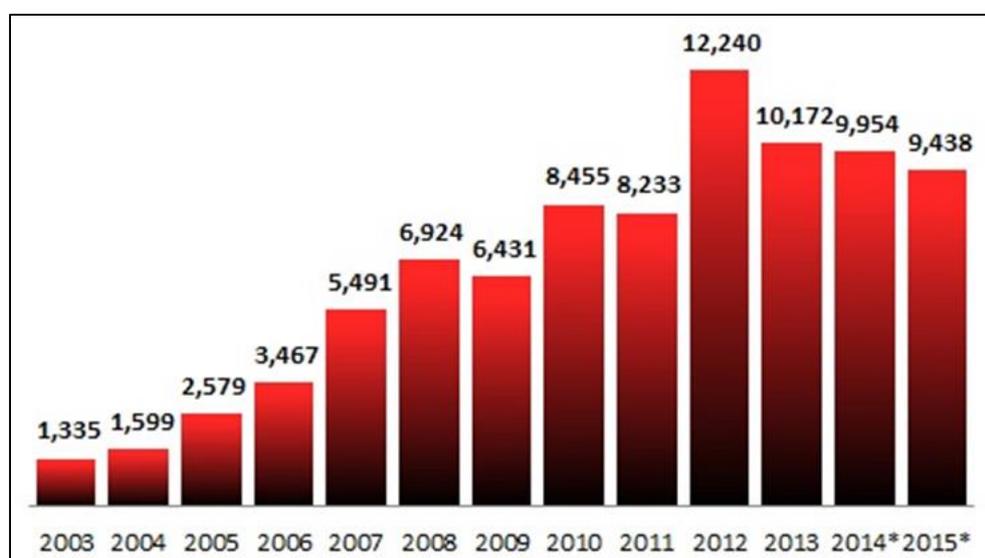


Figura 8. Evolución del flujo de inversión extranjera directa hacia el Perú (2003-2015\*).  
\*Proyección - Reporte de Inflación - Diciembre 2013. Tomado de “Reporte de inflación: panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2013-2015. Diciembre 2013”, por Banco Central de Reserva del Perú – BCRP, 2013a. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2013/diciembre/reporte-de-inflacion-diciembre-2013.pdf>.

Con respecto a esto, es interesante mencionar la competitividad entre Chile y Perú, pues, a pesar de tener conflictos políticos y sociales, el Perú reconoce el avance que tiene este país, pero también trata de buscar estrategias para copiar, mejorar y superar a Chile, y a los demás países de la región en general. Por otro lado, Colombia es un competidor directo de Perú en captación de inversión extranjera y captación de mercados, y cuenta con un mayor

nivel de institucionalidad y un PBI superior al de Perú. Tanto Chile como Colombia cuentan con planes de diversificación productiva en proceso de implementación.

O: Perú puede acceder a las lecciones aprendidas de países de la región.

A: Países competidores directos, como Colombia y Chile, con planes de diversificación productiva basados en innovación, en marcha.

#### **3.1.4. Influencia del análisis en el sistema nacional de ciencia y tecnología**

Las fortalezas y debilidades del país identificadas en el análisis de los siete dominios que comprende el potencial nacional, pueden constituir oportunidades y/o amenazas para el sistema de ciencia y tecnología.

En el dominio demográfico, es importante considerar que entre 1980 y el año 2013, el número de jóvenes prácticamente se duplicó, pasó de 4 millones 774 mil 371 a 8 millones 238 mil 188, influyendo en el sistema educativo, de salud, el mercado de trabajo, la demanda de viviendas e infraestructura básica, oportunidades recreativas, culturales, y de una gran variedad de actividades, bienes y servicios (INEI, 2013).

Con respecto a la demografía relacionada a la ciencia y tecnología, tal y como se mencionó en el Capítulo 1, de acuerdo al registro de CONCYTEC el Perú en comparación a otros países, cuenta apenas con 1,090 investigadores por millón de habitantes.; mientras que Argentina cuenta con 36,000, Chile 17,000, Brasil 135,000 y Colombia 11,000 (Díaz & Kuramoto, 2011). Los investigadores peruanos activos y calificados internacionalmente, con títulos de doctor en todos los campos de ciencia y tecnología, tanto en el país como en el extranjero, de todos ellos un 40% de investigadores trabajan fuera del país y muchos de ellos lideran investigaciones en países más desarrollados (CONCYTEC, 2006).

Considerando lo señalado, para que el Perú logre un nivel de PBI per cápita similar al determinado como meta en el Plan Bicentenario, debería mantener en promedio 1,600 investigadores por millón de habitantes, lo que implica, que para el 2021 el Perú requeriría

alrededor de 17,500 investigadores con grado de doctorado en áreas de ciencias básicas e ingeniería (CONCYTEC, 2014).

En la última década, la emigración de peruanos al exterior ha aumentado sustancialmente. Obviamente este fenómeno demográfico trae consigo serias repercusiones en la economía del país. El *brain drain* representa, a la vez que una pérdida de capital humano, una oportunidad para contribuir al desarrollo del país. Durante 1994 y 2004 dejaron el país más de 1,4 millones de peruanos, de los cuales 22,027 fueron ingenieros, 6,630 médicos, 17,253 técnicos, 273,904 estudiantes de educación superior y 40, 665 empleados en otras profesiones (Rueda & De los Ríos, 2005).

O: Aprovechar incremento de la población juvenil.

A: Fuga de talentos y déficit de investigadores activos y calificados.

En el dominio económico, el Perú destaca por su estabilidad macroeconómica y por un crecimiento económico importante en los últimos diez años. Sin embargo, no ha sido prioridad incrementar el presupuesto para el sistema de ciencia y tecnología. La inversión en innovación es de apenas el 0.2% del PBI, mientras que las naciones del Foro Económico del Asia Pacífico (APEC, por sus siglas en inglés, Asia-Pacific Economic Council) invierten en promedio 3% de su PBI en ciencia y tecnología. De acuerdo con el PNCTI 2009 -2013, se estableció una meta de inversión de 1.5% del PBI para el 2013.

En el 2014, la economía peruana se está desacelerando, en abril el PBI creció 2.01%, la tasa más baja en los últimos 55 meses debido a la baja performance de la minería y construcción (Gestión, 2014a).

O: Aprovechar la estabilidad económica del Perú.

A: Desaceleración de la economía.

En el dominio geográfico, el Perú cuenta con una ubicación geoestratégica en América del Sur, lo que favorece su posición para constituirse en un eje y centro estratégico para las

comunicaciones terrestres, ferroviarias, marítimas y aéreas. También cuenta con características hidro-oceanográficas particulares que facilitarían la construcción de infraestructuras portuarias adecuadas a las necesidades futuras del comercio marítimo (MINDEF, 2003).

El CONCYTEC (2014) señaló, que el Perú tiene una compleja geografía, con una enorme diversidad de paisajes, especies y culturas, que lo convierten en uno de los diez países más biodiversos del mundo. También cuenta con amplios recursos naturales, forestales e hidrográficos, lo que le confiere un gran potencial para diversificar cultivos o crear fuentes de energía. Debido a ello es que el país tiene una importante ventaja comparativa para desarrollar actividades de ciencia, tecnología e innovación, en sectores como la biotecnología y la nanotecnología. Asimismo, señala el PNCTI (2006), que aún no es aprovechado adecuadamente todo el potencial que tiene el Perú. Por ello se requiere investigar la genética, conservación y transporte de productos. Adicionalmente, se necesita tecnologías modernas de producción para aprovechar las tierras de cultivo y el agua que es escasa.

Díaz y Kuramoto (2011) indicaron que el territorio peruano y la economía nacional son vulnerables a las condiciones del cambio climático, lo que amerita implementar estrategias adaptativas para disminuir las pérdidas económicas y daños significativos del aparato productivo. Por esa razón, es importante la participación de las universidades y centros de investigación, con la finalidad de anticiparse y reducir las pérdidas a causa de este fenómeno. De no adoptarse planes de acción o medidas contingentes podría significar pérdidas importantes para el Perú, mermando el crecimiento sostenido del país (CEPLAN, 2011).

Según el TINDAL Center, el Perú es el tercer país más vulnerable al cambio climático, por la variabilidad y los extremos climáticos de la región, debido a la repercusión de fenómenos, tiene 27 de los climas del mundo (MINAM, s.f.).

O: Aprovechar las tecnologías moderna de producción.

O: Aprovechar ser el centro estratégico a nivel sudamericano para la comunicación marítima, ferroviaria, terrestre y aérea.

A: Vulnerabilidad ante el cambio climático.

En el dominio militar, la historia nos demuestra que la innovación en el campo militar es una fuente para el desarrollo de ciencia y tecnología que luego tiene aplicación en el campo civil. El Perú se muestra muy atrasado en este campo, debido a que no está asignando recursos monetarios para el desarrollo de nuevas tecnologías, investigación y desarrollo de la fuerza militar (El Monitor, 2013). Sin embargo, es importante resaltar la alianza militar establecida entre los gobiernos del Perú y Corea del Sur para la modernización del armamento peruano a través de la adquisición de aviones de entrenamiento y coproducción de estas aeronaves en el Perú, así como la modernización de la flota naval (El Comercio, 2013b). El Perú está firmando acuerdos “offset” que cuentan con modalidades de transferencia tecnológica.

Por otro lado, es importante mencionar las labores de investigación que viene realizando las fuerzas armadas, entre las que cabe destacar la cooperación entre la Marina de Guerra del Perú y la Marina de los Estados Unidos con el propósito de investigar enfermedades infecciosas que afectan la salud humana en Centro y Sudamérica (principalmente en la región andina y la cuenca amazónica), particularmente, aquellas de importancia para la actividad militar (Embajada de los EE.UU, s.f.).

O: Aprovechar la transferencia tecnológica como consecuencia de la modernización del armamento militar.

En el dominio tecnológico – científico, debido a su precaria situación el sistema de ciencia y tecnología no es un pilar que ayude a mejorar la productividad y competitividad del país, debido a que en su estructura tienen muchos puntos débiles, los mismos que han sido

reseñados en el Capítulo I. Estudiosos e investigadores como Díaz y Kuramoto (2011), Sagasti (2011), Kiwitt (2012), e informes de CONCYTEC (2006), CEPLAN (2011) , y UNCTAD (2011), coinciden en su apreciación a acerca del pobre desempeño del sistema de ciencia y tecnología.

O: Aprovechar la ley universitaria recientemente aprobada.

A: Sistema educativo, débil, poco desarrollado.

En el dominio organizacional-administrativo, la gestión pública en el Perú se ha caracterizado por ser burocrática y corrupta, además está guiada por los intereses políticos de determinados grupo de poder, lo que atrasa el desarrollo nacional y las evidencias son los resultados a nivel mundial acerca de la pérdida de competitividad del país, tal como lo señala la WEF (2013).

Por otro lado, la constitución Política del Perú, señala que el Perú es democrático, social, independiente, soberano e indivisible. Asimismo, la Ley de Reforma Constitucional promulgada en el 2002 hace referencia a la descentralización del país, cuyo objetivo fundamental es buscar el desarrollo integral del mismo. Ello debido a que el modelo centralista que aún se encuentra vigente, ha generado asimetrías en el desarrollo de las regiones del país. Sin embargo, el proceso de descentralización, tal y como fue concebido ha fracasado, lo que se evidencia en los bajos niveles de ejecución presupuestal y altos índices de corrupción en las regiones. Esto se debe a que no hay coordinación adecuada entre el gobierno central y los gobiernos regionales, además los funcionarios no cuentan con las competencias adecuadas para gestionar y conseguir resultados favorables para el Perú.

A: Gestión pública burocrática y corrupta.

A: Fracaso de la política de descentralización.

A: Falta de capacidad de gestión para la ejecución de proyectos públicos.

En el dominio Histórico – Psicológico – Sociológico, el Perú es un país rico en historia, cultura y tradiciones como consecuencia de la existencia de diferentes culturas como la inca y la española, a lo largo de su historia. En relación con los aspectos sociológicos, el peruano es un individuo con mucho ingenio y creatividad, pero con visión cortoplacista por lo que necesita obtener resultados inmediatos. Por otro lado, la informalidad es una característica del país; el peruano se caracteriza por su viveza, “criollismo”, hay una falta de civismo, lo cual demuestra la falta de educación del poblador peruano. Finalmente, en el Perú es notoria la diferencia de clases sociales y niveles de ingreso, lo que se ha traducido en altos niveles de pobreza, subempleo e inseguridad ciudadana (Arroyo, 2011).

O: Ingenio y creatividad del poblador peruano, de poco valor agregado.

A: La visión cortoplacista y tendencia a la informalidad del emprendedor.

### **3.2. Análisis Competitivo del país**

Porter (2009) indicó: “la competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar... el análisis competitivo es un proceso que consiste en relacionar a la empresa con su entorno” (pp. 219-263). En tal sentido, en el presente acápite se describirá la relación del país frente al entorno global, en términos de competitividad.

La competitividad es definida por el WEF como el “conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país” (WEF, 2013, p.4). El Reporte de Competitividad Global, es publicado anualmente por el WEF y es uno de los referentes a nivel internacional en el tema de competitividad. Está desarrollado sobre la base del cálculo del Índice de Competitividad Global (GCI, por sus siglas en inglés), que mide la habilidad de los países de proveer altos niveles de prosperidad a sus ciudadanos, y tiene el objetivo de capturar los fundamentos micro y macro de la competitividad nacional. Para ello considera 12 pilares de competitividad: (a) instituciones, (b) infraestructura, (c) ambiente macroeconómico, (d) salud y educación primaria, (e) educación superior y capacitación, (f)

eficiencia de mercado de bienes, (g) eficiencia de mercado laboral, (h) desarrollo de mercado financiero, (i) preparación tecnológica, (j) tamaño de mercado, (k) sofisticación empresarial, e (l) innovación (WEF, 2013).

El Informe Anual de Competitividad Global 2013-2014 del WEF muestra que el Perú se mantiene de manera estable en la posición 61 de un total de 148 países evaluados. A nivel de Latinoamérica, se mantiene en el sexto lugar del informe 2012-2013 (WEF, 2013).

Analizando los 12 pilares de la competitividad se observa que:

- Perú mejora en cuatro pilares:
  - Entorno macroeconómico (de la posición 21 al 20)
  - Eficiencia del mercado de bienes (53 al 52)
  - Desarrollo del mercado financiero (45 al 40)
  - Tamaño de mercado (45 al 43)
- Retrocede en ocho pilares:
  - Instituciones (105 al 109)
  - Infraestructura (81 al 91)
  - Salud y educación primaria (91 al 95)
  - Educación superior y capacitación (80 al 86)
  - Eficiencia del mercado laboral (45 al 48)
  - Preparación tecnológica (83 al 86)
  - Sofisticación empresarial (68 al 74)
  - Innovación (117 al 122)

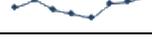
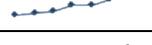
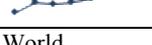
Los factores más problemáticos para la inversión, se observa que es por la ineficiencia gubernamental, las regulaciones laborales restrictivas, el régimen fiscal, la corrupción y la criminalidad (Sociedad Nacional de industrias [SNI], 2014). Para mejorar la calificación, el

Perú tiene que mejorar la calidad de educación, innovación y mejorar el sistema de investigación científica (WEF, 2013).

Pese al impresionante crecimiento económico experimentado y sostenido en los últimos años, los resultados reflejan que no se ha aprovechado la oportunidad de realizar las reformas e inversiones necesarias para crear nuevas fuentes de ganancia de competitividad en los próximos años. Esta apreciación se sustenta en el análisis de la tendencia del índice general y de los 12 pilares de la competitividad que se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5

*Posición del Perú en el Índice General de Competitividad de WEF (2007-2014)*

	Posición en Ranking								Variación A/A
	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2007-2014
<b>Índice General</b>	<b>86</b>	<b>83</b>	<b>78</b>	<b>73</b>	<b>67</b>	<b>61</b>	<b>61</b>	<b>65</b>	
<b>Requerimientos Básicos</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>88</b>	<b>87</b>	<b>78</b>	<b>69</b>	<b>72</b>	<b>74</b>	
Instituciones	106	101	90	96	95	105	109	118	
Infraestructura	101	110	97	88	88	89	91	88	
Estabilidad macroeconómica	78	67	63	75	52	21	20	21	
Salud y educación primaria	95	95	91	92	97	91	95	94	
<b>Potenciadores de Eficiencia</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>59</b>	<b>56</b>	<b>50</b>	<b>57</b>	<b>57</b>	<b>62</b>	
Educación superior y capacitación	84	89	81	76	77	80	86	83	
Eficiencia del mercado de bienes	67	61	66	69	50	53	52	53	
Eficiencia del mercado laboral	87	75	77	56	43	45	48	51	
Desarrollo del mercado financiero	46	45	39	42	38	45	40	40	
Preparación tecnológica	80	87	77	74	69	83	86	92	
Tamaño del mercado	53	50	46	48	48	45	43	43	
<b>Factores de Innovación y Sofisticación</b>	<b>81</b>	<b>83</b>	<b>85</b>	<b>89</b>	<b>89</b>	<b>94</b>	<b>97</b>	<b>99</b>	
Sofisticación empresarial	63	67	68	71	65	68	74	72	
Innovación	100	110	109	110	113	117	122	117	

Nota. Adaptado de "The Global Competitiveness Report 2013-2014, 2011-2012, 2009-2010, 2007-2008" por World Economic Forum, 2013. Recuperado de <http://www.weforum.org/gcr/>.

De acuerdo al WEF (2013), el Perú se encuentra en una segunda etapa de desarrollo, como se muestra en la Figura 9. Ésta es caracterizada por las economías manejadas por la eficiencia dentro de los 12 pilares que se evaluaron anteriormente. El Perú se encuentra dentro del conjunto de países que basan su competitividad en la eficiencia, junto con Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador y Panamá. Ningún país de la región está en la etapa final (competitividad basada en la innovación) y sólo Chile, México y Uruguay se encuentran en la etapa de transición hacia ese nivel (CONCYTEC, 2014).

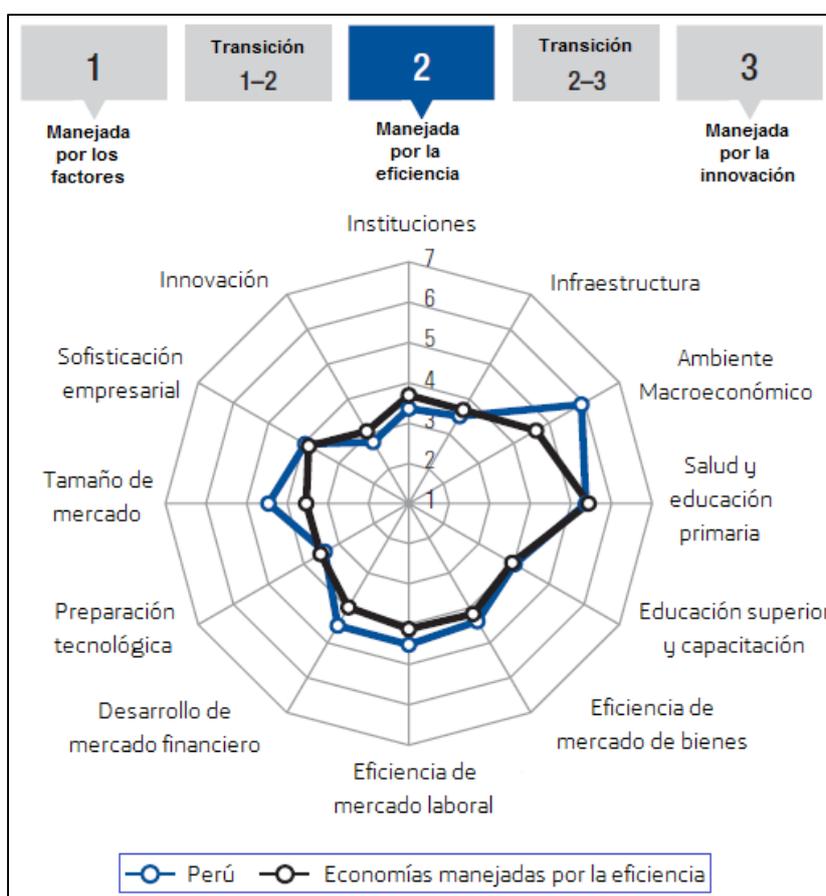


Figura 9. Etapa de desarrollo del Perú. Tomado de "The Global Competitiveness Report 2013-2014" por World Economic Forum, 2013. Recuperado de <http://www3.weforum.org/docs/>

En la Figura 9 se muestran las debilidades estructurales del Perú en: (a) instituciones (seguridad, partidos políticos, corrupción); (b) infraestructura; (c) educación superior y

capacitación; y (d) preparación tecnológica e innovación. Los factores identificados por el WEF, como los más problemáticos que impactan de forma negativa para alcanzar el máximo potencial de competitividad en el Perú, se muestran en la Figura 10.

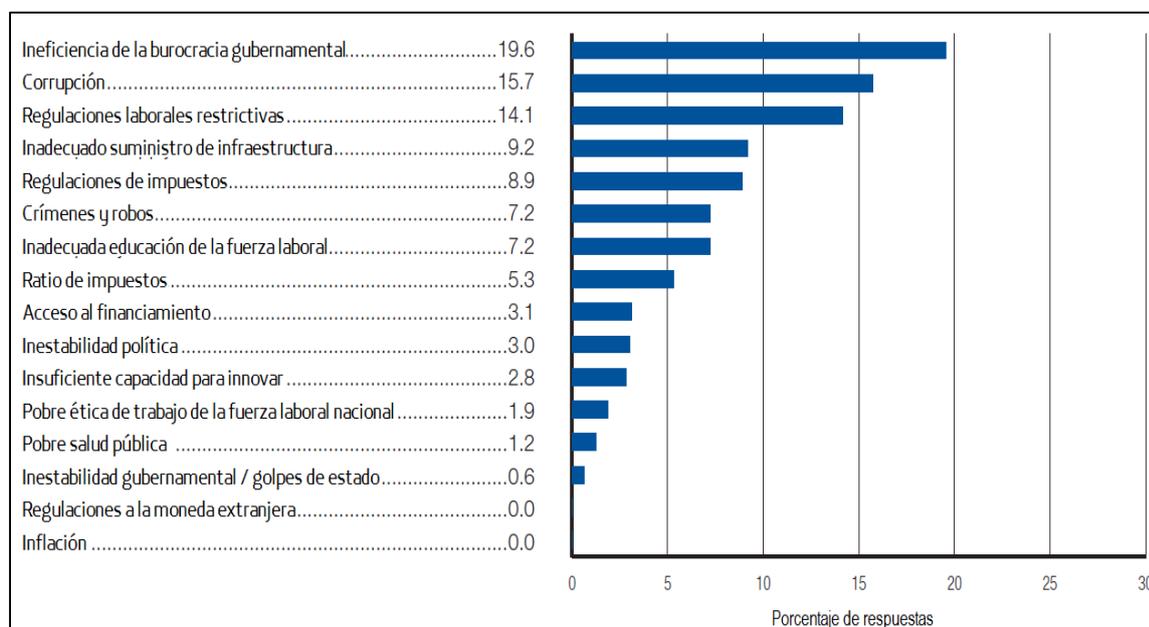
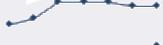
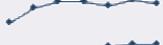
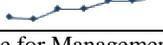


Figura 10. Factores identificados como problemáticos para el desarrollo del Perú. Tomado de “The Global Competitiveness Report 2013-2014” por World Economic Forum, 2013. Recuperado de <http://www3.weforum.org/docs/>

En el informe de competitividad del 2014 elaborado por el *Institute for Management Development* (IMD), el Perú ha caído siete posiciones respecto al 2013 y se ubica en el puesto 50 tal como se observa en la Tabla 6. Este descenso en el ranking del IMD es consecuencia de un retroceso importante en el pilar de *Desarrollo Económico*, explicado por el cambio de la situación macroeconómica de nuestra economía que se ha visto afectada por una baja en los precios de los metales, demostrando que nuestra economía muestra mucha dependencia hacia los precios internacionales; un retroceso en el pilar de Eficiencia de las Empresas debido a las pérdidas registradas por las empresas peruanas por una falta de conocimiento del uso de instrumentos financieros, y finalmente en el pilar de infraestructura, el más relevante en términos estructurales y de largo plazo, el Perú continúa la posición 60, la última posición de la muestra exclusiva de países del IMD.

Tabla 6

*Posición del Perú en el Ranking de Competitividad del IMD (2008-2014)*

	Posición en Ranking				Variación A/A	
	2011	2012	2013	2014	2013-2014	2008-2014
<b>Índice General</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>43</b>	<b>50</b>	↓	
<b>Desarrollo Económico</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>32</b>	<b>46</b>	↓	
Economía Domestica	35	37	33	32	↑	
Comercio Internacional	50	53	55	57	↓	
Inversión Extranjera	40	41	42	41	↑	
Empleo	5	12	9	14	↓	
Precios	5	9	27	49	↓	
<b>Eficiencia del Gobierno</b>	<b>36</b>	<b>27</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	↔	
Finanzas Públicas	7	8	7	8	↓	
Política Fiscal	28	29	28	28	↔	
Marco Institucional	47	42	41	44	↓	
Legislación para los Negocios	42	38	40	37	↑	
Marco Social	55	43	53	54	↓	
<b>Eficiencia de las Empresas</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>43</b>	↓	
Productividad y Eficiencia	47	47	52	50	↑	
Mercado Laboral	48	45	38	37	↑	
Finanzas	31	37	38	45	↓	
Prácticas Gerenciales	44	40	47	48	↓	
Actitudes y Valores	33	32	26	35	↓	
<b>Infraestructura</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	↔	
Infraestructura Básica	55	53	57	54	↑	
Infraestructura Tecnológica	56	59	60	60	↔	
Infraestructura Científica	58	59	60	60	↔	
Salud y Medio Ambiente	46	46	47	47	↔	
Educación	51	55	55	58	↓	

*Nota.* Adaptado de "IMD World Competitiveness Yearbook 2014 Results", por International Institute for Management Development [IMD], 2014. Recuperado de <http://www.imd.org/wcc/news-wcy-ranking/>

A continuación se evaluará la competitividad del país, en base al modelo del rombo de la ventaja nacional:

### 3.2.1. Condiciones de los factores

Porter (2009a) señaló que la situación de los factores de producción, la mano de obra especializada, la infraestructura, recursos físicos, conocimientos, etc., son necesarios para que

un país sea competitivo. A continuación revisaremos los principales recursos que favorecen el desarrollo competitivo del país:

**Infraestructura.** Según Porter (2010), en su análisis de la competitividad del país, señaló que los negocios peruanos se encuentran atados de pies y manos por la baja calidad de la infraestructura física (aire, tierra y mar), así como por un inadecuado suministro de electricidad y agua. Asimismo, mencionó que el Gobierno del Perú necesita invertir una mayor proporción de su PBI en infraestructura pública, como también debería alentar al sector privado para que tenga una mayor participación. Esta brecha muy importante en lo que respecta a infraestructura, es reflejada en las bajas calificaciones en los principales índices de competitividad.

De acuerdo con el Índice General de Competitividad de WEF (2007-2014) que se muestra en la Tabla 5, el Perú muestra un fuerte atraso en lo relacionado a infraestructura, es decir: carreteras, puertos, aeropuertos, saneamiento urbano, energía y telecomunicaciones; lo cual limita su desarrollo económico y productivo. En ese sentido, el Instituto Peruano de Economía (IPE) ha realizado diversas investigaciones que estiman que el déficit de inversión en infraestructura representa el 30% del PBI nacional (US\$ 90 mil millones de dólares), siendo muy superior a la capacidad de inversión del Estado, siendo necesario el financiamiento de la banca o el mercado de capitales para más de US\$ 63,000 millones de dólares (IPE, 2008). En la actualidad no existen limitantes para obtener financiamiento para llevar a cabo los proyectos de inversión en el Perú, dado que tanto la banca como el mercados de capitales tienen mucho interés y disponen de los fondos para financiar estos proyectos, soportados por un sistema financiero local muy sólido, y en la libertad para el movimiento de capital que tiene el Perú, que es comparable a países de primer mundo (Gestión, 2014e).

Según CONCYTEC, las mayores necesidades de inversión se encuentran en la ampliación y el mejoramiento de las redes viales, la generación de energía eléctrica para

sostener el crecimiento de la economía y la expansión de la telefonía celular, también son importantes las inversiones en puertos, ferrocarriles, agua potable y alcantarillado (CONCYTEC, 2014). Con la finalidad de avanzar en el cierre de esta brecha en infraestructura, el gobierno viene impulsando la adjudicación de proyectos de inversión con participación del sector privado mediante el mecanismo de Asociación Pública Privada (APP), esperando mantener en cartera US\$ 10,000 millones de dólares por año (Agencia Peruana de Noticias, 2014a).

F: Decisión política del gobierno actual para cerrar la brecha en infraestructura.

F: Acceso a fuentes de financiamiento para financiar proyectos de inversión.

D: Infraestructura tecnológica obsoleta.

D: Trabas que dilatan los proyectos de inversión, desde que se idean hasta que entran en fase de producción.

D. Vías de comunicación insuficientes.

D. Vías de transporte (terrestre, aéreo, marítimo y lacustre) insuficientes.

***Mano de obra especializada.*** En lo que respecta a la mano de obra especializada, la brecha de capital humano es reflejada en el Informe Anual de Competitividad Global 2013-2014 del WEF, donde se aprecia que el Perú se ubica en el puesto 120 sobre 143 respecto de la disponibilidad de científicos e ingenieros.

En el Perú, la oferta de profesionales ha crecido de forma importante y de manera agregada no se muestra un déficit en el número de profesionales que necesita el país, sin embargo, la oferta de profesionales está desvinculada de la demanda, tanto en cantidad como en calidad. En algunas especialidades, el número de profesionales es mucho menor o mayor que el requerido por las empresas; por otro lado, los egresados no siempre reúnen los conocimientos y habilidades que las empresas necesitan. Según cifras recogidas de encuestas a ejecutivos de las principales empresas del país, el 50% de las más grandes empresas del país

tiene dificultades para contratar mano de obra calificada. Por otro lado, cerca del 46% de los trabajadores con educación universitaria completa están subempleados (Apoyo Consultoría, 2013).

F: Se cuenta con un marco normativo para enfrentar la escasez de mano de obra calificada.

D: Perú carece de adecuado capital humano.

D: La oferta de profesionales está desvinculada de la demanda.

D: Bajo nivel de acceso a educación superior para estudiantes con recursos financieros limitados.

D: Altos niveles de informalidad y subempleo.

**Recursos físicos.** Según D'Alessio (2013), el Perú es un país muy rico con recursos naturales que nos otorgan ventajas comparativas que de poco servirán mientras no las convirtamos en ventajas competitivas.

El Perú tiene una compleja geografía donde coexisten alrededor de 29 millones de habitantes con una enorme diversidad de paisajes, especies y culturas, que lo convierten en uno de los diez países más biodiversos del mundo. El país cuenta con amplios recursos naturales –ya sea en cuanto a especies de plantas y animales o recursos forestales e hidrográficos– así como con una diversidad genética, de conocimientos de las comunidades indígenas y de zonas de vida que representan una gran fuente de riqueza. Según cifras de INCAGRO nuestro país cuenta con alrededor unas 150 mil hectáreas de cultivo y 200 mil de bosques y pastos naturales certificados como ecológicos. Este patrimonio ofrece un gran potencial para entre otros, diversificar cultivos, encontrar elementos terapéuticos, ser utilizado como insumos productivos o como fuentes de energía.

En la actualidad, el Perú ocupa el tercer lugar en América Latina en extensión agrícola de cultivos orgánicos, colocando una oferta valorizada en ciento sesenta (160) millones de

dólares al año en el mercado internacional, que crece a un ritmo anual del 12% en ventas, alcanzado al 2009 los US\$ 53 mil millones según cifras de la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo- PromPerú.

F: Enorme potencial de recursos naturales y biodiversidad.

D: Bajos niveles de protección de recursos biológicos.

**Conocimientos.** La economía peruana cuenta con una brecha en conocimientos que puede reducirse a través de mejoras en la inversión en capital humano. Plantear estrategias de mejoras en la educación, en particular en la educación superior no solo incrementan el acervo de capital humano en la economía, sino que también incrementa el potencial para generar conocimiento, desarrollar nuevas tecnologías o adaptar a las necesidades locales nuevas tecnologías desarrolladas en otros países. El Perú cuenta con un débil sistema de protección de derechos intelectuales, con pocos incentivos a los generadores de conocimientos para registrar sus patentes, y una débil institucionalidad del sistema que se refleja en un deficiente desempeño del Estado peruano en promoción y protección de estos derechos.

Respecto a la calidad de la educación básica, los pobres resultados de rendimiento escolar sugieren que el Perú cuenta con un amplio espacio para aumentar la calidad de su capital humano no calificado y semi-calificado a través de mejoras en la educación primaria y secundaria. En lo que corresponde a la educación superior técnica y universitaria, el Perú en la actualidad cuenta con una amplia red de centros universitarios e institutos técnicos superiores en las distintas regiones del país, debido al incremento de la oferta educativa por parte de iniciativas privadas en respuesta a la mayor demanda por educación superior en nuestra sociedad. Esta mejora en el nivel de acceso a la educación superior, es deseable como herramienta para el desarrollo económico y humano del país, sin embargo la baja calidad de la educación básica tiene como consecuencia un deterioro en el acervo de habilidades con las que los jóvenes ingresan a la educación superior impartida el Perú (Yamada G. & et al, 2011).

Además, las instituciones de educación superior presentan serias deficiencias en cuanto a su adecuación a la demanda por mano de obra calificada, así como a la pertinencia y calidad de la formación impartida (CONCYTEC, 2014).

F: Amplia red de universidades.

D: Sistema educativo básico de mala calidad, débil, poco desarrollado.

D: Débil sistema de protección de derechos intelectuales.

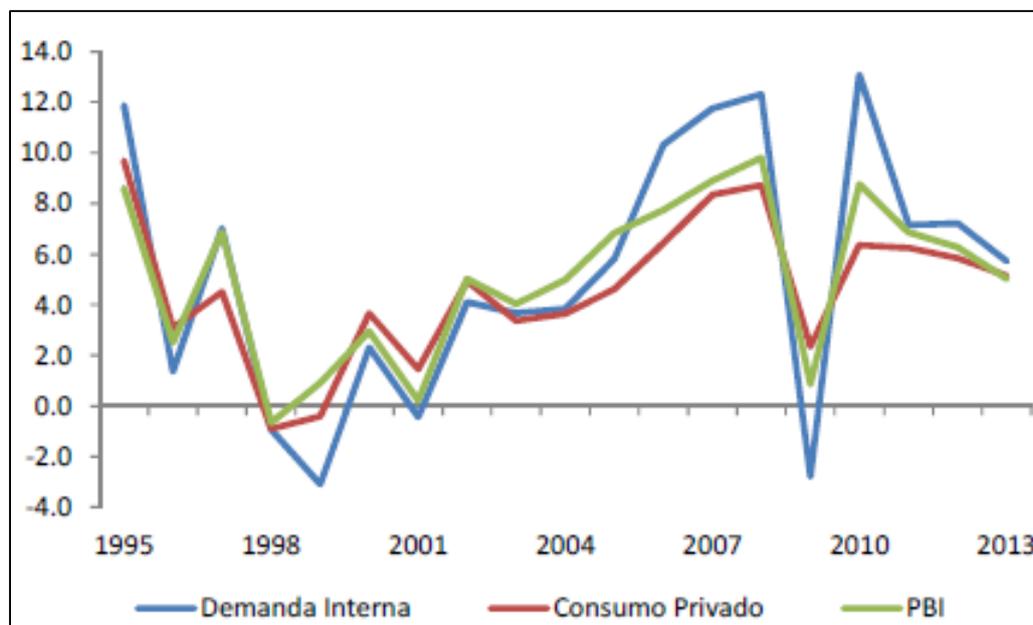
D: Sistema educativo superior con serias deficiencias de pertinencia y calidad.

### **3.2.2. Condiciones de la demanda**

Las fluctuaciones del precio de los alimentos y el crecimiento de la inversión privada y pública y el consumo privado han permitido la expansión de la demanda interna a partir del 2006, según se muestra en la Figura 11. La dinámica de crecimiento proyectada para el periodo 2014-2017 está en línea con el nivel potencial de la economía (6,0%) y contará con una base de crecimiento más diversificada. Mientras en el 2013 la economía creció 5,6%, basada en una demanda interna que creció 7,0% y un impulso externo negativo de -3,1%, se espera que para el horizonte de proyección del Marco Macroeconómico Multianual (2014) se mantenga el dinamismo de la demanda interna (5,6%) y el impulso externo se acelere a tasas de crecimiento promedio de 8,2% (MEF, 2014 & CONCYTEC, 2014).

Para mantener el dinamismo de la demanda interna y contar con una base de crecimiento más diversificada, el Ministerio de la Producción del Perú ha elaborado el Plan Nacional de Diversificación Productiva, la implementación de este plan no implica desatender las actividades vinculadas a los recursos naturales que han sido los principales motores de la economía en los últimos años y su producción le otorga una gran ventaja comparativa, lo que se busca es financiar la reducción de las grandes brechas de la economía a través de unos sectores minero, energético y de recursos naturales cada vez más sólidos, que contribuyan con

el desarrollo de tecnologías aplicables a otras industrias y que, además, generen una demanda interna ancla para que industrias conexas puedan despegar.



*Figura 11.* Demanda Interna, Consumo Privado y PBI (Var. %, Real) (1997-2013). Tomado de “Estrategia Nacional para el Desarrollo Ciencia, Tecnología e Innovación. Crear para Crecer”, por Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, 2014. Recuperado de <http://portal.concytec.gob.pe/.../1175-proyecto-del-plan-crear-para-crecer.html>

Actualmente en el Perú las actividades productivas se concentran principalmente en la producción de productos y servicios de baja complejidad tecnológica, es decir, la mayor parte de nuestras exportaciones son de productos sin valor agregado, relacionados a la industria extractiva, agricultura y manufactura. Se puede apreciar, también, el incremento de la inversión extranjera directa (IED) en sectores tales como la minería, comunicaciones, industria, energía y finanzas en los últimos años. En el caso de las importaciones, se aprecia un incremento en la adquisición de bienes de capital, pasando de un 25% en el 2002 a 32% en el 2012 (CONCYTEC, 2014; OECD, 2011).

F: Economía estable, demanda interna en expansión.

F: Voluntad política para la transformación productiva y la promoción de encadenamientos productivos.

D: Modelo económico no sostenible, basado en la acumulación de factores y baja complejidad tecnológica.

D: Fuerte dependencia a los precios internacionales.

D. No se cuenta con capacidades para atender mercados sofisticados.

### **3.2.3. Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas**

El Gobierno del Perú tiene el rol de establecer los incentivos y regulaciones bajo los cuales operan las empresas. El Estado se dedica a la regulación y promueve la libre competencia, por lo cual ha dejado su rol de empresario, evitando las distorsiones que pudiera ocasionar algún tipo de monopolio (Avolio et al. 2009). En lo que respecta a incentivos, según la Comisión Consultiva para la Ciencia, Tecnología e Innovación en su Informe de Comisión Consultiva Ciencia y Tecnología – 2012, “el sector privado tiene pocos incentivos y condiciones para realizar actividades de I+D, transferir y adaptar tecnologías externas y desarrollar innovaciones propias” (2012, p.12).

El sector empresarial peruano, en conjunto, es muy heterogéneo y tiene una baja propensión a invertir en I&D e innovación. El empresariado peruano conserva una antigua tradición de mercantilismo, debido a que basa el éxito de su negocio no tanto en la eficiencia o competitividad, sino en evitar exigencias y lograr incentivos a través de las relaciones y privilegios que les otorga el Estado, por lo que la innovación no es una necesidad vital para las empresas (OECD, 2011 & Villarán, 2010).

El Perú tiene una estructura empresarial polarizada. Por un lado, existe un núcleo de empresas grandes y medianas formales, con una contribución importante al PBI y con mayores capacidades y recursos para innovar y, por el otro, existe una gran mayoría de empresas de pequeño tamaño, a menudo informales, con una contribución importante en cuanto a empleo pero más limitada en cuanto al PBI y con serias dificultades para innovar y

escasas facilidades para desarrollarse (p. e. escaso acceso a fuentes de financiación) (CONCYTEC, 2014).

La competencia juega un rol determinante en el desempeño de las empresas y el esfuerzo de innovación que le dedican. Los acuerdos comerciales han eliminado barreras de entradas para el ingreso de empresas extranjeras, incrementando la intensidad de la competencia en Perú, sin una política de competencia clara. Al respecto, según los indicadores de competencia del WEF, la competencia en el Perú es más intensa que en otros países de ALC. La intensidad de la competencia local es superada solo por Brasil y Chile (WEF, 2012).

En relación a la implementación de la política de competencia, según BID (2013), el desempeño del INDECOPI es aún muy débil. Durante los últimos años se han llevado a cabo muy pocas investigaciones de conducta anticompetitiva y los esfuerzos por recopilar información sobre mercados no han dado buenos resultados. Sin embargo, INDECOPI viene recibiendo asistencia técnica con el objetivo de mejorar su funcionamiento (CONCYTEC, 2014).

En conclusión, las empresas peruanas tienen pocos incentivos para involucrarse en actividades de I+D de manera óptima, debido a que los instrumentos públicos de financiamiento son limitados, débil desarrollo productos financieros desde el sector privado, altos costos de las actividades de innovación, la debilidad del sistema de protección de la propiedad intelectual, entre otras.

F: Alta intensidad de competencia en la economía peruana.

F: Se cuenta con marco normativo que promueve la formalización de las MYPE.

D: Alto grado de informalidad de la economía.

D: Pocos incentivos a las empresas para innovar.

D. Estructura empresarial polarizada, con conglomerados económicos, oligopólica.

D. Mercado de competencia no perfecta debido a la asimetría de la información.

D. El sector industrial, así como las MYPES, se manejan básicamente por costos.

### **3.2.4. Sectores relacionados y de soporte**

Los sectores relacionados y de soporte indican la presencia o ausencia en el país de sectores proveedores y otros afines que sean internacionalmente competitivos, capacitados, con presencia local, que cumplan los requerimientos necesarios, etc. La localización dentro de una nación de las industrias proveedoras y competitivas internacionalmente son importantes para la competitividad de una nación o industria (D'Alessio, 2013).

El Perú es un proveedor de materias primas para las economías desarrolladas, siendo los *clústeres* del Perú basados principalmente en los recursos naturales. Según Porter (2009b), la participación del Perú en las exportaciones de los *clústeres* a nivel mundial se da en los siguientes rubros: (a) minería y manufactura metálica, (b) joyería y metales preciosos, (c) pesca y productos relacionados, (d) productos agrícolas, (e) ropa, y (f) turismo y hospitalidad. De igual manera, Porter (2009b) explica que el desarrollo de los clústeres (conglomerados) en el Perú es muy limitado y no tiene un gran impacto en el sector privado, su competitividad está limitada debido a la debilidad de las instituciones de apoyo y la mala coordinación entre las instituciones públicas y privadas. Los clústeres existentes en el Perú, en su totalidad, se han desarrollado de manera espontánea, sin una política que oriente su desarrollo.

Además de los clústeres, el Perú cuenta con cuatro Zonas de Tratamiento Especial (ZTE) operativas, entre las que figuran las zonas francas y los céticos. Estos espacios generan alrededor de 1,200 empleos, de donde el 55% proviene del sector industrial y ocupan alrededor de 1,723 hectáreas. La actividad económica principal de las ZTE en el Perú es la manufactura (PRODUCE, 2014).

F: Voluntad política para la diversificación productiva y la promoción de encadenamientos productivos.

F: Perú cuenta con zonas de tratamiento especial.

### 3.2.5. Influencia del análisis en el Sistema de Ciencia y Tecnología

La relación entre crecimiento económico y el desarrollo de la ciencia y tecnología no es clara, puesto que el desempeño económico del Perú ha generado una limitada contribución a ésta, prueba de ello es que se evidencia la falta de alineamiento entre los logros en materia macroeconómica y el desarrollo de la CyT en el Perú (CONCYTEC, 2014).

Las condiciones de los factores del sistema de ciencia y tecnología, se muestra a continuación:

**Infraestructura.** Con respecto a la infraestructura para la investigación, la Comisión Consultiva para Ciencia, Tecnología e Innovación en el año 2012 indicó que los investigadores peruanos trabajan en condiciones precarias, con equipamiento generalmente obsoleto, información insuficiente, relaciones nacionales e internacionales escasas y muy limitado acceso a fuentes financieras para ejecutar su actividad. En el informe de la UNCTAD (2011) se señala que, si bien el Perú cuenta con una amplia red de entidades de investigación (institutos y universidades públicas y privadas) aún se necesita mejorar la dotación de recursos físicos y equipamiento de dichas entidades.

A: Acceso limitado a fuentes financieras.

**Mano de obra especializada y Conocimientos.** En lo que respecta a la mano de obra especializada, se evidencia que en el sector existe un reducido número de investigadores y de graduados de programas doctorales de alta calificación, lo cual no permite satisfacer la demanda de la estructura productiva del país. El hecho de asegurar un importante número de doctores de calidad en diversos ámbitos ayudará a Perú a atraer la inversión extranjera directa e impulsar el desarrollo y la innovación de las empresas locales. Adicionalmente, la *Encuesta de Innovación en la Industria Manufacturera* (INEI, 2013) refleja que la segunda razón más importante por la cual las empresas no innovaron es la escasez de mano de obra calificada. En

lo que respecta a las empresas que sí innovaron, el principal obstáculo fue la escasez de mano de obra calificada.

A: La oferta de profesionales está desvinculada de la demanda.

A: Escasez de mano de obra calificada.

**Recursos físicos.** El Perú está considerado como uno de los países con mayor biodiversidad del mundo. Esta abundancia de biodiversidad y material genético le brinda al Perú una importante ventaja comparativa para el desarrollo de la biotecnología. Pese a ello, es clave resaltar que la ventaja en ese campo es sólo potencial, dado que la explotación de esta ventaja comparativa depende, por un lado, de la capacidad para aplicar políticas de conservación y aprovechamiento sostenible y, por otro lado, del desarrollo de capacidades en ciencia y tecnología y técnicas productivas (CONCYTEC, 2014 & UNCTAD, 2011).

O: Enorme potencial de recursos naturales y biodiversidad.

**Conocimientos.** Existe una brecha alta de conocimientos en la industria peruana, debido a que “no se ha establecido una estrategia específica para articular empresas extranjeras con proveedores nacionales ni para promover *spillovers* (i.e. derrames) que difundan conocimiento a la economía local” (Kuramoto, 2012, p.5).

A: desarticulación de empresas extranjeras con proveedores nacionales.

A continuación se muestra las condiciones de la demanda en el sistema de ciencia y tecnología:

La demanda de tecnología y conocimiento productivo es reducida debido a la baja complejidad tecnológica de nuestras exportaciones, a lo cual se suma que los niveles de inversión en I+D son limitados; como resultado de ello, la actividad innovadora es muy baja (CONCYTEC, 2014).

El incremento en la adquisición de bienes de capital, no significa necesariamente que la diseminación del conocimiento generado por la adquisición de la maquinaria, se vaya a

traducir finalmente en una fuente de generación de nuevas tecnologías de alto valor agregado. Una muestra de ello se puede apreciar en el incremento de la inversión extranjera directa (IED) en sectores tales como la minería, comunicaciones, industria, energía y finanzas en los últimos años, lo cual no ha generado grandes efectos positivos en el desarrollo de la CyT debido a que la adquisición de tecnología por parte de inversionistas foráneos no estuvo relacionada con proyectos de encadenamientos productivos que permitiesen absorber ese conocimiento (CONCYTEC, 2014; OECD, 2011).

Finalmente, la escasa vinculación entre el sector empresarial y la academia tiene un impacto negativo en la alineación y direccionamiento de los temas de investigación, sobre todo aplicados, con las necesidades del sector privado. Al no relacionarse ambos sectores es difícil conocer cuál es la demanda potencial de servicios de investigación y transferencia tecnológica, así como de las capacidades y oferta de los institutos de investigación (CONCYTEC, 2014).

O: Economía estable, demanda interna en expansión.

O: Voluntad política para la transformación productiva y la promoción de encadenamientos productivos.

A: Modelo económico no sostenible, basado en la acumulación de factores y baja complejidad tecnológica.

En lo que respecta a la influencia del análisis de la estrategia, estructura y rivalidad de las empresas en el sistema de ciencia y tecnología, se puede indicar lo siguiente:

El sector empresarial peruano tiene una baja propensión a invertir en I&D e innovación, debido a los pocos incentivos que tienen para involucrarse en actividades de I+D de manera óptima, limitados instrumentos públicos de financiamiento, débil desarrollo productos financieros desde el sector privado, altos costos de las actividades de innovación,

escasa mano de obra calificada, la debilidad del sistema de protección de la propiedad intelectual, entre otros (OECD, 2011; CONCYTEC, 2014).

O: Alta intensidad de competencia en la economía peruana.

A: Alto grado de informalidad de la economía.

A: Economía abierta, bajas barreras de entrada al ingreso de competidores.

A. Estructura empresarial polarizada, con conglomerados económicos, oligopólica.

A. Mercado de competencia no perfecta debido a la asimetría de la información.

A. Estrategia de liderazgo en costos en el sector industrial y MYPE's.

En lo que respecta a la influencia del análisis de los sectores relacionados y de soporte para el sistema de ciencia y tecnología, se puede indicar lo siguiente:

Porter (2009b) explica que el desarrollo de los clústeres (conglomerados) en el Perú es muy limitado y no tiene un gran impacto en el sector privado, su competitividad está limitada debido a la debilidad de las instituciones de apoyo y la mala coordinación entre las instituciones públicas y privadas. Los clústeres existentes en el Perú, en su totalidad, se han desarrollado de manera espontánea, sin una política que oriente su desarrollo.

O: Existencia de zonas de tratamiento especial que podrían reforzar el sistema de ciencia y tecnología.

A: No existencia de “verdaderos” parques industriales.

### **3.3. Análisis del Entorno PESTE**

La auditoría externa nos permite explorar el entorno, es decir aquello que está fuera del control inmediato del Sistema de Ciencia y Tecnología, con la finalidad de identificar las oportunidades y amenazas clave. El propósito del análisis PESTE es entregar información relevante para formular estrategias para reducir y/o eliminar estas amenazas y, al mismo tiempo, capitalizar las oportunidades. Este análisis tiene un enfoque integral y sistémico, considerando cuatro categorías de factores externos clave entre los que están (a) políticas,

gubernamentales, y legales; (b) económicas y financieras; (c) sociales, culturales, y demográficas; (d) tecnológicas y científicas; y (e) ecológicas y ambientales (D'Alessio, 2008).

### **3.3.1 Fuerzas políticas, gubernamentales, y legales (P)**

D'Alessio (2013) indicó que estas fuerzas son las que determinan las reglas, tanto formales como informales, bajo las cuales debe operar una organización.

El Perú es un Estado democrático con un sistema multipartidario. Según el Artículo N°43 de la Constitución Política del Perú, el Gobierno del Perú es unitario, representativo, y descentralizado, y se organiza bajo el principio de la separación de poderes (Cajavilca, Gonzales, & Nilsson, 2011). En el artículo 14 de la Constitución Política del Perú, se indica textualmente: “Es deber del Estado promover el desarrollo científico y tecnológico del país” (Montoya. 2000: pág. 59).

Según Avolio et al. (2009), el Perú a través del Acuerdo Nacional ha hecho un importante avance para la creación del plan estratégico nacional, puesto que esto crea una visión común para buscar el crecimiento económico a través de procedimientos transparentes y el compromiso de diálogo. La política de Estado número veinte denominada “Desarrollo de la ciencia y la tecnología”, aprobada por el Acuerdo Nacional en 2002, dice:

Nos comprometemos a fortalecer la capacidad del país para generar y utilizar conocimientos científicos y tecnológicos, para desarrollar los recursos humanos y para mejorar la gestión de los recursos naturales y la competitividad de las empresas.

De igual manera, nos comprometemos a incrementar las actividades de investigación y el control de los resultados obtenidos, evaluándolos debida y puntualmente.

Nos comprometemos también a asignar mayores recursos financieros mediante concursos públicos de méritos que conduzcan a la selección de los mejores investigadores y proyectos, así como a proteger la propiedad intelectual.

Con este objetivo el Estado: (a) 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; (b) creará mecanismos que eleven el nivel de la investigación científica y el desarrollo tecnológico de las universidades, los institutos de investigación y las empresas; (c) procurará la formación de recursos humanos altamente calificados en los sectores productivos más promisorios para la economía nacional; (d) desarrollará programas nacionales y regionales de impacto productivo, social y ambiental; y (e) promoverá en toda la población, particularmente en la juventud y la niñez, la creatividad, el método experimental, el razonamiento crítico y lógico así como el afecto por la naturaleza y la sociedad mediante los medios de comunicación (Acuerdo Nacional, 2002, p.18).

El manejo prudente de las políticas fiscales y monetarias ha permitido un contexto macroeconómico estable con baja inflación y tipo de cambio relativamente constante, sin embargo, de acuerdo al BID (2013) existen aspectos pendientes de mejoría, tales como el fortalecimiento de la solidez de las instituciones públicas, la eficiencia del gobierno, la lucha contra la corrupción y la mejora de la infraestructura.

La revista “*The Economist*” en su edición del día 12 de abril del 2014, señala que el éxito económico del Perú no puede ser viable prescindiendo de la estabilidad política. La crisis política peruana se ve reflejada en los cinco cambios de gabinetes en los primeros tres años de gestión del presidente Humala, la falta de mayoría oficialista en el Congreso que a inicios del 2014 le negó el voto de confianza al nuevo gabinete causando una pequeña crisis constitucional, la baja desaprobación de la gestión de Humala (25% según Ipsos Apoyo). A pesar que el gabinete está lleno de “tecnócratas capaces”, el presidente Humala ha fallado en ejercer liderazgo político al interior del gobierno, quedando en un segundo plano.

En la crisis política peruana también se destaca la casi inexistencia de los partidos políticos, un sistema político desacreditado por la ciudadanía desde la década de los ochenta. El artículo concluye que el Perú, debe aprender la lección italiana: que si el sistema político no puede servir al interés de la mayoría en el largo plazo, tarde o temprano termina contaminando la economía con sus fracasos (The Economist, 2014).

Sobre la lucha contra la corrupción, entre los años 2009 y 2013, la Contraloría General de la República, ha encontrado a más de cuarenta y ocho mil (48,000) funcionarios que estuvieron involucrados en presuntos casos de corrupción (Agencia Peruana de Noticias, 2014b). Además los últimos acontecimientos señalan que la corrupción en el Perú involucra, además del poder político local y regional, al Poder Judicial y a la Fiscalía de la Nación, instituciones esenciales del Estado de derecho (El Comercio, 2014a).

A diferencia de otros gobiernos, el actual gobierno del presidente Ollanta Humala tiene buena disposición a favorecer el desarrollo del sistema de ciencia y tecnología, lo cual se demuestra en el incremento de fondos para fortalecer el CONCYTEC, y la intención de crear el Ministerio de la Ciencia y Tecnología, antes del 2016 (El Comercio, 2013c).

El Perú tiene una fuerte tradición legalista, lo cual se refleja en un extenso marco normativo que rige la ciencia, tecnología e innovación (Kuramoto, 2006). Las funciones y responsabilidades del Estado Peruano, con respecto al desarrollo de la ciencia y la tecnología, se encuentran establecidas en el artículo décimo cuarto de la Constitución Política del Perú; en este sentido, por Ley N° 28303 se aprobó a Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CTI), la misma que hace mención a dicha responsabilidad y establece, entre otros aspectos, el rol del Estado en las actividades de CTI, la definición del SINACYT y sus respectivos componentes, los roles y atribuciones del CONCYTEC como entidad rectora del SINACYT, la creación del FONDECYT, etc.

Según la Ley Marco, el SINACYT es el “conjunto de instituciones y personas naturales que operan en el país y dedican sus actividades a la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica (I + D +I) en ciencia y tecnología y a su promoción”. Las diferentes entidades públicas que conforman el SINACYT cuentan con un marco legal que rigen sus actividades y regulan su funcionamiento.

Respecto del marco normativo de la actuación del Estado peruano en el ámbito de la ciencia y tecnología, la UNCTAD (2011) señaló que ello puede deberse a que su sistema normativo está basado en la desconfianza. La excesiva normatividad hace que se genere una serie de trabas y múltiples procedimientos burocráticos para todo tipo de trámite, desincentivando la articulación y el buen desempeño del sistema de innovación. La excesiva dimensión de la estructura normativa hace que esta sea inoperante y en muchos aspectos contradictoria. La contradicción se puede evidenciar en las múltiples afirmaciones y compromisos, tanto en los temas legales como discursivos, con la promoción de la competitividad y la innovación (en la Constitución de la República, la Ley Marco de CTI, el Acuerdo Nacional, entre otros) y, por otro lado, la asignación presupuestaria para actividades de CyT ha sido históricamente mínima e inferior a la de otros países de América Latina. De otro lado, se observa duplicidad en las funciones asignadas a los organismos existentes.

En lo que se refiere a planeación están el Acuerdo Nacional, la Comisión Nacional de Competitividad y el CEPLAN, éste último ha publicado el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional, que incluye lineamientos de política en innovación y tecnología, así como objetivos y acciones estratégicas. Los principales instrumentos de política como: a) medidas directas de financiamiento, se llevan a cabo a través del FONDECYT, FINCyT, Innóvate Perú – FIDECOM, Programa para la Innovación y Competitividad del Agro Peruano (PIEA – INCAGRO), además la investigación pública es financiada principalmente por transferencias gubernamentales e ingresos provenientes de derechos y/o canon de actividades extractivas,

estos últimos principalmente están dirigidos como proyectos de inversión para fortalecer las capacidades de investigación de las universidades regionales; b) medidas regulatorias indirectas, el INDECOPI es responsable de la gestión y vigilancia de la propiedad intelectual, así como del sistema de gestión de calidad; c) medidas financieras catalíticas, se llevan a cabo a través del COFIDE con sus programas y líneas de inversión en capacitación y desarrollo tecnológico.; d) medidas combinadas o mixtas, se llevan a cabo mecanismos de descentralización de las funciones del CONCYTEC a través de los Consejos Regionales de CTI, así como instrumentos de apoyo a la innovación y transferencia tecnológica como los Centros de Innovación Tecnológica (UNCTAD, 2011).

Por otro lado, el Perú recientemente aprobó una Nueva Ley Universitaria, en cuyo texto se proponen medidas para elevar la calidad académica de la educación superior universitaria, y la obligatoriedad de la investigación en las instituciones universitarias creándose los vicerrectorados de investigación.

O: Nuevo marco normativo orientado a elevar la calidad de la educación.

O: Voluntad política del presente gobierno para el fortalecimiento del sistema de ciencia y tecnología.

A: Corrupción y burocracia en las instituciones públicas.

A: No continuidad de políticas públicas por inestabilidad política.

### **3.3.2 Fuerzas económicas y financieras (E)**

Desde el inicio de la década de los noventas, el Perú ha realizado una serie de reformas, de las cuales la consolidación fiscal, la apertura comercial, la flexibilidad cambiaria, la liberalización financiera, la mayor atención a las señales del mercado, y una política monetaria prudente, inclusive con una fuerte acumulación de reservas, han sido componentes clave (Banco Mundial, 2014). Como se muestra en la Figura 12, la economía peruana ha mostrado un crecimiento alto y sostenido en la última década, alcanzando una tasa de

crecimiento anual promedio de 6.6%, lo cual ha permitido mejorar sustancialmente indicadores como el PBI total y consecuentemente el PBI per cápita, además de reducir significativamente la tasa de pobreza. Sin embargo, este desempeño no está correlacionado con una mejora en los indicadores de competitividad y de las actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I), en los cuales el Perú se encuentra rezagado y sin estadísticas oficiales desde 2004 para estos últimos.

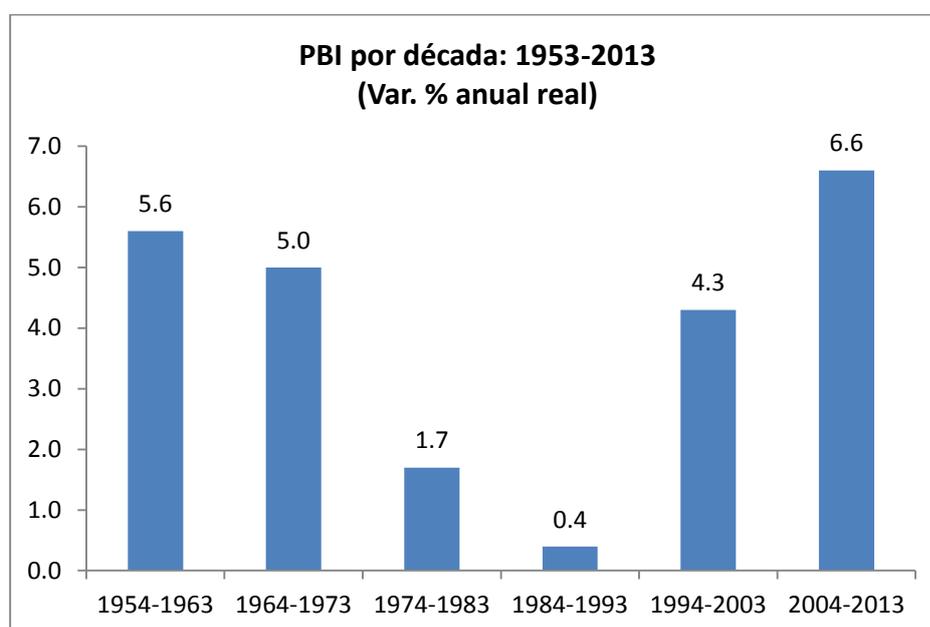


Figura 12. Evolución del PBI del 1953-2013, por décadas. Tomado de “Reporte de inflación: panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2013-2015. Diciembre 2013”, por Banco Central de Reserva del Perú – BCRP, 2013a. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2013/diciembre/reporte-de-inflacion-diciembre-2013.pdf>.

El CONCYTEC en su reciente informe Estrategia Crear para Crecer (2014), señaló que “el desempeño de la economía peruana en los últimos 60 años revela que, en general, el mayor uso de factores de producción (i.e. trabajo y capital) fue la principal razón que explicó el crecimiento del PBI” (p.11). En ese sentido, el crecimiento de la economía peruana sigue siendo dependiente de las exportaciones y principalmente de los precios internacionales de materias primas con escaso valor agregado, pese que en los últimos años se ha producido un fenómeno de expansión de la demanda interna y crecimiento de la inversión pública y privada

nacional e inversión extranjera, lo cual no ha sido aprovechado para incrementar la contribución de la productividad multifactorial o productividad total de los factores (PTF) en nuestra economía, a través de la ciencia, tecnología e innovación. Otro de los fenómenos que se han suscitado y aún está poco estudiado, son los niveles de informalidad en la economía peruana, se estima que más de la mitad de la economía es informal según cifras del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico de Perú (CEPLAN).

En lo que respecta al poder adquisitivo del consumidor peruano, un análisis realizado por la publicación digital LATINVEX basado principalmente en las proyecciones del Fondo Monetario Internacional (FMI), proyecta que el aumento del poder adquisitivo en Perú será del orden de los 3.2 puntos porcentuales, más del doble del crecimiento estimado para América Latina (Gestión, 2013a).

En relación a la política monetaria del Perú, los niveles bajos de inflación han influenciado en incrementar la confianza de los agentes, y reducir el nivel y volatilidad de la tasa de interés interbancaria. Estas condiciones han permitido un mayor desarrollo del mercado de capitales doméstico en moneda nacional, disminuyendo la dolarización financiera de la economía (CONCYTEC, 2014). El Reporte de Inflación de Abril 2014 del Ministerio de Economía y Finanzas, indica que el Directorio del Banco Central acordó mantener la tasa interés de referencia de la política monetaria en 4.0 por ciento. Esta decisión se sustenta en la previsión de que la inflación (3.38 por ciento en marzo) converge al rango meta en 2014 y a 2.0 por ciento en 2015 (BCRP, 2014).

El Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú, viene desarrollando una política activa de promoción de las exportaciones y de apertura a mercados externos. Como resultado, actualmente el país cuenta con 17 acuerdos comerciales vigentes, y esta apuesta permitió que el comercio internacional se incremente dramáticamente alcanzando el 49.9%

del PBI en el año 2012, en la Figura 13 se puede visualizar la evolución del intercambio comercial del Perú en el periodo del 2003-2013. Por el lado de las importaciones, se ha observado que aquellas referidas a bienes de capital han sufrido un ligero incremento, pasando de 25% en el 2002 a 32% en el 2012. Si bien la adquisición de bienes de capital disemina el conocimiento incorporado en estos nuevos equipos, no necesariamente estos son usados para producir nuevas tecnologías que conllevan un alto valor agregado cuando son comercializadas (CONCYTEC, 2014, p. 10).



Figura 13. Evolución del intercambio comercial del 2003-2014\* (miles de millones de US\$). Tomado de “Reporte de inflación: panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2013-2015. Diciembre 2013”, por Banco Central de Reserva del Perú – BCRP, 2013a. Recuperado de [http://www.investinperu.pe/RepositorioAPS/0/0/JER/PRESENTACIONES\\_GENERAL/PPT\\_Por%20que%20invertir%20en%20Peru\\_julio.pdf](http://www.investinperu.pe/RepositorioAPS/0/0/JER/PRESENTACIONES_GENERAL/PPT_Por%20que%20invertir%20en%20Peru_julio.pdf).

Sin embargo, los exportadores peruanos vienen aprovechando solo tres de los diecisiete acuerdos comerciales vigentes, los celebrados con Estados Unidos, Mercosur y Panamá. La situación es muy distinta con mercados como China, Tailandia, Corea, Japón, Canadá, Unión Europea, Cuba, Comunidad Andina, Chile, México, Singapur, EFTA, Costa Rica y Venezuela, donde las importaciones desde estos países y/o bloques son mayores a las exportaciones peruanas (Gestión, 2013b).

En el plano internacional, el Perú, tiene fuerte dependencia comercial de países como Estados Unidos, China y la Unión Europea, los cuales representan el más del 50% del total de sus exportaciones. Por ello, la crisis financiera mundial del año 2008, afectó el crecimiento económico peruano, así como la del resto del mundo. En el caso de la Unión Europea, el PBI de la región en el segundo trimestre del 2014, se estancó con un crecimiento trimestral nulo y un peor comportamiento de las grandes economías: Alemania se contrajo un 0,2% trimestral y Francia registró tasas de crecimiento nulas. Por su parte, Italia entró en recesión al caer un 0.2%, el PBI segundo trimestre consecutivo de retroceso y España, sin embargo, mostró señales positivas con una aceleración del PBI en el segundo trimestre alcanzó el 0,6% trimestral, dos décimas más que en los primeros tres meses. Pese a todo, la evolución de los precios sigue preocupando, al profundizarse la caída del IPC en agosto hasta el -0,5 interanual. La tasa de desempleo se mantuvo estable en julio del 2014 situándose en 11.5% en los países de la zona euro, siendo Grecia (27.2%) y España (24.5%) los países con más altas tasas de desempleo de la UE (RTVE, 2014a).

Por otro lado, la desaceleración de China en la actualidad, también está influyendo negativamente en el crecimiento económico del Perú. Esta alta concentración de los mercados de destino de las exportaciones, constituye una seria amenaza para la estabilidad económica, razón por la cual se tiene que buscar otros mercados para diversificar el riesgo.

En lo que respecta al riesgo país, En relación a la calificación crediticia del Perú, el promedio del riesgo país medido por el spread del EMBIG Perú también bajó de 154 puntos básicos en abril a 149 puntos al cierre del mes de mayo del 2014, manteniéndose por debajo del correspondiente al spread de la deuda de la región que se situó en 356 puntos básicos al 3 de junio (Expreso, 2014).

O: Apertura de mercados por red de acuerdos comerciales.

O: Altas tasas de desempleo en la zona euro.

A: Fuerte dependencia económica de países como EE.UU., China, etc.

A: Desaceleración de China.

### **3.3.3 Fuerzas sociales, culturales, y demográficas (S)**

El Perú ha avanzado de manera importante en la reducción del nivel de pobreza, que en los últimos doce años ha pasado de 54.1% en el año 2000 a 25.8% en el año 2012, situación explicada en gran medida por el auge del crecimiento económico ya explicado anteriormente y por el impacto positivo pero aún leve de los programas sociales. Sobre este punto, en el Perú existen varios programas sociales que con el objetivo de reducir la pobreza promueven el desarrollo tecnológico e innovador de la población, como ejemplo se puede mencionar la asistencia técnica a pequeños agricultores -especialmente en la sierra- que brinda el Ministerio de Agricultura, promoviendo además el desarrollo de cadenas productivas entre pequeños propietarios y empresas exportadoras. Pese ello, el poco alcance de dichos programas hacen que el impacto económico y social sea menor en la reducción del nivel de pobreza extrema (6,0%), la cual supera el 20% en las zonas rurales. De acuerdo a los indicadores provenientes de la Encuesta Nacional de Hogares preparada por el INEI, la población en situación de pobreza extrema según ámbito geográfico, la sierra peruana es la región natural con mayor índice de pobreza extrema (13.8%), siendo la sierra rural la que mantiene las más altas tasas de pobreza extrema, por encima del 24%, observándose una diferencia muy marcada con respecto a Lima Metropolitana que mantiene un nivel de pobreza extrema por debajo del 1%, como se muestra en la Tabla 7 (CONCYTEC, 2014).

En el aspecto cultural, se manifiesta desinterés que los diferentes gobiernos, empresas y los propios individuos han mostrado hacia la ciencia y tecnología. Según Villarán (2010) la clase política peruana ha preferido el producto importado sobre el peruano, porque lo consideraba mejor. Ese menosprecio, de acuerdo con este mismo autor se da como consecuencia de una “mezcla de ignorancia por parte de los gobernantes y funcionarios, de

colonialismo mental que se mantiene desde los inicios de la república, del complejo de inferioridad que nos cree incapaces de hacer cosas mejores a los países desarrollados” (Villarán, 2010, p.6). Por otro lado, el empresariado peruano conserva una antigua tradición de mercantilismo, debido a que basa el éxito de su negocio no tanto en la eficiencia o competitividad, sino en evitar exigencias y lograr incentivos a través de las relaciones y privilegios que les otorga el Estado, por lo que la innovación no es una necesidad vital para las empresas (OECD, 2011 & Villarán, 2010).

Tabla 7

*Población en situación de pobreza extrema según ámbito geográfico*

Ámbito Geográfico	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Total	11.2	10.9	9.5	7.6	6.3	6.0
Lima Metropolitana	0.9	1.0	0.7	0.8	0.5	0.7
Resto País	15.8	15.2	13.4	10.7	8.9	8.4
Área de residencia						
Urbana	2.9	2.7	2.0	1.9	1.4	1.4
Rural	32.7	32.4	29.8	23.8	20.5	19.7
Región natural						
Costa	1.9	1.9	1.5	1.5	1.2	1.1
Sierra	24.8	23.4	20.1	15.8	13.8	13.3
Selva	14.6	15.5	15.8	12.5	9.0	8.2
Dominio geográfico						
Costa urbana	2.0	2.3	1.6	1.7	1.2	1.1
Costa rural	11.0	8.1	7.8	6.7	8.3	4.9
Sierra urbana	5.8	5.6	3.8	2.5	2.0	1.9
Sierra rural	40.2	38.2	34.0	27.6	24.6	24.0
Selva urbana	8.2	5.2	5.2	5.3	4.5	3.8
Selva rural	21.9	27.6	28.6	21.4	14.7	14.2
Lima Metropolitana	0.9	1.0	0.7	0.8	0.5	0.7

*Nota.* Tomado de “Encuesta Nacional de Hogares”, por Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2013. Recuperado de <http://www.inei.gob.pe/>.

En el aspecto demográfico, la población peruana viene creciendo a una tasa promedio anual menor al 1.10%, en los últimos años, con tendencia a reducirse a 1.075% al año 2017, como se muestra en la Figura 14. Para el año 2014 se estima que la población peruana esté por encima de treinta millones ochocientos catorce mil personas.



Figura 14. Estimación oficial de la población, al 30 de junio de cada año (en miles). Tomado de Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2014. Recuperado de <http://www.inei.gob.pe/>.

Respecto al índice de desempleo, la tasa de desempleo en el trimestre móvil de febrero a abril del 2014 subió a 6.3 puntos porcentuales, avanzando 0.7 puntos porcentuales frente al mismo intervalo del 2013 según cifras del INEI. La evaluación de la tasa de desempleo se puede observar en la Figura 15.

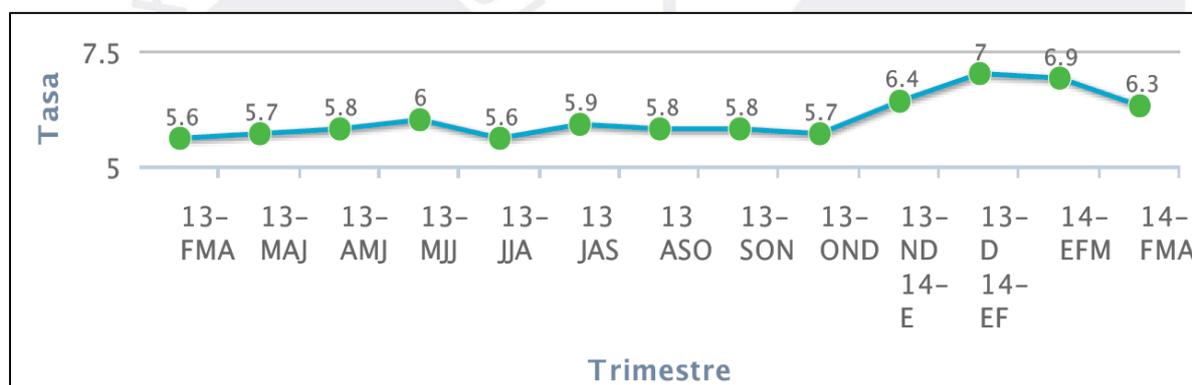


Figura 15. Tasa de Desempleo por trimestre móvil (en porcentaje). Tomado de Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2014. Recuperado de <http://www.inei.gob.pe/>.

En lo que respecta a la reducción de graves problemas sociales como la desnutrición crónica y la mortalidad infantil, el impacto del crecimiento de la economía peruana no ha tenido un efecto del mismo orden en la reducción de estos graves problemas sociales. La Encuesta Demográfica y de Salud Familiar - ENDES (2013) presentada en el mes de mayo del 2014, elaborada por el INEI, confirma el aumento de la anemia y la mortalidad infantil por segundo año consecutivo en 2013, así como la desaceleración en el ritmo de reducción de la desnutrición crónica infantil (INEI, 2014).

La desnutrición crónica en el Perú sigue siendo un problema crítico para la población en las zonas rurales, lo cual se muestra en la Figura 16. Según datos del INEI, la tasa de desnutrición crónica de niños menores de cinco años en zonas rurales para el año 2012 estaba por encima al 31.9%, es decir casi un tercio de los niños menores de cinco años que habitan en estas zonas tiene problemas de desnutrición crónica (CONCYTEC, 2014). Los estudios sugieren que la desnutrición crónica está conectada con el nivel de ingreso familiar y la educación. La desnutrición infantil tiene secuelas irreversibles como: baja talla para la edad; limitación de capacidades físicas, emocionales o intelectuales, entre otras. En el largo plazo, la desnutrición reduce la productividad de una persona perjudicando directamente el capital humano del país y por ende su participación en la economía y el desarrollo del país (CEPLAN, 2011).

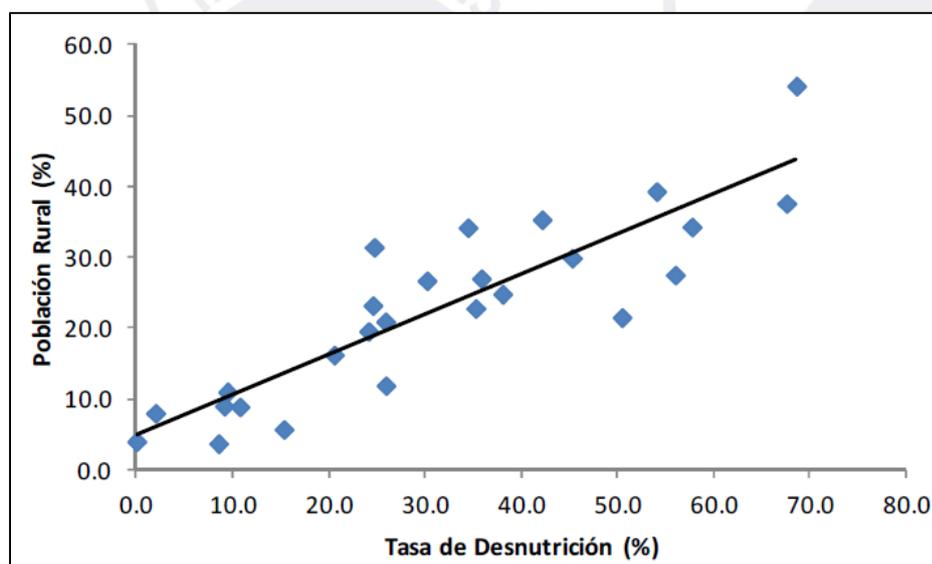


Figura 16. Tasa de desnutrición y Población Rural: 2012. Tomado de Instituto Nacional de Estadística e Informática, Encuesta Nacional de Hogares (2012) y ENDES (2012). Recuperado de <http://www.inei.gob.pe/> (2012).

En lo que respecta a la mortalidad infantil, según la ENDES del año 2013, la mortalidad infantil (niños menores de un año) aumentó, como promedio nacional, de 17 por cada 1,000 nacidos vivos en 2012 a 19 por 1,000 en 2013. El año 2012 había subido de 16 por 1,000 a 17 por cada 1,000 nacidos vivos. La tasa de mortalidad infantil rural fue de 24

defunciones por cada 1,000 nacidos vivos y la urbana de 16. Si comparamos estos valores con las tasas de la ENDES 2000 (45 en el área rural y 24 en el área urbana), notaremos que se ha producido un descenso del 46,6% en el área rural y del 33,3% en el área urbana (INEI, 2014).

Según cifra del Banco Mundial (2012), la esperanza de vida al nacer es de 75 años en el Perú superando el promedio de los países en desarrollo de América Latina y el Caribe; la tasa de alfabetización del Perú (87.9) es ligeramente menor que el promedio de América Latina pero superan en promedio a los países en desarrollo, estando ya bastante cerca el logro de la plena alfabetización de la población del país de todas las edades. En lo que respecta al problema de la desigualdad, de acuerdo con el INEI, la desigualdad de los ingresos de los peruanos se ha reducido en la última década desde 0.49 en el 2004 a 0.44 en el 2013.

Respecto al movimiento migratorio, según el informe técnico Evolución del Movimiento Migratorio Peruano, en junio del 2014 ingresaron al país 4,153 extranjeros en calidad migratoria de trabajador, lo que representó un alza de 19% respecto a igual mes del año 2013, de los cuales el 17,9% provino de Colombia, el 13.5% de Chile, el 12.4% de España, el 11% de Argentina, el 6% de Ecuador, el 5.9% de Estados Unidos, el 5.4% de Brasil, y el 5% de Bolivia, entre otros.

En resumen, el Perú tiene aún problemas sociales importantes que superar, la única manera es hacer que el crecimiento económico sea sostenible a largo plazo, y por ello se requiere mejorar nuestra capacidad de generar, absorber, difundir y utilizar el conocimiento científico y tecnológico con el objetivo de aliviar las brechas antes señaladas. Para mejorar las condiciones de vida de la población peruana, resulta de suma importancia desarrollar, adoptar y adaptar soluciones tecnológicas a los problemas sociales nacionales que contribuyan a combatir enfermedades locales, mejorar cultivos autóctonos, o introducir mejoras en las actividades productivas de la industria local (CONCYTEC, 2014).

O: Ingreso de mano de obra calificada extranjera.

A: Renuencia del poblador peruano a adquirir productos y tecnología de origen nacional.

### 3.3.4 Fuerzas tecnológicas y científicas (T)

Es de importancia recalcar la relación entre el sector empresarial y la academia, debido a que las empresas son el centro de innovación y se encargan del traslado de los resultados de investigación al mercado, así como la aceptación de tecnologías externas y su impacto en la productividad y competitividad de la misma. Las universidades e institutos de investigación en asociación con las empresas, tienen la tarea de generar conocimientos que puedan ser aprovechados por las empresas y organizaciones, así como formar alianzas que faciliten la transferencia tecnológica que es vital para el fortalecimiento del proceso innovador. La vinculación de estos dos actores no es frecuente, y esto evidencia en la Tabla 8, donde se observa que menos del 3% de las empresas encuestadas tienen actividades ligadas con la academia para la realización de proyectos de innovación para el desarrollo y mejora de nuevos productos (CONCYTEC, 2014).

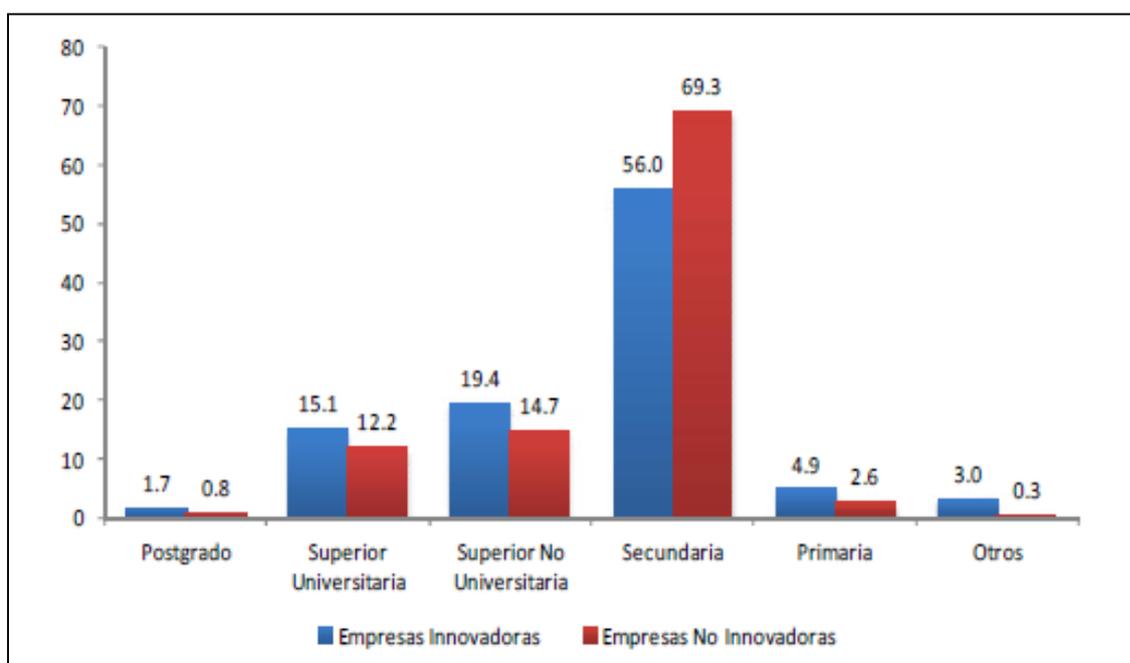
Tabla 8

*Número de empresas que realizaron proyectos de innovación o de mejoras tecnológicas para el desarrollo de nuevos productos con institutos de innovación o universidades.*

Estrato Empresarial		Actividades conjuntas con institutos de investigación o universidades		
		SI	NO	TOTAL
Pequeña Empresa	Frecuencia	34	1279	1313
	Porcentaje (%)	2.6	97.4	100.0
Mediana Empresa	Frecuencia	6	342	348
	Porcentaje (%)	1.7	98.3	100.0
Gran Empresa	Frecuencia	31	837	868
	Porcentaje (%)	3.6	96.4	100.0
Total	Frecuencia	71	2458	2529
	Porcentaje (%)	2.8	97.2	100.0

*Nota.* Tomado de “Encuesta Económica Anual 2011”, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2014. Recuperado de: [http://portal.concytec.gob.pe/images/stories/images2014/mayo/crear\\_creer/estrategias\\_crear\\_creer\\_ultima\\_version\\_28-5-2014.pdf](http://portal.concytec.gob.pe/images/stories/images2014/mayo/crear_creer/estrategias_crear_creer_ultima_version_28-5-2014.pdf)

Con respecto a la propiedad intelectual, las empresas encuestadas reportaron que las principales restricciones, para proteger sus innovaciones, son las trabas burocráticas que se encuentran en el sistema (el tiempo de respuesta de las autoridades, duración de proceso documentario y complejidad en el proceso de solicitud). Por otro lado, se debe recalcar, que no se tiene una masa crítica que pueda llevar a cabo la innovación, pues la mayoría del personal solamente cuentan con educación secundaria (56%) y solo con 1.7% con estudios de postgrado. El porcentaje de personal en la empresas no innovadoras, cuentan con un mayor porcentaje de educación secundaria (70%), tal como se observa en la Figura 17 (CONCYTEC, 2014).



*Figura 17.* Personal ocupado en la industria Manufacturera: último nivel de estudios alcanzados. Tomado de “Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2012”. Citado por CONCYTEC, 2014. Recuperado de: <http://portal.concytec.gob.pe/index.php/concytec/areas-de-la-institucion/informacion-comunicacion/intranet/destacados/1175-proyecto-del-plan-crear-para-crecer.html>.

Los principales productos de exportación del Perú son: cobre, oro, plomo e hidrocarburos (petróleo), los cuales representan casi el 54% de exportaciones totales. En lo que respecta a los principales productos de las exportaciones no tradicionales, tenemos los productos agroindustriales, textiles y químicos. En la Figura 18 se puede visualizar la

evolución de los principales productos de las exportaciones tradicionales y no tradicionales, en el periodo del 2003-2013.

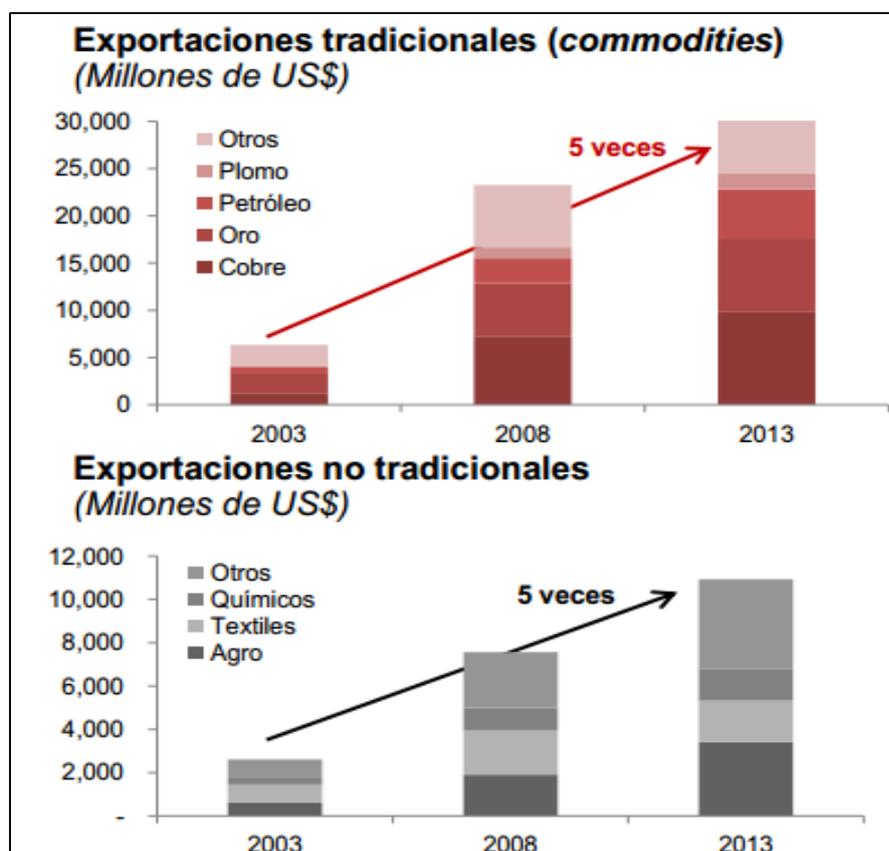


Figura 18. Evolución de las exportaciones tradicionales y no tradicionales, en base a los principales productos exportables. (Millones de US\$): 2003-2013. Adaptado de “Porque invertir en Perú”, por Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú, 2014.

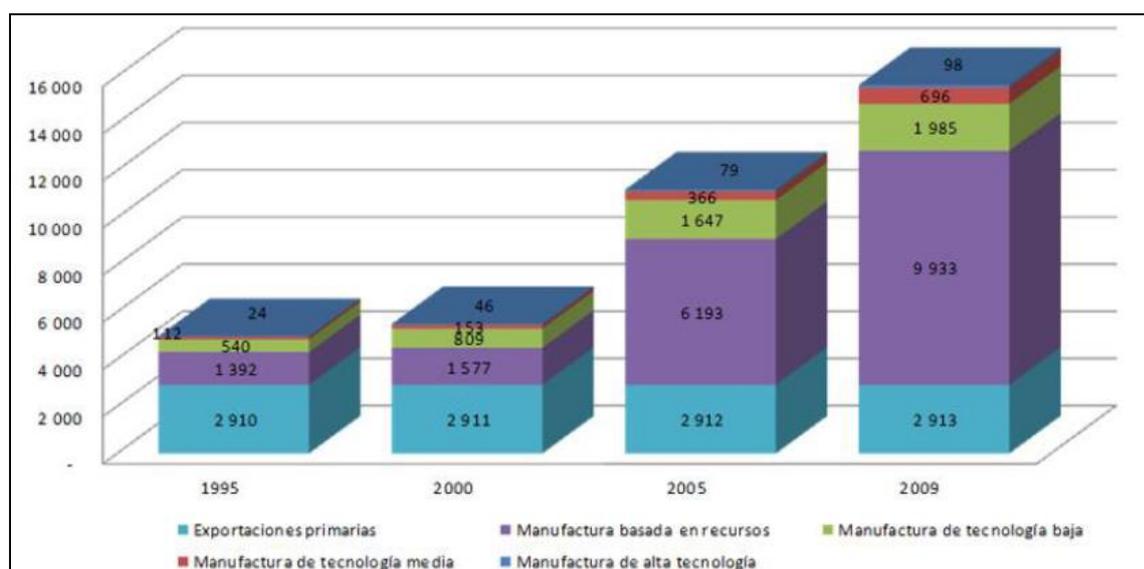
Recuperado de

[http://www.investinperu.pe/RepositorioAPS/0/0/JER/PRESENTACIONES\\_GENERAL/PPT\\_Por%20que%20invertir%20en%20Peru\\_julio.pdf](http://www.investinperu.pe/RepositorioAPS/0/0/JER/PRESENTACIONES_GENERAL/PPT_Por%20que%20invertir%20en%20Peru_julio.pdf)

El Plan Nacional de Diversificación Productiva propone la implementación de políticas de industrialización para la diversificación productiva hacia productos de alto valor agregado. Los principales productos exportables son de bajo contenido tecnológico, tal como se observa a continuación en la Figura 19 (CONCYTEC, 2014).

O: Reorientación de la política industrial del gobierno hacia la generación de productos de alto valor agregado.

A: Estructura productiva basada la explotación de recursos naturales.



*Figura 19.* Evolución de las exportaciones de bienes, en base a su intensidad tecnológica según clasificación de productos de Lall (Millones de US\$): 1995-2009. Tomado de “Estrategia Nacional para el Desarrollo Ciencia, Tecnología e Innovación. Crear para Crecer”, por Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, 2014. Recuperado de: <http://portal.CONCYTEC.gob.pe/index.php/CONCYTEC/areas-de-la-institucion/informacion-comunicacion/intranet/destacados/1175-proyecto-del-plan-crear-para-crecer.html>

### 3.3.5 Fuerzas ecológicas y ambientales (E)

Debido a la explotación de los recursos de manera legal e ilegal, en el Perú, el medio ambiente se ha visto en peligro. Asimismo, por la compleja ubicación, el cambio climático ha causado mayores problemas medio ambientales. Los glaciares que proporcionan agua a las ciudades y a grandes superficies de cultivo en la costa, han retrocedido un 22% desde 1970. Debido a ello, el Perú tendrá problemas con el suministro de agua. Por otro lado, las condiciones meteorológicas extremas como el frío, inundaciones, etc., se intensificarán en los próximos años. En este sentido, hace que los temas de ecología, energía renovable y obtención de agua, sea temas centrales para el Perú (Kiwitt, 2012).

En los últimos años el gobierno peruano, a través del Ministerio del Ambiente, ha aprobado una serie de leyes y planes con relevancia para la ecología, con la finalidad de fomentar las energías renovables. La ley más importante en la ley de promoción de la inversión para la generación de electricidad con el uso de energías renovables. En entre otras

cosas, esta ley prevé el fomento de investigación de energías renovables. También se cuenta con el plan de electrificación rural (2008-2017), para consolidar el uso de energía renovable y el desarrollo de biocombustibles, para ello se debe aprovechar la oportunidad dada por el Protocolo de Kyoto (Kiwitt, 2012).

Asimismo, el Perú cuenta con una estrategia nacional de cambio climático (2002), el cual prevé y fomenta desarrollar la investigación y la tecnología sobre la vulnerabilidad, adaptación y debilitamiento del cambio climático. Por otro lado, el PNCTI, tiene como área prioritaria la ecología, en ella se considera temas relevantes como el agua, prevención de catástrofes (inundaciones, terremotos, sequías, fenómeno del niño o niña), cambio climático, tecnologías limpias, tecnologías para reducir los efectos en el medio ambiente por actividades de minería, producción petrolera, industria, las ciudades, eficiencia energética y la energía renovable.

Debido a esto, la Agenda de Investigación Científica en Cambio Climático (2010-2021), sirve como marco de orientación para las actividades de investigación y desarrollo tecnológico de los gobiernos regionales y las instituciones de investigación del país. Este plan prevé cuatro ejes fundamentales: (a) Predicción del cambio climático, (b) Debilitamiento del efecto invernadero, (c) Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, y (d) Herramienta para la toma de decisiones. Para conseguir los objetivos planteados, se fortalecerá las instituciones del sistema de investigación, se formará el capital humano, mejorará las infraestructuras de investigación y creación de centros de excelencia, difusión de información y aumento de la cooperación internacional (Kiwitt, 2012).

En el mundo, existe una mayor preocupación e incertidumbre por los alimentos contaminantes (agroquímicos, organismos genéticamente modificados, etc.), lo cual se traduce en un mayor interés del consumidor por la calidad de productos, un mejor cuidado por la salud y nutrición. El consumidor está mucho más informado, educado y con sentido de

responsabilidad en temas ecológicos, manejo sostenible de recursos, impacto del cambio climático (PROMPERU, 2010).

O: Cambios en las tendencias de hábitos de consumo internacional hacia productos naturales y orgánicos.

A: Cambio climático afectaría la productividad de cultivos y biodiversidad nativa del país.

### **3.4. Matriz Evaluación de Factores Externos (EFE)**

Luego del análisis global y nacional se han determinado las oportunidades y amenazas para el Sistema de Investigación de Ciencia y Tecnología, las cuales son mostradas en la Tabla 9. La matriz de evaluación de factores externos cuenta con 20 factores determinantes de éxito. El valor total de 1.24 indica que su respuesta al uso de las oportunidades y manejo de las amenazas es mala.

### **3.5. La Organización y sus Competidores**

Para el análisis competitivo del sistema de ciencia y tecnología del país, se hará uso del modelo de las cinco fuerzas propuesto por Porter (1980), donde se consideraran los factores: (a) intensidad de la rivalidad, (b) amenaza de nuevos competidores, (c), amenaza de productos sustitutos, (d) poder de negociación de los compradores, y (e) poder de negociación de los proveedores. Antes de proseguir con el análisis, es necesario ubicar la etapa del ciclo de vida en que se encuentra el Sistema de Ciencia y Tecnología, ubicándose en la etapa de desarrollo incipiente. Si bien cuenta con los actores y las funciones requeridas, su gobernanza y articulación son débiles, lo que redundará en resultados no favorables (CONCYTEC, 2006).

#### **3.5.1 Poder de negociación de los proveedores**

Entre los proveedores del sistema de ciencia y tecnología se encuentran tantos proveedores nacionales como extranjeros. Entre las nacionales están todas las instituciones

privadas y públicas, universidades, organismos no gubernamentales, sector salud, e institutos públicos dedicados a la investigación en ciencia, tecnología e innovación.

Tabla 9

*Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE)*

Factores determinantes de éxito		Peso	Valor	Ponderación
<b>Oportunidades</b>				
1	Red de acuerdos comerciales y pertenencia a bloques económicos, en especial la Alianza del Pacífico.	0.06	2	0.12
2	Salida de capital humano calificado extranjero de países con problemas económicos.	0.02	1	0.02
3	Disponibilidad de cooperación técnica internacional.	0.04	1	0.04
4	Nuevo marco normativo orientado a elevar la calidad de la educación.	0.10	1	0.10
5	Estabilidad macroeconómica del país.	0.06	2	0.120
6	Potencial de crecimiento económico del mercado nacional y atracción de inversión extranjera directa.	0.04	1	0.04
7	Nuevos hábitos de consumo hacia productos naturales y orgánicos.	0.04	1	0.04
8	Voluntad política del gobierno para la transformación productiva y cierre de brecha de infraestructura.	0.06	2	0.12
9	Alta disponibilidad y enorme potencial de recursos naturales y biodiversidad.	0.06	1	0.06
10	Ubicación geoestratégica en América del Sur para convertirse en un Hub del comercio internacional	0.02	1	0.02
<b>Total Oportunidades</b>		<b>0.50</b>		<b>0.68</b>
<b>Amenazas</b>				
1	País con una geografía accidentada y vulnerable ante el cambio climático.	0.04	1	0.04
2	Gestión pública ineficaz, burocrática y corrupta (ej. proceso de descentralización).	0.06	1	0.06
3	No continuidad de políticas públicas por inestabilidad política.	0.1	1	0.10
4	Estructura productiva basada la explotación de recursos naturales.	0.08	1	0.08
5	Países competidores directos, como Colombia y Chile, con planes de diversificación productiva basados en innovación, en marcha.	0.04	1	0.04
6	Economía abierta con bajas barreras de entrada al ingreso de competidores con tecnología extranjera a menores costos.	0.02	1	0.02
7	La clase empresarial peruana es adversa al riesgo, con visión cortoplacista (rentista) e informal, y el poblador peruano tiene preferencia hacia la tecnología extranjera.	0.02	1	0.02
8	Desaceleración de la economía.	0.06	2	0.12
9	Escasez de mano de obra calificada (por desvinculación entre oferta y demanda).	0.06	1	0.06
10	Sistema educativo básico de mala calidad, débil, poco desarrollado.	0.02	1	0.02
<b>Total Amenazas</b>		<b>0.50</b>		<b>0.56</b>
<b>Total</b>		<b>1.00</b>		<b>1.24</b>

*Nota.*(O): Oportunidad, (A): Amenaza. Tomado de “*El proceso estratégico: un enfoque de gerencia*”, por D’Alessio, F., 2013.

Roca (2013) señaló que el Perú no es un país que produce tecnología, sino usa tecnología importada, que puede ser en paquetes, auto-contenida, llave en mano, e incorporada en los bienes y servicio que consume y usa como bienes de capital. Solo algunas universidades e instituciones como el Centro de Estudios Superiores de Formación Tecnológica (TECSUP) y el Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (SENATI) ofrecen servicios de soporte tecnológico y control de pruebas y estándares. Los IPIS realizan investigación y desarrollo de baja calidad, tienen pocos recursos humanos de alto nivel y no se dedican a apoyar la transferencia de tecnología a las empresas. Asimismo, hay muchas instituciones que no cumplen su misión, como el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN) e Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), que a pesar de contar con las facilidades para realizar actividades conjuntas con el sector privado, no lo hacen, de manera que se pierden los proveedores en el campo de la investigación.

Por otro lado, el INEI (2013) en la *Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera*, muestra que los principales obstáculos por los cuales las empresas no innovaron son: costos elevados de la innovación, escasez de personal calificado, falta de fondos para innovar o de fuentes externas de financiamiento, así como de otros incentivos.

Lo cierto, es que el poder de influencia de los proveedores nacionales en ciencia y tecnología no tiene presencia importante. Los actores, prefieren tecnología importada. Es así que los sectores minero y agroindustrial de exportación que se encuentran entre los más tecnológicamente avanzados del país, generan poca difusión de tecnología (OECD, 2011). Por otro lado, el número de patentes en el Perú presenta un indicador incipiente, lo que redundaría en el desinterés de los centros de investigación y universidades por registrar los resultados de sus actividades de CyT (Sagasti, 2011).

FCE: Desarrollo del capital humano.

FEC: Incentivos para la ciencia y tecnología.

### **3.5.2 Poder de negociación de los compradores**

Entre los compradores del Sistema de Ciencia y Tecnología, tenemos a las empresas, universidades e institutos de investigación, quienes demandan tecnología e innovación, como también son los responsables de generarla como parte de sus actividades propias de I&D. Las empresas peruanas, no han tenido una presión competitiva intensa que les obligara demandar servicios tecnológicos y a innovar constantemente. Gran parte del sector empresarial está conformado por empresas de bajo nivel tecnológico. Esta situación está cambiando debido a la mayor exposición de las empresas peruanas a los mercados mundiales, lo que obliga, sobre todo a las empresas que exportan, a orientarse a la innovación con el fin de ser más competitivos (Díaz & Kuramoto, 2010). Debido a la existencia de un buen número de empresas; que no están interesadas en la ciencia y tecnología, y a la preferencia de productos por marcas ya existentes y probadas, se puede considerar que el poder de negociación de los compradores de ciencia y tecnología es relativamente intermedio (Sagasti, 2011).

FCE: Concordancia entre oferta y demanda.

### **3.5.3 Amenaza de los sustitutos**

La amenaza principal del SINACYT es la creación de un competidor sustituto; una organización que cumpla o supere sus funciones y cubra las expectativas del país. Esta amenaza es alta por las experiencias que se tuvieron en el período 1960 - 1990, ya que en varias oportunidades se han desarticulado las instituciones que tenían a cargo la rectoría del sistema como por ejemplo el propio CONCYTEC que fue reemplazado por el Consejo Nacional de Investigaciones (CONI) (OECD, 2011). Otro ejemplo, de amenaza de un competidor sustituto es la absorción de INCAGRO por el INIA, por la persistencia de las conductas pasadas que responden a la visión tradicional de los entes rectores, que priorizan el control institucional. Otra amenaza latente es el de dejar de lado las reformas, leyes, reglamentaciones y planes pendientes (Díaz & Kuramoto, 2011).

FCE: Institucionalidad.

### **3.5.4 Amenaza de los entrantes**

En esta parte, se toma en cuenta a los competidores ingresantes de ciencia y tecnología, que buscan incorporarse al sistema con el fin de obtener una participación en él.

Una amenaza para el sistema de ciencia y tecnología, es la preferencia de las empresas por los productos extranjeros, ya que el producto nacional generalmente es de baja calidad. Debido a ello, las empresas acuden donde los representantes de marcas extranjeras con la finalidad de importar bienes de capital, facilitando el ingreso de empresas foráneas, de manera que se mantiene latente el ingreso de competidores extranjeros, básicamente por los tratados de libre comercio y la globalización (Sagasti, 2011).

Por otro lado, los políticos y ministros de economía de turno, no le han dado la debida importancia en apoyar a la CyT en el Perú, aduciendo que la ciencia y tecnología los desarrollan los países avanzados, y por lo tanto, no es necesario que el país la desarrolle, más bien debería ser un facilitador para su importación. La prioridad del país es atacar la pobreza, y no distraer recursos en otras actividades. Esta concepción, facilita el ingreso de competidores externos (Villarán, 2010).

Por lo expuesto anteriormente, puede deducirse que la amenaza de los entrantes es intermedia debido a las siguientes variables: (a) los productos peruanos son de poco valor agregado y la tecnología utilizada no es compleja; (b) poca demanda de tecnología por parte de las empresas, implica que sea poco atractivo invertir o vender tecnología; (c) experiencia de las empresas extranjeras en el sector; (d) las empresas, por lo general, prefieren tecnología extranjera antes que la nacional; y (g) las barreras gubernamentales para poder invertir o comercializar en el Perú son asequibles.

FCE: Concordancia entre oferta y demanda.

### 3.5.5 Rivalidad de los competidores

De todas las fuerzas analizadas, la rivalidad de la competidores es la fuerza más relevante del modelo de Porter, es aquí donde las organizaciones emprenden acciones con la finalidad de cubrir las expectativas de los clientes. Como se señaló en el Capítulo 1, el Perú se encuentra atrasado en relación a otros países de la región en materia científica-tecnológica y el rezago es mayor si se le compara con países desarrollados.

Por otro lado, los bajos niveles de competitividad reflejados en los diferentes índices internacionales se deben fundamentalmente a la ausencia de inversiones en infraestructura científica tecnológica, falta de un adecuado capital humano y a la limitada articulación entre los actores del sistema de innovación peruano. Esta situación no permite generar el conocimiento suficiente para incorporar valor en las industrias y como ya se señaló anteriormente, las empresas casi no se vinculan con las universidades o institutos de investigación, y las exportaciones peruanas siguen teniendo bajo valor agregado (Sagasti, 2011).

La rivalidad de los competidores locales es baja hacia los extranjeros, debido a que en el país hay competidores locales que no se dedican a la ciencia y tecnología, y menos a la innovación. Asimismo la rivalidad no es intensa porque el crecimiento o balanza de conocimientos es baja. Existen demasiadas empresas extranjeras dedicadas a la investigación en ciencia y tecnología que están dispuestas a competir en el Perú atraídas por los buenos resultados en cuanto al crecimiento económico. Realmente como indica el IMD la brecha tecnológica es abismal entre lo nacional y lo extranjero. Es por ello que las empresas en general apuestan por la tecnología extranjera por ser de alta calidad. Por consiguiente, las empresas nacionales dedicadas a la ciencia y tecnología no pueden competir frente a una empresa extranjera (Díaz & Kuramoto, 2011).

En ese sentido, para la determinación de los sistemas de CyT competidores se tomaron en cuenta los siguientes factores: (a) países que realizan Inversión Extranjera Directa (IED) en el Perú (ver Tabla 10), dado que según CONCYTEC (2014) es la IED la que genera aportes tecnológicos gracias al desarrollo de cadenas productivas y (b) países de los cuales se realiza importaciones de bienes de capital (ver Tabla 11), lo que puede desplazar a bienes o servicios de origen local. Sobre esta base, tal y como se puede apreciarse en la Tabla 12 y Tabla 13, no existe una correspondencia entre los países de los cuales proviene la IED con los que venden tecnología, por lo que el primer criterio quedaría descartado. Sobre la base del segundo criterio intentar competir con tecnología de países como China, Estados Unidos, Brasil, Alemania y Japón resultaría complicado, por lo menos en la etapa de fortalecimiento del sistema de CyT peruano, por lo que se decidió tomar en cuenta otros criterios como países de la región con economías similares a la peruana en términos de PBI, estructura de exportaciones, mercados de exportación y red de acuerdos comerciales.

Tabla 10

*Inversión Extranjera Directa en el Perú en los últimos 5 años, por país de domicilio*

Nº	País	2009	2010	2011	2012	2013	Sector en el que destaca
1	España	3931.8	4087.4	4125.5	4433.5	4,461.70	Comunicaciones
2	Reino Unido	3750.2	3943.5	4298.5	4314.9	4,322.36	Agricultura
3	EE.UU.	3073.4	3173.6	3173.7	3183.7	3,137.79	Construcción
4	Países Bajos	1349.9	1520.0	1532.8	1532.8	1,532.80	Comercio y Agricultura
5	Chile	1316.2	1347.3	1383.7	1407.7	1,486.87	Comercio
6	Brasil	493.2	1105.9	1142.0	1147.0	1,163.68	Agricultura
7	Colombia	818.9	1111.3	1139.7	1054.2	1,079.11	Construcción
8	Otros	4664.3	5021.4	5220.4	5584.9	6,009.72	-
Total		19398.0	21310.5	22016.3	22658.6	23,194.04	

*Nota.* Fuente: PROINVERSION. Elaboración propia.

Sobre esta base (ver Tabla 14), se decidió que los países conformantes de la Alianza del Pacífico serían tomados como sistemas competidores dado que competimos por el mismo tipo de IED y tenemos casi los mismos mercados de destino de nuestras exportaciones. A continuación se describirá el sistema de los países escogidos como competidores:

Tabla 11

*Importaciones de bienes de capital por país de domicilio en millones de US\$ (dólares)*

Nº	País	2010	2011	2012	2013
1	China	2,359.60	2,919.27	3,339.00	3,672.31
2	Estados Unidos	1,848.56	2,313.95	2,506.12	2,321.48
3	Brasil	1,014.34	1,127.26	1,183.34	1,087.31
4	Alemania	499.00	654.95	804.44	794.02
5	Japón	612.33	403.97	710.87	716.80
6	México	402.46	494.69	590.40	725.48
7	España	187.90	294.22	385.61	502.31
8	Otros	2,841.08	3,883.66	3,812.98	3,888.41
TOTAL		9,765.27	12,091.97	13,332.76	13,708.12

*Nota.* Fuente: PROINVERSION. Elaboración propia.

Chile, no cuenta con un marco legal unificado ni con un plan estratégico para la ciencia y la tecnología. A pesar de ello, se observa un notable incremento en los recursos destinados a investigación y en la cantidad de proyectos y de profesionales dedicados a la actividad en los últimos años, aunque concentrados en pocas instituciones y con fuerte tendencia centralista. Cuenta con un sistema nacional para la innovación, impulsado por el Ministerio de Economía y liderado por el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, que cuenta con una estrategia nacional y un fondo para la innovación y la tecnología. Asimismo, la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), cuenta con dos nuevos programas: Iniciativa Milenio y Bicentenario, lo que ha dotado a la investigación chilena de concursos para obtener financiamiento estatal, tanto en proyectos específicos y núcleos de investigación, como para la realización de estudios de postgrado (CLARA, 2008).

Tabla 12

*Correlación entre principales países de importación de bienes de capital y los principales inversores en el Perú*

Nº	Principales países de importación de bienes de capital	# Ranking de Principales países inversores
1	China	18
2	Estados Unidos	3
3	Brasil	6
4	Alemania	19
5	Japón	15
6	México	12
7	España	1

*Nota.* Fuente: PROINVERSION. Elaboración propia.

Colombia, cuenta con un marco jurídico estable para el desarrollo de las actividades de ciencia y tecnología, y una institucionalidad consistente y regularizada. Entre los actores principales están el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y de Innovación, y el Instituto para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (COLCIENCIAS). Por otro lado el gasto en investigación y desarrollo del sector privado ha aumentado en los últimos años, siendo las empresas los principales actores ejecutores de I+D, que las universidades.

Tabla 13

*Correlación entre principales países inversores en el Perú y principales importadores de bienes de capital*

Nº	Principales países inversores en el Perú	# Ranking como principal país de importación de bienes de capital
1	España	7
2	Reino Unido	17
3	Estados Unidos	3
4	Países Bajos	22
5	Chile	8
6	Brasil	6
7	Colombia	5

*Nota.* Fuente: PROINVERSION. Elaboración propia.

Esto se fundamenta por los incentivos tributarios para la innovación, apoyos económicos para investigadores en empresas, financiamiento para el registro de patentes, además de cofinanciación de proyectos colaborativos academia-empresa, créditos para la innovación tecnológica y garantías sobre riesgos para la innovación. Por otro lado, cuenta con un Plan Nacional de Educación y un Plan de Formación de Investigadores (UNESCO, 2010). Finalmente, Colombia tiene como meta para el 2014 concluir la implementación de un sistema integrado de información en ciencia, tecnología e innovación, para favorecer la consolidación de la institucionalidad de su sistema.

Tabla 14

*Estructura productiva de los países de la Alianza del Pacífico*

	Perú	Chile	Colombia	México
Superficie (km <sup>2</sup> )	1,285,216	756,102	1,138,910	1,964,375
Población	30,946,000	16,823,000	47,151,000	119,426,000
PBI 2013 (millones)	206,542	276,975	381,822	1,258,544
PBI per cápita (Dólares)	11,124	19,067	11,189	15,563
Composición de su PBI de acuerdo a componte	Consumo 62%, Gasto de Gobierno 10%, Inversión 27%, Exportaciones 24%, Importaciones -25%	Consumo 63%, Gasto de Gobierno 12%, Inversión 25%, Exportaciones 33%, Importaciones -33%	Consumo 62%, Gasto de Gobierno 23%, Inversión 17%, Exportaciones 17%, Importaciones -19%	Consumo 69%, Gasto de Gobierno 12%, Inversión 22%, Exportaciones 31%, Importaciones -34%
Composición de su PBI según actividad	Resto de Actividades 46%, Comercio 17%, Manufactura 16%, Construcción 8%, Agropecuario 8%, Minería 5%	Servicios 71%, Minería 14%, Industria 11%, Agropecuario 3%, Pesca 1%	Resto 27%, Establecimientos financieros 20%, Actividades de Servicios 15%, Comercio 12%, Industria Manufacturera 12%, Minería 8%, Agricultura 6%	Industria Manufacturera 18%, Comercio 17%, Minería 10%, Servicios Inmobiliarios 9%, Transporte 7%, Construcción 6%
Intercambio Comercial 2013 (millones de US\$)	84,394	151,252	118,759	761,233
Exportaciones 2013 (millones de US\$)	42,177	76,684	58,822	380,026
% Exportaciones Tradicionales	73.4%	61%	71%	14%
% Exportaciones no Tradicionales	26.6%	39%	29%	86%
Importaciones 2013 (millones de US\$)	42,217	74,568	59,937	381,207
IED 2013 (millones de US\$)	10,172	20,400	16,822	38,000
# de Acuerdos en Vigencia	17	23	13	17
Top 5 Principales mercados de Destino	Estados Unidos, China, Suiza, Canadá y Japón	China, Estados Unidos, Japón, Brasil y Corea del Sur	Estados Unidos, China, Panamá, India, España	Estados Unidos, Canadá, España, China y Brasil

*Nota.* Fuente: BCRP, SUNAT, Banco Centrales (Chile, Colombia, México), página web de la Alianza del Pacífico.

En el caso de México, cuenta con un marco legal unificado y estable, y en mejora continua. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología dispone de un sistema de información sistematizada y actualizado. Por otro lado, se observa una tendencia decreciente en la inversión en ciencia y tecnología en los últimos años. Asimismo, cuenta con un recurso humano dedicado a la ciencia y tecnología. A pesar que es un país avanzado en ciencia y tecnología en comparación a los países de la región, requieren que se impulse el trabajo colaborativo e interdisciplinario en este ámbito (UNESCO, 2010).

Si observamos a nuestros competidores en lo que respecta a velocidad de navegación de Internet, el Perú mantiene una debilidad menor y se ubica por debajo de la media de sus pares en la región, superando solamente a Bolivia, que ofrece menos de 2.5 Mbps de velocidad promedio de descarga. En el caso de México y Chile, estos países ofrecen el doble o triple que Perú (El Comercio, 2014b). En el 2005 la inversión en I+D fue escasa en el Perú, tal como se muestra en la Figura 20, alcanzando sólo el 0.1% del PBI; menos de la tercera parte de lo que fue en 1975. Con esto, El Perú ocupa uno de los últimos lugares en I+D en América Latina (CONCYTEC, 2006).

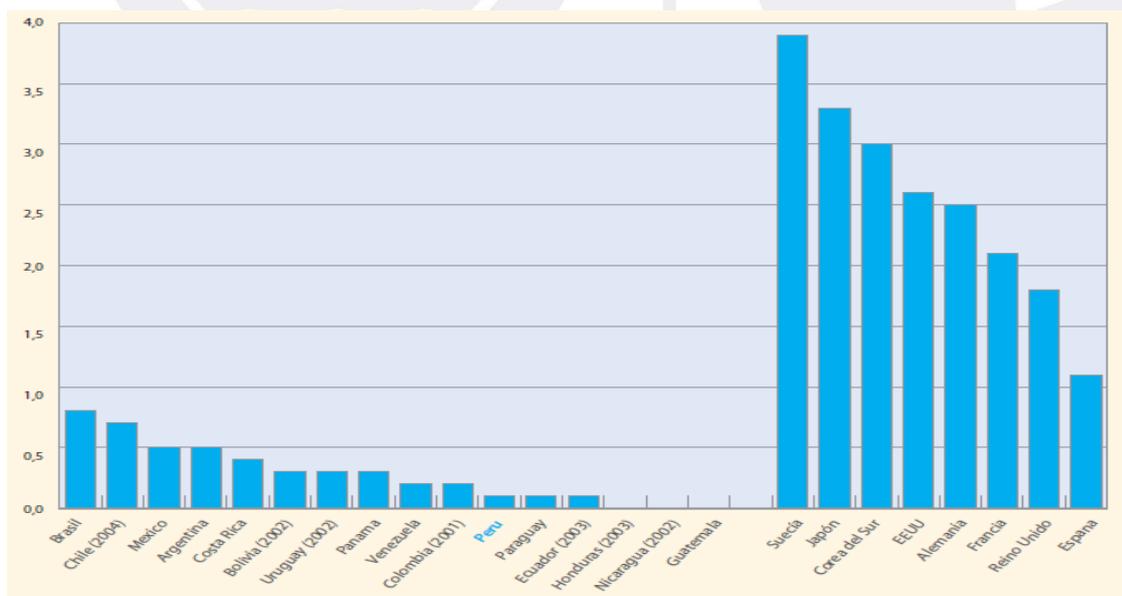


Figura 20. Inversión en I+D en tanto por ciento del PBI en el año 2005. Tomado de “Mapa de Investigación del Perú” por Kiwitt, 2012. Recuperado de: <http://alemaniaenelperu.pe/wpcontent/uploads/2012/08/Forschungslandkarte-Spanisch.pdf>

Si observamos globalmente la innovación, la Figura 21 muestra que el líder mundial es Suiza, país que cuenta con un PBI per cápita de US\$ 45,285. En el caso de los países de la Alianza del Pacífico, México, Chile superan ampliamente al Perú y ligeramente en el caso de Colombia. El Perú se ubica en la línea de tendencia y su desempeño es mediocre (El Comercio, 2014c).

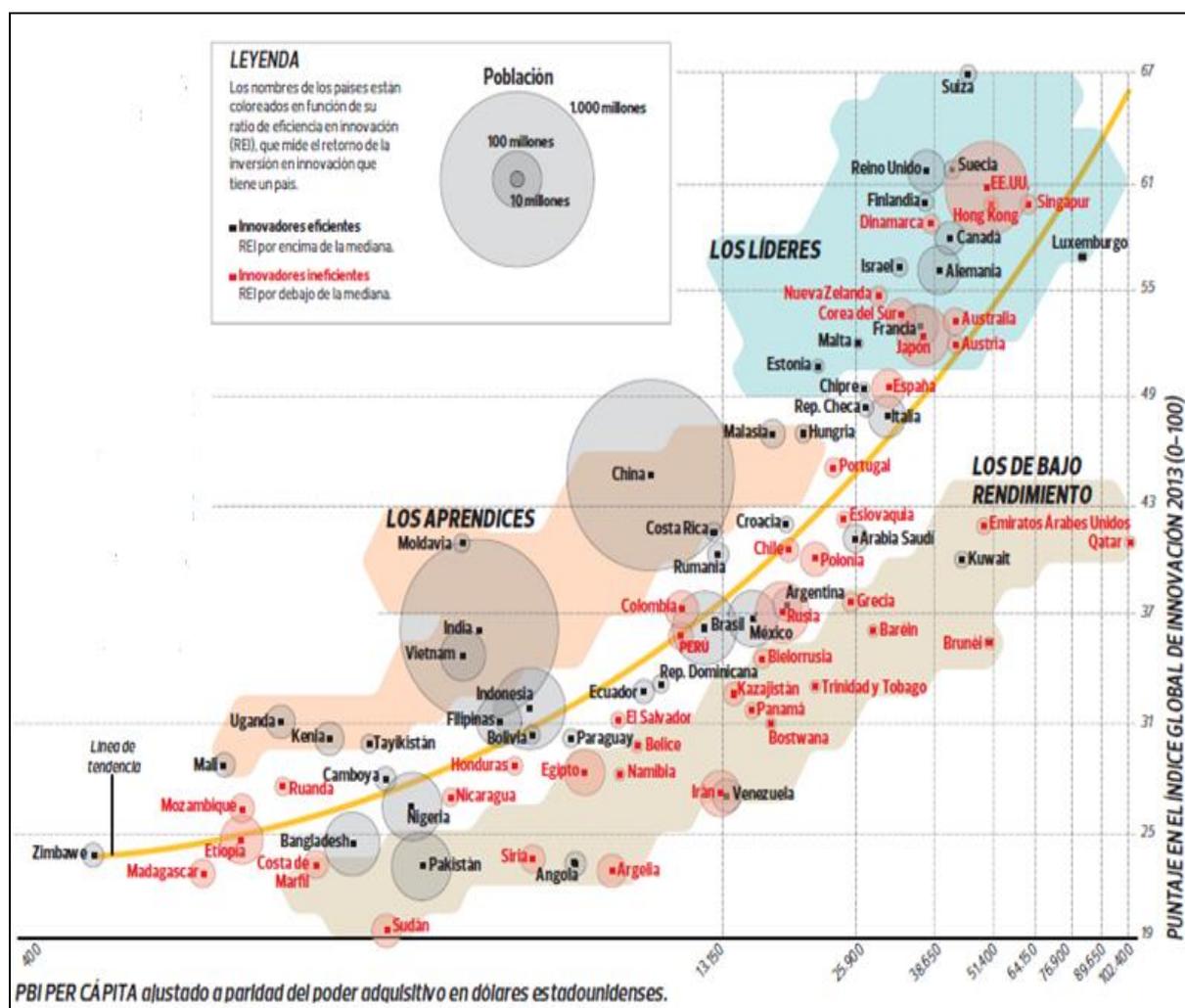


Figura 21. Los retornos de quienes invierten en innovación. Obtenido de El Comercio, 19 de enero del 2014, p. A13.

FCE: Desarrollo del capital humano.

FEC: Incentivos para la ciencia y tecnología.

FCE: Infraestructura.

FCE: Uso de tecnología de Información.

### 3.6. El Sistema de Ciencia y Tecnología y sus Referentes

Como referentes del sistema de ciencia y tecnología se ha escogido a los tres países más innovadores del mundo. De acuerdo con el WEF (2013), los países que destacan son en primer lugar Finlandia, seguido por Suiza e Israel. A continuación se hará una breve descripción de sus sistemas:

Finlandia, ha sido un país pobre casi toda su historia, dedicado a la agricultura. El éxito, en el sector de nuevas tecnologías es el resultado de más de 25 años de política tecnológica eficaz, que produce sus efectos a partir de la década de los 80 con la creación del Consejo de Política Científica y Tecnológica, la creación de la Agencia Nacional de Tecnología (TEKES) y la decisión de aumentar los gastos en investigación y desarrollo. La gran inversión en CyT, un sistema universitario de alta calidad, pública y gratuita dando prioridad a la ingeniería, TEKES como ente dinámico de financiación del desarrollo tecnológico e investigación, la inversión como capital de riesgo en compañías tecnológicas, una política avanzada de liberalización y desregulación, la articulación entre los principales actores fueron los pilares para el crecimiento alcanzado del país.

En el caso de Suiza, debe destacarse que no es un país donde su economía se basa en la producción masiva de productos sino en el alto nivel de trabajo y en la buena capacitación de los empleados. La inversión en investigación científica es alrededor del 3% de su PBI. No posee recursos naturales, por lo que dependen en gran medida de la transformación de los descubrimientos científicos en propuestas comerciales practicables.

Israel, es un país pequeño con políticas claramente definidas hacia las actividades científicas y tecnológicas. La inversión en investigación científica supera el 3% de su PBI. Para ello, han priorizado la educación, que es clave para el desarrollo de la ciencia y tecnología y han concientizado a la población de los beneficios de la investigación y desarrollo. Cuenta con buen porcentaje de la población dedicada a la investigación científica.

Asimismo, cuenta con un alto número de investigadores preparados para el desarrollo e investigación tanto en las universidades, institutos de investigación públicos y gubernamentales, y cientos de empresas civiles y militares.

FCE: Priorización de sectores.

FCE: Inversión en I+D.

FCE: Recurso humano dedicado a la ciencia y tecnología

FCE: Percepción y legitimidad de la CyT ante la población.

FCE: Ciencia y tecnología como política de Estado.

FCE: Calidad de investigación y tecnología.

FCE: Institucionalización y articulación de los actores del Sistema de Ciencia y Tecnología.

FCE: Infraestructura (educación).

### **3.7. Matriz de Perfil Competitivo (MPC) y Matriz de Perfil Referencial (MPR)**

Estas matrices identifican a los principales competidores, los factores claves de éxito, y permite identificar las fortalezas y debilidades del sistema de ciencia y tecnología del país, y los competidores. Para ello, se hará uso de la hoja desarrollado por Mason (citado en D'Alessio, 2013) sobre un análisis competitivo de la industria con diez aspectos, donde se mide el nivel de competencia del Sistema de Ciencia y Tecnología, la cual se observa en la Tabla 15. Asimismo, se considera la hoja de trabajo de Rowe et al. (Como cita D'Alessio 2013) para evaluar la competitividad de la industria, la cual se genera usando la información del análisis de la industria de Porter (2009a), que se muestra en la Tabla 16.

Los resultados del sistema de ciencia y tecnología, presenta un puntaje de 61 sobre un total de 150, indicando que el sistema requiere un reposicionamiento urgente, para lo cual se deben desarrollar posibles estrategias con la finalidad de reforzar aquellos factores donde



conjuntamente con el Perú, (b) todos ellos tienen relaciones comerciales con los EE.UU y países de Asia- Pacífico (CONCYTEC, 2014) y (c) porque el SINACYT, es la única organización a nivel nacional encargada del sistema de ciencia y tecnología, por lo que no existe competencia internamente (CONCYTEC, 2006).

Tabla 16

*Análisis de la atractividad del sistema de Ciencia y Tecnología*

N°	Factor	Impulsor	Puntaje 0 ... 10
1	Potencial de crecimiento	En aumento o disminución	6
2	Diversidad del mercado	Número de mercados atendidos	5
3	Rentabilidad	En aumento, estable, en decrecimiento	4
4	Vulnerabilidad	Competidores, inflación	5
5	Concentración	Número de jugadores	9
6	Ventas	Cíclicas, continuas	4
7	Especialización	Enfoque, diferenciación, único	4
8	Identificación de marca	Facilidad	3
9	Distribución	Canales, soporte requerido	3
10	Política de precios	Efectos de aprendizaje, elasticidad, norma de la industria	2
11	Posición en costos	Competitivo, bajo costo, alto costo	2
12	Servicios	Oportunidad, confiabilidad, garantías	7
13	Tecnología	Liderazgo, ser únicos	2
14	Integración	Vertical, horizontal, facilidad de control	2
15	Facilidad de entrada y salida	Barreras	3
Total			61

*Nota.* Tomado de “El proceso estratégico: un enfoque de gerencia”, por D’Alessio, F., 2013.

Para elaborar la MPC y la MPR se ha tomado en cuenta los factores críticos de éxito de los países de referencia, donde ha tenido éxito el sistema de ciencia y tecnología y son las siguientes : (a) Ciencia y tecnología como política de Estado (b) institucionalización y articulación del sistema de ciencia y tecnología, (c) estabilidad política y económica, (d)

inversión en I+D, (e) recurso humano dedicado a la CyT, (f) infraestructura, (g) masa crítica de investigadores, (h) calidad de investigación y tecnología, (i) innovación científica permanente, (j) percepción y legitimidad de la CyT ante la población, y (k) uso de tecnología de información.

Tabla 17

*Matriz de Perfil Competitivo*

Sistema de Ciencia y Tecnología	Factor crítico de éxito	Peso	Sistema de Ciencia y Tecnología							
			Perú		México		Chile		Colombia	
			Valor	Pond.	Valor	Pond.	Valor	Pond.	Valor	Pond.
1. Ciencia y tecnología como política de Estado		0.15	2	0.3	4	0.6	4	0.6	2	0.3
2. Institucionalización y articulación del Sistema de Ciencia y tecnología		0.13	1	0.13	3	0.38	3	0.38	1	0.13
3. Estabilidad Política y Económica		0.08	3	0.23	3	0.23	3	0.23	2	0.15
4. Inversión I+D		0.15	1	0.15	3	0.45	3	0.45	1	0.15
5. Recurso humano dedicado a la CyT		0.15	1	0.15	3	0.45	3	0.45	1	0.15
6. Infraestructura (educación)		0.05	2	0.1	3	0.15	3	0.15	2	0.1
7. Masa crítica de investigadores		0.08	1	0.08	3	0.23	3	0.23	1	0.08
8. Calidad de investigación y tecnología		0.08	2	0.15	4	0.3	3	0.23	2	0.15
9. Innovación científica permanente		0.05	1	0.05	3	0.15	3	0.15	1	0.05
10. Percepción y legitimidad de la CyT ante la población		0.05	1	0.05	3	0.15	3	0.15	2	0.1
11. Uso de tecnología de información		0.05	1	0.05	2	0.1	2	0.1	2	0.1
<b>Total</b>		<b>1.00</b>		<b>1.44</b>		<b>3.19</b>		<b>3.12</b>		<b>1.46</b>

Nota. 4. Fortaleza mayor, 3. Fortaleza menor, 2. Debilidad menor, 1. Debilidad mayor. Pond.: Ponderado

La matriz de perfil competitivo, representada en la Tabla 17, cuenta con un factor clave de éxito para el Perú que es la estabilidad política y económica, de manera que el resto

de los factores claves de éxito ameritan atención urgente. El puntaje alcanzado posiciona al Perú debajo de Chile, México y ligeramente inferior a Colombia.

### 3.8. Conclusiones

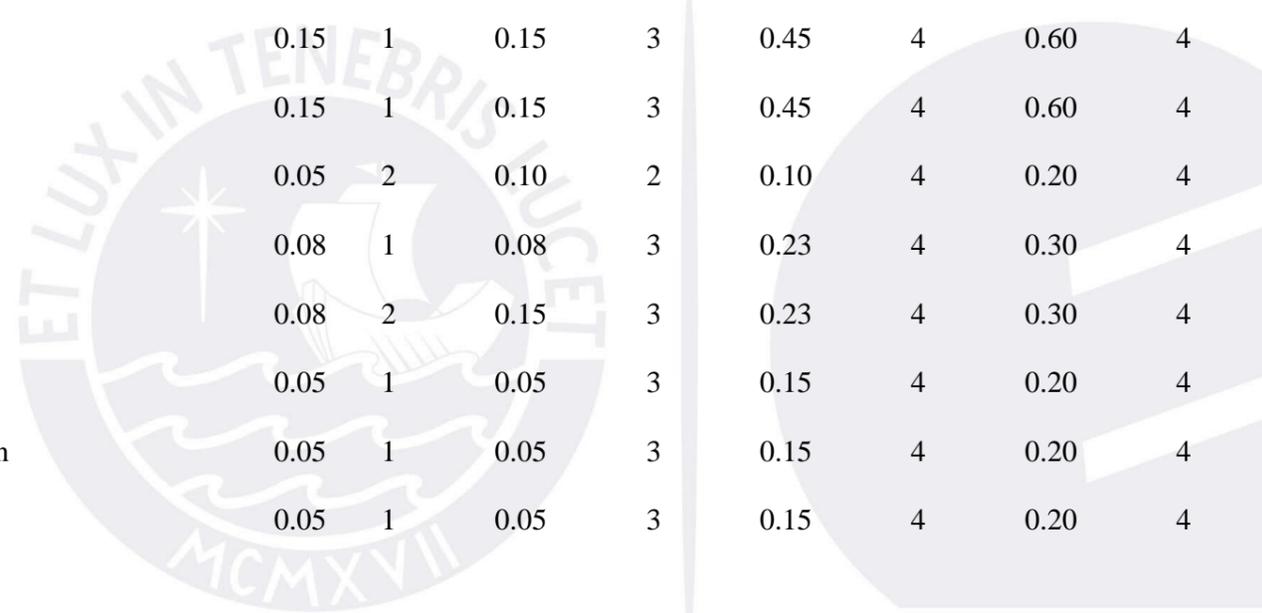
Después del análisis realizado se puede afirmar que el sistema de ciencia y tecnología peruano se encuentra en una posición desventajosa frente a sus competidores, esto debido a la baja calidad y número de sus investigaciones, a la baja presencia de capital humano preparado y a una obsoleta infraestructura, esto se ve reflejado en los distintos indicadores internacionales de competitividad, por lo que se hace necesario implementar medidas correctivas prioritarias en estos sectores como lo han hecho los otros países de la Alianza del Pacífico, además de fortalecer su marco regulatorio, su gobernanza y la asignación de los presupuestos para que sus sistemas de ciencia y tecnología sean eficientes y productivos



Tabla 18

*Matriz de Perfil Referencial*

Factor clave de éxito	Sistema de Ciencia y Tecnología Perú		Sistema de Ciencia y Tecnología Brasil		Sistema de Ciencia y Tecnología Finlandia		Sistema de Ciencia y Tecnología Suiza		Sistema de Ciencia y Tecnología Israel		
	Peso	Valor	Ponderación	Valor	Ponderación	Valor	Ponderación	Valor	Ponderación	Valor	Ponderación
	1. Ciencia y Tecnología como política de Estado	0.15	2	0.30	3	0.45	4	0.60	4	0.60	4
2. Institucionalización y articulación del Sistema de Ciencia y Tecnología	0.13	1	0.13	4	0.50	4	0.50	4	0.50	4	0.50
3. Estabilidad Política y Económica	0.08	3	0.23	3	0.23	4	0.30	4	0.30	4	0.30
4. Inversión I+D	0.15	1	0.15	3	0.45	4	0.60	4	0.60	4	0.60
5. Recurso humano dedicados a la CyT	0.15	1	0.15	3	0.45	4	0.60	4	0.60	4	0.60
6. Infraestructura (educación)	0.05	2	0.10	2	0.10	4	0.20	4	0.20	4	0.20
7. Masa crítica de investigadores	0.08	1	0.08	3	0.23	4	0.30	4	0.30	4	0.30
8. Calidad de investigación y tecnología	0.08	2	0.15	3	0.23	4	0.30	4	0.30	4	0.30
9. Innovación científica permanente	0.05	1	0.05	3	0.15	4	0.20	4	0.20	4	0.20
10. Percepción y legitimidad de la CyT ante la población	0.05	1	0.05	3	0.15	4	0.20	4	0.20	4	0.20
11. Uso de tecnología de información	0.05	1	0.05	3	0.15	4	0.20	4	0.20	4	0.20
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>1.44</b>		<b>3.08</b>		<b>4.00</b>		<b>4.00</b>		<b>4.00</b>



## Capítulo IV: Evaluación Interna

En el presente capítulo, se desarrolla el análisis interno AMOFHIT, el mismo que evalúa los factores internos del sistema de ciencia y tecnología entre los que tenemos (a) administración y gerencia; (b) marketing y ventas; (c) operaciones y logística, infraestructura; (d) finanzas y contabilidad; (e) recursos humanos; (f) sistemas de información y comunicaciones, y (e) tecnología e investigación y desarrollo. Los resultados obtenidos en este análisis formarán parte de la Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI), la cual a su vez permitirá posteriormente desarrollar la matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, también denominada Matriz FODA (D'Alessio, 2013).

### 4.1. Análisis Interno AMOFHIT

#### 4.1.1. Administración y gerencia (A).

Bajo la perspectiva del modelo Triple Hélix señalado en el Capítulo I, el sistema de ciencia y tecnología está conformado por tres grandes actores que interactúan entre sí: (a) El Gobierno; (b) La Academia, representada por las universidades y centros de investigación; y (c) Las empresas. Sin embargo, desde el punto de vista formal el Sistema de Ciencia y Tecnología es definido de acuerdo al artículo séptimo de la Ley 28303 – Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica como “el conjunto de instituciones y personas naturales del país, dedicadas a la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica (I+D+I) en ciencia y tecnología y a su promoción”.

La misma ley señala que conforman el SINACYT las siguientes instituciones: (a) CONCYTEC quien actúa como organismo rector; (b) El Fondo Nacional de Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (FONDECYT); (c) El Consejo Consultivo Nacional de Investigación y Desarrollo para la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONID); (d) Las instancias de los gobiernos regionales y locales dedicadas a las actividades de CyT; (e) Universidades públicas y privadas, sector empresarial, programas nacionales y

especiales de CyT, instituciones, e integrantes de la comunidad científica; (f) El Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) y; (g) Comunidades campesinas y nativas.

Asimismo, conforman el SINACYT los siguientes instituciones especializadas: (a) Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (CONIDA), (b) Instituto Geográfico Nacional (IGN), (c) Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), (d) Instituto del Mar del Perú (IMARPE), (e) Instituto Geofísico del Perú (IGP), (f) Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), (g) Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), (h) Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIA), (i) Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)<sup>1</sup>, (j) Instituto Nacional de Salud del Perú (INS), (k) Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN), (l) Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (ITP)<sup>2</sup>, (j) Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAHMI), y (k) Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA). De igual manera se precisa que formarán parte del sistema aquellas universidades públicas y privadas que cuenten con centros e institutos de investigación en CyT. Sin embargo, esta composición resulta excluyente para el caso de algunos sectores como el de Producción y Comercio Exterior, en los que se realiza o promueve actividades de innovación y que poseen además CITES.

La misma norma indica que el CONCYTEC es el organismo rector del sistema y como tal le asigna las funciones de dirigir, fomentar, coordinar, supervisar y evaluar las acciones del Estado en el ámbito de la CTI. Para ello CONCYTEC se constituye como un organismo público descentralizado adscrito nuevamente desde el año 2012 a la Presidencia

---

<sup>1</sup> El INRENA fue desactivado en el año 2008, asignándose sus funciones a la Dirección General de Flora y Fauna Silvestre del Ministerio de Agricultura y Riego, el Servicio Forestal (SERFOR), el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas y la Autoridad del Agua.

<sup>2</sup> A partir del año 2013 cambió su denominación a Instituto Tecnológico Productivo ampliando su ámbito de competencia al sector productivo en general

del Consejo de Ministros, gozando de autonomía científica, administrativa, económica y financiera.

En lo que respecta a la gobernanza del SINACYT, esta constituye una de las principales limitantes del sistema (Díaz y Kuramoto, 2011), debido a que sus componentes son bastante débiles y poco vinculados (Sagasti, 2010). Este problema surge como consecuencia de que el Perú no contaba con una política explícita de CyT sino más bien con una serie de políticas de diferentes sectores que no conversan entre ellas y que por el contrario lejos de buscar la generación de sinergias, genera que cada uno de los participantes del sistema persiga sus propias metas individuales (OECD, 2011) y exista como consecuencia de lo anterior una ausencia de políticas articuladas e integrales (Díaz y Kuramoto, 2011; Willems, A., entrevista personal, 02 de setiembre, 2014). Por ende, se cuenta con un “débil e ineficiente sistema nacional de innovación para la diversificación y eficiencia productiva” (CONCYTEC, 2014, p.55). Entre las causas que identifica la OECD (2011) sobre la problemática de la gobernanza tenemos: (a) una confusión entre las funciones de diseño de políticas y de financiamiento y gerencia de programas, (p.ej. CONCYTEC), lo que puede generar conflictos de intereses; (b) los mandatos excesivamente amplios asignados a algunos fondos o instituciones; y (c) las rigideces institucionales y una cultura legalista que limita el desarrollo o eficacia de nuevos instrumentos de política en el marco de la actual arquitectura del sistema.

En el mismo sentido, el CONCYTEC en su recientemente lanzada propuesta, sometida a consulta pública al momento de la elaboración del presente documento, de estrategia nacional para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación denominada “*Crear para crecer*” (CONCYTEC, 2014) identifica como causas de la deficiente gobernanza del SINACYT las siguientes:

- Incipiente e inadecuada regulación del SINACYT. Esta situación conlleva a que no exista claridad y delimitación en las funciones de las entidades que conforman el sistema, lo que genera superposición de funciones e incluso conflictos entre instituciones. De igual forma, la excesiva regulación se traduce en trámites engorrosos que inhiben la innovación y la existencia de reglamentos técnicos obsoletos. Si a ello se le suma un sistema de calidad débil, con una regulación inadecuada y ausencia de fondos para las entidades encargadas de su administración, entonces se genera como consecuencia de lo anterior sobrecostos para el sector empresarial y el desincentivo para el uso de los instrumentos de calidad e innovación.
- Débil capacidad operativa del ente rector. El CONCYTEC como responsable del SINACYT presenta serias debilidades con su capacidad operativa, debido a que su diseño y tamaño obedecen a una realidad distinta, sus funciones no son claras y a los cambios constantes en su ubicación funcional. Adicionalmente, no cuenta con un adecuado sistema de monitoreo y evaluación de las actividades de CyT. Esta situación genera que al interior del SINACYT no exista una adecuada coordinación entre las políticas e instrumentos que implementan los sectores (coordinación horizontal) y los diferentes niveles de gobierno (coordinación vertical).
- Bajos niveles de apropiación social del conocimiento. La población no se siente identificada con la relevancia que pueden tener las actividades de CyT y por lo tanto, no le da la importancia que se merece, lo que se refleja por ejemplo en el bajo nivel de estudiantes que cursan carreras de ciencias.
- Deficiente capacidad de gestión de las organizaciones del SINACYT. La pobre capacidad de gestión institucional genera que los resultados alcanzados por las instituciones que forman parte del SINACYT hayan sido bastante pobres. De igual

manera, la ausencia de recursos humanos especializados en gestión de la CyT y las excesivas trabas burocráticas agravan la situación.

- Falta de dimensión territorial de políticas diferenciadas de CyT. La poca presencia regional y el enfoque territorial de las políticas de CyT ha generado que por ejemplo los consejos regionales de ciencia, tecnología e innovación al presentar serias debilidades en cuanto a la ausencia de recursos humanos y monetarios, no hayan alcanzado tener una alta incidencia en el desarrollo regional así como lograr la debida articulación con las políticas nacionales de CyT.

Sin embargo y conscientes de esta situación, el CONCYTEC ha venido realizando una serie de esfuerzos orientados a mejorar la articulación del SINACYT, mediante la incorporación de la línea estratégica Ciencia Tecnología e Innovación en la Agenda de Competitividad 2012-2013 del CNC (CNC, 2013). En el marco de dicha línea estratégica, la meta uno está referida a fortalecer la política nacional de CyT a través de la implementación de mejoras al arreglo institucional y mecanismos de gobernanza entre los que se tiene el nuevo Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del CONCYTEC, la aprobación del FONDECYT como unidad ejecutora del CONCYTEC, la elaboración de reportes y estudios que sirvan de soporte para la formulación de políticas y la recepción de información sobre los recursos de I+D en las universidades del país.

De igual manera, la meta tres de esta línea estratégica planteaba el diseño e inicio de la implementación del sistema de becas alineado con el sistema de ciencia y tecnología, a fin de que por ejemplo el Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo (PRONABEC) y el CONCYTEC no dupliquen esfuerzos. En tal sentido, se ha convenido que el CONCYTEC otorgue becas de maestría y doctorado en ciencias y/o ingenierías, mientras que PRONABEC otorgará becas para obtener otros grados académicos y en otras áreas del conocimiento (CNC, 2013). Lo anterior es una muestra clara de las sinergias que se pueden producir como fruto de

la coordinación. En esa misma línea, el CONCYTEC en el marco de su propuesta *Crear para Crecer* (CONCYTEC, 2014) plantea para enfrentar la problemática relacionada con la gobernanza del SINACYT una serie de medidas orientadas a: (a) adecuar la regulación y marco normativo del SINACYT; (b) fortalecer la capacidad operativa del ente rector a través de un adecuado diseño organizacional, y la asignación de más y mejores recursos; (c) incrementar los niveles de apropiación social del conocimiento buscando despertar el interés de la población; (d) fortalecer la capacidad de gestión de las organizaciones del SINACYT vía la dotación de mayores y mejores recursos humanos e infraestructura tecnológica adecuada y (e) fortalecer la formulación de políticas con enfoque territorial

Sin embargo, el recientemente lanzado “*Plan Nacional de Diversificación Productiva*” por parte del PRODUCE si bien releva la importancia que tiene la innovación para lograr que el Perú diversifique su producción (eje temático 1 del Plan), asigna muchas de las acciones propuestas a las propias direcciones de este ministerio dejando de lado al CONCYTEC, lo que evidencia que esta armonización de políticas aún no se está dando en todos los sectores a nivel de gobierno, pudiendo menoscabar los esfuerzos por fortalecer la gobernanza del SINACYT.

D: Incipiente e inadecuada regulación del sistema de ciencia y tecnología.

D: Falta de una política integral a nivel de las entidades que conforman el SINACYT lo que conlleva a su vez a una débil gobernanza.

#### **4.1.2. Marketing y ventas (M)**

El artículo 5to de la Ley Marco de CTI establece como parte del rol del Estado en esta materia “el fomento y promoción de la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en los sectores de la producción con el fin de incentivar la creatividad, la competitividad y la producción de nuevos bienes y servicios, con miras al mercado nacional y mundial”. En ese sentido, si bien la CTI “puede investigar, proponer soluciones, administrar

programas y resolver problemas sociales y ambientales largamente postergados en el país” (Salas, P., 2012, p.9), tanto la empresa como la sociedad no han sabido valorar y rentabilizar el aporte que puede brindarle la CTI. Por un lado, existe una escasa articulación entre el sector empresarial y la academia, y por otro lado, se evidencia bajos niveles de apropiación social del conocimiento de parte de la sociedad peruana.

En lo que respecta a la poca articulación entre el sector empresarial y la academia, esto se debe principalmente, tal y como se señalara en el capítulo III, a la baja demanda de tecnología y conocimiento productivo por parte de las empresas debido a la limitada disponibilidad de incentivos y condiciones para realizar actividades de I+D (Salas, P., 2012) entre los que tenemos: (a) limitados instrumentos públicos de financiamiento, (b) débil desarrollo de productos financieros privados, (c) altos costos de las actividades de innovación, (d) debilidad del sistema de protección intelectual, entre otros (CONCYTEC, 2014). Como consecuencia de ello, un porcentaje muy reducido de empresas (menos del 3%) realizan actividades conjuntas con institutos de investigación o universidades para el desarrollo de proyectos de innovación o mejoras tecnológicas (INEI, 2013) y la temática de investigación no se encuentra alineada a las necesidades del sector empresarial (CONCYTEC, 2014).

No obstante lo anterior, y aunque resulta insuficiente, es preciso resaltar los avances que ha venido teniendo el FINCYT, fondo que viene operando desde el 2007 y que ha logrado alcanzar un desempeño sobresaliente en articular los esfuerzos entre el Estado, academia y empresa, lo que le ha permitido implementar una segunda etapa con US\$ 100 millones a partir del año 2013, así como los Programas del CONCYTEC entre los que tenemos: (a) Proyectos de Innovación Tecnológica para la Competitividad (PROCOM), programa de subvenciones orientado a mejorar la competitividad y productividad de las empresas; (b) Proyectos de Investigación en Ciencia y Tecnología (PROCYT), programa de subvenciones para la generación de conocimientos originales, científicos y tecnológicos

(Salas, P., 2012) y (c) Proyectos de Transferencia y Extensión Tecnológica (PROTEC), programa de subvenciones a favor principalmente de MYPES y comunidades campesinas y nativas.

En lo concerniente a los bajos niveles de apropiación social de conocimiento, esto básicamente está referido a la percepción o legitimidad que tiene el Sistema de Ciencia y Tecnología ante la población. Es importante que no solo el Gobierno o las entidades que forman parte del sistema comprendan la importancia de la CyT, sino también la población (CONCYTEC, 2014). En la medida que ella muestre interés y se sienta comprometida con el tema, la CyT resultará fortalecida.

En el Perú, la CyT solo es vista principalmente como un tema de tecnologías, pasando prácticamente desapercibida; se desconoce las labores que desarrolla el ente rector del Sistema de Ciencia y Tecnología, y los jóvenes si bien tienen en su mayoría una opinión favorable sobre la CyT y su impacto en la vida diaria de la población, cambian de posición cuando se habla de las ciencias como profesión, debido a la percepción poco amigable que tienen sobre la materia, calificándolas de difíciles, aburridas y de difícil acceso.

Esta situación refleja una debilidad del sistema al momento de difundir los resultados de las investigaciones y su contribución a la mejora de la calidad de vida de la población, a pesar de los importantes esfuerzos que el CONCYTEC ha venido realizando en esta dirección, entre los que se pueden mencionar:

- Organización conjunta con el Ministerio de Educación de la Feria Escolar Nacional de Ciencia y Tecnología (FENCYT).
- Se promueve la creación de Clubes de Ciencia y Tecnología en los colegios con la finalidad que puedan participar en: (a) Olimpiadas Científicas (Biología, Química, Física y Matemática); (b) Campamentos y teatro científicos; (c) Encuentros y

congresos científicos, charlas, conferencias y exposiciones; y (d) Feria Escolar Nacional de Ciencia y Tecnología.

- Otorgamiento de becas de maestría y doctorado.
- Priorización de líneas de investigación en áreas de interés social.

Debe tenerse en cuenta que si el poblador no llega a entender el aporte que brinda la CyT a su vida diaria, mucho menos la valorará (CONCYTEC, 2014). Es por ello que se termina generando un círculo vicioso puesto que al no haber interés en incursionar en la CyT, habrá menor disponibilidad de mano de obra especializada, lo que terminará perjudicando al sector productivo y éste a la economía en general.

D: Los productos y servicios que ofrece el Sistema de Ciencia y Tecnología no satisfacen la demanda en términos de calidad y cantidad por parte de las empresas y sociedad en general.

D: Ausencia de una adecuada política comunicacional de los productos y servicios ofrecidos por parte de las entidades conformantes del SINACYT, lo que conlleva un bajo nivel de legitimación de la población.

#### **4.1.3. Operaciones y logística. Infraestructura (O)**

Si bien es cierto que la productividad de la economía peruana ha crecido en la última década, aún muestra niveles relativamente bajos si se le compara con economías de la región. Ello se debe entre otras cosas a la alta heterogeneidad existente entre los sectores productivos y las propias empresas, lo que conlleva a que deban implementarse medidas orientadas a elevar la productividad del país entre las que destaca “la transferencia de conocimientos y tecnología que permita replicar mejores estándares de productividad en segmentos de las industrias (pueden ser también geográficos) donde exista una brecha sustantiva” (PRODUCE, 2014, p. 68).

A pesar de lo anteriormente señalado y de la relevancia que tiene la CyT para el incremento de la productividad, los indicadores de competitividad y de las actividades de investigación, desarrollo e innovación, tal y como se muestra en la Figura 22 evidencian un retraso en esta materia en comparación con otros países del mundo, y lo que es peor de la propia región (CONCYTEC, 2014).

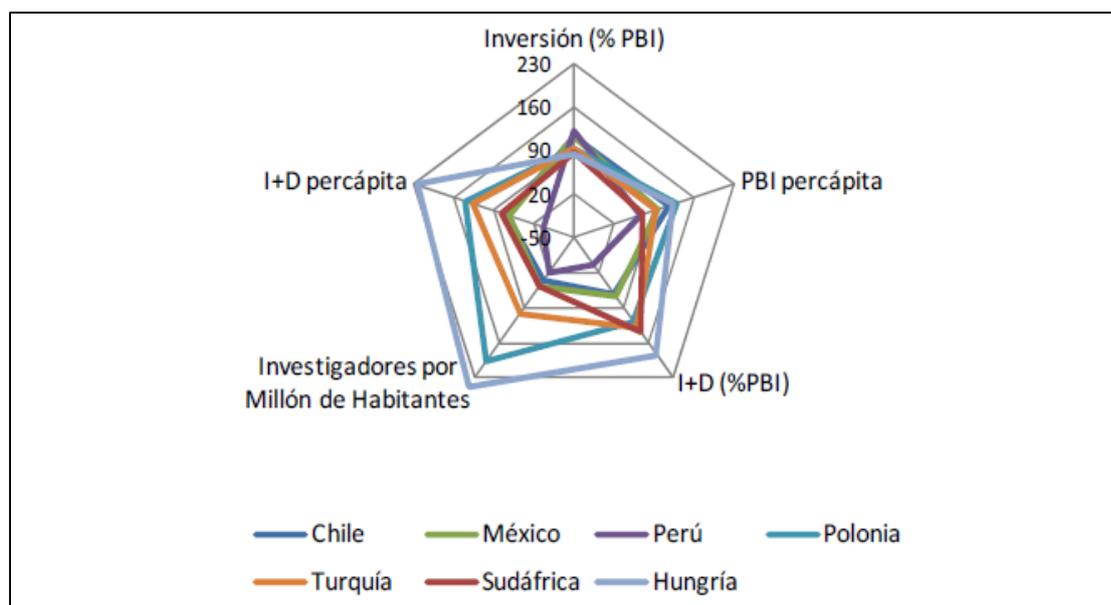


Figura 22. Convergencia de indicadores macroeconómicos versus indicadores de I+D. Tomado de “Estrategia Nacional para el Desarrollo Ciencia, Tecnología e Innovación. Crear para Crecer”, por Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, 2014. Recuperado de <http://portal.CONCYTEC.gob.pe/index.php/CONCYTEC/areas-de-la-institucion/informacion-comunicacion/intranet/destacados/1175-proyecto-del-plan-crear-para-crecer.html>.

De acuerdo con UNCTAD (como cita CONCYTEC, 2014) la generación de conocimiento científico en el Perú está concentrada en institutos, organismos públicos de investigación y en las universidades, alcanzando resultados casi nulos. En el caso de los IPIs: (a) la falta de financiamiento; (b) los promedios elevados de edad de sus investigadores; (c) las trabas administrativas para contratar y renovar investigadores; (d) la poca colaboración entre las instituciones dedicadas a la investigación; y (e) el poco reconocimiento público hacia la figura del investigador, son algunas de las causas que explican su pobre desempeño. En el caso de las universidades, sobre todo las nacionales, la situación es parecida, con el agravante de (a) la precaria situación organizativa, (b) el deficiente control de calidad de la educación,

(c) las pocas oportunidades de áreas de investigación y (d) la fuga de talentos, entre otras. Sin embargo, a pesar de esta situación algunas universidades han mostrado capacidad de investigación, lo que les ha permitido relacionarse con la cooperación internacional ya sea para realizar investigaciones así como para obtener financiamiento.

Como consecuencia de la problemática descrita, la UNCTAD concluyó que la producción científica peruana (medida en relación al PBI per cápita) se encuentra entre las más bajas de la región, concentrándose en seis categorías: salud, ciencias de las plantas, ciencias del medio ambiente, física, ciencias y tecnologías de los alimentos y cirugía. En cuanto a la producción de artículos científicos en el Perú, durante el periodo 1993-2010 se registraron la publicación de 4,734 artículos SCI de investigadores peruanos, destacando el incremento en el promedio anual en los últimos años pasando de 186 publicaciones en el año 2002 a 593 en el año 2010. A nivel mundial, si bien el porcentaje de la publicación de investigadores peruanos ha ido en aumento desde el año 2003, aún la participación peruana sigue siendo muy baja situándose en el 2010 en 0.045% (Díaz & Kuramoto, 2010).

En el caso de las patentes al igual que en el de las publicaciones, el desempeño ha sido bajo. El 90% de las solicitudes son realizadas por no domiciliados y la evolución de las solicitudes ha sido muy lenta de acuerdo con Díaz y Kuramoto (2010) aunque de acuerdo con los registros de CONCYTEC durante los años 2011 y 2012 se produjeron 1,169 y 1,190 solicitudes respectivamente, cifras que distan sustancialmente de las alcanzadas en el 2009 (694) y 2010 (300). En el caso de la tasa de otorgamiento de patentes, ésta se ha reducido lo que a consideración de la UNCTAD (2011) evidenció la debilidad que tiene el sistema en las capacidades de gestión en materia de patentes. A pesar de ello, el coeficiente de invención ha mostrado una ligera mejora pasado de 0.108 en el 2002 a 0.179 en el 2012.

En el caso del pobre desempeño de los indicadores de propiedad intelectual, esta situación pueden explicarse debido a que el Perú cuenta con un sistema débil de protección de

los derechos intelectuales, lo que genera que por el lado de los interesados en proteger sus invenciones no tengan incentivos para el registro de sus actividades, ya sea por desconocimiento de los procedimientos o porque piensan que el registro no es necesario así como el desconocimiento de los beneficios que podría generarles el registro. Esta situación se agrava debido al pobre desempeño del Estado peruano en la promoción y protección de estos derechos, lo que finalmente repercute negativamente en los indicadores puesto que los generadores de conocimiento no perciben beneficios tangibles del registro de su propiedad intelectual (CONCYTEC, 2014). Situación parecida se da con esta misma institución en materia de política de competencia, en la que de acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (como cita CONCYTEC, 2014) el desempeño del INDECOPI es aún muy débil debido al limitado número de investigaciones de conducta anticompetitiva y a los pobres resultados alcanzados por recopilar información sobre mercados.

Como consecuencia de la baja productividad de la CyT y del desalineamiento existente con el sector productivo, la producción nacional y en especial las exportaciones se caracterizan por su baja intensidad tecnológica y concentración en bienes denominados periféricos de poco valor agregado en los que prácticamente no existen contenidos de CyT (Comisión Consultiva, 2012).

En lo que respecta a la infraestructura, de acuerdo con la OECD (2011):

El desarrollo y mantenimiento de la infraestructura científica y tecnológica es importante para el desempeño del sector público de investigación. Facilita la colaboración con el sector privado y es necesario para competir con éxito para la obtención de subvenciones nacionales e internacionales (p. 77).

Sin embargo, el bajo nivel de inversión que el Estado ha orientado a la CyT también ha afectado a la infraestructura del sistema, la cual incluso de acuerdo con la OECD (2011) ha sido abandonada por el Estado. En ese mismo sentido, la UNCTAD (2011) señaló que si bien

en el Perú existe una amplia red de instituciones de investigación pública y privada, resulta necesario mejorar la dotación de recursos físicos y equipamiento en dichas entidades, identificando para ello tres debilidades: (a) la infraestructura de incubadoras y parques tecnológicos es muy débil e incipiente. A la fecha no existe en el país ningún parque tecnológico; (b) insuficiente equipamiento de los laboratorios de investigación, los mismos que necesitan ser actualizados; y (c) deficiente equipamiento relacionado con un sistema de calidad, insuficiencia de laboratorios con acreditación internacional y un servicio de metrología que no responde a la demanda actual.

Adicionalmente, la OECD (2011) identificó un problema relacionado con el registro de la inversión en infraestructura, puesto que ésta casi nunca es reportada por los IPIs y menos por las universidades, quizás debido a que al constituir inversión pública, dichos proyectos deberían enmarcarse en los procedimientos del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) con todo lo que ello significa. De igual manera, la OECD (2011) señaló que la innovación no puede prosperar si no existe un nivel adecuado de infraestructura física moderna en comunicaciones, logística y transportes, rubro en el que el Perú todavía tiene un alto déficit de inversión.

No obstante lo anterior, se han venido dando pasos con el fin de mejorar la infraestructura tecnológica entre las que tenemos: (a) promulgación de la Ley que declara de interés nacional la promoción de la Ciencia, la Innovación y la Tecnología a través de las Asociaciones Público Privadas, Ley 29987 y (b) modernización de laboratorios en el marco del proyecto “Innovación para la Competitividad” denominado también “FINCYT II” (MEF, 2014).

D: La Infraestructura tecnológica del sistema de ciencia y tecnología es obsoleta, lo que incide negativamente en la productividad del sistema

F: Marco legal que promueve las asociaciones públicos-privadas para el desarrollo de la CyT en especial de la infraestructura.

F: Existencia de experiencias exitosas en materia de investigación, lo que ha permitido el apalancamiento de fondos de la cooperación internacional

#### **4.1.4. Finanzas y contabilidad (F).**

A nivel del SINACYT, de acuerdo con la Ley Marco corresponde al FONDECYT “captar, gestionar, administrar y canalizar recursos de fuente nacional y extranjera, destinadas a las actividades del SINACYT en el país”. Para ello, constituyen recursos del FONDECYT los fondos que le transfieran el CONCYTEC, las donaciones y recursos provenientes de personas naturales y jurídicas tanto del exterior como nacionales así como las transferencias provenientes del endeudamiento público y los recursos propios que genere el fondo.

Asimismo, el CONCYTEC como ente rector del sistema es el encargado de establecer las prioridades, criterios y lineamientos de políticas que debía seguir el FONDECYT. De igual forma debe tenerse en cuenta que los actores que conforman el SINACYT cuentan con sus propias asignaciones presupuestales.

En lo que concierne al gasto público en programas de ciencia y tecnología, la dotación de fondos fue una de las principales limitantes para el desarrollo del sistema, lo que se reflejaba en los limitados recursos con los que contaban las entidades que conforman el SINACYT (Doig, S., entrevista personal, 04 de agosto, 2014). Sin embargo, esta tendencia ha ido cambiando en la medida que el Estado dispone de mayor cantidad de recursos, lo que se ha visto reflejado por ejemplo en el presupuesto del CONCYTEC, el cual ha sido ampliado significativamente. De acuerdo con el portal de transparencia de esta institución, el presupuesto ha pasado de 59.9 millones de soles en 1999 a 163.6 millones de soles en el año 2012, correspondiendo la mayor proporción de estos gastos a investigación aplicada y desde el 2009 a innovación tecnológica, cifra que resulta bastante modesta si se le compara con la

Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica de Chile (CONICYT) que contaba en el 2012 con un presupuesto superior a los US\$ 500 millones (CONICYT, 2012). Para el presente año, el presupuesto asciende a 88.61 millones de soles, lo que representa casi el doble de lo asignado en el 2013 (45.80 millones de soles) sin tener en cuenta al FONDECYT cuyos fondos para el presente año se sitúan en 56.85 millones, monto superior a los 18.09 millones de soles que fueron asignados durante el 2012. En lo que respecta al FINCYT, el presupuesto asignado para el presente año asciende a 287.50 millones de soles, en tanto que el año pasado (2013) tuvo asignado un presupuesto de 188.58 millones de soles. En términos porcentuales, el gasto público en CyT en relación al PBI ascendió en el 2012 al 0.031%. Asimismo es importante destacar la creación del Programa StarUp Perú en el 2013 para el financiamiento del emprendimiento innovador y las incubadoras de negocio. Para tal fin se han destinado 64 millones de nuevos soles (PRODUCE, 2014b), los cuales forman parte del Fondo Marco para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FOMITEC).

Teniendo en cuenta que los recursos anteriormente señalados resultan aún insuficientes, “el presente gobierno ha fijado como meta elevar la inversión pública de CTI a 0.7% del PBI, lo que implica que se destinará alrededor de S/. 3,332 millones adicionales a los ya programados con ese fin” (Kuramoto, 2012, p.6). La decisión de incrementar el gasto público va en la línea del comportamiento de la región en donde el sector público tiene un rol preponderante en la inversión en I+D, situación que resulta opuesta a la observada en el Asia en donde es el sector privado el que lidera la inversión (Banco Mundial, 2014). Esto se debe a que las actividades de I+D+I son consideradas riesgosas y costosas y el empresario peruano es adverso al riesgo (OECD, 2011), por lo que la labor del estado debe orientarse a facilitar el acceso al financiamiento. Para ese fin, se dispone de fondos como los del FONDECYT, FINCYT (financiamiento de proyectos que contribuyen al mejoramiento de la competitividad) y el Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad (Innovate Perú – FIDECOM)

dirigido por el Ministerio de la Producción y que financia proyectos orientados a promover la I+D en proyectos de innovación productiva de utilización práctica. Sin embargo, a pesar de los buenos resultados alcanzados por el FINCYT, estos fondos no están debidamente coordinados, razón por la cual no generan sinergias y por ende no permite potenciar sus resultados (CONCYTEC, 2014).

En cuanto a las entidades de financiamiento, por un lado se tiene a la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE) con una oferta de productos limitados; el sector bancario no se encuentra interesado en el tema y aunque existen algunos mecanismos de financiamiento privados para promover la innovación, aún sus resultados no pueden ser medidos por el poco tiempo que tienen ejecutándose. Ejemplos de estos mecanismos privados los tenemos con Fundación Perú, entidad privada que impulsa la creación y desarrollo de empresas innovadoras e Invertir Perú, una red de inversionistas ángeles (CONCYTEC, 2014).

De igual forma, algunas universidades disponen de recursos provenientes del canon minero, los cuales están orientados a fortalecer las capacidades de investigación de estos centros de enseñanza. En este caso, el desempeño en la ejecución de estos recursos ha sido bastante pobre por la falta de gestión de las universidades beneficiadas.

Adicionalmente, el estado ha emitido en esta materia una serie de medidas entre las que tenemos: a) ampliación de instrumentos de financiamiento a través de la aprobación del proyecto “Innovación para la Competitividad” (llamado también “FINCYT II”), el mismo que dispone de un fondo de US\$ 100 millones orientado al cofinanciamiento de investigación aplicada y básica así como líneas de facilitación de transferencia tecnológica, modernización de laboratorios, etc.; (b) la creación del FOMITEC al que se le ha asignado S/. 300 millones; y (c) el reconocimiento de los gastos en CTI para fines tributarios (Decreto Legislativo N° 1124 y Ley 30056);

D: Mercados financieros poco preparados para atender inversiones relacionadas con el sistema de ciencia y tecnología.

F: Existencia de experiencias exitosas en la administración de fondos del Estado en materia de ciencia y tecnología.

F: Mayor disponibilidad de fondos por parte del sistema de ciencia y tecnología

#### **4.1.5. Recursos humanos y cultura.**

“El recurso humano constituye el activo más valioso de toda organización, moviliza a los recursos tangibles e intangibles, haciendo funcionar el ciclo operativo, y establece las relaciones que permiten a la organización lograr sus objetivos” (D’Alessio, 2013, p. 181).

Para tener un sistema de ciencia y tecnología exitoso, se necesita un recurso humano preparado, formado, dispuesto a crear e innovar y para impartir este tipo de pensamiento, se debe empezar desde la educación más básica.

En el 2012 el informe PISA, el cual sirve para analizar el rendimiento de los estudiantes de 15 años, ubicó al Perú en el último puesto (posición 65) en los rubros de comprensión lectora, matemáticas y ciencias, denotando una alta deficiencia en el sistema educativo peruano versus los demás países participantes. De acuerdo con la OECD (2011) el alto nivel de alfabetismo que tiene el Perú (por encima del 90%) se ha realizado sacrificando “los logros de estudiantes de secundaria en materia de lectura y comprensión de la ciencia, materia en la que están por debajo de países latinoamericanos comparables” (p. 71).

A nivel universitario, el Perú es el segundo país con mayor número de universidades de Sudamérica, cuenta con 140 universidades, es Brasil con 197 universidades quien ocupa el primer lugar teniendo casi siete veces más habitantes que nuestro país (Perú21, 2014). Este reconocimiento no es nada halagador debido a que solo siete carreras del total de universidades han sido acreditadas por el Consejo de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Superior Universitaria (CONEAU) denotando poco interés de

las universidades públicas y privadas de otorgar una enseñanza de calidad, sino más bien de captar estudiantes para generar mayores ingresos por pensiones y matriculas. Este crecimiento tan explosivo en el número de universidades parte desde el año 1996, fecha en la cual se promulgó el decreto legislativo 882 el cual promovía la inversión privada en educación en el territorio nacional. A la fecha el ejecutivo ha aprobado la nueva ley universitaria, que busca mejorar considerablemente la calidad educativa en las universidades peruanas, podemos rescatar de esta ley algunos puntos importantes que ejecutará como son a) La creación de la Superintendencia nacional de universidades (SUNAU), la cual evaluará la calidad educativa de las universidades, la apertura de filiales y la creación de nuevas carreras b) Actualización de la currícula, esta se tendrá que actualizar cada tres años c) Los Cursos obligatorios, estos serán los estudios generales y deberán durar como mínimo dos semestres d) Acreditación obligatoria, ya no voluntaria como era antes, adicionalmente las universidades que no logren acreditar en cierto periodo de tiempo serán cerradas e) Tesis obligatoria y conocimiento de un idioma extranjero para optar por el grado de bachiller (El Comercio, 2014d).

Podemos complementar la información anteriormente descrita con 2 tablas tomadas del Reporte Global de Competitividad 2014-2015 elaborado por el WEF que evalúan a 144 países en doce pilares de la competitividad y donde Perú es participante.

Tabla 19

*Pilar educación superior y capacitación*

Sub Índice	Ranking(144)
Matricula en educación secundaria (% bruto)	70
Matricula en educación superior (% bruto)	63
Calidad del sistema educativo	134
Calidad de matemáticas y ciencias de la educación	139
La calidad en la gestión de escuelas	77
Acceso a Internet en las escuelas	94
Disponibilidad de servicios de investigación y formación	87
Actividades de formación del personal	93

*Nota.* Adaptado de “The Global Competitiveness Report 2014-2015” por *World Economic Forum*, 2014. Recuperado de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2014-15.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf)

¿Por qué es importante tener un recurso humano que pueda ir más allá de la secundaria y la universidad? Existe evidencia sobre los beneficios directos de graduados de programas doctorales al ciclo de generación de conocimiento, gracias a que esta mano de obra – particularmente concentrada en la actividad científica e ingenierías – permite importantes impulsos en innovación y consecuentemente en el crecimiento económico, generando a su vez un efecto positivo sobre las tasas de crecimiento de la productividad mediante el aumento de la velocidad a la que se adoptan las tecnologías de vanguardia (CONCYTEC, 2014, p.34).

Tabla 20

*Pilar innovación*

Sub Índice	Ranking(144)
Capacidad para la innovación	100
La calidad de las instituciones de investigación científica	117
El gasto de la empresa en I + D	119
Colaboración universidad-industria en I + D	109
La contratación pública de productos avanzados de alta tecnología	105
Disponibilidad de científicos e ingenieros	113
Patentes y aplicaciones/millones de habitantes	89

*Nota.* Adaptado de “The Global Competitiveness Report 2014-2015” por World Economic Forum, 2014. Recuperado de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2014-15.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf)

¿Por qué es importante tener un recurso humano que pueda ir más allá de la secundaria y la universidad? Existe evidencia sobre los beneficios directos de graduados de programas doctorales al ciclo de generación de conocimiento, gracias a que esta mano de obra – particularmente concentrada en la actividad científica e ingenierías – permite importantes impulsos en innovación y consecuentemente en el crecimiento económico, generando a su vez un efecto positivo sobre las tasas de crecimiento de la productividad mediante el aumento de la velocidad a la que se adoptan las tecnologías de vanguardia (CONCYTEC, 2014, p.34).

Este recurso humano también genera tecnología, sin embargo es propenso a irse del país por falta de condiciones favorables, tales como: (a) mejores salarios y posibilidad de desarrollo profesional, (b) políticas que apoyen a la I+D, (c) mejores oportunidades de

inversión, (d) menos burocracia y más estabilidad de reglas para crear negocios (Díaz & Kuramoto, 2010).

El resultado de un recurso humano de calidad y preparado en ciencia y tecnología son las investigaciones, de acuerdo con el registro del CONCYTEC al año 2004 existían 1,090 investigadores mientras que Argentina tenía 36,000, Brasil 135,000, Chile 17,000 y Colombia 11,000, lo que refleja la poca disponibilidad que tiene el Perú de recursos humanos calificados. Cabe señalar que la cifra consignada por CONCYTEC no coincide con la base de datos de la RICyT en la que figuran 4,965 investigadores (Sagasti, 2011). Esta diferencia pone de manifiesto una debilidad que existe en la estadística de ciencia y tecnología del país; la información en el mejor de los casos se encuentra desactualizada con algunas excepciones o no se produce (Díaz & Kuramoto, 2011).

En esta línea el CONCYTEC (2014), estimó que para el 2021 el Perú necesitará de 17,500 investigadores con grado de doctorado en áreas de ciencias e ingenierías. Actualmente solo tenemos alrededor de 1,800, como se muestra a continuación en la Tabla 21.

Tabla 21

*Investigadores con grado de doctores requeridos por campo de especialización (Número de investigadores y graduados)*

Especialidad	Doctores Investigadores Actual	Doctores Investigadores Óptimo	Brecha de Doctores Investigadores	Brecha de Doctores Graduados
Ciencias Naturales	550	3383	2833	4047
Ingeniería y Tecnología	527	5349	4822	6889
Ciencias Médicas y de la Salud	262	2555	2293	3275
Ciencias Agrícolas	177	1913	1736	2479
Sub-Total	1516	13200	11684	16691
Ciencias Sociales	254	3129	2875	4107
Humanidades	78	1201	1123	1604
Sub-Total	332	4330	3998	5711
Total	1848	17529	15681	22402

Nota. Tomado de “Estrategia Nacional para el Desarrollo Ciencia, Tecnología e Innovación. Crear para Crecer”, por Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, 2014. Recuperado de <http://portal.CONCYTEC.gob.pe/index.php/CONCYTEC/areas-de-la-institucion/informacion-comunicacion/intranet/destacados/1175-proyecto-del-plan-crear-para-crecer.html>.

La calidad educativa sin duda es uno de los factores que conlleva al poco desarrollo del Sistema de Ciencia y Tecnología. De acuerdo con UIS (2010) según estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) en el Perú el 50.4% de los estudiantes universitarios estaban matriculados en carreras de educación, en derecho y ciencias políticas el 7.6%, en administración el 7%, en contabilidad el 5,6%, y en ingeniería de sistemas, carrera orientada a la innovación, contaba con un porcentaje mucho menor a los anteriormente descritos.

El CONCYTEC es consciente de la baja calidad del recurso humano actual disponible para el sistema nacional de ciencia y tecnología por lo que se tienen dos alternativas para mejorarlo, mejorar el sistema educativo para obtener un recurso humano participativo y productivo en CyT, lo cual tomaría varios años, o importarlo de otros países otorgándole ciertos beneficios, para que la creación de CyT y la transferencia del conocimiento sea más rápida, sin embargo temas burocráticos migratorios son los que están dilatando esta última opción que es la más adecuada y por donde se verían resultados en corto plazo (Willems, A., entrevista personal, 02 de setiembre, 2014).

D. Sistema de educación superior débil, el cual no genera recurso humano de calidad para el sistema nacional de ciencia y tecnología.

D. Bajo número de investigadores e investigaciones que permitan la generación de conocimiento aprovechable para el sector empresarial y la sociedad.

D. El sistema de ciencia y tecnología no cuenta con mecanismos e incentivos competitivos para la generación, atracción y retención del recurso humano.

#### **4.1.6. Sistemas de información y comunicaciones (I).**

“Hay una interdependencia cada vez mayor entre la habilidad de una empresa de usar la tecnología de la información y su destreza para implementar las estrategias corporativas y lograr los objetivos corporativos” (Laudon, K. C. & Laudon, J. P., 2012, p. 12). Haciendo una

analogía entre empresa y Estado, si no se posee la capacidad de tener una retroalimentación constante de la realidad interna no se pueden tomar decisiones oportunas que permitan reencausar la situación hacia los objetivos deseados. En el SINACYT no existe actualmente ningún sistema de información que permita una retroalimentación sobre las distintas entidades que lo conforman, esto se refleja en que la información estadística más reciente del SINACYT data del 2004, haciendo muy difícil una gestión adecuada sobre lo que el plan del CONCYTEC (2014) desea poner en agenda de manera periódica : a) fuentes de financiamiento de actividades de I+D+I; y b) data de los cinco actores que realizan I+D+I: sector gobierno, sector de educación terciaria, sector privado, ONG´s y entidades extranjeras.

A nivel de comunicaciones, el SINACYT está comenzado a interconectarse con redes científicas que permitan usar las investigaciones ya hechas por científicos peruanos y contribuir a la generación de nuevos conocimientos de manera eficiente, algunas de las redes científicas son la red de Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas (Red CLARA) que conecta a los científicos peruano con redes de investigación europeas y 18 países latino americanos, también está la red científica SCIENTI que registra a los investigadores y grupos de investigación activos en CyT, la base de información SCIELO que es una biblioteca electrónica de revistas científicas iberoamericanas indizadas, a texto completo, de las cuales 13 son peruanas y LATINDEX que es un sistema de información de indización de revistas científicas iberoamericanas, de las cuales 30 son peruanas (Ministerio de Educación, 2007).

A nivel CONCYTEC también se está creando y debe operar a finales de este año, un repositorio digital, el cual indexara todas las investigaciones peruanas para que sean de fácil acceso ante la búsqueda de esta información por parte de investigadores a nivel mundial.

D. No se cuenta con datos estadísticos actuales ni con un sistema de información a nivel del Sistema de Ciencia y Tecnología que permita recopilar información entre los distintos organismos que la conforman para conocer su desempeño y necesidades.

D. Bajos niveles de difusión de las investigaciones científicas peruanas en redes científicas internacionales, lo que incide negativamente en su aprovechamiento a nivel nacional e internacional.

#### **4.1.7. Tecnología e investigación y desarrollo (T).**

La tecnología ayuda a un país a desarrollar caminos más eficientes y productivos en distintas industrias y sectores, el Perú desde el año 1995 al 2009 solo consiguió incrementar sus exportaciones en manufactura de intensidad tecnológica media y alta en tan solo 4% (CONCYTEC, 2014) denotando una baja capacidad para vender al mundo bienes y servicios de mayor valor agregado. Alineado con este resultado también se encuentra la poca inversión en infraestructura tecnológica que ha llevado al Perú a ni siquiera contar con parques tecnológicos que promuevan la interconexión entre innovadores y empresa. Otro dato interesante está dado en la baja promoción de la innovación, si bien se cuenta con varios actores claves en materia de financiamiento, hoy por hoy si uno quisiera financiamiento en investigación de una materia o línea productiva, tiene que incurrir en un gasto de tiempo bastante alto consultando con los distintos entes la viabilidad de su proyecto, esta debilidad va correlacionada con la baja penetración de internet en el Perú, está claro que contar con acceso a información de la World Wide Web hace más sencillo la creación de conocimiento, debido al fácil y rápido acceso de papers, investigaciones, teorías, etc. Otro factor que no promueve la innovación es la escasa protección a las patentes brindadas por el INDECOPI, crear algo y esperar años para que se patente, es un riesgo, debido a que en ese lapso de años otros pueden imitar, copiar y mejorar la investigación o invento sin ningún beneficio para el investigador.

D. Política de protección de propiedad intelectual engorrosa, poco difundida e ineficiente en su rol, lo que no incentiva la investigación.

D. Bajos niveles de acceso a internet que no permiten que las investigaciones sean de fácil acceso a la población.

D. Deficiente creación de productos de alta intensidad tecnológica por el sistema nacional de ciencia y tecnología.

#### **4.2. Matriz Evaluación de Factores Internos (MEFI)**

“Después de realizar el análisis AMOFHIT, pasamos a elaborar la matriz de evaluación de factores internos (MEFI), esta matriz permite resumir y evaluar las principales fortalezas y debilidades en las áreas funcionales de un negocio, y por otro lado, ofrece una base para identificar y evaluar las relaciones entre esas áreas” (D’Alessio, 2013, p.187).

Para el caso del sistema de ciencia y tecnología del Perú obtenemos un ponderado de 2.00 (según se muestra en la Tabla 22) lo cual nos indica que el sistema carece de fortalezas reconocibles y más bien denota una debilidad interna alta consecuente con el análisis AMOFHIT realizado.

#### **4.3. Conclusiones**

El sistema de ciencia y tecnología carece de gobernanza por parte de su ente rector el CONCYTEC, esto debido a la poca articulación entre sus miembros, roles no definidos claramente, entre otros, esta falta de unión se refuerza con la poca comunicación de estos organismos así como la deficiente recopilación de datos de todo el sistema por el nulo desarrollo de sistemas de información que existe. La mejora en los montos de inversión y financiamiento en CyT han dado al sistema un serenidad temporal desde la óptica financiera, sin embargo debido a que esta no puede ser aprovechada en su máxima expresión por el poco recurso humano de calidad que actualmente produce el sistema, el cual también se produce en baja creación de conocimiento aprovechable en CyT y escasa intensidad tecnológica en productos de exportación

Tabla 22

*Matriz de evaluación de Factores Internos (MEFI)*

Factores determinantes de éxito	Peso	Valor	Ponderación
<b>Fortalezas</b>			
1 Contar con una estrategia clara para fortalecer y desarrollar el sistema de ciencia y tecnología, a través del Plan Crear para Crecer.	0.09	4	0.34
2 Marco legal que promueve las asociaciones públicos-privadas para el desarrollo de la CyT en especial de la infraestructura.	0.05	3	0.15
3 Existencia de experiencias exitosas en materia de investigación, lo que ha permitido el apalancamiento de fondos de la cooperación internacional	0.05	3	0.15
4 Mayor disponibilidad de fondos por parte del sistema de ciencia y tecnología	0.06	3	0.18
5 Existencia de experiencias exitosas en la administración de fondos del Estado en materia de ciencia y tecnología.	0.06	3	0.18
<b>Total Fortalezas</b>	<b>0.31</b>		<b>1.00</b>
<b>Debilidades</b>			
1 Incipiente e inadecuada regulación del sistema de ciencia y tecnología.	0.06	2	0.12
2 Falta de una política integral a nivel de las entidades que conforman el sistema de CyT lo que conlleva a su vez a una débil gobernanza	0.06	1	0.06
3 La Infraestructura tecnológica del sistema de ciencia y tecnología es obsoleta, lo que incide negativamente en la productividad del sistema	0.05	2	0.10
4 Mercados financieros poco preparados para atender inversiones relacionadas con el sistema de ciencia y tecnología	0.05	2	0.10
5 Sistema de educación superior débil, el cual no genera recurso humano de calidad para el sistema nacional de ciencia y tecnología.	0.07	1	0.07
6 Bajo número de investigadores e investigaciones que permitan la generación de conocimiento aprovechable para el sector empresarial y la sociedad	0.07	1	0.07
7 El sistema de ciencia y tecnología no cuenta con mecanismos e incentivos competitivos para la generación, atracción y retención del recurso humano.	0.07	1	0.07
8 No se cuenta con datos estadísticos actuales ni con un sistema de información a nivel del sistema de CyT que permita recopilar información entre los distintos organismos que la conforman para conocer su desempeño y necesidades.	0.05	1	0.05
9 Bajos niveles de difusión de las investigaciones científicas peruanas en redes científicas internacionales, lo que incide negativamente en su aprovechamiento a nivel nacional e internacional.	0.06	2	0.12
10 Política de protección de propiedad intelectual engorrosa, poco difundida e ineficiente en su rol, lo que no incentiva la investigación.	0.06	2	0.11
11 Los productos y servicios que ofrece el sistema de CyT no satisfacen la demanda en términos de calidad y cantidad por parte de las empresas y sociedad en general.	0.07	1	0.07
12 Ausencia de una adecuada política comunicacional de los productos y servicios ofrecidos por parte de las entidades conformantes el sistema de CyT, lo que conlleva un bajo nivel de legitimación de la población.	0.03	2	0.06
<b>Total Debilidades</b>	<b>0.70</b>		<b>1.00</b>
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>2.00</b>

## **Capítulo V: Intereses del Sistema de Ciencia y Tecnología y Objetivos de Largo Plazo**

### **5.1 Intereses del Sistema de Ciencia y Tecnología**

Teniendo en cuenta que el sistema de ciencia y tecnología debe “contribuir al crecimiento de la competitividad de la economía peruana fomentando la modificación de la actual matriz de desarrollo productivo, poniendo énfasis en la incorporación de la ciencia y la tecnología en la estructura productiva, brindando mayores condiciones de sostenibilidad en el marco de un contexto internacional cambiante” (Ciencia Activa, párr. 3) resulta de vital importancia y por ende constituiría el principal interés a alcanzar en este campo lograr “el fortalecimiento y mejoramiento de la eficiencia del sistema nacional de innovación” (CONCYTEC, 2014), entendiéndose como sistema de innovación al Sistema de Ciencia y Tecnología. Para ello se debe lograr la vinculación del sistema de ciencia y tecnología, su fortalecimiento, que el sistema contribuya con la diversificación productiva, la innovación y productividad de las empresas y que la sociedad lo considere como un aspecto de prioridad nacional.

### **5.2 Potencial del Sistema de Ciencia y Tecnología**

**Demográfico.** Se estima que la población mundial a mediados de este siglo supere los 9,000 millones de personas, lo que significa que para el 2,030 el mundo necesitará producir cerca de un 50% más de alimentos y energía, junto con un 30% más de agua dulce (Consejo Nacional de la Innovación para la Competitividad, 2013). En el caso peruano, el crecimiento de la población impone desafíos como la reducción de la vulnerabilidad de las poblaciones rurales y urbano marginales a la inseguridad alimentaria, la contaminación ambiental, la insalubridad, la crisis energética e hídrica, los desastres naturales, el cambio climático, el mejoramiento de las prestaciones de salud y educación por lo que el conocimiento científico y tecnológico puede contribuir con la disminución de estas brechas a través del desarrollo, adopción y adaptación de soluciones tecnológicas a los problemas sociales (CONCYTEC,

2014) . Si bien existen esfuerzos importantes en esta materia emprendidos por el sector gubernamental, su impacto es reducido por el poco alcance de estos programas. Por ello, la ampliación de este tipo de iniciativas resulta de vital importancia para contribuir con uno de los fines del sistema de ciencia y tecnología que es el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

**Geográfico.** Uno de los mayores desafíos por los que atraviesa la humanidad, tal y como se señalara en el acápite anterior es “encontrar formas sostenibles de alimentar a una población mundial en rápido crecimiento” (BID, 2014, p. 1). Según el BID (2014) América Latina y el Caribe (ALC) poseen un tercio de los recursos de agua dulce del mundo y más de una cuarta parte de las tierras agrícolas del mundo de mediano y alto potencial, lo que agregado al hecho de que esta región registra la mayor exportación neta de alimentos del mundo y a la fecha solo ha desarrollado una parte pequeña de ese potencial, representa una gran oportunidad para que ALC pueda convertirse en la “despensa del mundo” y lograr así la seguridad alimentaria mundial. Para ello, la implementación de políticas e inversiones que promuevan la expansión de la producción resulta crucial y la contribución de la CyT es una de las bases para lograr este cometido.

En esa misma línea, “la dotación de recursos naturales y biodiversidad del Perú representan un gran potencial para el desarrollo del país y la aplicación de la tecnología en su explotación” (CONCYTEC, 2014, p. 33). Dicha riqueza le confiere al Perú una importante ventaja comparativa para desarrollar actividades de CyT como la biotecnología en aspectos tales como: (a) mejoramiento de la calidad genética de cultivos y crías destinadas a la agro- exportación y a la seguridad alimentaria de la población; (b) generación de productos de alto valor de mercado (aplicación de procesos biotecnológicos a los recursos de la biodiversidad); (c) solución de problemas prioritarios de salud (kits de diagnóstico, vacunas, plantas medicinales, desarrollo de medicinas).

Sin embargo y como consecuencia también de esa geografía diversa y de nuestra biodiversidad, existe una alta vulnerabilidad hacia el cambio climático y fenómenos como la deforestación, por lo que el sistema de ciencia y tecnología debe enfocarse en la mitigación y adaptación al cambio climático, así como el mejoramiento de la calidad ambiental y al aprovechamiento, conservación y protección de los recursos naturales (CONCYTEC, 2014).

**Económico.** Se ha señalado en los capítulos anteriores que la ciencia y tecnología tiene un impacto positivo en las tasas de crecimiento de las economías (Kuramoto, 2012). Griliches (como cita CONCYTEC, 2013) mostró que las actividades de I+D “podrían explicar hasta un 75% de las tasas de crecimiento de la PTF, una vez consideradas las externalidades” (p. 2). Incluso en relación al impacto en la productividad del sector manufacturero, de acuerdo con el European Competitiveness Report (como cita CONCYTEC, 2013) aquellas empresas que realizan importantes inversiones en I+D crecen más rápido y presentan mayores niveles de competitividad. Este mismo estudio señala que la tasa de rendimiento estimada de la inversión en I+D es de aproximadamente 12%. Incluso en la estrategia de CONCYTEC “Crear para Crecer” se estima que la implementación de la misma tendría un impacto positivo en la economía, si se elevara el gasto en I+D en proporción del PBI de 0.14% en el 2014 al 0.7% al 2021, lo que generaría 17,053 millones de soles adicionales en el PBI.

**Tecnológico–científico.** Los niveles de productividad del Perú son relativamente bajos concentrándose en servicios y manufactura de baja complejidad tecnológica. Por ello, adicionalmente a la biotecnología y a la ciencia y tecnología ambiental que fueron citados anteriormente, debe enfatizarse la generación de valor agregado de nuestra oferta productiva. Teniendo en cuenta que nuestro país conjuntamente con Chile constituyen “el hub minero” más grande del mundo (Andina, 16 setiembre 2014) una de las prioridades debería estar centrada en la generación de valor agregado de los minerales, metales, cerámicos, polímeros y materiales compuestos y avanzados, nano materiales y semiconductores lo que permitiría que

el sistema productivo local pueda hacer uso de ellos (CONCYTEC, 2014). De igual manera, la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación posibilitaría la mejora en la competitividad industrial, educación, salud y seguridad ciudadana. Aspectos tales como (a) la robótica, automatización y optimización de modelos y procesos industriales; (b) soluciones para Pymes; (c) desarrollo de material educativo en línea para Educación Básica Regular; d) sistemas de gestión, procesamiento y tratamiento de la información en salud; e) sistemas de alerta temprana, monitoreo y prevención de desastres y f) aplicaciones de TICs para seguridad ciudadana y vial son algunas de las líneas en las que se puede enfocar el sistema de ciencia y tecnología (CONCYTEC, 2013). En ese sentido, los trabajos que viene realizando CONCYTEC a través de sus Programas Nacionales de CTI en donde se incluyen estas líneas de trabajo, deben ampliarse y fortalecerse dado el enorme potencial que tienen.

De igual manera, el relevamiento efectuado por el PRODUCE y el CNC en torno al desarrollo de clústeres y la priorización de 16 de ellos sobre una base de 41 identificados previamente, constituye una de las piezas claves sobre el cual podría plantearse un programa nacional como se hizo en el caso de Colombia (Gestión, 10 setiembre 2014) y de esa manera contar con una herramienta que haciendo uso de la CyT, acompañe los esfuerzos del Gobierno y el sector privado para lograr encadenamientos productivos y contar con una mayor diversificación productiva.

**Histórico – Psicológico – Sociológico.** Los bajos niveles de inversión en CyT, no solo han dependido de la disponibilidad de recursos sino del desinterés que los diferentes gobiernos, empresas y los propios individuos han mostrado hacia este sector. Este desinterés según Villarán (2010) se debe a que la clase política peruana e incluso la población han preferido el producto importado sobre el peruano, porque lo consideraban mejor. Si a ello se agrega que el empresario peruano generalmente es adverso al riesgo y la inversión en CyT implica ciertos niveles de riesgo, entonces el fortalecimiento del sector pasa también por

revertir estas conductas. A pesar de ello, existen experiencias exitosas que demuestran la capacidad del científico peruano, las cuales deben revalorarse para asegurar el crecimiento económico y bienestar de la población. Con este fin, la intervención del gobierno resulta fundamental a fin de brindar no solo las herramientas necesarias sino también ese efecto demostrativo que sirva de empuje al sector empresarial.

**Organizacional-administrativo.** La agenda de competitividad 2014-2018, la estrategia Crear para Crecer y el Plan Nacional de Diversificación Productiva enfatizan la necesidad del cambio de la matriz productiva del país, para lo cual reconocen que la innovación es el elemento clave para alcanzar este objetivo. En base a esta voluntad política traducida en estos planes, se propone el fortalecimiento de las entidades que conforman el sistema de ciencia y tecnología, con el fin de mejorar su gobernanza, lo cual representa una oportunidad para el sistema.

**Militar.** El proceso de modernización de las fuerzas armadas peruanas mencionado en el capítulo anterior supone una oportunidad para la CyT ya que las adquisiciones que se vienen haciendo incorporan acuerdos de gobierno a gobierno mediante el cual se asegura la transferencia de tecnología hacia las fuerzas armadas peruanas y la instalación de plantas de ensamblaje en el Perú (aviones y helicópteros), desde las cuales no solo se atenderá al mercado peruano sino también a los mercados de otros países de la región. Asimismo, la pronta implementación del Sistema de Vigilancia Amazónico y Nacional [SIVAN] administrado por la Fuerza Aérea del Perú (FAP) representa un gran avance para el desarrollo del país no solo porque permitirá la vigilancia del espacio aéreo sino porque se contará con un sistema integral, tecnológico e institucional, para la recolección, sistematización, análisis y entrega de información del territorio nacional en tiempo real. Este sistema permitirá el monitoreo de cuatro actividades básicas: (a) agricultura, (b) minería, (c) transportes y (d) silvicultura, lo que repercutirá favorablemente en la economía (se prevé crecimientos

adicionales en el PBI de manera anual entre 0.45% y 1.15%) debido a: (a) aumento en la productividad agrícola, (b) aumento en la productividad del transporte, (c) lucha contra la minería de oro informal, (d) interdicciones contra la minería de oro ilegal, y (e) lucha contra la tala informal (SIVAN, 2014).

Por otro lado, los desarrollos que vienen efectuando las agencias dependientes del Ministerio de Defensa como la CONIDA en materia de astrofísica, geomática, vehículos lanzadores, e instrumentación científica (CONIDA, 2014), ponen en evidencia el enorme potencial que existe para generar sinergias con los Programas de CTI nacionales que viene impulsando el CONCYTEC.

### 5.3 Principios Cardinales del Sistema de Ciencia y Tecnología

En el capítulo III se analizó los principios cardinales del país, en el presente apartado se desarrollará el mismo análisis aplicado al sistema de ciencia y tecnología, a partir del cual será posible reconocer las oportunidades y amenazas del sistema de ciencia y tecnología en su entorno.

**Influencia de terceras partes.** El sistema de ciencia y tecnología es influenciado principalmente por el Estado, a través del Poder Legislativo, que define y aprueba las normativas que forman parte del marco jurídico del sistema de ciencia y tecnología. Por su parte, el Poder Ejecutivo influye con sus políticas para el desarrollo del sector a través del arreglo institucional que ha dispuesto para su gobernanza (SINACYT), la dotación de recursos financieros para su sostenimiento y desarrollo así como la implementación de mecanismos para facilitar la inversión pública y privada en el sistema. En menor medida y aunque esa tendencia viene cambiando, el sector empresarial también juega un rol preponderante porque es el cliente del sistema y son sus necesidades las que de alguna manera orientan hacia donde debe enfocarse la CyT. En ese sentido, los gremios empresariales tales como la Sociedad Nacional de Industrias (SIN), la Asociación de Exportadores (ADEX), la

Cámara de Comercio de Lima (CCL) entre otros influye en el sistema.

O: Existencia de voluntad política del actual gobierno para el fortalecimiento del sistema de ciencia y tecnología.

O: Mayor involucramiento del sector empresarial en las actividades de CyT.

**Lazos pasados y presentes.** La capacidad de inventiva y de emprendimiento del poblador peruano desde la época prehispánica no ha sido debidamente explotada debido a que los diferentes gobiernos no priorizaron a la ciencia y tecnología como una herramienta para el desarrollo del país, lo que finalmente se tradujo en la ausencia de una política de estado y por ende en el poco respaldo político y financiero para su desarrollo. La importación de tecnología, la aversión al riesgo por parte de los empresarios para invertir en I+D (Villarán, 2010) influyeron para que el poblador peruano desvalorice la tecnología local, lo que como un círculo vicioso ha deslegitimizado al sistema de ciencia y tecnología ante la población. Sin embargo, la desaceleración de la economía ha puesto en evidencia la necesidad de replantear el modelo económico a fin de no depender de las materias primas, lo que finalmente constituye una oportunidad para el fortalecimiento del sistema.

A: Visión cortoplacista de las autoridades en torno a la continuidad de ciertas políticas de estado como la de Ciencia y Tecnología.

A: Desvalorización por parte del poblador local hacia productos nacionales de alto contenido tecnológico.

**Contrabalance de los intereses.** El desalineamiento entre las necesidades de la empresa y la población con la oferta de bienes y servicios por parte de los centros de investigación y universidades, determinó que la demanda fuera cubierta por otros sistemas de ciencia y tecnología principalmente de países como Estados Unidos, China y la Unión Europea y en menor medida de países de la región como Brasil, Chile y Colombia. En ese sentido, si bien los Acuerdos Comerciales han propiciado que la adquisición de tecnología se

incremente por la reducción de los aranceles favoreciendo a los países con mayor adelanto tecnológico, sin embargo este mismo proceso de apertura puede ayudar a nuestro país a incrementar su oferta exportable aprovechando las disposiciones existentes sobre propiedad intelectual, movilidad de personas, preferencias arancelarias, compras públicas, cooperación y a captar inversiones de estos países que se encuentran a la búsqueda de donde relocalizarse para ser más competitivos. En ese sentido, la Alianza del Pacífico puede ser una buena oportunidad no solo para generar sinergias con los países que conforman el bloque, lo que nos permitiría beneficiarnos de sus sistemas de ciencia y tecnología que se encuentran más consolidados y poder ingresar de esta manera a mercados más especializados, sino también ingresar a los mercados de la propia Alianza en donde existe un alto potencial de comercio.

O: Aprovechamiento de la Red de acuerdos comerciales para propiciar el desarrollo tecnológico y captar inversión extranjera directa de manera que en el mediano plazo pueda disminuirse de la dependencia de tecnología extranjera.

O: Alianza con países como los de la Alianza del Pacífico para integrar esfuerzos que permitan desarrollar nuevos mercados para nuestras exportaciones.

**Conservación de los enemigos.** El hecho de contar con enemigos no es malo ya que mantiene el sentido de alerta y preparación, fuerza la creatividad y la innovación, y sobretodo nos fuerza a ser más productivos con los recursos que se disponen para competir con mayores posibilidades de éxito (D'Alessio, 2013). Por naturaleza el Perú, los países en Sudamérica y el mundo se encuentran en constante competencia. Debido a ello, cada uno busca alternativas y soluciones viables y económicas para resolver los múltiples problemas que hay en un país. Sin embargo, el apoyo bilateral o multilateral entre distintos países puede ocasionar la mejora en conjunto, dando como resultado el incremento de la competitividad de estos en el campo. Por ello, es importante mantener competidores.

Para el Perú, los enemigos y/o competidores directos son los países colindantes a este, debido a que hay una mayor visibilidad de los avances tecnológicos, crecimiento económico, etc. Este tipo de información, ayuda al Perú a generar nuevas estrategias para superar a sus competidores. Con respecto a esto, es interesante mencionar la competitividad entre Chile y Perú, pues a pesar de tener conflictos políticos y sociales, el Perú reconoce el avance que tiene este, pero también trata de buscar estrategias para copiar, mejorar y superar a Chile. Otros enemigos del sistema de ciencia y tecnología, son las empresas extranjeras provenientes de los países más avanzados, que buscan apropiarse de materiales genético y materiales oriundos de nuestro país.

A: Los países limítrofes del Perú con excepción de Bolivia y Ecuador cuentan con sistemas de ciencia y tecnología más consolidados y un nivel de empresarización mayor, lo que podría restarle atractivo al Perú como destino de inversiones y desplazar la adquisición de tecnología local. De igual forma, al compartir mercados de exportación, la producción local podría ser desplazada.

#### **5.4 Matriz de Intereses del Sistema de Ciencia y Tecnología (MIO)**

La Matriz de Intereses del Sistema de Ciencia y Tecnología (MIO) se muestra en la Tabla 23.

#### **5.5 Objetivos de Largo Plazo**

A continuación, se definen los objetivos de largo plazo para el Sistema de Ciencia y Tecnología, los mismos que son acordes con la visión y misión:

##### **Objetivo a largo plazo 1. (Priorización)**

Al 2025, implementar 16 clústeres en sectores priorizados que contribuyan a la generación de productos de alta y media intensidad tecnológica, al 2014 es de cero.

**Objetivo a largo plazo 2.** *(Concordancia entre la oferta y la demanda)*

Al 2025, incrementar a 15% la participación de manufacturas de alta y media tecnología en las exportaciones totales del Perú, en el 2011 fue de 3%.

**Objetivo a largo plazo 3.** *(Concordancia entre la oferta y la demanda)*

Al 2025, lograr que los resultados de la investigación respondan a las necesidades del sector productivo, consiguiendo incrementar la cantidad de proyectos de investigación financiados por fondos públicos que involucren tanto a la empresa como la academia a 1089, al 2014 es de 363 proyectos.

**Objetivo a largo plazo 4.** *(Institucionalidad)*

Al 2025, el Sistema de Ciencia y Tecnología estará fortalecido, ubicándose en el top 30 del índice general y top 40 del índice pilar de Innovación del IGC del WEF, en el 2014 está ubicado en los puestos 65 y 117, respectivamente.

**Objetivo a largo plazo 5.** *(Infraestructura)*

Al 2025, cerrar la brecha de infraestructura para las actividades de I+D+i en los sectores priorizados, mediante la dotación de recursos físicos y equipamiento tecnológico a la red de entidades de investigación con una inversión acumulada de S/. 2,000'000,000.00. Al 2014, no existe información.

**Objetivo a largo plazo 6.** *(Desarrollo del RRHH)*

Al 2025, incrementar a 1.52 investigadores calificados por cada 1000 pobladores de la PEA. Al 2014 es de 0.24.

**Objetivo a largo plazo 7.** *(Información)*

Al 2025, lograr la incorporación de 10 entidades públicas, el 75% de universidades público/privadas y 25% de empresas grandes y medianas al Sistema de Información de Ciencia y Tecnología, brindando información relevante y oportuna a todos los actores del sistema. Al 2014, no se cuenta con un sistema de información y ningún actor interconectado.

### Objetivo a largo plazo 8. (*Incentivos*)

Al 2025, contar con una oferta de instrumentos como: fondos concursales, capital semilla, incubadoras tecnológicas e incentivos fiscales; que fomenten la innovación en la actividad empresarial y social alcanzando un 1% del PBI, al 2004 era de 0.14% (última medición oficial).

Tabla 23

#### *Matriz de Intereses de la Ciencia y Tecnología (MIO)*

Intereses del Sistema de Ciencia y Tecnología	Intensidad de interés		
	Vital (Peligroso)	Importante (Serio)	Periférico (Modesto)
Lograr la vinculación del Sistema de Ciencia y Tecnología (Estado-Empresa-Universidad)	*CTI Chile * CTI Colombia	*CTI México	CTI Finlandia CTI Suiza CTI Israel
Lograr que el sistema de ciencia y tecnología contribuya con la diversificación productiva del país y el bienestar de la sociedad.		*CTI Chile *CTI Colombia	CTI Finlandia CTI Suiza CTI Israel
Lograr que las empresas innoven y eleven su productividad	*CTI Chile *CTI Colombia		CTI Finlandia CTI Suiza CTI Israel
Fortalecer su institucionalidad		*CTI Chile *CTI Colombia	CTI Finlandia CTI Suiza CTI Israel
Lograr que la sociedad considere a la CyT como un aspecto de prioridad nacional.		*CTI Chile *CTI Colombia	CTI Finlandia CTI Suiza CTI Israel

Nota. \* Intereses comunes \*\*Intereses opuestos

### 5.6 Conclusiones

El Perú es un país con grandes ventajas comparativas y entorno macroeconómico estable, en ese sentido el sistema de ciencia y tecnología debe aprovechar esta situación para volverse competitivo y con una fuerte presencia nacional e internacional, por lo que se propone priorizar cuatros sectores con gran crecimiento en el corto plazo (a) Biotecnología que aprovecha la gran biodiversidad existente y el poco conocimiento de la misma (b) Materiales, el cual aprovecha la alta presencia de minerales en el territorio nacional para el

desarrollo nano materiales, polímeros naturales o artificiales, entre otros, (c) Ciencia y tecnología ambiental relacionado a la biodiversidad pero enfocado en enfrentar el cambio climático mitigando el impacto de este en la sociedad y en la estructura económica y productiva, entre otros (d) Tecnologías de la información y comunicación que mejoren principalmente la competitividad industrial, educación, salud y seguridad ciudadana.

Adicionalmente a estos sectores priorizar un programa para el desarrollo de 16 clústeres con mayor potencial (i) Minero Norte y Auxiliar Minero Lima y Arequipa, (ii) Turismo Cultural Cuzco, (iii) Moda Vestir en Lima, (iv) Logística en el Callao, (v) Pesca: Harina y Aceite de Pescado de la costa, (vi) Pelos Finos Arequipa-Cuzco-Puno, (vii) Construcción en Lima, (viii) Pesca: Pescado Congelado y Conservas de la costa, (ix) Gastronomía & Food Service en Lima, (x) Café del Norte, (xi) Software en Lima, (xii) Cárnico en Lima, (xiii) Auxiliar Agroalimentario en Lima, (xiv) Salud en Lima, (xv) Hortofrutícola en la Costa, (xvi) Auxiliar Automotriz en Lima. Ambas estrategias, al priorización de sectores y el programa de desarrollo de clústeres, enmarcadas con el mejoramiento del capital humano serán la base para lograr los Objetivos de largo plazo propuestos.

## Capítulo VI: El Proceso Estratégico

En la formulación estratégica se eligen las estrategias, aprovechando la intuición de los estrategas y el uso de las herramientas de apoyo. Las tres etapas, fases para el análisis de la formulación estratégica son: Análisis, intuición y decisión (D'Alessio, 2013).

La fase de emparejamiento es donde se generan las estrategias, para ello se utiliza cinco matrices: Matriz de las fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA), Matriz de Posición Estratégica y Evaluación de la Acción (PEYEA), Matriz del Boston Consulting Group (BCG), Matriz Interna–Externa (IE) y, Matriz de la Gran Estrategia (GE) (D'Álessio, 2013). Por otro lado, la etapa de decisión se formula en base a cuatro matrices: La Matriz de Decisión (MD), Matriz Cualitativa del planeamiento estratégico (MCPE), Matriz de Rumelt (MR), y Matriz de ética (ME); las que continuación se desarrollan.

### 6.1 Matriz FODA

Esta matriz es una de las más selectas debido a que se hace fundamental de la intuición del estratega, aquí es donde se generan las estrategias específicas (D'Alessio, 2013). Los insumos para la matriz FODA son la matriz de evaluación de factores internos (EFI) y la matriz de evaluación de factores externos (EFE). El emparejamiento “FO” usa las fortalezas para sacar ventajas de las oportunidades, o utiliza estrategias para explotar la situación, se han identificado cuatro estrategias de este tipo. Las estrategias “DO” o estrategias tipo buscar, mejoran las debilidades para lograr ventajas de las oportunidades, se han identificado seis. Las estrategias “FA” o estrategias tipo confrontar, usan las fortalezas para neutralizar o contrarrestar las amenazas, se identificaron tres y finalmente las estrategias “DA” o estrategias tipo evitar, mejoran las debilidades y evitan las amenazas, se ubicaron tres. La matriz FODA elaborada es la que se muestra en la Tabla 24.

Tabla 24

## Matriz FODA

	Fortalezas	Debilidades
	1 Contar con una estrategia clara para fortalecer y desarrollar el sistema de ciencia y tecnología, a través del Plan Crear para Crecer. 2 Marco legal que promueve las asociaciones públicos-privadas para el desarrollo de la CTI en especial de la infraestructura. 3 Existencia de experiencias exitosas en materia de investigación, lo que ha permitido el apalancamiento de fondos de la cooperación internacional 4 Mayor disponibilidad de fondos por parte del sistema de ciencia y tecnología 5 Existencia de experiencias exitosas en la administración de fondos del Estado en materia de ciencia y tecnología.	1 Incipiente e inadecuada regulación del sistema de ciencia y tecnología. 2 Falta de una política integral a nivel de las entidades que conforman el SINACYT lo que conlleva a su vez a una débil gobernanza 3 La Infraestructura tecnológica del sistema de ciencia y tecnología es obsoleta, lo que incide negativamente en la productividad del sistema 4 Mercados financieros poco preparados para atender inversiones relacionadas con el sistema de ciencia y tecnología 5 Sistema de educación superior débil, el cual no genera recurso humano de calidad para el sistema nacional de ciencia y tecnología. 6 Bajo número de investigadores e investigaciones que permitan la generación de conocimiento aprovechable para el sector empresarial y la sociedad 7 El sistema de ciencia y tecnología no cuenta con mecanismos e incentivos competitivos para la generación, atracción y retención del recurso humano. 8 No se cuenta con datos estadísticos actuales ni con un sistema de información a nivel del SINACYT que permita recopilar información entre los distintos organismos que la conforman para conocer su desempeño y necesidades. 9 Bajos niveles de difusión de las investigaciones científicas peruanas en redes científicas internacionales, lo que incide negativamente en su aprovechamiento a nivel nacional e internacional. 10 Política de protección de propiedad intelectual engorrosa, poco difundida e ineficiente en su rol, lo que no incentiva la investigación. 11 Los productos y servicios que ofrece el SINACYT no satisfacen la demanda en términos de calidad y cantidad por parte de las empresas y sociedad en general. 12 Ausencia de una adecuada política comunicacional de los productos y servicios ofrecidos por parte de las entidades conformantes del SINACYT, lo que conlleva un bajo nivel de legitimación de la población.
Oportunidades	Estrategias FO-Explotar	Estrategias DO-Buscar
1 Red de acuerdos comerciales y pertenencia a bloques económicos, en especial la Alianza del Pacífico. 2 Salida de capital humano calificado extranjero de países con problemas económicos. 3 Disponibilidad de cooperación técnica internacional. 4 Nuevo marco normativo orientado a elevar la calidad de la educación. 5 Estabilidad macroeconómica del país. 6 Potencial de crecimiento económico del mercado nacional y atracción de inversión extranjera directa. 7 Nuevos hábitos de consumo hacia productos naturales y orgánicos. 8 Voluntad política del gobierno para la transformación productiva y cierre de brecha de infraestructura. 9 Alta disponibilidad y enorme potencial de recursos naturales y biodiversidad. 10 Ubicación geoestratégica en América del Sur para convertirse en un Hub del comercio internacional	1 Establecer la obligatoriedad en la ejecución de los planes orientados a la ciencia y tecnología, garantizando la provisión e intangibilidad de los recursos para sus implementaciones. 2 Fortalecer los mecanismos de atracción de investigadores calificados del extranjero y asegurar la transferencia de conocimiento al recurso humano nacional. 3 Establecer alianzas con organismos internacionales para el desarrollo de una nueva oferta productiva basada en el conocimiento. 4 Establecer una política de atracción de inversiones en ciencia y tecnología que priorice los sectores con mayor potencial (ej. biodiversidad).	5 Desarrollar investigaciones en sectores con mayor potencial que sean ejecutables por las empresas. 6 Desarrollar mecanismos que agilicen los registros de propiedad intelectual y fortalezcan su supervisión. 7 Desarrollar un marco normativo que promueva la investigación. 8 Incrementar el uso de los instrumentos que aborden temas relacionados en ciencia y tecnología en los acuerdos comerciales. 9 Establecer auditorías periódicas independientes con expertos internacionales que evalúen periódicamente el desempeño de la CyT. 10 Desarrollar alianzas público privadas para la modernización de la infraestructura del sistema de CyT.
Amenazas	Estrategias FA. Confrontar	Estrategias DA-Evitar
1 País con una geografía accidentada y vulnerable ante el cambio climático. 2 Gestión pública ineficaz, burocrática y corrupta (ej. proceso de descentralización). 3 No continuidad de políticas públicas por inestabilidad política. 4 Estructura productiva basada la explotación de recursos naturales. 5 Países competidores directos, como Colombia y Chile, con planes de diversificación productiva basados en innovación, en marcha. 6 Economía abierta con bajas barreras de entrada al ingreso de competidores con tecnología extranjera a menores costos. 7 La clase empresarial peruana es adversa al riesgo, con visión cortoplacista (rentista) e informal, y el poblador peruano tiene preferencia hacia la tecnología extranjera. 8 Desaceleración de la economía. 9 Escasez de mano de obra calificada (por desvinculación entre oferta y demanda). 10 Sistema educativo básico de mala calidad, débil, poco desarrollado.	11 Integrar los componentes del Sistema de Ciencia y Tecnología y crear el medio para la transferencia científica tecnológica entre ellas. 12 Establecer sectores prioritarios para el desarrollo de la I+D+i. 13 Incrementar el número de instrumentos de apoyo al sector empresarial.	14 Fortalecer la vinculación entre los programas de formación superior y los sectores productivos priorizados. 15 Fortalecer la gobernanza del Sistema de Ciencia y Tecnología a través de la creación del ministerio de CTI. 16 Integrar cadenas productivas con países con los que se tienen intereses comunes.

## 6.2 Matriz de la Posición Estratégica y Evaluación de Acción (PEYEA)

Esta matriz permite determinar la posición estratégica de la organización en estudio, en este caso el sistema de CyT. Es una herramienta fundamental que ayuda en la definición del impulsor estratégico apropiado para el sistema de CyT: (a) agresivo, (b) competitivo, (c) defensivo, o (d) conservador (D'Alessio, 2013). Permite conocer la postura sustentada en las fortalezas internas, así como en las restricciones y facilitadores del entorno.

Para la elaboración de esta matriz, el primer paso ha consistido en evaluar los factores que afectan al sistema de CyT, así como a la industria (ver Tabla 25). El análisis de la matriz concluye que el sistema posee una ligera fortaleza financiera, mediana fortaleza de la industria, una mediana variabilidad del entorno y una baja ventaja competitiva, es decir, que la posición estratégica externa es más fuerte que la interna. Con los valores obtenidos de cada uno de los factores, se procede a graficar el polígono y el vector resultante (ver Figura 23).

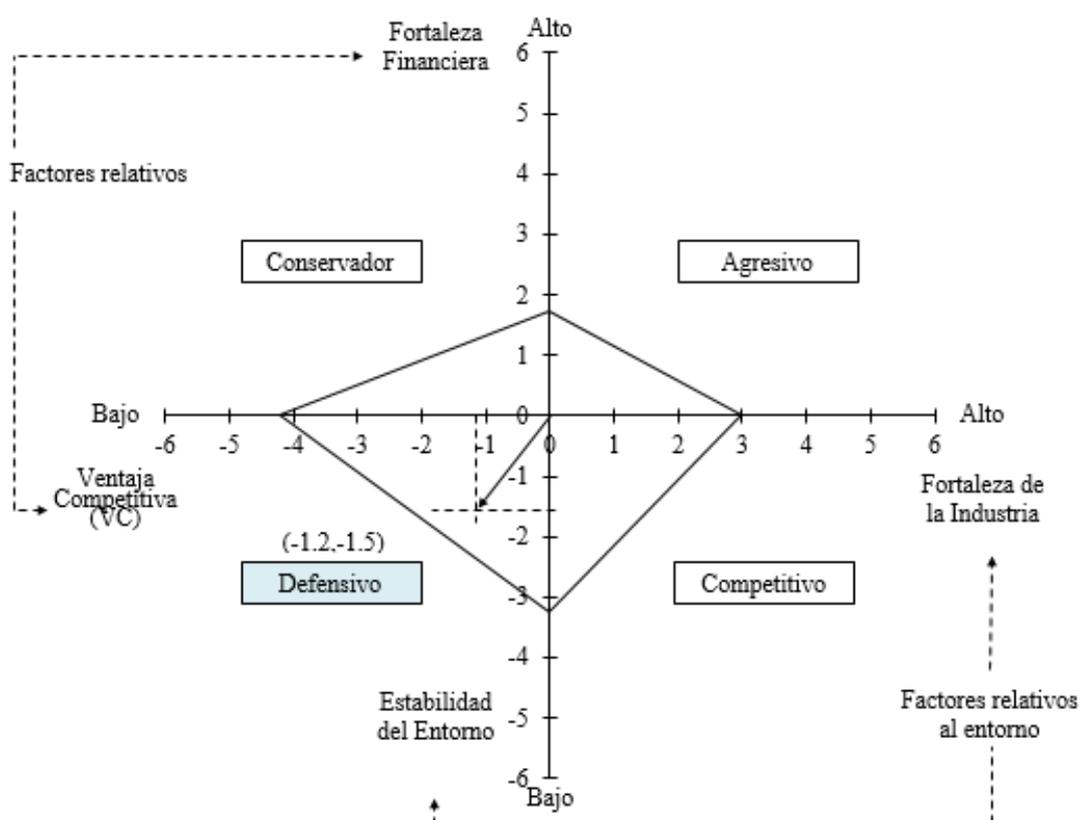


Figura 23. PEYEA

Tabla 25

## Matriz PEYEA

		FACTORES							VALOR			
		Factores Determinantes de Estabilidad del Entorno (EE)										
		Cambios Tecnológicos	Muchos	0	1	2	3	4	5	6	Pocos	2.0
		Tasa de inflación	Alta	0	1	2	3	4	5	6	Baja	5.0
		Variabilidad de la demanda	Grande	0	1	2	3	4	5	6	Pequeña	4.0
		Rango de precios de productos competitivos	Amplio	0	1	2	3	4	5	6	Estrecho	2.0
		Barreras de entrada al mercado	Pocas	0	1	2	3	4	5	6	Muchos	2.0
		Rivalidad / Presión competitiva	Alta	0	1	2	3	4	5	6	Baja	1.0
		Elasticidad de precio de la demanda	Elástica	0	1	2	3	4	5	6	Inelástica	3.0
		Presión de los productos sustitutos	Alta	0	1	2	3	4	5	6	Baja	3.0
Posición estratégica interna		Promedio							-3.3			
		Factores Determinantes de la Fortaleza de la Industria (FI)										
		Potencial de crecimiento	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto	4.0
		Potencial de Utilidades	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto	4.0
		Estabilidad financiera	Baja	0	1	2	3	4	5	6	Alta	3.0
		Conocimiento Tecnológico	Simple	0	1	2	3	4	5	6	Complejo	2.0
		Utilización de recursos	Ineficiente	0	1	2	3	4	5	6	Eficiente	3.0
		Intensidad de capital	Baja	0	1	2	3	4	5	6	Alta	3.0
		Facilidad de entrada al mercado	Fácil	0	1	2	3	4	5	6	Difícil	4.0
		Productividad / Utilización de la capacidad	Baja	0	1	2	3	4	5	6	Alta	2.0
		Poder de negociación de los productores	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto	2.0
		Promedio							3.0			
		Factores Determinantes de la Ventaja Competitiva (VC)										
		Participación en el Mercado	Pequeña	0	1	2	3	4	5	6	Grande	2.0
		Calidad del producto	Inferior	0	1	2	3	4	5	6	Superior	1.0
		Ciclo de vida del producto	Avanzado	0	1	2	3	4	5	6	Temprano	2.0
		Ciclo de reemplazo del producto	Avanzado	0	1	2	3	4	5	6	Temprano	2.0
		Lealtad del consumidor	Baja	0	1	2	3	4	5	6	Alta	2.0
		Utilización de la capacidad de los competidores	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto	2.0
		Conocimiento tecnológico	Baja	0	1	2	3	4	5	6	Alta	2.0
		Integración vertical	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto	2.0
Posición estratégica externa		Velocidad de introducción de nuevos productos	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto	1.0
		Promedio							-4.2			
		Factores Determinantes de la Fortaleza Financiera (FF)										
		Retorno en la inversión	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto	2.0
		Liquidez	Alto	0	1	2	3	4	5	6	Bajo	2.0
		Capital requerido versus capital disponible	Alto	0	1	2	3	4	5	6	Bajo	1.0
		Flujo de caja	Alto	0	1	2	3	4	5	6	Bajo	1.0
		Facilidad de salida de mercado	Difícil	0	1	2	3	4	5	6	Fácil	2.0
		Riesgo involucrado en el negocio	Alto	0	1	2	3	4	5	6	Bajo	2.0
		Economías de Escala y Experiencia	Bajas	0	1	2	3	4	5	6	Altas	2.0
		Promedio							1.7			
		Vector resultante							Eje X = (VC+FI)	-1.2		
									Eje Y = (FF+EE)	-1.5		

El vector obtenido indica que el sistema se encuentra en una postura defensiva. El sistema de CyT, actualmente no es atractivo, carece de productos competitivos y recursos financieros poco aprovechados, la principal estrategia escogida y que recomienda el cuadrante defensivo de la matriz PEYEA sería la estrategia de “atrincheramiento”, es decir priorizar algunos sectores, programas o líneas que permitan crear ventajas competitivas en el sistema de CyT.

En ese sentido y según el análisis realizado en capítulos anteriores los sectores priorizados serían cuatro y adicionalmente un programa de desarrollo de clústeres, el primer sector es el de (a) Biotecnología desarrollando producto agrícolas de alto valor agregado, mejora de la calidad genética de los cultivos, entre otros, (b) Materiales mediante su mejoramiento y posterior incremento de su valor agregado como por ejemplo metales, polímeros naturales y artificiales, nano materiales, entre otros (c) Ciencia y tecnología ambiental mediante el desarrollo y aplicación del conocimiento científico para la mitigación y adaptación del cambio climático, entre otros riesgos medio ambientales, (d) Tecnologías de la información y comunicación donde se apliquen tecnologías que incrementen la competitividad industrial, educación, seguridad ciudadana, entre otros y el programa sería el de Desarrollo y potenciamiento de clústeres donde se priorizaran 16 de ellos, tomando en cuenta su ventaja competitiva actual, el efecto de arrastre en toda la cadena productiva y su factibilidad para desarrollarlo, adicionalmente para lograr todo ello se debe fortalecer la gobernanza del sistema de CyT mediante la creación de un ministerio que pueda utilizar los recursos y enfocar el sistema hacia resultados en el corto plazo pero sostenibles.

### **6.3 Matriz Boston Consulting Group (BCG)**

Esta matriz de portafolio, permite evaluar la posición competitiva de las divisiones o productos con respecto a dos aspectos: (a) la tasa de crecimiento que tiene la industria y (b) la participación de mercado. La matriz cuenta con cuatro cuadrantes, el cuadrante de las estrellas

con alta tasa de crecimiento y alta participación en el mercado, el cuadrante de las vacas lecheras con alta participación en el mercado pero con ventas con tendencia a la baja, el cuadrante de productos en signo de interrogación los cuales tienen una industria con altas tasas de crecimiento pero con poca participación de mercado y el último cuadrante, el de los perros, representa los elementos con ventas de bajo crecimiento en disminución y con baja participación en el mercado. Considerando lo previamente indicado y la información estudiada, en el Sistema de Ciencia y Tecnología se han identificado los siguientes productos (a) Conocimiento el cual se materializa a través de investigaciones científicas aprovechables por el estado y la empresa (b) Tecnología, la cual es representada por procesos innovadores, eficientes y productos de alta intensidad tecnológica mediante el otorgamiento de patentes.

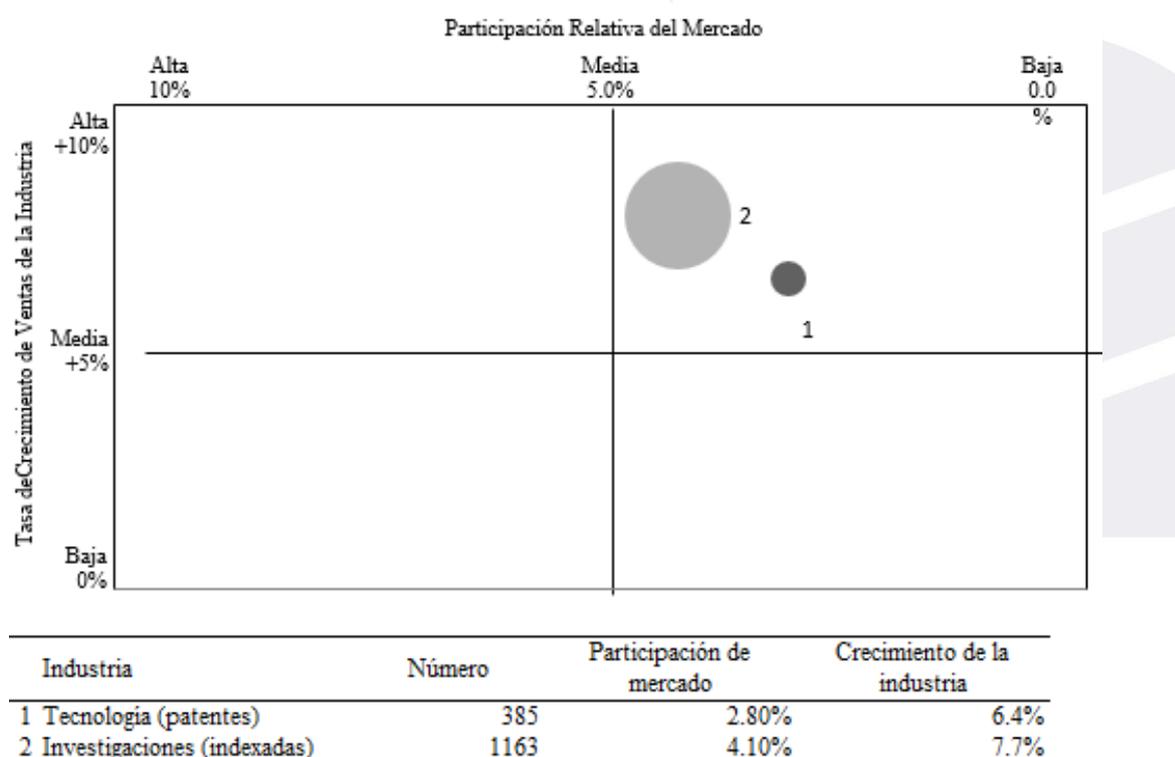


Figura 24. Matriz BCG.

El análisis efectuado donde se ha considerado como producto a las investigaciones realizadas e indexadas hasta el 2011 en los portales de Science Citation Index (SCI), PASCAL y el portal ICYT, como otro producto a las patentes de residentes y no residentes publicados en la página WEB de RICyT hasta el 2011, para ambos casos la información

pertenece a los países de Chile, Colombia y México, por tener similar estructura productiva e igual destino de exportaciones que Perú (competidores). El sistema de ciencia y tecnología tiene ambos productos en el cuadrante signo de interrogación debido a la poca participación de mercado como resultado de la baja generación de investigaciones por parte del sistema de ciencia y tecnología lo cual es producto de la deficiente articulación entre el gobierno, empresa, universidad, y a la baja calidad del recurso humano existente. A su vez las escasas investigaciones realizadas no promueven la creación de empresa ni desarrollo de productos basados en alta intensidad tecnológica, sin embargo el mercado para estos productos, conocimiento y tecnología, está en alto crecimiento, por la misma tendencia del sector privado a reducir costos, mejorar o crear nuevos productos y por la clara línea que desea seguir el gobierno peruano mediante la creación de productos de mayor valor agregado y con alta intensidad tecnológica, lo cual se refleja en el plan de diversificación productiva.

#### **6.4 Matriz Interna y Externa (IE)**

Es aquella compuesta por nueve cuadrantes agrupados en tres regiones con estrategias sugeridas para cada uno, en la región uno se sugieren estrategias de crecer y construir, para la región dos retener y mantener y para la región tres cosechar o desinvertir. En el caso del sistema de ciencia y tecnología, después de ubicar en la matriz IE los puntajes ponderados obtenidos de las matrices EFE (1.24) y EFI (2.00), se ubica al sistema en el cuadrante VIII región tres con las estrategias de cosechar o desinvertir. Las estrategias específicas a adoptar son estrategias defensivas como (a) priorizar sectores para el desarrollo del sistema donde actualmente se tenga una ventaja comparativa, biodiversidad y minería (b) fortalecer la estructura organizativa del sistema otorgando jerarquía a nivel de ministerio para poder hacer demandas de inversión, presupuesto y priorización ante los otros ministerios (c) potenciar los clústeres existentes, los cuales en su mayoría se han generado de manera espontánea y actualmente son polos de desarrollo económico y tecnológicos.

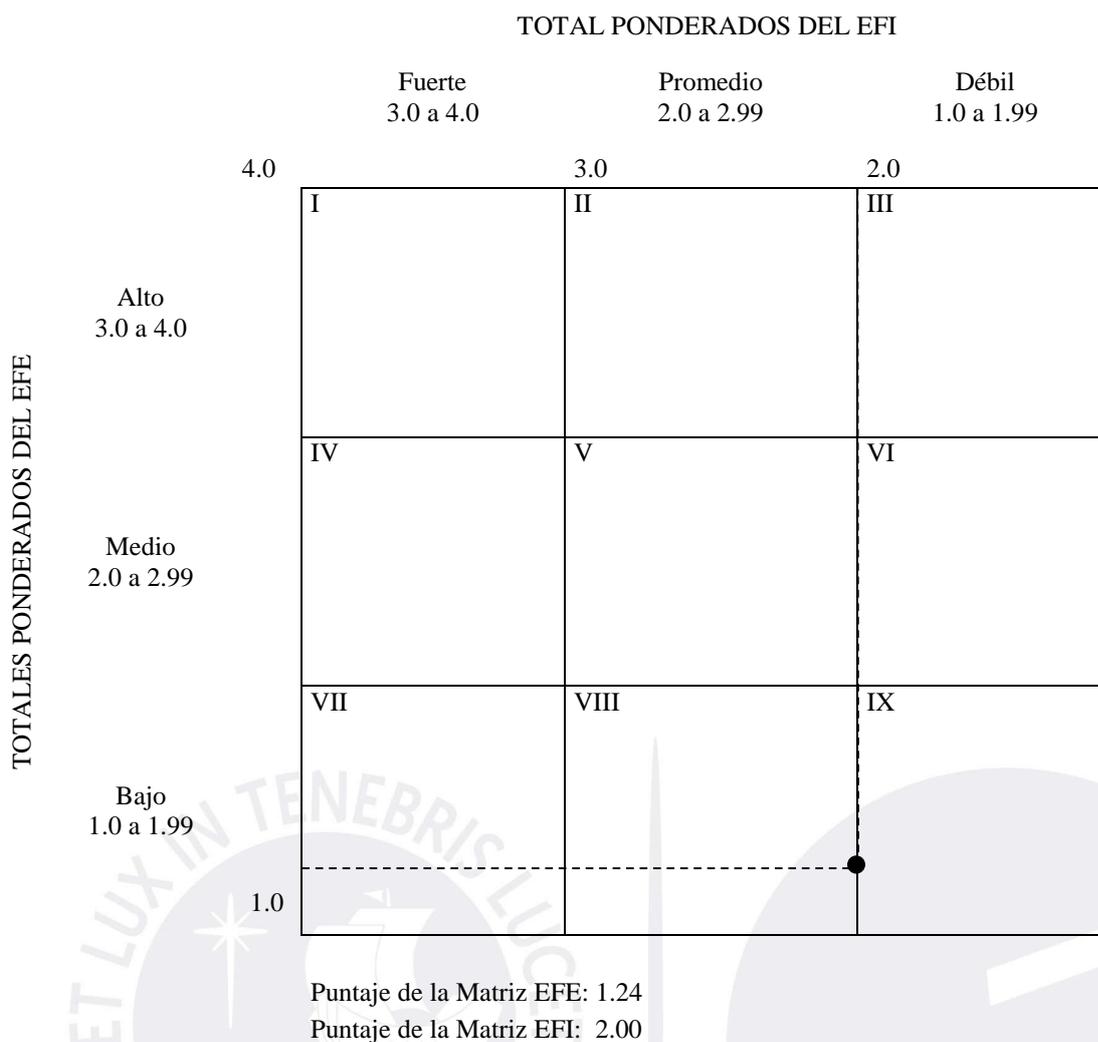


Figura 25. Matriz IE.

### 6.5 Matriz de la Gran Estrategia (GE)

La matriz de la gran estrategia, permite evaluar y afinar la elección apropiada de estrategias para el sistema de CyT. El uso de esta matriz se basa en la premisa de que la situación de un negocio es definida por su posición competitiva dentro del mercado y la rapidez con que crece en el mismo (D'Alessio, 2013). Ya se ha señalado que el desarrollo del sistema de ciencia y tecnología no está a la altura de los competidores y ha tenido un desarrollo lento y débil, en la Figura 26 se muestra la matriz de la gran estrategia.

De acuerdo con esta matriz, el Sistema de Ciencia y Tecnología se ubica en el cuadrante II. Con respecto al criterio de posición se ha considerado como rápido crecimiento del mercado la alta demanda de tecnología actual. El cuadrante II corresponde a las

organizaciones con una posición competitiva débil en un mercado de rápido crecimiento y esto debido a su poca producción de conocimiento, investigaciones aprovechables por el mercado que sitúa al sistema de CyT en una posición competitiva desfavorable ante el demandante mercado actual de tecnología e innovación en el que compete. Para el sistema de ciencia y tecnología las estrategias del cuadrante II más propicias a aplicar son: (a) penetración en el mercado mediante el mejoramiento de la productividad de los científicos, mayor captación de recurso humano de calidad para el sistema y la priorización de los incentivos económicos para que las empresas adopten tecnología e infraestructura de última generación; (b) desarrollo de productos a través de las áreas priorizadas de Biotecnología y Materiales; y (c) Integración horizontal, en el mediano plazo integrar la educación superior al sistema es decir que no se rija bajo el ministerio de educación sino bajo el ente rector del sistema de ciencia y tecnología, así se compromete aún más los recursos a generar capital humano de calidad y alineado a lo que se necesita.

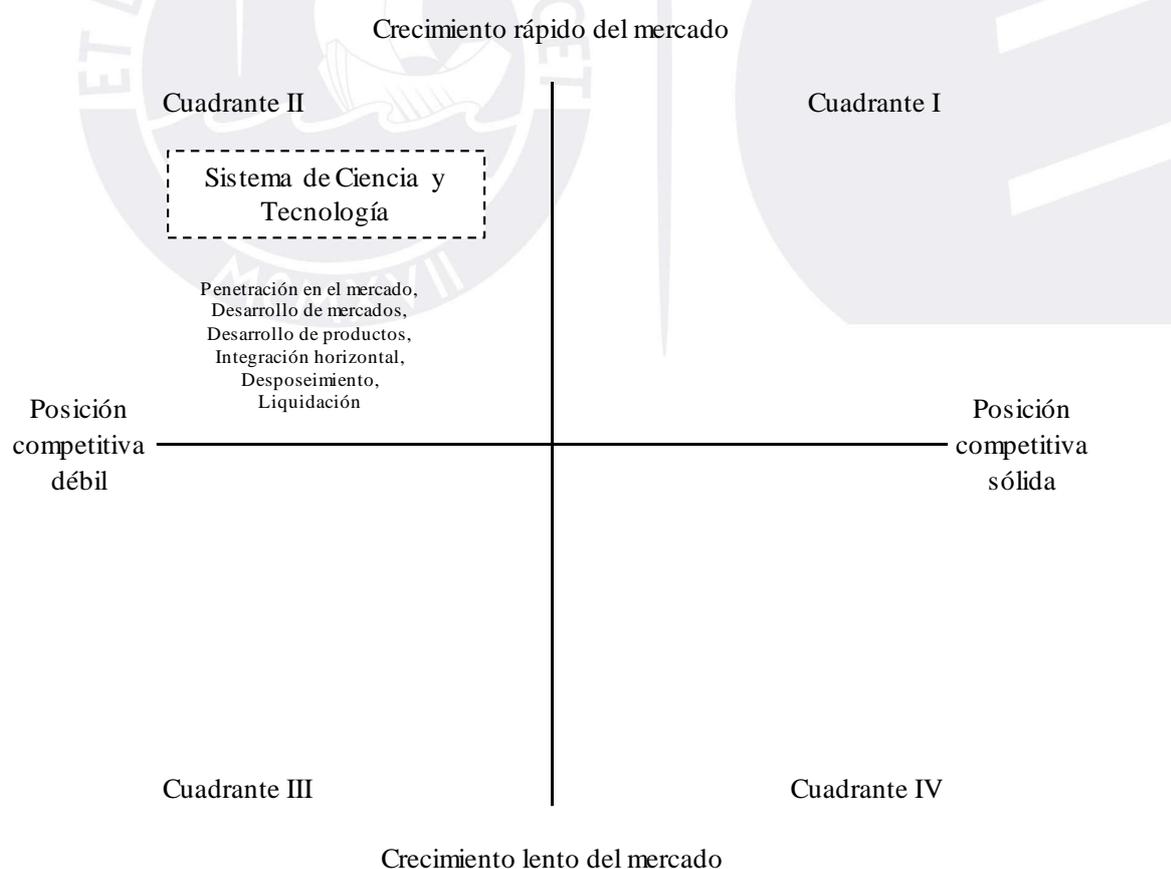


Figura 26. Matriz GE.

## 6.6 Matriz de Decisión (MD)

Esta matriz permite agrupar las estrategias y apreciar la repetición de cada uno de ellas, es en donde se suman las repeticiones y se retienen las estrategias con mayor repetición, para lo cual es necesario recurrir a las matrices FODA, PEYEA, BCG, IE, y GE. Las estrategias retenidas serán las específicas las cuales se usarán posteriormente en la MCPE, donde serán ponderadas para calificar cuán atractivas son con relación a los factores clave de éxito. Asimismo, se han escogido las que alcanzaron dos o más repeticiones; mientras que aquellas que estén por debajo de este valor serán consideradas como estrategias de contingencia. El análisis resultante seleccionó nueve estrategias de un total de 20: (a) E4, (b) E12, (c) E5, (d) E13, (g) E19, (h) E11, (i) E10, (j) E14 y (k) E15; las cuales fueron escogidas por tener puntuaciones mayores a 3.0, a excepción de la E15 que se retiene por considerarse crítica para la ejecución de este plan y los de más planes vigentes relacionados. La matriz de decisión se muestra en la Tabla 26.

## 6.7 Matriz Cuantitativa del Planeamiento Estratégico (MCPE)

Esta matriz es una herramienta que permite determinar las mejores estrategias específicas que contribuyen a alcanzar los objetivos estratégicos, se desarrolla a través de una evaluación del atractivo de cada estrategia específica en relación a los factores clave de éxito externos e internos (D'Alessio, 2013).

En la elaboración de la MCPE, deben utilizarse las estrategias retenidas determinadas en la matriz de decisión, para el caso del sistema de ciencia y tecnología la estrategia con mayor puntuación es la E1(5.99), seguida de las estrategias E2(5.54), E11(5.52) y la E5(5.51). En la Tabla 27 se puede apreciar esta matriz.

Tabla 26

## Matriz de Decisión

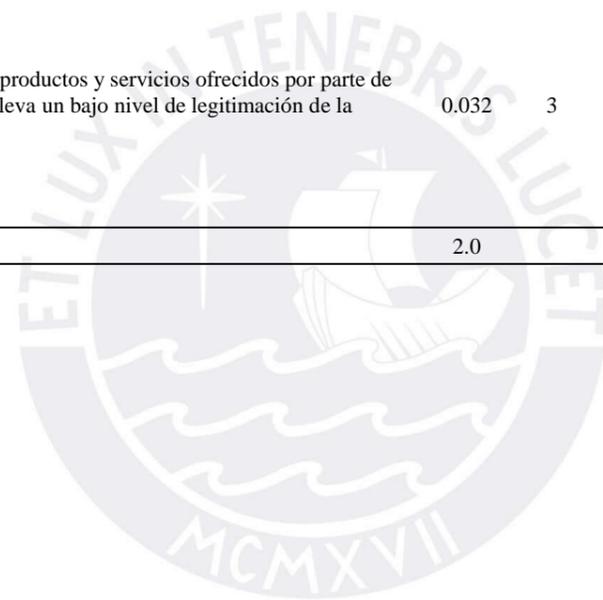
Estrategias Alternativas	Estrategias Específicas	FODA	PEYEA	BCG	IE	GE	Total
E1 Gerencia de procesos (BPM)	E1 Establecer la obligatoriedad en la ejecución de los planes orientados a la ciencia y tecnología, garantizando la provisión e intangibilidad de los recursos para sus implementaciones.	X					1
E2 Reingeniería	E2 Fortalecer los mecanismos de atracción de investigadores calificados del extranjero y asegurar la transferencia de conocimiento al recurso humano nacional.	X					1
E3 Desarrollo de productos - Aventura conjunta	E3 Establecer alianzas con organismos internacionales para el desarrollo de una nueva oferta productiva basada en el conocimiento.	X					1
E4 Atrincheramiento (reducción)	E4 Establecer una política de atracción de inversiones en ciencia y tecnología que priorice los sectores con mayor potencial (ej. biodiversidad).	X	X	X	X	X	5
E5 Atrincheramiento (reducción)	E5 Desarrollar investigaciones en sectores con mayor potencial que sean ejecutables por las empresas.	X	X	X		X	4
E6 Gerencia de procesos (BPM)	E6 Desarrollar mecanismos que agilicen los registros de propiedad intelectual y fortalezcan su supervisión.	X					1
E7 Reingeniería	E7 Desarrollar un marco normativo que promueva la investigación.	X					1
E8 Penetración en el mercado	E8 Incrementar el uso de los instrumentos que aborden temas relacionados en ciencia y tecnología en los acuerdos comerciales.	X					1
E9 Calidad total (TQM)	E9 Establecer auditorías periódicas independientes con expertos internacionales que evalúen periódicamente el desempeño de la CyT.	X					1
E10 Penetración en el mercado - Alianza Estratégica	E10 Desarrollar alianzas público privadas para la modernización de la infraestructura del sistema de CyT.	X			X	X	3
E11 Integración horizontal	E11 Integrar los componentes del Sistema de Ciencia y Tecnología y crear el medio para la transferencia científica tecnológica entre ellas.	X			X	X	3
E12 Atrincheramiento (reducción)	E12 Establecer sectores prioritarios para el desarrollo de la I+D+i.	X	X	X	X		4
E13 Gerencia de procesos (BPM)	E13 Incrementar el número de instrumentos de apoyo al sector empresarial.	X	X	X			3
E14 Reingeniería	E14 Fortalecer la vinculación entre los programas de formación superior y los sectores productivos priorizados.	X	X			X	3
E15 Reingeniería	E15 Fortalecer la gobernanza del Sistema de Ciencia y Tecnología a través de la creación del ministerio de CTI.	X	X				2
E16 Integración Horizontal	E16 Integrar cadenas productivas con países con los que se tienen intereses comunes.	X					1
E17 Calidad total (TQM)	E17 Elevar la productividad de los científicos existentes.					X	1
E18 Gerencia de procesos (BPM)	E18 Priorizar sectores que permitan crear ventajas competitivas.			X			1
E19 Gerencia de procesos (BPM)	E19 Desarrollar y potencializar 16 clústeres existentes en el Perú.	X	X	X		X	4
E20 Integración horizontal	E20 Alinear la educación superior a las necesidades del sistema de ciencia y tecnología.					X	1

Tabla 27

## Matriz Cuantitativa del Planeamiento Estratégico (MCPE)

Factores clave		Peso	Puntaje	Pond.	E4 Establecer una política de atracción de inversiones en ciencia y tecnología que priorice los sectores con mayor potencial (ej. biodiversidad).		E5 Priorizar e incentivar el desarrollo de investigaciones en sectores con mayor potencial que sean ejecutables por las empresas.		E13 Incrementar el número de instrumentos de apoyo al sector empresarial.		E19 Desarrollar y potencializar 16 clústeres existentes en el Perú		E11 Integrar los componentes del Sistema de Ciencia y Tecnología y crear el medio para la transferencia científica tecnológica entre ellas		E10 Desarrollar alianzas público privadas para la modernización de la infraestructura del sistema de CyT.		E14 Fortalecer la vinculación entre los programas de formación superior y los sectores productivos priorizados.		E15 Fortalecer la gobernanza del Sistema de Ciencia y Tecnología a través de la creación del Ministerio de CTI.	
					Puntaje	Pond.	Puntaje	Pond.	Puntaje	Pond.	Puntaje	Pond.	Puntaje	Pond.	Puntaje	Pond.	Puntaje	Pond.	Puntaje	Pond.
<b>Oportunidades</b>																				
1	Red de acuerdos comerciales y pertenencia a bloques económicos, en especial la Alianza del Pacífico.	0.06	4	0.24	4	0.24	4	0.24	4	0.24	4	0.24	4	0.24	4	0.24	4	0.24	4	0.24
2	Salida de capital humano calificado extranjero de países con problemas económicos.	0.02	3	0.06	3	0.06	4	0.08	4	0.08	4	0.08	3	0.06	4	0.08	3	0.06	4	0.08
3	Disponibilidad de cooperación técnica internacional.	0.04	4	0.16	4	0.16	4	0.16	4	0.16	4	0.16	3	0.12	4	0.16	3	0.12	4	0.16
4	Nuevo marco normativo orientado a elevar la calidad de la educación.	0.10	3	0.30	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40
5	Estabilidad macroeconómica del país.	0.06	3	0.18	4	0.24	4	0.24	4	0.24	4	0.24	4	0.24	4	0.24	4	0.24	4	0.24
6	Potencial de crecimiento económico del mercado nacional y atracción de inversión extranjera directa.	0.04	4	0.16	4	0.16	4	0.16	4	0.16	3	0.12	3	0.12	4	0.16	3	0.12	3	0.12
7	Nuevos hábitos de consumo hacia productos naturales y orgánicos.	0.04	3	0.12	3	0.12	3	0.12	2	0.08	3	0.12	1	0.04	2	0.08	3	0.12	3	0.12
8	Voluntad política del gobierno para la transformación productiva y cierre de brecha de infraestructura.	0.06	3	0.18	4	0.24	4	0.24	2	0.12	3	0.18	3	0.18	4	0.24	4	0.24	4	0.24
9	Alta disponibilidad y enorme potencial de recursos naturales y biodiversidad.	0.06	2	0.12	2	0.12	2	0.12	2	0.12	4	0.24	2	0.12	4	0.24	3	0.18	2	0.12
10	Ubicación geoestratégica en América del Sur para convertirse en un Hub del comercio internacional	0.02	2	0.04	2	0.04	1	0.02	2	0.04	2	0.04	2	0.04	2	0.04	3	0.06	2	0.04
<b>Amenazas</b>																				
1	País con una geografía accidentada y vulnerable ante el cambio climático.	0.04	2	0.08	1	0.04	1	0.04	1	0.04	4	0.16	1	0.04	4	0.16	2	0.08	2	0.08
2	Gestión pública ineficaz, burocrática y corrupta (ej. proceso de descentralización).	0.06	2	0.12	1	0.06	1	0.06	1	0.06	1	0.06	1	0.06	2	0.12	1	0.06	4	0.24
3	No continuidad de políticas públicas por inestabilidad política.	0.10	1	0.10	1	0.10	2	0.20	1	0.10	1	0.10	1	0.10	1	0.10	1	0.10	3	0.30
4	Estructura productiva basada la explotación de recursos naturales.	0.08	3	0.24	4	0.32	3	0.24	2	0.16	2	0.16	1	0.08	4	0.32	4	0.32	1	0.08
5	Países competidores directos, como Colombia y Chile, con planes de diversificación productiva basados en innovación, en marcha.	0.04	2	0.08	4	0.16	3	0.12	1	0.04	1	0.04	1	0.04	1	0.04	1	0.04	4	0.16
6	Economía abierta con bajas barreras de entrada al ingreso de competidores con tecnología extranjera a menores costos.	0.02	1	0.02	1	0.02	1	0.02	1	0.02	1	0.02	1	0.02	1	0.02	1	0.02	2	0.04
7	La clase empresarial peruana es adversa al riesgo, con visión cortoplacista (rentista) e informal, y el poblador peruano tiene preferencia hacia la tecnología extranjera.	0.02	1	0.02	1	0.02	1	0.02	1	0.02	1	0.02	1	0.02	1	0.02	1	0.02	2	0.04
8	Desaceleración de la economía.	0.06	1	0.06	1	0.06	1	0.06	1	0.06	1	0.06	1	0.06	1	0.06	1	0.06	1	0.06
9	Escasez de mano de obra calificada (por desvinculación entre oferta y demanda).	0.06	4	0.24	1	0.06	1	0.06	2	0.12	4	0.24	4	0.24	1	0.06	3	0.18	2	0.12
10	Sistema educativo básico de mala calidad, débil, poco desarrollado.	0.02	4	0.08	1	0.02	4	0.08	4	0.08	4	0.08	4	0.08	2	0.04	3	0.06	4	0.08
<b>Fortalezas</b>																				
1	Contar con una estrategia clara para fortalecer y desarrollar el sistema de ciencia y tecnología, a través del Plan Crear para Crecer.	0.09	4	0.34	2	0.17	4	0.34	4	0.34	4	0.34	4	0.34	4	0.34	4	0.34	4	0.34
2	Marco legal que promueve las asociaciones públicos-privadas para el desarrollo de la CyT en especial de la infraestructura.	0.05	4	0.20	2	0.10	4	0.20	4	0.20	3	0.15	4	0.20	4	0.20	4	0.20	4	0.20
3	Existencia de experiencias exitosas en materia de investigación, lo que ha permitido el apalancamiento de fondos de la cooperación internacional	0.05	4	0.20	4	0.20	4	0.20	4	0.20	4	0.20	4	0.20	4	0.20	4	0.20	3	0.15
4	Mayor disponibilidad de fondos por parte del sistema de ciencia y tecnología	0.06	4	0.24	4	0.24	4	0.24	4	0.24	4	0.24	4	0.24	4	0.24	3	0.18	2	0.12
5	Existencia de experiencias exitosas en la administración de fondos del Estado en materia de ciencia y tecnología.	0.06	4	0.24	4	0.24	4	0.24	4	0.24	4	0.24	3	0.18	4	0.24	2	0.12	1	0.06

Debilidades																				
1	Incipiente e inadecuada regulación del sistema de ciencia y tecnología.	0.06	3	0.18	1	0.06	3	0.18	1	0.06	1	0.06	1	0.06	1	0.06	2	0.12	4	0.24
2	Falta de una política integral a nivel de las entidades que conforman el sistema de CyT lo que conlleva a su vez a una débil gobernanza	0.06	3	0.18	3	0.18	3	0.18	1	0.06	1	0.06	3	0.18	2	0.12	2	0.12	4	0.24
3	La Infraestructura tecnológica del sistema de ciencia y tecnología es obsoleta, lo que incide negativamente en la productividad del sistema	0.05	3	0.15	4	0.20	1	0.05	1	0.05	2	0.10	1	0.05	1	0.05	3	0.15	2	0.10
4	Mercados financieros poco preparados para atender inversiones relacionadas con el sistema de ciencia y tecnología	0.05	1	0.05	1	0.05	1	0.05	1	0.05	1	0.05	1	0.05	1	0.05	1	0.05	1	0.05
5	Sistema de educación superior débil, el cual no genera recurso humano de calidad para el sistema nacional de ciencia y tecnología.	0.07	3	0.22	3	0.22	3	0.22	2	0.15	1	0.07	4	0.30	2	0.15	2	0.15	2	0.15
6	Bajo número de investigadores e investigaciones que permitan la generación de conocimiento aprovechable para el sector empresarial y la sociedad	0.07	4	0.30	1	0.07	3	0.22	4	0.30	4	0.30	4	0.30	4	0.30	2	0.15	2	0.15
7	El sistema de ciencia y tecnología no cuenta con mecanismos e incentivos competitivos para la generación, atracción y retención del recurso humano.	0.07	4	0.28	2	0.14	1	0.07	4	0.28	4	0.28	4	0.28	3	0.21	3	0.21	2	0.14
8	No se cuenta con datos estadísticos actuales ni con un sistema de información a nivel del sistema de CyT que permita recopilar información entre los distintos organismos que la conforman para conocer su desempeño y necesidades.	0.05	4	0.18	2	0.09	1	0.05	1	0.05	2	0.09	2	0.09	1	0.05	1	0.05	1	0.05
9	Bajos niveles de difusión de las investigaciones científicas peruanas en redes científicas internacionales, lo que incide negativamente en su aprovechamiento a nivel nacional e internacional.	0.06	3	0.18	1	0.06	3	0.18	4	0.24	3	0.18	3	0.18	2	0.12	1	0.06	4	0.24
10	Política de protección de propiedad intelectual engorrosa, poco difundida e ineficiente en su rol, lo que no incentiva la investigación.	0.06	3	0.17	2	0.11	3	0.17	3	0.17	4	0.22	3	0.17	2	0.11	2	0.11	2	0.11
11	Los productos y servicios que ofrece el sistema de CyT no satisfacen la demanda en términos de calidad y cantidad por parte de las empresas y sociedad en general.	0.07	3	0.20	4	0.26	4	0.26	3	0.20	3	0.20	3	0.20	4	0.26	2	0.13	2	0.13
12	Ausencia de una adecuada política comunicacional de los productos y servicios ofrecidos por parte de las entidades conformantes el sistema de CyT, lo que conlleva un bajo nivel de legitimación de la población.	0.032	3	0.10	1	0.03	4	0.13	3	0.10	3	0.10	4	0.13	2	0.06	2	0.06	3	0.10
Total		2.0		5.99		5.04		5.52		5.15		5.54		5.30		5.51	1	5.05	1	5.42



## 6.8 Matriz Rumelt

El análisis de esta matriz se orienta en base a cuatro parámetros: (a) consistencia, (b) consonancia, (c) factibilidad, y (d) ventaja (D'Alessio, 2013). En el caso de la consistencia se buscara que las estrategias retenidas no tengan políticas mutuamente inconsistentes, se pretende que no exista contradicción entre ellas. Para la consonancia las estrategias deben demostrar capacidad de adaptarse al entorno externo y a los cambios que se puedan dar, deben tener flexibilidad pero a la vez ser consistentes. La factibilidad indica que las estrategias no deben originar sobre costos ni sub problemas, no es estrategia válida aquella que orienta la solución de un problema o consecución de un objetivo, dañando el sistema establecido originando problemas para la organización. En el área de la ventaja, las estrategias deben contribuir a la creación o mantenimiento de ventajas competitivas de la organización, este factor diferenciador permitirá posicionamiento de la organización y preferencia, trayendo como consecuencia réditos financieros.

Para el caso de las nueve estrategias contenidas en el análisis de esta matriz, solo ocho han sido aceptadas ya que han cumplido con los parámetros establecidos, la estrategia E12 fue anulada por el parámetro de consistencia al ser similar a la estrategia E4. El resultado se presenta en la Tabla 28.

## 6.9 Matriz de Ética

La Matriz de Ética (ME) se utiliza para verificar que las estrategias retenidas no violen aquellos aspectos que están relacionados con los derechos, la justicia y el utilitarismo (D'Alessio, 2013). En este caso, las ocho estrategias provenientes de la matriz de Rumelt cumplen con este parámetro.

Las ocho estrategias analizadas en esta matriz no han vulnerado los derechos básicos, ni los tópicos consignados en la justicia o utilitarismo, siendo la calificación más baja recibida, la de neutral, por lo que se considera el uso de la totalidad de las mismas. Los

números de las estrategias corresponden con la definición encontrada en la sección “Matriz CPE”. El resultado se presenta en la Tabla 29.

### 6.10 Estrategias Retenidas y de Contingencia

Después del proceso de filtrado a través de la diversas matrices, nos quedamos con ocho estrategias retenidas y 12 estrategias de contingencia, esta últimas nos servirán en caso alguna de las retenidas no se pueda desarrollar o no logre su objetivo. En síntesis la base para la estrategia en ciencia y tecnología se muestra en la Figura 27.

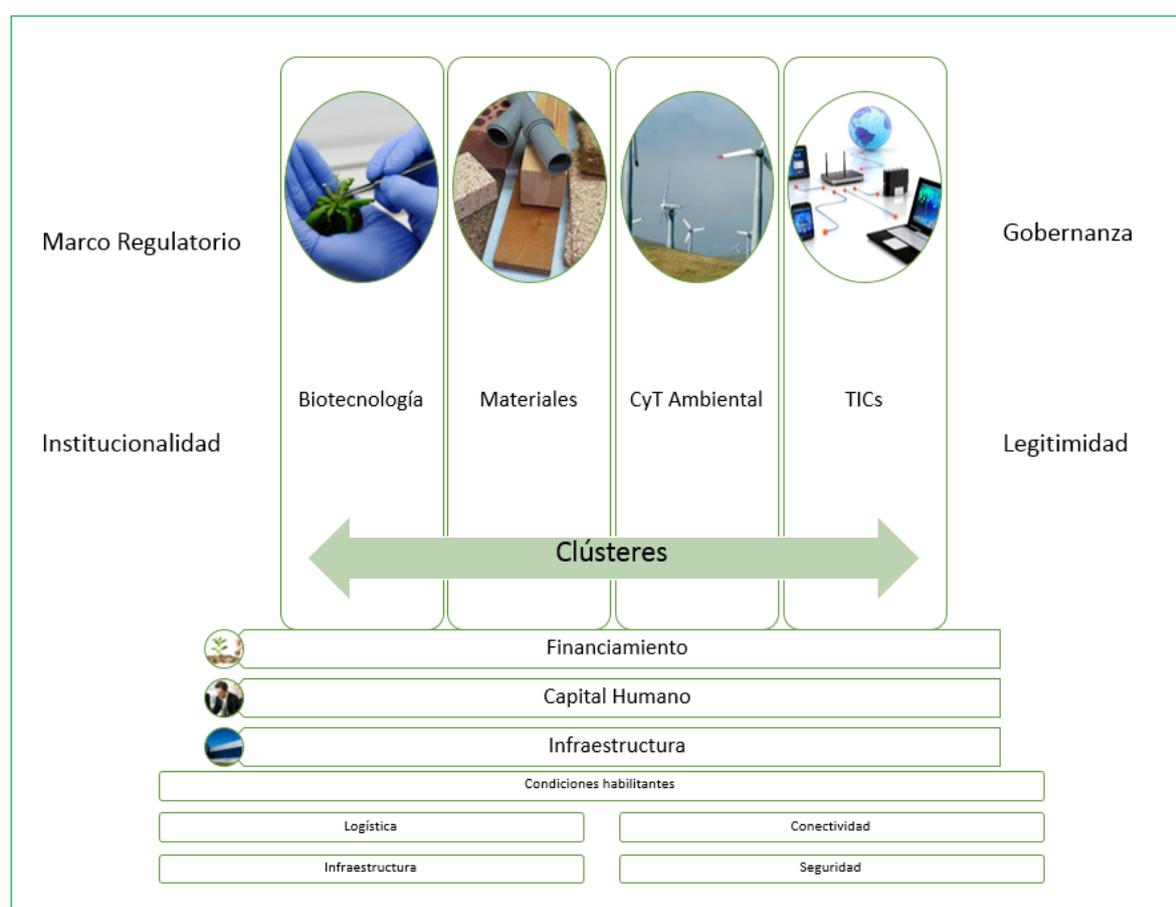


Figura 27. Bases para una estrategia en ciencia y tecnología.

Adicionalmente las estrategias retenidas y de contingencia se presentan en la Tabla 30.

Tabla 28

*Matriz de Rumelt*

	Estrategias Específicas	Consistencia	Consonancia	Ventaja	Factibilidad	Se acepta
1	E4 Establecer una política de atracción de inversiones en ciencia y tecnología que priorice los sectores con mayor potencial (ej. biodiversidad).	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SI
2	E12 Establecer sectores prioritarios para el desarrollo de la I+D+i.	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO
3	E5 Desarrollar investigaciones en sectores con mayor potencial que sean ejecutables por las empresas.	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SI
4	E13 Incrementar el número de instrumentos de apoyo al sector empresarial.	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SI
5	E19 Desarrollar y potencializar 16 clústeres existentes en el Perú	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SI
6	E11 Integrar los componentes del Sistema de Ciencia y Tecnología y crear el medio para la transferencia científica tecnológica entre ellas.	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SI
7	E10 Desarrollar alianzas público privadas para la modernización de la infraestructura del sistema de CyT.	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SI
8	E14 Fortalecer la vinculación entre los programas de formación superior y los sectores productivos priorizados.	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SI
9	E15 Fortalecer la gobernanza del Sistema de Ciencia y Tecnología a través de la creación del Ministerio de CTI.	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SI

Adaptado de "El proceso estratégico: un enfoque gerencial", por F. D'Alessio, 2013. México D.F., México: Pearson Educación.

**6.11 Matriz de Estrategias vs. OLP**

La matriz de estrategias y objetivos a largo plazo ayuda a verificar si las estrategias retenidas al final corresponden con los objetivos a largo plazo con el fin de asegurar que ningún objetivo a largo plazo está fuera del alcance de una estrategia. El resultado se muestra en la Tabla 31.

Tabla 29

## Matriz de Ética

	E4	E5	E13	E19	E11	E10	E14	E15
	Establecer una política de atracción de inversiones en ciencia y tecnología que priorice los sectores con mayor potencial (ej. biodiversidad).	Desarrollar investigaciones en sectores con mayor potencial que sean ejecutables por las empresas.	Incrementar el número de instrumentos de apoyo al sector empresarial.	Desarrollar y potencializar 16 clústeres existentes en el Perú	Integrar los componentes del Sistema de Ciencia y Tecnología y crear el medio para la transferencia científica tecnológica entre ellas.	Desarrollar alianzas público privadas para la modernización de la infraestructura del sistema de CyT.	Fortalecer la vinculación entre los programas de formación superior y los sectores productivos priorizados.	Fortalecer la gobernanza del Sistema de Ciencia y Tecnología a través de la creación del Ministerio de CTI.
Derechos								
1	Impacto en el derecho a la vida	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral
2	Impacto en el derechos a la propiedad	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral
3	Impacto al derecho al libre pensamiento	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral
4	Impacto en el derecho a la privacidad	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral
5	Impacto en el derecho a la libertad de conciencia	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral
6	Impacto en el derecho de hablar libremente	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral
7	Impacto en el derecho al debido proceso	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral
Justicia								
8	Impacto en la distribución	Justo	Justo	Justo	Justo	Justo	Justo	Justo
9	Equidad en la administración	Justo	Justo	Justo	Justo	Justo	Justo	Justo
10	Normas de compensación	Justo	Justo	Justo	Justo	Justo	Justo	Justo
Utilitarismo								
11	Fines y resultados estratégicos	Excelentes	Excelentes	Excelentes	Excelentes	Excelentes	Excelentes	Excelentes
12	Medios estratégicos empleados	Excelentes	Excelentes	Excelentes	Excelentes	Excelentes	Excelentes	Excelentes

Nota. Adaptado de "El proceso estratégico. Un enfoque gerencial", por D'Alessio, F., 2013. México D.F., México: Pearson Educación.

Tabla 30

*Estrategias Retenidas y de Contingencia*

Tipo	Estrategia	Descripción
Estrategias retenidas	E4	Establecer una política de atracción de inversiones en ciencia y tecnología que priorice los sectores con mayor potencial (ej. biodiversidad).
	E5	Desarrollar investigaciones en sectores con mayor potencial que sean ejecutables por las empresas.
	E10	Desarrollar alianzas público privadas para la modernización de la infraestructura del sistema de CyT.
	E11	Integrar los componentes del Sistema de Ciencia y Tecnología y crear el medio para la transferencia científica tecnológica entre ellas.
	E13	Incrementar el número de instrumentos de apoyo al sector empresarial.
	E14	Fortalecer la vinculación entre los programas de formación superior y los sectores productivos priorizados.
	E15	Fortalecer la gobernanza del Sistema de Ciencia y Tecnología a través de la creación del Ministerio de CTL.
	E19	Desarrollar y potencializar 16 clúster existentes en el Perú
Estrategias de contingencia	E1	Establecer la obligatoriedad en la ejecución de los planes orientados a la ciencia y tecnología, garantizando la provisión e intangibilidad de los recursos para sus implementaciones.
	E2	Fortalecer los mecanismos de atracción de investigadores calificados del extranjero y asegurar la transferencia de conocimiento al recurso humano nacional.
	E3	Establecer alianzas con organismos internacionales para el desarrollo de una nueva oferta productiva basada en el conocimiento.
	E6	Desarrollar mecanismos que agilicen los registros de propiedad intelectual y fortalezcan su supervisión.
	E7	Desarrollar un marco normativo que promueva la investigación.
	E8	Incrementar el uso de los instrumentos que aborden temas relacionados en ciencia y tecnología en los acuerdos comerciales.
	E9	Establecer auditorías periódicas independientes con expertos internacionales que evalúen periódicamente el desempeño de la CyT.
	E12	Establecer sectores prioritarios para el desarrollo de la I+D+i.
	E16	Integrar cadenas productivas con países con los que se tienen intereses comunes.
	E17	Elevar la productividad de los científicos existentes
E18	Priorizar sectores que permitan crear ventajas competitivas	
	E20	Alinear la educación superior a las necesidades del sistema de ciencia y tecnología

**6.12 Matriz de Posibilidades de los Competidores**

El análisis de los competidores ayuda al sistema de investigación en ciencia y tecnología a realizar una confrontación entre las estrategias que se han retenido con las posibilidades o actitud de los competidores para enfrentarlas (D'Alessio, 2013). En la Tabla 32 se presenta la posibilidad de los competidores.

Tabla 31

## Las Estrategias Retenidas versus los Objetivos a Largo Plazo

Estrategia	OLP 1	OLP2	OLP3	OLP4	OLP5	OLP6	OLP7	OLP8
	Al 2025, implementar 16 clústeres en sectores priorizados que contribuyan a la generación de productos de alta y media intensidad tecnológica, al 2014 es de cero.	Al 2025, incrementar a 15% la participación de manufacturas de alta y media tecnología en las exportaciones totales del Perú, en el 2011 fue de 3%.	Al 2025, lograr que los resultados de la investigación respondan a las necesidades del sector productivo, consiguiendo incrementar la cantidad de proyectos de investigación financiados por fondos públicos que involucren tanto a la empresa como la academia a 1089, al 2014 es de 363 proyectos.	Al 2025, el Sistema de Ciencia y Tecnología estará fortalecido, ubicándose en el top 30 del índice general y top 40 del índice pilar de Innovación del IGC del WEF, en el 2014 está ubicado en los puestos 65 y 117, respectivamente.	Al 2025, cerrar la brecha de infraestructura para las actividades de I+D+i en los sectores priorizados, mediante la dotación de recursos físicos y equipamiento tecnológico a la red de entidades de investigación con una inversión acumulada de S/. 2,000'000,000.00. Al 2014, no existe información.	Al 2025, incrementar a 1.52 investigadores calificados por cada 1,000 pobladores de la PEA. Al 2014 el índice es de 0.24.	Al 2025, lograr la incorporación de 10 entidades públicas, el 75% de universidades público/privadas y 25% de empresas grandes y medianas al Sistema de Información de Ciencia y Tecnología, brindando información relevante y oportuna a todos los actores del sistema. Al 2014, no se cuenta con un sistema de información y ningún actor interconectado.	Al 2025, contar con una oferta de instrumentos como: fondos concursales, capital semilla, incubadoras tecnológicas e incentivos fiscales; que fomenten la innovación en la actividad empresarial y social alcanzando un 1% del PBI, al 2004 era de 0.14% (última medición oficial).
E4	Establecer una política de atracción de inversiones en ciencia y tecnología que priorice los sectores con mayor potencial (ej. biodiversidad).	X	X			X		X
E5	Desarrollar investigaciones en sectores con mayor potencial que sean ejecutables por las empresas.	X	X	X			X	
E13	Incrementar el número de instrumentos de apoyo al sector empresarial.		X	X				X
E19	Desarrollar y potencializar 16 clústeres existentes en el Perú	X	X					
E11	Integrar los componentes del Sistema de Ciencia y Tecnología y crear el medio para la transferencia científica tecnológica entre ellas.		X	X		X		X
E10	Desarrollar alianzas público privadas para la modernización de la infraestructura del sistema de CyT.		X			X		X
E14	Fortalecer la vinculación entre los programas de formación superior y los sectores productivos priorizados.			X			X	
E15	Fortalecer la gobernanza del Sistema de Ciencia y Tecnología a través de la creación del Ministerio de CTI.				X		X	

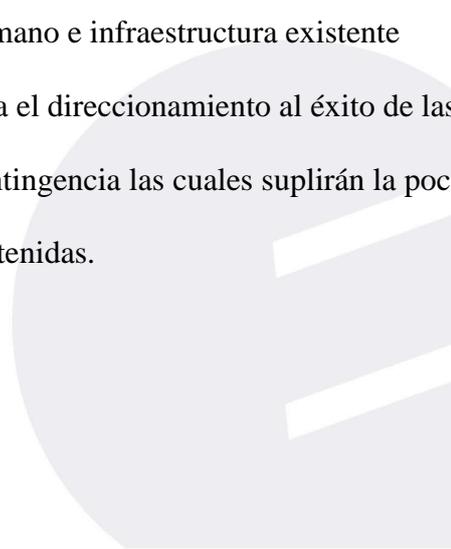
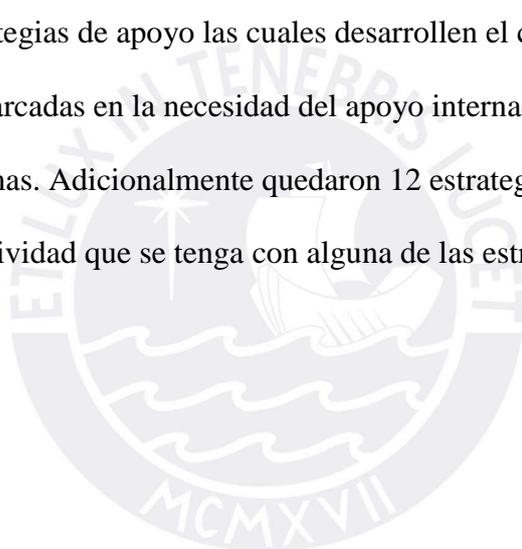
Tabla 32

*Matriz de Posibilidades de los Competidores*

Competidores		Sistema de Ciencia y Tecnología México	Sistema de Ciencia y Tecnología Chile	Sistema de Ciencia y Tecnología Colombia
Estrategias retenidas				
E4	Establecer una política de atracción de inversiones en ciencia y tecnología que priorice los sectores con mayor potencial (ej. biodiversidad).	Crear una política de atracción más agresiva	Crear una política de atracción más agresiva	Indiferente
E5	Desarrollar investigaciones en sectores con mayor potencial que sean ejecutables por las empresas.	Priorizar los mismo sectores que el sistema de CTI peruano	Priorizar los mismo sectores que el sistema de CTI peruano	Indiferente
E13	Incrementar el número de instrumentos de apoyo al sector empresarial.	Otorgar mejores beneficios	Otorgar mejores beneficios	Indiferente
E19	Desarrollar y potencializar 16 clústeres existentes en el Perú.	Indiferente	Indiferente	Indiferente
E11	Integrar los componentes del Sistema de Ciencia y Tecnología y crear el medio para la transferencia científica tecnológica entre ellas.	Indiferente	Indiferente	Indiferente
E10	Desarrollar alianzas público privadas para la modernización de la infraestructura del sistema de CyT.	Indiferente	Indiferente	Indiferente
E14	Fortalecer la vinculación entre los programas de formación superior y los sectores productivos priorizados.	Indiferente	Indiferente	Indiferente
E15	Fortalecer la gobernanza del Sistema de Ciencia y Tecnología a través de la creación del Ministerio de CTI.	Indiferente	Indiferente	Indiferente

### 6.13 Conclusiones

Después del análisis realizado las estrategias retenidas para el sistema de ciencia y tecnología son ocho las cuales priorizan el tipo defensivo debido a la débil fortaleza externa e interna actual del sistema, estas estrategias buscaran atrincherar al sistema para que se concentre en actividades donde tenga ventajas comparativas que la puedan llevar en un corto plazo a crear productos competitivos y lograr fortalecerse. Se propone como estrategia principal el priorizar 4 sectores en los cuales Perú actualmente tiene un fuerte potencial como son: (a) Biotecnología, (b) Materiales, (c) Ciencia y tecnología ambiental, (d) Tecnologías de la información y comunicación, y adicionalmente también dar prioridad al programa de desarrollo de 16 clústeres. Para lograr estas estrategias y programas se debían partir de estrategias de apoyo las cuales desarrollen el capital humano e infraestructura existente enmarcadas en la necesidad del apoyo internacional para el direccionamiento al éxito de las mismas. Adicionalmente quedaron 12 estrategias de contingencia las cuales suplirán la poca efectividad que se tenga con alguna de las estrategias retenidas.



## **Capítulo VII: Implementación Estratégica**

La implementación estratégica es la puesta en marcha del proceso estratégico, comprendiendo la conversión de los planes estratégicos en acciones y después en resultados (D'Alessio, 2013). Con dicho fin en el presente capítulo se desarrollarán los lineamientos estratégicos necesarios respecto de los objetivos de corto plazo, políticas, recursos, estructura, responsabilidad social y gestión del cambio del Sistema de Ciencia y Tecnología, con la finalidad de cumplir los objetivos de largo plazo propuestos y lograr alcanzar así de esta manera el cumplimiento de la visión planteada para el 2025.

### **7.1 Objetivos a Corto Plazo**

Según D'Alessio (2013) los objetivos de corto plazo, son los hitos mediante los cuales se alcanza, con cada estrategia, los objetivos de largo plazo. Para ello dichos objetivos deben ser claros y verificables para facilitar la gestión del Sistema de Ciencia y Tecnología, permitiendo su medición, de manera que se consiga la eficiencia y eficacia del uso de los recursos por parte de la administración. En ese sentido, los objetivos de corto plazo señalados en la Tabla 33 se han planteado tomando como base los ocho objetivos de largo plazo planteados en el Capítulo 5.

### **7.2 Recursos asignados a los Objetivos a Corto Plazo**

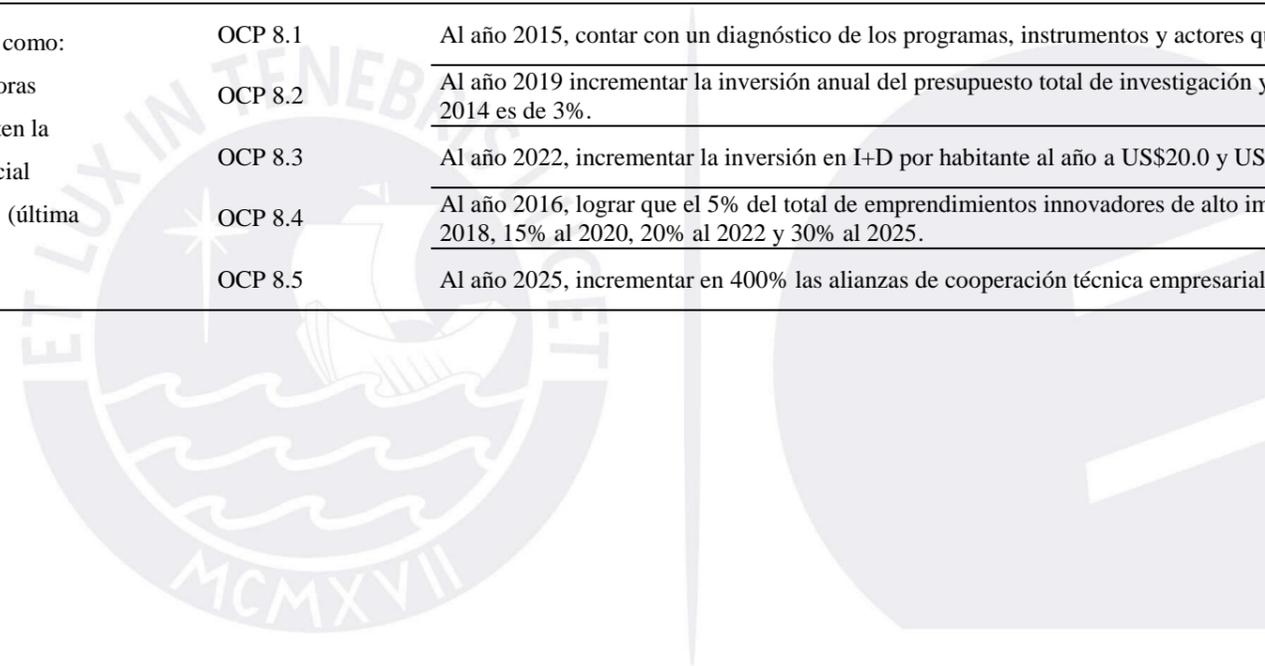
De acuerdo con D'Alessio (2013), “los recursos son los insumos que permitirán ejecutar las estrategias seleccionadas” (p. 483). Con este fin resulta fundamental una correcta asignación de los recursos (financieros, físicos, humanos y tecnológicos), lo que reforzará las competencias distintivas del Sistema de Ciencia y Tecnología facilitando el cumplimiento de la visión. Para ello, en la Tabla 34 se consignan los recursos necesarios para el cumplimiento de cada uno de los objetivos de largo plazo.

Tabla 33

## Objetivos de Corto y Largo Plazo del Sistema de Ciencia y Tecnología

Objetivo a largo plazo		Objetivos a corto plazo	
OLP 1	Al 2025, implementar 16 clústeres en sectores priorizados que contribuyan a la generación de productos de alta y media intensidad tecnológica, al 2014 es de cero.	OCP 1.1	Al año 2016, lograr la implementación de los planes de acción para el desarrollo de 2 clústeres priorizados en el marco del Programa Nacional de Apoyo a Clústeres, 5 al 2018, 8 al 2020, 12 al 2022, 16 al 2025.
		OCP 1.2	Al año 2018, financiar la creación de 40 empresas de base tecnológica (EBT) que formen parte de los clústeres priorizados, 100 EBT al 2020, 160 al 2022, 320 al 2025.
		OCP 1.3	Al año 2018, sustituir el 10% de las importaciones de las empresas que participan en los clústeres priorizados por bienes y servicios de empresas participantes en el Programa Nacional de Desarrollo de Proveedores, 20% EBT al 2020, 30% al 2022, 50% al 2025.
		OCP 1.4	Al año 2018, incrementar en 10% la contribución en las exportaciones de los productos provenientes de los clústeres priorizados, 20% al 2020, 30% al 2022 y 50% al 2025, al 2012 la contribución era de 20,473 millones de dólares.
OLP 2	Al 2025, incrementar a 15% la participación de manufacturas de alta y media tecnología en las exportaciones totales del Perú, en el 2011 fue de 3%.	OCP 2.1	Al año 2015, lograr la sistematización de la información de las necesidades tecnológicas del 50% de las empresas grandes y medianas, y al 100% al 2017, al 2014 no existe información.
		OCP 2.2	Al año 2016, incrementar la cantidad de empresas que hacen investigación y desarrollo a un 8%, 10% al 2020 y 20% al 2025, al 2014 es de 3%.
		OCP 2.3	Al año 2018, incrementar la inversión anual del presupuesto total en investigación para el desarrollo de los institutos de investigación a un 22% y 25% para el 2025, al 2014 es del 18%.
		OCP 2.4	Al año 2016, incrementar a 4 el número de alianzas de alianzas estratégicas entre los centros de investigaciones nacionales y extranjeras, 6 al 2018, 8 al 2020, 10 al 2022, y 12 al 2025, al 2012 era de 2.
		OCP 2.5	Al año 2025, alcanzar que en el 100% de empresas exportadoras grandes y 50% en el de empresas exportadoras medianas cuenten con una unidad de investigación y desarrollo, al 2014 no se tiene información.
		OCP 2.6	Al año 2016 incrementar el nivel de gasto en I+D (como porcentaje de las ventas) en las empresas a un 0.3% para el 2016, 0.5% para el 2018, 0.7% para el 2020, 0.9% para el 2022 y 1% para el 2025, al 2014 es de un 0.15%.
OLP 3	Al 2025, lograr que los resultados de la investigación respondan a las necesidades del sector productivo, consiguiendo incrementar la cantidad de proyectos de investigación financiados por fondos públicos que involucren tanto a la empresa como la academia a 1089, al 2014 es de 363 proyectos.	OCP 3.1	Al año 2016, lograr que 500 proyectos accedan a la línea de financiamiento público para proyectos con aplicaciones para el sector productivo, 1000 al 2018 y 2500 al 2025, al 2014 es de 122.
		OCP 3.2	Al año 2018, elevar el coeficiente de invención (patentes registradas por residentes entre población) a 0.84 y 1.00 al 2025, al 2014 es de 0.3.
		OCP 3.3	Al año 2020, lograr que el 50% de empresas grandes y 20% de empresas pequeñas del sector exportador desarrollen actividades conjuntas con la academia, 100% de empresas grandes y 50% de empresas medianas al 2025, al 2014 no se tiene información.
		OCP 3.4	Al año 2016, lograr que 50 proyectos de investigación provengan de Consorcios Tecnológicos, 200 al 2018 y 1000 proyectos al 2025, al 2014 es nulo.
OLP 4	Al 2025, el Sistema de Ciencia y Tecnología estará fortalecido, ubicándose en el top 30 del índice general y top 40 del índice pilar de Innovación del IGC del WEF, en el 2014 está ubicado en los puestos 71 y 117, respectivamente.	OCP 4.1	Al año 2016, lograr el 60% de ejecución presupuestal en promedio de todas las entidades públicas que conforman el SINACYT, 70% al 2018, 80% al 2020, y el 95% al 2025.
		OCP 4.2	Al año 2016, desarrollar la primera auditoria anual al sistema ciencia y tecnología por un panel de expertos internacionales.
		OCP 4.3	Al año 2016, impulsar una propuesta de reforma al marco legal vigente, para mejorar la coordinación institucional.
		OCP 4.4	Al año 2016, aumentar los niveles de apropiación social del conocimiento logrando que un 50% de la población conozca acerca del rol del ente rector, 70% al 2020 y 90% al 2025, al 2007 el 30% de la población declara conocer el rol del ente rector según resultados de la Encuesta de CTeI.
OLP 5	Al 2025, cerrar la brecha de infraestructura para las actividades de I+D+i en los sectores priorizados, mediante la dotación de recursos físicos y equipamiento tecnológico a la red de entidades de investigación con una inversión acumulada de S/. 2,000'000,000.00. Al 2014, no existe información.	OCP 5.1	Al año 2016, concluir el inventario nacional integral (por regiones) de la infraestructura y equipamiento existente para las actividades de CyT en los sectores priorizados.
		OCP 5.2	Al año 2016, reformular el marco normativo de los parques tecnológicos con el fin de promover su implementación, debido a que a la fecha no se cuenta con ninguno en funcionamiento.
		OCP 5.3	Al año 2016, contar con el 100% de los estudios de viabilidad para la renovación de la infraestructura y equipamiento de los centros de investigación públicos de los sectores priorizados, al 2018 se implementará el 25% de iniciativas y al 2025 el 100%.
		OCP 5.4	Al año 2018, contar con al menos 5 parques tecnológicos priorizando su instalación y desarrollo en las zonas geográficas con potencialidad en los sectores prioritarios y 16 al 2025, al 2014 es de cero.
		OCP 5.5	Al año 2017, contar con incentivos tributarios atractivos (ej. depreciación acelerada) que promuevan la renovación de la infraestructura y equipos de los centros de investigación privados, al 2019 se deberá tener al 50% de centros de investigación modernizados y al 2025 el 100%.

Objetivo a largo plazo		Objetivos a corto plazo	
OLP6	Al 2025, incrementar a 1.52 investigadores calificados por cada 1,000 pobladores de la PEA. Al 2014 el índice es de 0.24.	OCP 6.1	Al año 2016, contar con un marco normativo que promueva la contratación del personal extranjero a través de la simplificación de los trámites administrativos laborales y migratorios.
		OCP 6.2	Al año 2018, incrementar a 0.60 investigadores por cada 1,000 pobladores económicamente activos y 0.90 al 2020, al 2014 es de 0.36.
		OCP 6.3	Al año 2018, contar con un sistema de becas de posgrado alineado a la demanda de los sectores productivos priorizados.
		OCP 6.4	Al año 2025, incrementar a 24,000 egresados en carreras de ingeniería y ciencias, al 2014 es de 6,171.
OLP7	Al 2025, lograr la incorporación de 10 entidades públicas, el 75% de universidades público/privadas y 25% de empresas grandes y medianas al Sistema de Información de Ciencia y Tecnología, brindando información relevante y oportuna a todos los actores del sistema. Al 2014, no se cuenta con un sistema de información y ningún actor interconectado.	OCP 7.1	Al año 2016, concluir con el estudio de identificación de las necesidades de información de los actores que conforman el Sistema de Ciencia y Tecnología.
		OCP 7.2	Al año 2018 contar con sistema de información en funcionamiento con al menos 10% de los actores inter-operando bajo esta plataforma y al 2020 el 100% de actores inter-operando bajo esta plataforma, al 2014 no se cuenta con sistema de información.
		OCP 7.3	Al año 2016, implementar el sistema de vigilancia tecnológica incorporando 5 centros de investigación, 10 al 2020 y 15 al 2025, al 2014 no se cuenta con un sistema de vigilancia tecnológica.
		OCP 7.4	Al año 2018 mejorar el porcentaje de cobertura nacional de infraestructura de telecomunicaciones a un 50% (el más alto en la región), al 2012 es de 26%.
OLP8	Al 2025, contar con una oferta de instrumentos como: fondos concursales, capital semilla, incubadoras tecnológicas e incentivos fiscales; que fomenten la innovación en la actividad empresarial y social alcanzando un 1% del PBI, al 2004 era de 0.14% (última medición oficial).	OCP 8.1	Al año 2015, contar con un diagnóstico de los programas, instrumentos y actores que fomentan la innovación.
		OCP 8.2	Al año 2019 incrementar la inversión anual del presupuesto total de investigación y desarrollo de las universidades públicas a 9% y 15% al 2025, al 2014 es de 3%.
		OCP 8.3	Al año 2022, incrementar la inversión en I+D por habitante al año a US\$20.0 y US\$ 30.0 al 2025, al 2014 es de US\$8.7.
		OCP 8.4	Al año 2016, lograr que el 5% del total de emprendimientos innovadores de alto impacto que recibieron apoyo público estén en el mercado, 10% 2018, 15% al 2020, 20% al 2022 y 30% al 2025.
		OCP 8.5	Al año 2025, incrementar en 400% las alianzas de cooperación técnica empresarial entre centros de investigación y universidades existentes al 2011.



### 7.3 Políticas de cada Estrategia

“Las políticas son los límites del accionar gerencial que acotan la implementación de cada estrategia” (D’Alessio, 2013, p. 468) y deben estar alineadas con los valores, puesto que por medio de éstas se diseña el camino por el cual discurrirán las estrategias. En la Tabla 35 se pueden observar las políticas por estrategia que se han definido para el desarrollo del Sistema de Ciencia y Tecnología.

### 7.4 Estructura del Sistema

Teniendo en consideración que lo que se busca es que el Sistema de Ciencia y Tecnología contribuya efectivamente con la diversificación productiva del país y con el bienestar general de la sociedad, el Estado debe asumir un rol más activo como articulador, promotor y orientador de los actores del sistema. Para ello debe reformular la estructura del mismo, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Cambio en la denominación del SINACYT por el Sistema Nacional de Innovación (SNI), teniendo en cuenta que la innovación es un concepto más amplio que incorpora a la ciencia y tecnología y es acorde con el propósito de desarrollar una economía basada en el conocimiento.
- Incorporación del sector empresarial en el nuevo sistema como actor central del mismo ya que la empresa no solo es mayor demandante sino también es en donde se produce la innovación. De esta manera el sistema funcionaría bajo el modelo de Triple Hélix.
- Creación de Consejos Directivos en los organismos públicos de investigación presididos por el Ministro del Sector y en donde el sector privado cuente con representantes.

Tabla 34

## Recursos Requeridos para Alcanzar los Objetivos a Corto Plazo

Objetivos a corto plazo		Recursos			
		Financieros	Humanos	Físicos	Tecnológicos
OCP 1.1	Al año 2016, lograr la implementación de los planes de acción para el desarrollo de 2 clústeres priorizados en el marco del Programa Nacional de Apoyo a Clústeres, 5 al 2018, 8 al 2020, 12 al 2022, 16 al 2025.	Fondos de Gobierno Central. Fondos de los Gobiernos Regionales. Fondos de inversión privada. Recursos obtenidos por convenios internacionales	Funcionarios públicos con capacidad de decisión. Profesionales altamente calificados en CTI. Profesionales expertos en desarrollo de clústeres.	Infraestructura y equipamientos adecuados para el desarrollo del CTI	Universidades y Centros Tecnológicos con recursos adecuados
OCP 1.2	Al año 2018, financiar la creación de 40 empresas de base tecnológica (EBT) que formen parte de los clústeres priorizados, 100 EBT al 2020, 160 al 2022, 320 al 2025.	Fondos de los Gobiernos Regionales. Fondos de inversión privada. Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales en Gestión de Proyectos. Profesionales expertos en formulación de proyectos de inversión pública.		
OCP 1.3	Al año 2018, sustituir el 10% de las importaciones de las empresas que participan en los clústeres priorizados por bienes y servicios de empresas participantes en el Programa Nacional de Desarrollo de Proveedores, 20% EBT al 2020, 30% al 2022, 50% al 2025.	Fondos del Gobierno Central. Fondos de los Gobiernos Regionales. Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales altamente calificados en CTI. Profesionales expertos en desarrollo de programas de proveeduría.		Universidades y Centros Tecnológicos con recursos adecuados
OCP 1.4	Al año 2018, incrementar en 10% la contribución en las exportaciones de los productos provenientes de los clústeres priorizados, 20% al 2020, 30% al 2022 y 50% al 2025, al 2012 la contribución era de 20,473 millones de dólares	Fondos del Gobierno Central. Fondos de los Gobiernos Regionales. Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales altamente calificados en CTI. Profesionales en Gestión Tecnológica. Funcionarios públicos con capacidad de decisión.		Universidades y Centros Tecnológicos con recursos adecuados. Empresas con recursos adecuados.
OCP 2.1	Al año 2015, lograr la sistematización de la información de las necesidades tecnológicas del 50% de las empresas grandes y medianas, y al 100% al 2017, al 2014 no existe información.	Fondos del Gobierno Central. Recursos obtenidos por financiamiento internacional	Profesionales altamente calificados en CTI. Profesionales en Gestión Tecnológica	Infraestructura y equipamientos adecuados para el desarrollo del CTI	Universidades y Centros Tecnológicos con recursos adecuados
OCP 2.2	Al año 2016, incrementar la cantidad de empresas que hacen investigación y desarrollo a un 8%, 10% al 2020 y 20% al 2025, al 2014 es de 3%.	Fondos de Gobierno Central. Fondos de los Gobiernos Regionales. Fondos de inversión privada. Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales altamente calificados en CTI. Profesionales en Gestión Tecnológica	Infraestructura y equipamientos adecuados para el desarrollo del CTI	Universidades y Centros Tecnológicos con recursos adecuados
OCP 2.3	Al año 2018, incrementar la inversión anual del presupuesto total en investigación para el desarrollo de los institutos de investigación a un 22% y 25% para el 2025, al 2014 es del 18%.	Fondos de Gobierno Central. Fondos de los Gobiernos Regionales. Fondos de inversión privada. Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales altamente calificados en CTI. Profesionales en Gestión Tecnológica	Infraestructura y equipamientos adecuados para el desarrollo del CTI	Universidades y Centros Tecnológicos con recursos adecuados
OCP 2.4	Al año 2016, incrementar a 4 el número de alianzas de alianzas estratégicas entre los centros de investigaciones nacionales y extranjeras, 6 al 2018, 8 al 2020, 10 al 2022, y 12 al 2025, al 2012 era de 2.	Fondos del Gobierno Central. Recursos obtenidos por financiamiento internacional	Profesionales altamente calificados en CTI. Profesionales en Gestión Tecnológica	Infraestructura y equipamientos adecuados para el desarrollo del CTI	Universidades y Centros Tecnológicos con recursos adecuados
OCP 2.5	Al año 2025, alcanzar que en el 100% de empresas exportadoras grandes y 50% en el de empresas exportadoras medianas cuenten con una unidad de investigación y desarrollo, al 2014 no se tiene información.	Fondos del Gobierno Central. Fondos de Inversión Privada	Profesionales altamente calificados en CTI	Infraestructura y equipamientos adecuados para el desarrollo del CTI	Empresas con recursos adecuados
OCP 2.6	Al año 2016 incrementar el nivel de gasto en I+D (como porcentaje de las ventas) en las empresas a un 0.3% para el 2016, 0.5% para el 2018, 0.7% para el 2020, 0.9% para el 2022 y 1% para el 2025, al 2014 es de un 0.15%.	Fondos del Gobierno Central. Fondos de Inversión Privada	Profesionales altamente calificados en CTI	Infraestructura y equipamientos adecuados para el desarrollo del CTI	
OCP 3.1	Al año 2016, lograr que 500 proyectos accedan a la línea de financiamiento público para proyectos con aplicaciones para el sector productivo, 1000 al 2018 y 2500 al 2025, al 2014 es de 122.	Fondos del Gobierno Central. Recursos obtenidos por financiamiento internacional	Funcionarios públicos con capacidad de decisión		
OCP 3.2	Al año 2018, elevar el coeficiente de invención (patentes registradas por residentes entre población) a 0.84 y 1.00 al 2025, al 2014 es de 0.3.	Fondos del Gobierno Central. Recursos obtenidos por financiamiento internacional	Profesionales altamente calificados en CTI	Infraestructura y equipamientos adecuados para el desarrollo del CTI.	Universidades y Centros Tecnológicos con recursos adecuados

Objetivos a corto plazo		Recursos			
		Financieros	Humanos	Físicos	Tecnológicos
OCP 3.3	Al año 2020, lograr que el 50% de empresas grandes y 20% de empresas pequeñas del sector exportador desarrollen actividades conjuntas con la academia, 100% de empresas grandes y 50% de empresas medianas al 2025, al 2014 no se tiene información.	Fondos del Gobierno Central. Fondos de inversión privada. Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales altamente calificados en CTI	Infraestructura y equipamientos adecuados para el desarrollo del CTI.	Universidades y Centros Tecnológicos con recursos adecuados
OCP 3.4	Al año 2016, lograr que 50 proyectos de investigación provengan de Consorcios Tecnológicos, 200 al 2018 y 1000 proyectos al 2025, al 2014 es nulo.	Fondos del Gobierno Central. Fondos de inversión privada. Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales altamente calificados en CTI	Infraestructura y equipamientos adecuados para el desarrollo del CTI.	Universidades y Centros Tecnológicos con recursos adecuados
OCP 4.1	Al año 2016, lograr el 60% de ejecución presupuestal en promedio de todas las entidades públicas que conforman el SINACYT, 70% al 2018, 80% al 2020, y el 95% al 2025.	Fondos del Gobierno Central.	Profesionales en Gestión Tecnológica		
OCP 4.2	Al año 2016, desarrollar la primera auditoria anual al sistema ciencia y tecnología por un panel de expertos internacionales.	Fondos del Gobierno Central. Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales altamente calificados en CTI Profesionales en Gestión Tecnológica		
OCP 4.3	Al año 2016, impulsar una propuesta de reforma al marco legal vigente, para mejorar la coordinación institucional.	Fondos del Gobierno Central. Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales altamente calificados en CTI Profesionales en Gestión Tecnológica		
OCP 4.4	Al año 2016, aumentar los niveles de apropiación social del conocimiento logrando que un 50% de la población conozca acerca del rol del ente rector, 70% al 2020 y 90% al 2025, al 2007 el 30% de la población declara conocer el rol del ente rector según resultados de la Encuesta de CTeI.	Fondos del Gobierno Central. Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales en Gestión Tecnológica. Profesionales en Ciencias de la Comunicación.		Infraestructura de Comunicaciones.
OCP 5.1	Al año 2016, concluir el inventario nacional integral (por regiones) de la infraestructura y equipamiento existente para las actividades de CyT en los sectores priorizados.	Fondos del Gobierno Central. Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales altamente calificados en CTI	Infraestructura y equipamientos adecuados para el desarrollo del CTI.	Universidades y Centros Tecnológicos con recursos adecuados
OCP 5.2	Al año 2016, reformular el marco normativo de los parques tecnológicos con el fin de promover su implementación, debido a que a la fecha no se cuenta con ninguno en funcionamiento.	Fondos del Gobierno Central. Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales altamente calificados en CTI Profesionales en desarrollo de parques tecnológicos		
OCP 5.3	Al año 2016, contar con el 100% de los estudios de viabilidad para la renovación de la infraestructura y equipamiento de los centro de investigación públicos de los sectores priorizados, al 2018 se implementará el 25% de iniciativas y al 2025 el 100%.	Fondos del Gobierno Central. Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales altamente calificados en CTI Profesionales expertos en formulación de proyectos de inversión pública.		
OCP 5.4	Al año 2018, contar con al menos 5 parques tecnológicos priorizando su instalación y desarrollo en las zonas geográficas con potencialidad en los sectores prioritarios y 16 al 2025, al 2014 es de cero.	Fondos de Gobierno Central Fondos de Inversión Privada Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales altamente calificados en CTI	Infraestructura y equipamientos adecuados para el desarrollo del CTI. Parques Tecnológicos	Universidades y Centros Tecnológicos con recursos adecuados
OCP 5.5	Al año 2017, contar con incentivos tributarios atractivos (ej. depreciación acelerada) que promuevan la renovación de la infraestructura y equipos de los centros de investigación privados, al 2019 se deberá tener al 50% de centros de investigación modernizados y al 2025 el 100%.	Fondos de Gobierno Central		Infraestructura y equipamientos adecuados para el desarrollo del CTI. Parques Tecnológicos	Universidades y Centros Tecnológicos con recursos adecuados
OCP 6.1	Al año 2016, contar con un marco normativo que promueva la contratación del personal extranjero a través de la simplificación de los trámites administrativos laborales y migratorios.	Fondos del Gobierno Central. Fondos de inversión privada. Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales altamente calificados en CTI		
OCP 6.2	Al año 2018, incrementar a 0.60 investigadores por cada 1,000 pobladores económicamente activos y 0.90 al 2020, al 2014 es de 0.36.	Fondos del Gobierno Central. Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales altamente calificados en CTI	Infraestructura adecuada para el desarrollo del CTI en los colegios Laboratorios escolares	
OCP 6.3	Al año 2018, contar con un sistema de becas de posgrado alineado a la demanda de los sectores productivos priorizados.	Fondos del Gobierno Central. Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales altamente calificados en CTI		Altos estándares académicos en universidades y centros tecnológicos
OCP 6.4	Al año 2025, incrementar a 24,000 egresados en carreras de ingeniería y ciencias, al 2014 es de 6,171.	Fondos del Gobierno Central. Recursos obtenidos por convenios	Profesionales altamente calificados en CTI	Infraestructura adecuada para el desarrollo del CTI	Altos estándares académicos en universidades y centros tecnológicos

	Objetivos a corto plazo	Recursos			
		Financieros	Humanos	Físicos	Tecnológicos
		internacionales	Profesionales en desarrollo de parques tecnológicos		
OCP 7.1	Al año 2016, concluir con el estudio de identificación de las necesidades de información de los actores que conforman el Sistema de Ciencia y Tecnología.	Fondos de Gobierno Central Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales altamente calificados en CTI. Profesionales en Gestión Tecnológica		
OCP 7.2	Al año 2018 contar con sistema de información en funcionamiento con al menos 10% de los actores inter-operando bajo esta plataforma y al 2020 el 100% de actores inter-operando bajo esta plataforma, al 2014 no se cuenta con sistema de información.	Fondos de Gobierno Central Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales en Gestión Tecnológica Profesionales en Sistemas de Información.	Redes de telecomunicaciones	Software especializado
OCP 7.3	Al año 2016, implementar el sistema de vigilancia tecnológica incorporando 5 centros de investigación, 10 al 2020 y 15 al 2025, al 2014 no se cuenta con un sistema de vigilancia tecnológica.	Fondos del Gobierno Central. Recursos obtenidos por financiamiento internacional	Profesionales altamente calificados en CTI	Infraestructura y equipamientos adecuados para el desarrollo del CTI	Universidades y Centros Tecnológicos con recursos adecuados
OCP 7.4	Al año 2018 mejorar el porcentaje de cobertura nacional de infraestructura de telecomunicaciones a un 50% (el más alto en la región), al 2012 es de 26%.	Fondos de Gobierno Central Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales en telecomunicaciones	Redes de telecomunicaciones	
OCP 8.1	Al año 2015, contar con un diagnóstico de los programas, instrumentos y actores que fomentan la innovación.	Fondos de Gobierno Central Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales altamente calificados en CTI. Profesionales en Gestión Tecnológica		
OCP 8.2	Al año 2019 incrementar la inversión anual del presupuesto total de investigación y desarrollo de las universidades públicas a 9% y 15% al 2025, al 2014 es de 3%.	Fondos del Gobierno Central. Fondos del Canon Minero Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales altamente calificados en CTI. Profesionales en Gestión Tecnológica		
OCP 8.3	Al año 2022, incrementar la inversión en I+D por habitante al año a US\$20.0 y US\$ 30.0 al 2025, al 2014 es de US\$8.7.	Fondos del Gobierno Central. Fondos de los Gobiernos Regionales. Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales altamente calificados en CTI.	Infraestructura adecuada para el desarrollo del CTI	
OCP 8.4	Al año 2016, lograr que el 5% del total de emprendimientos innovadores de alto impacto que recibieron apoyo público estén en el mercado, 10% 2018, 15% al 2020, 20% al 2022 y 30% al 2025.	Fondos del Gobierno Central. Fondos de los Gobiernos Regionales. Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales altamente calificados en CTI. Profesionales en Gestión Tecnológica	Infraestructura adecuada para el desarrollo del CTI	Universidades y Centros Tecnológicos con recursos adecuados.
OCP 8.5	Al año 2016, incrementar en un 100% las alianzas de cooperación técnica empresarial entre centros de investigación y universidades existentes al 2011, 200% al 2020 y 300% al 2025.	Recursos obtenidos por convenios internacionales	Profesionales altamente calificados en CTI. Profesionales en Gestión Tecnológica	Infraestructura adecuada para el desarrollo del CTI	Universidades y Centros Tecnológicos con recursos adecuados.

Tabla 35

## Matriz de Políticas vs. Estrategias de Ciencia y Tecnología

Estrategias Retenidas		Políticas	
E4	Establecer una política de atracción de inversiones en ciencia y tecnología que priorice los sectores con mayor potencial (ej. biodiversidad).	P1	Generar incentivos tributarios para las empresas que participan en CyT.
		P2	Promover la simplificación administrativa.
		P3	Promover la transferencia tecnológica y conocimiento.
E5	Desarrollar investigaciones en sectores con mayor potencial que sean ejecutables por las empresas.	P4	Priorización de los sectores clave en la productividad y desarrollo sostenido del país.
		P5	Política de gestores que lideren los programas priorizados.
		P1	Generar incentivos tributarios para las empresas que participan en CyT.
E10	Desarrollar alianzas público-privadas para la modernización de la infraestructura del sistema de ciencia y tecnología	P6	Priorización de actividades de CyT en empresas grandes y medianas.
		P1	Generar incentivos tributarios para las empresas que participan en CyT.
		P4	Priorización de los sectores clave en la productividad y desarrollo sostenido del país.
E11	Integrar los componentes del Sistema de Ciencia y Tecnología y crear el medio para la transferencia científica tecnológica entre ellas.	P2	Promover la simplificación administrativa
		P7	Promover la formación de clústeres y asociaciones público-privadas para desarrollar proyectos de CyT a nivel sectorial y regional.
		P8	Financiar proyectos con beneficio común y con recursos de los sectores público, privado y social.
E13	Incrementar el número de instrumentos de apoyo al sector empresarial	P9	Promover la participación del sector privado en los órganos de gobernanza de las instituciones públicas.
		P7	Promover la formación de clústeres y asociaciones público-privadas para desarrollar proyectos de CyT a nivel sectorial y regional.
		P3	Promover la transferencia tecnológica y conocimiento.
E14	Fortalecer la vinculación entre los programas de formación y los sectores productivos	P1	Generar incentivos tributarios para las empresas que participan en CyT.
		P10	Contribuir al financiamiento de la protección intelectual del conocimiento generado.
		P3	Promover la transferencia tecnológica y conocimiento.
E15	Fortalecer la gobernanza del Sistema de Ciencia y Tecnología a través de la creación del Ministerio de CTI.	P11	Política de fomento en CyT desde la educación básica.
		P12	Alinear la formación de recursos humanos de posgrado a las prioridades del sector, a nivel nacional y regional.
		P13	Fomentar programas de posgrado en áreas de ingeniería y tecnología con la participación del sector empresarial.
		P14	Incrementar las becas de posgrado orientadas a las necesidades de desarrollo en sectores priorizados.
E19	Desarrollar y potencializar 16 clústeres existentes en el Perú	P2	Promover la simplificación administrativa
		P15	Fortalecimiento de los instrumentos de gobernabilidad
		P16	Implementar un sistema integrado de información para la investigación científico-tecnológica.
E19	Desarrollar y potencializar 16 clústeres existentes en el Perú	P17	Atraer recurso humano altamente calificado.
		P3	Promover la transferencia tecnológica y conocimiento.
		P4	Priorización de los sectores clave en la productividad y desarrollo sostenido del país.
		P5	Política de gestores que lideren los programas priorizados.
E19	Desarrollar y potencializar 16 clústeres existentes en el Perú	P1	Generar incentivos tributarios para las empresas que participan en CyT.
		P7	Promover la formación de clústeres y asociaciones público-privadas para desarrollar proyectos de CyT a nivel sectorial y regional.

- Creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el fin de dar mayor respaldo político al sector. En una primera etapa (los primeros cinco años) este ministerio tendría funciones asociadas a ciencia, tecnología e innovación. para después, una vez que se encuentre fortalecido, se pueda incorporar funciones asociadas a la educación superior que actualmente se encuentran bajo el ámbito del Ministerio de Educación. La lógica de este cambio radica en que la formación de capital humano no puede estar desarticulada de la ciencia, la transferencia tecnológica y la innovación. Este nuevo ministerio asumiría también los programas de innovación productiva que actualmente maneja el Ministerio de la Producción, concentrándose el PRODUCE en los temas de emprendimiento. Con estos cambios, lo que se busca es reducir las descoordinaciones y conflictos que se generan cuando los eslabones que forman parte de una misma cadena de valor se encuentran dispersos.
- Creación de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología en donde participen los sectores involucrados, sea presidido por el Presidente del Consejo de Ministros con la participación de los Ministros de Educación, Producción, Agricultura, Comercio Exterior, Salud y Relaciones Exteriores y cuente con la participación de un asesor del Presidente de la República en temas de ciencia y tecnología.
- Transformar la unidad ejecutora del Fondo de Ciencia y Tecnología (FONDECyT) en una Agencia de Financiamiento de Ciencia, Tecnología e Innovación.

En función a lo anteriormente descrito, el Sistema Nacional de Innovación presentaría la estructura que se muestra en la Figura 28.

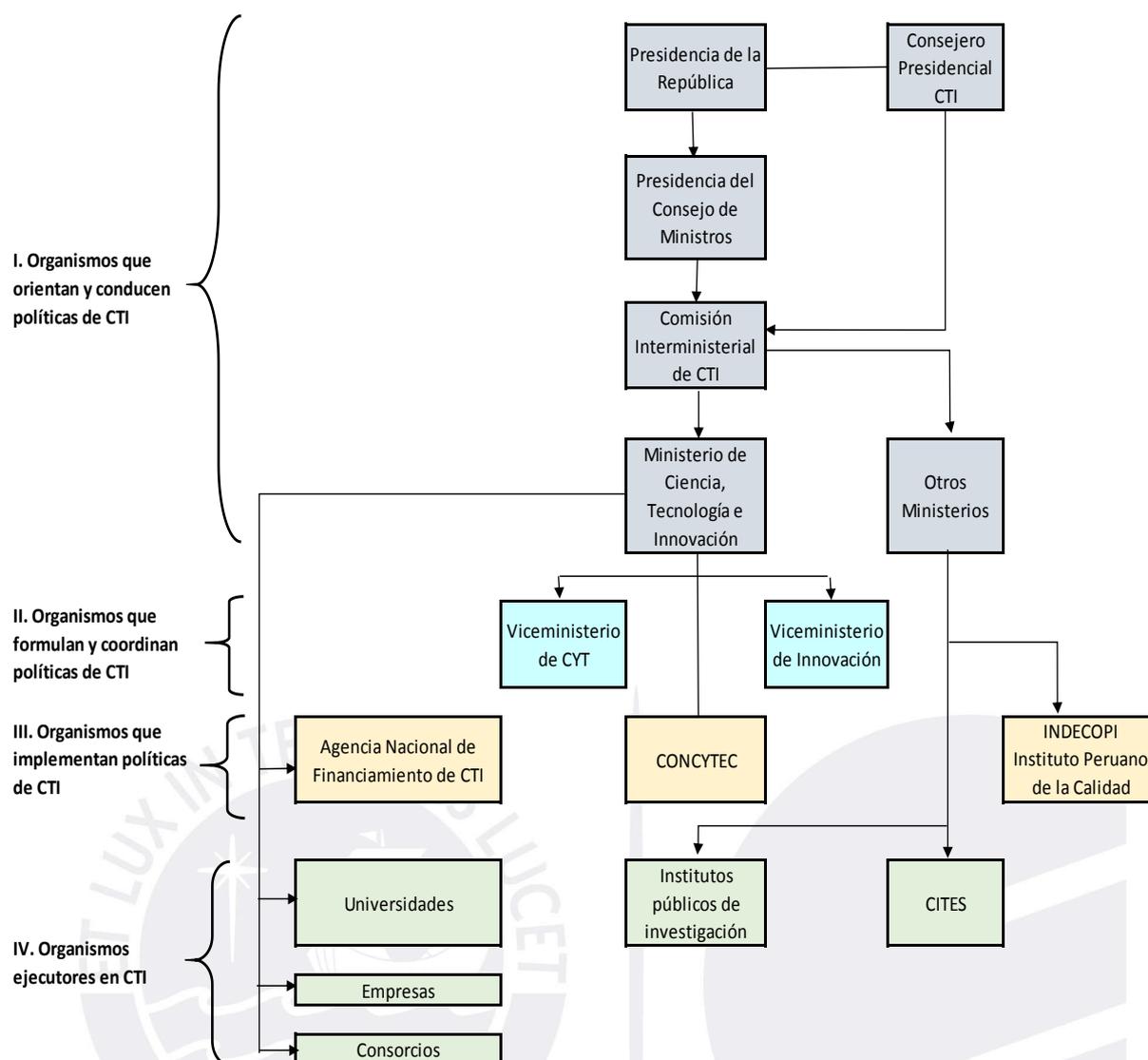


Figura 28. Estructura Orgánica de Sistema de Ciencia y Tecnología.

## 7.5 Medioambiente, Ecología y Responsabilidad Social

El planeamiento estratégico propuesto contempla estrategias y políticas que buscan preservar el cuidado del medio ambiente, la ecología y mejorar las condiciones de vida de las poblaciones más vulnerables con el fin de alcanzar el desarrollo sostenible del país. En ese aspecto, se busca que las diferentes iniciativas presentadas en el presente plan sean coherentes con el desarrollo sostenible del país, a través de la búsqueda permanente de nuevas tecnologías y procesos que permitan el aprovechamiento eficiente de los recursos con los menores impactos para el medio ambiente. Problemas tales como el cambio climático, deforestación, desnutrición, recursos hídricos, mejoramiento de cultivos y ganado, entre otros

son algunos de los temas que el presente plan prioriza con la finalidad de elevar el bienestar social del país.

### **7.6 Recursos Humanos y Motivación**

El Sistema de Ciencia y Tecnología actual carece de recursos humanos suficientes para encarar el reto de contribuir eficientemente con la generación de conocimiento. Tal y como se ha descrito en los capítulos anteriores, la mala calidad del sistema educativo, la baja cantidad de estudiantes en carreras relacionadas con la CyT, la baja oferta de maestrías y doctorados especializados, la poca demanda del sector empresarial por investigaciones y el marco normativo vigente que resulta restrictivo para el desarrollo de la investigación explican la situación precaria en la que se encuentra el Sistema. Por ello, el eje central del presente plan se concentra en el fortalecimiento del sistema a través del recurso humano altamente capacitado, el mismo que involucra no solo a los investigadores sino también a expertos en gestión en temas tales como: (a) procesos, (b) proyectos, (c) administración pública (estatal), etc. Teniendo en cuenta que la formación toma tiempo y supone ciertos prerequisites como el mejoramiento en el nivel del sistema educativo, la estructuración de nuevas carreras, el aumento del número de becas, entre otros, lo que se busca acelerar este proceso a través de la atracción de capital humano altamente calificado proveniente de países que cuenten con una buena base científica. Para ello es clave mejorar el marco normativo con la finalidad de contar con un régimen especial que vuelva atractiva la carrera del investigador, no solo con remuneraciones altas sino también con participación en utilidades o incentivos que mejoren su productividad vía la implementación de emprendimientos conjuntos con el sector empresarial.

### **7.7 Gestión del Cambio**

Según D'Alessio (2013) el proceso de implementación estratégica produce cambios estructurados, e incluso culturales, haciéndose necesario que dicho cambio se planee

adecuadamente. La coyuntura económica ha puesto en entredicho el modelo de crecimiento imperante en el país, por lo que existe conciencia en los niveles más altos del Gobierno y del sector empresarial que debe replantarse el modelo de desarrollo. Este sentido de urgencia juega a favor de la implementación del presente plan pero debe asegurarse un liderazgo efectivo como muestra de la voluntad política del Gobierno hacia el sector por lo que la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología resulta fundamental para dicho fin. Para ello, resulta clave también potenciar los aspectos comunicacionales con los principales stakeholders a fin de obtener su respaldo y la legitimización de la sociedad.

### **7.8 Conclusiones**

La implementación de la estrategia plasmada en los objetivos de corto plazo del presente capítulo busca el fortalecimiento del sistema sobre la base de una cultura de mejora continua, lo que aunado a la propuesta de una nueva estructura organizacional que optimiza la interrelación entre el Estado, la Academia y la Empresa asegura la correcta implantación de la estrategia.

Un factor importante para la implementación es la del actor del sistema que ejerza el liderazgo. Para ello, se propone la creación de un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación así como el establecimiento de una instancia del más alto nivel para la coordinación interministerial y propiciar el involucramiento del sector privado en la gobernanza de los centros de investigación público.

## Capítulo VIII: Evaluación Estratégica

El proceso estratégico incluye la etapa de evaluación y control, la cual se desarrolla a lo largo de todo el proceso estratégico brindando retroalimentación a los diferentes pasos del modelo para efectuar una adecuada medición y posibles ajustes al proceso. La evaluación estratégica es de vital importancia para el planeamiento estratégico del Sistema de Ciencia y Tecnología del Perú, debido a que está sujeto a múltiples variaciones como resultado de la incertidumbre propia del entorno, de la competencia externa y la situación actual en la que se encuentra. Las características del sistema le dan un papel dinámico al planeamiento estratégico (D'Alessio, 2008).

### 8.1 Perspectivas de Control

La perspectiva de control, también denominada proceso de evaluación, es un proceso que se tiene que realizar de manera permanente e iterativa, comparando constantemente los resultados con los objetivos proyectados según determinada estrategia, cuestionando los objetivos, la estructura organizacional y las metas propuestas, para luego tomar las acciones correctivas que permitan corregir las desviaciones en el desempeño deseado. Convertir la estrategia en acción contribuye en la redefinición permanente de la estrategia, dado a que el entorno también es cambiante y más aún cuando se trata de Ciencia y Tecnología (D'Alessio, 2008). Para balancear los indicadores de gestión de la estrategia es necesario enfocarlos en cuatro perspectivas:

#### 8.1.1 Aprendizaje interno

Los objetivos a alcanzar se centran en el recurso humano como factor clave para la organización, enfocándose los indicadores en la satisfacción, retención y productividad de la fuerza laboral. Para el Sistema de Ciencia y Tecnología, le provee de la habilidad para mejorar y aprender, y el alineamiento necesario para lograr una visión a largo plazo del sistema (Kaplan & Norton, 2001).

### **8.1.2 Procesos**

Estos indicadores muestran la gestión del Sistema de Ciencia y Tecnología en su operatividad, así como el nivel de eficiencia y competitividad en sus procesos. En esta etapa, el proceso está marcado por una conjunción de tres actores: personas, sistemas y clima organizacional. Esos deben ser lo suficientemente robustos y tener una infraestructura necesaria que cree valor a largo plazo. Estas etapas son intangibles, pues involucra capacitaciones a personal, desarrollos o software, maquinaria, instalaciones y sobre todo Ciencia y Tecnología. Todos estos pasos deben estar potenciados para el logro de las perspectivas anteriores (Kaplan & Norton, 2001).

### **8.1.3 Clientes.**

En el modelo de negocios, es necesario considerar la perspectiva del cliente como parte del modelo. En el caso identificado el mercado e identificado el cliente y su perspectiva refleja el mercado en el cual está compitiendo. La perspectiva del cliente permite a los directivos de unidades de negocio articular la estrategia de cliente basada en el mercado, que proporcionara unos rendimientos financieros futuros de categoría superior (Kaplan & Norton, 2001).

### **8.1.4 Financiera.**

Los indicadores financieros reflejan lo que ocurre con las inversiones y el valor añadido económico. De hecho, todas estas medidas que son parte de la relación causa-efecto influyen en la mejor actuación financiera (Kaplan & Norton, 2001).

## **8.2 Tablero de Control Balanceado (*Balanced Scorecard*)**

En la Tabla 36 se muestran las consideraciones para el control según las perspectivas según los objetivos a corto plazo.

Tabla 36

## Matriz de Políticas vs. Estrategias de Ciencia y Tecnología

Estrategia	Perspectiva	N° Objetivo	Objetivo a corto plazo	Medición indicador / unidad	Meta
Financiera		OCP 1.2	Al año 2018, financiar la creación de 40 empresas de base tecnológica (EBT) que formen parte de los clústeres priorizados, 100 EBT al 2020, 160 al 2022, 320 al 2025.	EBT creadas mediante financiamiento público (cantidad)	40 a 2018 100 a 2020 160 a 2022 320 a 2025
		OCP 2.3	Al año 2018, incrementar la inversión anual del presupuesto total en investigación para el desarrollo de los institutos de investigación a un 22% y 25% para el 2025, al 2014 es del 18%.	Inversión Anual en Institutos de Investigación (porcentaje)	22% a 2018 25% a 2025
		OCP 2.6	Al año 2016 incrementar el nivel de gasto en I+D (como porcentaje de las ventas) en las empresas a un 0.3% para el 2016, 0.5% para el 2018, 0.7% para el 2020, 0.9% para el 2022 y 1% para el 2025, al 2014 es de un 0.15%.	Gasto en I+D sobre ventas (porcentaje)	0.3% a 2016 0.5% a 2018 0.7% a 2020 0.9% a 2022 1.0% a 2025
		OCP 3.1	Al año 2016, lograr que 500 proyectos accedan a la línea de financiamiento público para proyectos con aplicaciones para el sector productivo, 1000 al 2018 y 2500 al 2025, al 2014 es de 122.	Proyectos con acceso a financiamiento público (cantidad)	500 a 2016 1000 a 2018 2500 a 2025
		OCP 8.2	Al año 2019 incrementar la inversión anual del presupuesto total de investigación y desarrollo de las universidades públicas a 9% y 15% al 2025, al 2014 es de 3%.	Inversión anual en Universidades (porcentaje)	9% a 2019 15% a 2025
		OCP 8.3	Al año 2022, incrementar la inversión en I+D por habitante al año a US\$20.0 y US\$ 30.0 al 2025, al 2014 es de US\$8.7.	Inversión por habitante (US\$)	US\$20 a 2022 US\$30 a 2025
	Externa	Cliente	OCP 1.1	Al año 2016, lograr la implementación de los planes de acción para el desarrollo de 2 clústeres priorizados en el marco del Programa Nacional de Apoyo a Clústeres, 5 al 2018, 8 al 2020, 12 al 2022, 16 al 2025.	Clústeres con planes de acción implementados (cantidad)
OCP 1.4			Al año 2018, incrementar en 10% la contribución en las exportaciones de los productos provenientes de los clústeres priorizados, 20% al 2020, 30% al 2022 y 50% al 2025, al 2012 la contribución era de 20,473 millones de dólares	Contribución en las exportaciones de productos provenientes de clústeres priorizados (porcentaje)	10% a 2018 20% a 2020 30% a 2022 50% a 2025
OCP 1.5			Al año 2018, sustituir el 10% de las importaciones de las empresas que participan en los clústeres priorizados por bienes y servicios de empresas participantes en el Programa Nacional de Desarrollo de Proveedores, 20% EBT al 2020, 30% al 2022, 50% al 2025.	Disminución en las importaciones de empresas que participan en los clústeres priorizados (porcentaje)	10% a 2018 20% a 2020 30% a 2022 50% a 2025
OCP 8.4		Al año 2016, lograr que el 5% del total de emprendimientos innovadores de alto impacto que recibieron apoyo público estén en el mercado, 10% 2018, 15% al 2020, 20% al 2022 y 30% al 2025.	Emprendimientos innovadores en el mercado (porcentaje)	5% a 2016 10% a 2018 15% a 2020 20% a 2022 30% a 2025	
OCP 4.4		Al año 2016, aumentar los niveles de apropiación social del conocimiento logrando que un 50% de la población conozca acerca del rol del ente rector, 70% al 2020 y 90% al 2025, al 2007 el 30% de la población declara conocer el rol del ente rector según resultados de la Encuesta de CTeI.	Nivel de conocimiento de la población acerca del rol del ente rector (porcentaje)	50% a 2016 70% a 2020 90% a 2025	
OCP 2.5		Al año 2025, alcanzar que en el 100% de empresas exportadoras grandes y 50% en el de empresas exportadoras medianas cuenten con una unidad de investigación y desarrollo, al 2014 no se tiene información.	Centro de Investigación (Unidad)	1 unidad al 100% empresas grandes y 50% medianas	
OCP 5.5		Al año 2017, contar con incentivos tributarios atractivos (ej. depreciación acelerada) que promuevan la renovación de la infraestructura y equipos de los centros de investigación privados, al 2019 se deberá tener al 50% de centros de investigación modernizados y al 2025 el 100%.	Modernización de Centros de Investigación privados (porcentaje)	50% a 2019 100% a 2025	

Estrategia	Perspectiva	N° Objetivo	Objetivo a corto plazo	Medición	Meta
Interna	Procesos	OCP 5.4	Al año 2018, contar con al menos 5 parques tecnológicos priorizando su instalación y desarrollo en las zonas geográficas con potencialidad en los sectores prioritarios y 16 al 2025, al 2014 es de cero.	Implementación de parques tecnológicos (cantidad)	5 a 2018 16 a 2025
		OCP 3.3	Al año 2020, lograr que el 50% de empresas grandes y 20% de empresas medianas del sector exportador desarrollen actividades conjuntas con la academia, 100% de empresas grandes y 50% de empresas medianas al 2025, al 2014 no se tiene información..	Actividades conjuntas con la Academia (porcentaje)	50% empresas grandes y 20% medianas a 2020 100% empresas grandes y 50% medianas a 2020
		OCP 6.2	Al año 2018, incrementar a 0.60 investigadores por cada 1,000 pobladores económicamente activos y 0.90 al 2020, al 2014 es de 0.36.	Cantidad de investigadores (ratio por cada 1,000)	0.6 a 2018 0.9 a 2020
		OCP 6.3	Al año 2018, contar con un sistema de becas de posgrado alineado a la demanda de los sectores productivos priorizados.	Sistema de Becas alineado a demanda de sectores priorizados (año)	2018
		OCP 6.4	Al año 2025, incrementar a 24,000 egresados en carreras de ingeniería y ciencias, al 2014 es de 6,171.	Numero de egresados (cantidad)	24,000 a 2025
		OCP 5.3	Al año 2016, contar con el 100% de los estudios de viabilidad para la renovación de la infraestructura y equipamiento de los centro de investigación públicos de los sectores priorizados, al 2018 se implementará el 25% de iniciativas y al 2025 el 100%.	Modernización de Centros de Investigación públicos (porcentaje)	25% a 2018 100% a 2025
		OCP 2.1	Al año 2015, lograr la sistematización de la información de las necesidades tecnológicas del 50% de las empresas grandes y medianas, y al 100% al 2017, al 2014 no existe información.	Sistematización Información (año)	2015-50% 2017-100%
		OCP 2.2	Al año 2016, incrementar la cantidad de empresas que hacen investigación y desarrollo a un 8%, 10% al 2020 y 20% al 2025, al 2014 es de 3%.	Empresas que hacen CTI (Porcentaje)	8% a 2016 10% a 2020 20% a 2025
		OCP 5.1	Al año 2016, concluir el inventario nacional integral (por regiones) de la infraestructura y equipamiento existente para las actividades de CyT en los sectores priorizados.	Inventario en CyT por regiones (porcentaje)	100% regiones a 2016
		OCP 3.4	Al año 2016, lograr que 50 proyectos de investigación provengan de Consorcios Tecnológicos, 200 al 2018 y 1000 proyectos al 2025, al 2014 es nulo.	Proyectos de investigación elaborados por Consorcios Tecnológicos (cantidad)	50 a 2016 200 a 2018 1000 a 2025
	OCP 7.3	Al año 2016, implementar el sistema de vigilancia tecnológica incorporando 5 centros de investigación, 10 al 2020 y 15 al 2025, al 2014 no se cuenta con un sistema de vigilancia tecnológica.	Entes incorporados al Sistema de Vigilancia Tecnológica (cantidad)	5 a 2016 10 a 2020 15 a 2025	
	OCP 3.2	Al año 2018, elevar el coeficiente de invención (patentes registradas por residentes entre población) a 0.84 y 1.00 al 2025, al 2014 es de 0.3.	Coeficiente Invención (índice-año)	0.84 a 2018 1.00 a 2025	
	OCP 2.4	Al año 2016, incrementar a 4 el número de alianzas estratégicas entre los centros de investigaciones nacionales y extranjeras, 6 al 2018, 8 al 2020, 10 al 2022, y 12 al 2025, al 2012 era de 2.	Alianzas estratégicas entre Centros de Investigación nacionales y extranjeros (cantidad)	4 a 2016 6 a 2018 8 a 2020 10 a 2022 12 a 2025	
	OCP 4.1	Al año 2016, lograr el 60% de ejecución presupuestal en promedio de todas las entidades públicas que conforman el SINACYT, 70% al 2018, 80% al 2020, y el 95% al 2025.	Ejecución presupuestal promedio de entidades públicas del SINACYT (porcentaje)	60% a 2016 70% a 2018 80% a 2020 95% a 2025	
	OCP 4.2	Al año 2016, desarrollar la primera auditoria anual al sistema ciencia y tecnología por un panel de expertos internacionales.	Auditorías al Sistema de CYT (periodicidad)	Anual del 2016-2025	
	OCP 4.3	Al año 2016, impulsar una propuesta de reforma al marco legal vigente, para mejorar la coordinación institucional.	Documento Propuesta de Reforma (año)	2016	
	OCP 5.2	Al año 2016, reformular el marco normativo de los parques tecnológicos con el fin de promover su implementación, debido a que a la fecha no se cuenta con ninguno en funcionamiento.	Nuevo Marco Normativo para la promoción de Parques Tecnológicos (año)	2016	
	OCP 6.1	Al año 2016, contar con un marco normativo que promueva la contratación del personal extranjero a través de la simplificación de los trámites administrativos laborales y migratorios.	Nuevo Marco Normativo Laboral y Migratorio (año)	2016	
	Aprendizaje				

Estrategia	Perspectiva	N° Objetivo	Objetivo a corto plazo	Medición	Meta
		OCP 7.1	Al año 2016, concluir con el estudio de identificación de las necesidades de información de los actores que conforman el Sistema de Ciencia y Tecnología.	Estudio de identificación de las necesidades de información (año)	2016
		OCP 7.2	Al año 2018 contar con sistema de información en funcionamiento con al menos 10% de los actores inter-operando bajo esta plataforma y al 2020 el 100% de actores inter-operando bajo esta plataforma, al 2014 no se cuenta con sistema de información.	Actores inter-operando en el Sistema de Información de CyT (porcentaje)	10% a 2018 100% a 2020
		OCP 7.4	Al año 2018 mejorar el porcentaje de cobertura nacional de infraestructura de telecomunicaciones a un 50% (el más alto en la región), al 2012 es de 26%.	Cobertura de Infraestructura de Telecomunicaciones (porcentaje)	50% a 2018
		OCP 8.1	Al año 2015, contar con un diagnóstico de los programas, instrumentos y actores que fomentan la innovación.	Documento de Diagnostico (año)	2015
		OCP 8.5	Al año 2016, incrementar en un 100% las alianzas de cooperación técnica empresarial entre centros de investigación y universidades existentes al 2011, 200% al 2020 y 300% al 2025.	Incremento de convenios (porcentaje)	100% a 2016 200% a 2020 300% a 2025

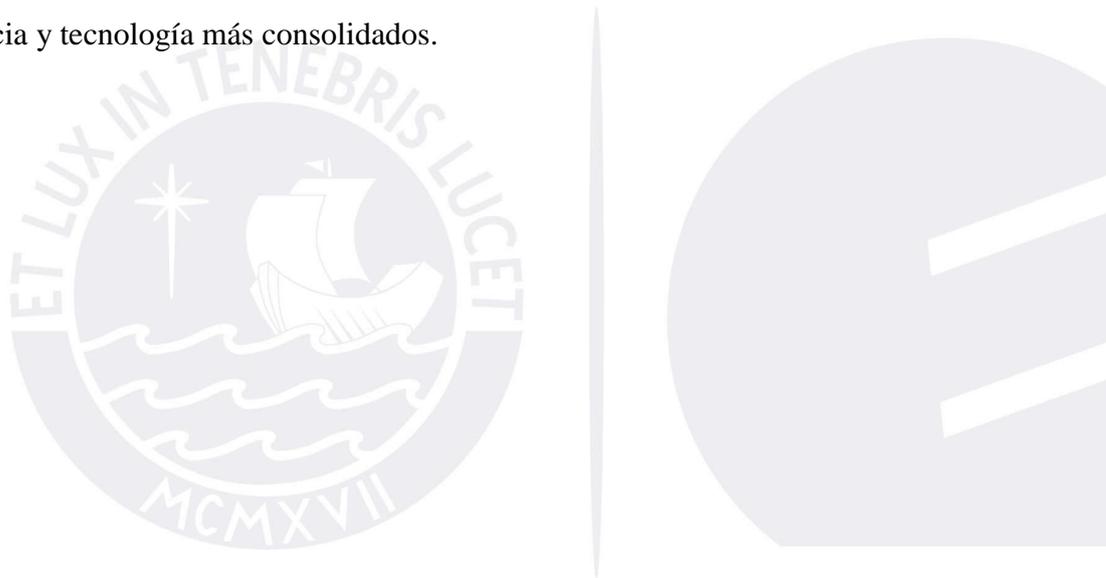


### 8.3 Conclusiones

La construcción de un sistema de monitoreo como el tablero de mando responde a una necesidad imperiosa del Sistema de Ciencia y Tecnología dado que este adolece de información actualizada y confiable, y de sistemas de control para medir su real impacto.

La implementación de un modelo triple hélix en donde la interacción entre el Estado, la Academia y la Empresa sea muy intensa, requiere que desde la perspectiva externa, se haya planteado indicadores enfocados en la empresa como cliente principal del sistema.

La mayor preponderancia de indicadores enfocados a la perspectiva interna refleja la necesidad de mejora que tiene el Sistema de Ciencia y Tecnología en aspectos referidos a la organización misma y a la adquisición de conocimiento que debe realizar de otros sistemas de ciencia y tecnología más consolidados.



## Capítulo IX: Competitividad del Sistema de Ciencia y Tecnología

### 9.1 Análisis Competitivo del Sistema de Ciencia y Tecnología

El Perú tuvo un crecimiento económico importante durante la última década, el mismo que se ha visto afectado por diversos factores, como la caída de los precios de los metales y la disminución de IED. La capacidad de un país para mejorar continuamente su eficiencia, productividad y competitividad está directamente relacionada con el crecimiento económico, la generación de riqueza y el aumento en los niveles de bienestar y progreso de la población. En ese sentido, la ciencia y tecnología es el catalizador principal del desarrollo que es ampliamente aceptada en la sociedad del conocimiento global. El conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y la innovación son la clave para aumentar la productividad y competitividad, reducir la pobreza conservar el medio ambiente y usar sustentablemente los recursos naturales, mejorar la calidad de vida y lograr la plena realización de las personas.

Según Valdez (2009), la principal restricción en el Perú es la escasa capacidad tecnológica, la cual impide aprovechar mejor la gran revolución científica actual. Dicha deficiencia solo podrá ser reducida a través de la inversión. Por ello, el país debe desarrollar capacidades para realizar transferencias tecnológicas eficazmente, así como para generar tecnología propia. Es por ello que la inversión en educación y en redes de telecomunicaciones será el factor determinante para impulsar dicho desarrollo.

El Sistema de Ciencia y Tecnología del Perú no es competitivo en comparación a los países de la región, menos a nivel mundial. Por un lado la falta de institucionalidad, la masa crítica, la educación, la relación empresa-academia-empresa y la poca inversión, factores identificados en los capítulos anteriores, ha influido negativamente para el progreso del sistema y permita que ayude al crecimiento económico sostenido y reducción de la pobreza.

Según Kiwit (2012), el gobierno no ofrece cifras oficiales desde el 2004 acerca de los indicadores de CyT. Según la RICYT, en el año 2004 la inversión nacional de investigación y

desarrollo fue de un 0.16% del PBI, muy por debajo en comparación con el resto de Latinoamérica. Por otro lado, el PNCTI planteaba que al 2021 dicha inversión debía ser 0.5% del PBI, meta que ha sido incrementada a 0,7% en la Estrategia Crear para Crecer de CONCYTEC. Asimismo, la competitividad del sistema está afectada porque las empresas del sector privado aportan un 0.07% para programas de investigación e innovación, los cuales se invierten en adquisición de laboratorios, tecnologías de información y comunicación. Por otro lado, muchas universidades han creado fondos de investigación propios y asesoran a sus investigadores al solicitar dinero para la investigación ante las entidades de financiación nacionales e internacionales (Kiwit, 2012).

Otro indicador que mide la competitividad del sistema de ciencia y tecnología, es el número de publicaciones, que el año 1995 fue de 150 y el año 2008 650. El 38% es generado por varias instituciones de investigación y las co-publicaciones se producen en gran parte con instituciones de investigación americanas (Kiwit, 2012). La producción científica del país está liderada por la Universidad Peruano Cayetano Heredia (UPCH), seguido por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) y la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Con respecto a los patentes, la INDECOPI, recibe al año unas 1,500 patentes, de las cuales solo el 3% son solicitudes de patentes nacionales. De las 729 patentes autorizadas en 2009, solo 174 fueron peruanos. En el caso de las patentes nacionales, se trata principalmente de patentes del ámbito de la química, la metalurgia, maquinaria y electrónica. La cantidad de solicitudes del resto de ámbitos, como por ejemplo, medicina, biotecnología, nanotecnología y tecnologías limpias es muy baja (Kiwit, 2012). A pesar que hay cierto progreso estos últimos años, lo cierto que en el Perú hay poca cultura de patentes ya que las invenciones y los productos no se patentan por desconocimiento y por motivos financieros. Algunos científicos prefieren publicar su trabajo para recibir atención de la dirección de la

universidad, mientras que otros inventores prefieren vender sus invenciones para que otras personas puedan obtener beneficios económicos (Kiwit, 2012).

Según la Estrategia Crear para Crecer (CONCYTEC, 2014) los laboratorios, centros y estaciones de experimentación, en gran parte, no se encuentran modernizados, ello a pesar de la existencia de recursos del Canon Minero, el cual asigna un porcentaje las infraestructuras de investigación se han podido modernizar y ampliar, dado que las inversiones solo pueden usarse para infraestructuras.

Otra variable relevante para mejorar la competitividad del sistema de ciencia y tecnología, es el capital humano. Marticorena (2010) señaló que en el Perú existen unos 3,000 científicos, pero solo unos 600 publican en revistas científicas. Asimismo, muchos docentes de universidad no disponen de un doctorado y los científicos con una cualificación elevada emigran al extranjero, buscando oportunidades de desarrollo y ser reconocidos como tal.

El Perú registró su mayor retroceso en el *Ranking* de Competitividad Mundial 2014 del IMD (World Competitive Yearbook IMD 2014), descendiendo del puesto 43 al 50 de un total de 60 países analizados, tal como se observa en la Tabla 37. Por un lado, el descenso es debido al repunte de varios países europeos, entre ellos España y Portugal, que en el ranking 2014 recuperan su posición ubicándose por encima de Perú (Del Carpio, L., 2014).

Lamentablemente, el Perú continúa último en el pilar correspondiente a infraestructura, resultado de la casi nula inversión en infraestructura científica o tecnológica, por lo que es necesario promover políticas agresivas y coherentes decididas a impulsar la inversión en I&D para permitir el acceso de la población a nuevas tecnologías, mejorar la distribución y el acceso a infraestructura básica y recursos (Del Carpio, L., 2014).

Tabla 37

*Ranking Mundial de Competitividad del IMD (2008-2014)*

País	Ranking			País	Ranking		
	2014	2013	Cambio		2014	2013	Cambio
Estados Unidos	1	1	↔	Chile	31	30	↓
Suiza	2	2	↔	Kazajstán	32	34	↑
Singapur	3	5	↑	República Checa	33	35	↑
Hong Kong	4	3	↓	Lituania	34	31	↓
Suecia	5	4	↓	Letonia	35	41	↑
Alemania	6	9	↑	Polonia	36	33	↓
Canadá	7	7	↔	Indonesia	37	39	↑
EAU	8	8	↔	Rusia	38	42	↑
Dinamarca	9	12	↑	España	39	45	↑
Noruega	10	6	↓	Turquía	40	37	↓
Luxemburgo	11	13	↑	México	41	32	↓
Malasia	12	15	↑	Filipinas	42	38	↓
Taiwán	13	11	↓	Portugal	43	46	↑
Holanda	14	14	↔	India	44	40	↓
Irlanda	15	17	↑	República Eslovaca	45	47	↑
Reino Unido	16	18	↑	Italia	46	44	↓
Australia	17	16	↓	Rumania	47	55	↑
Finlandia	18	20	↑	Hungría	48	50	↑
Qatar	19	10	↓	Ucrania	49	49	↔
Nueva Zelanda	20	25	↑	Perú	50	43	↓
Japón	21	24	↑	Colombia	51	48	↓
Australia	22	23	↑	Sudáfrica	52	53	↑
China continental	23	21	↓	Jordania	53	56	↑
Israel	24	19	↓	Brasil	54	51	↓
Islandia	25	29	↑	Eslovenia	55	52	↓
Corea del Sur	26	22	↓	Bulgaria	56	57	↑
Francia	27	28	↑	Grecia	57	54	↓
Bélgica	28	26	↓	Argentina	58	59	↑
Tailandia	29	27	↓	Croacia	59	58	↓
Estonia	30	36	↑	Venezuela	60	60	↔

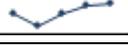
Nota. Adaptado de "The World Competitiveness Scoreboard 2014" por IMD, 2014. Recuperado de [http://www.imd.org/uupload/IMD.WebSite/wcc/WCYResults/1/scoreboard\\_2014.pdf](http://www.imd.org/uupload/IMD.WebSite/wcc/WCYResults/1/scoreboard_2014.pdf)

Asimismo, a nivel Latinoamericano también se registró un descenso de la mayoría de los países. Colombia y Brasil retroceden tres posiciones cada uno ubicándose en los puestos 52 y 54, y Chile cae una posición y se ubica en el puesto 31. Argentina se mantiene en el

puesto 58 y Venezuela se mantiene último en el ranking en la posición 60 (Del Carpio, L., 2014). En tal sentido, Perú aún mantiene el segundo lugar, como señala la Tabla 38.

Tabla 38

*Ranking Mundial de Competitividad 2014 – América del Sur*

	Ranking					Variación	
	2010	2011	2012	2013	2014	2013-2014	2008-2014
Chile	28	25	28	30	31	↓	
Perú	41	43	44	43	50	↓	
Colombia	45	46	52	48	51	↓	
Brasil	38	44	46	51	54	↓	
Argentina	55	54	55	59	58	↑	
Venezuela	58	59	59	60	60	↔	

*Nota.* Adaptado de “The World Competitiveness Scoreboard 2014” por *IMD*, 2014. Recuperado de [http://www.imd.org/uupload/IMD.WebSite/wcc/WCYResults/1/scoreboard\\_2014.pdf](http://www.imd.org/uupload/IMD.WebSite/wcc/WCYResults/1/scoreboard_2014.pdf)

Por otro lado, es conocido que las acciones del Gobierno están dirigidas a mejorar la competitividad nacional, al enfocarse en infraestructura y educación entre otros aspectos, lo cual no ha sido suficiente para incrementar el nivel competitivo del país al punto de caer siete posiciones en el ranking de competitividad del *IMD*. Diversos autores, sostienen que para el crecimiento de largo plazo es necesario reformas estructurales, entre ellas la de educación y las que permitan cubrir la brecha de infraestructura de servicios básicos y tecnológicos que permitan incrementar la productividad (Del Carpio, L., 2014).

El país no apuesta por la infraestructura y ante la falta de población capacitada la inversión disminuye o se estanca, restando competitividad a la economía. Por ello se debe abordar con urgencia la inversión en educación e infraestructura que permitan generar un entorno favorable para la ciencia, tecnología e innovación, mediante la cual las personas desarrollen capacidades de acuerdo a las necesidades de las empresas para reinsertarnos en la senda del desarrollo. Además, es necesario incrementar el gasto en I+D, para dar nuevas tecnologías a la comunidad, mejorar la distribución y el acceso a infraestructura básica y

recursos, dar leyes sobre medioambiente y biodiversidad para fomentar la investigación (Del Carpio, L., 2014).

La inversión en I+D y en educación es importante para construir una economía dinámica. Un mayor financiamiento público en la investigación implica una mayor tasa de crecimiento de la economía a largo plazo. Por otro lado, el estado peruano no le da la importancia al tema de la investigación, lo que se refleja en las bajas sumas gastadas en las actividades científicas. La innovación no es aún el eje central del crecimiento de la economía peruana. Las empresas están muy lejos de considerar a la innovación como la base de su ventaja competitiva (Alarco, 2011).

## **9.2 Identificación de las Ventajas Competitivas del Sistema de Ciencia y Tecnología**

El Sistema de Ciencia y Tecnología peruano, realmente no tiene ventajas competitivas, frente a sus principales competidores como los países de la Alianza del Pacífico. La competitividad tiene que ver con la capacidad de una entidad de superar a otra en consecución de algo, como ganar participación de mercado, imponer una marca, etc. Esa capacidad de superar a otra entidad tiene que ver con la gerencia, políticas, instituciones, etc. (Chión, S., 2014).

De acuerdo al análisis de la MPC realizado en el Capítulo III, el Sistema de Ciencia y Tecnología prácticamente no tiene un factor crítico de éxito que destaque ante sus competidores, tan solo la estabilidad económica del país, variable que se debe aprovechar, para incrementar por ejemplo la inversión en ciencia y tecnología, educación, infraestructura y comunicaciones. Por otro lado, las limitaciones de institucionalidad, la ausencia de decisión política a favor de la ciencia y tecnología y escasa articulación entre el Estado-Empresa-Academia constituyen factores que le restan competitividad al Sistema de Ciencia y Tecnología. Para revertir los resultados, es imprescindible mejorar la actuación del Estado, los Gobiernos Regionales y en general de toda la población a fin de que exista consenso para

mejorar los niveles de ciencia y tecnología e innovación para mejorar la productividad y ser competitivos en el mundo globalizado.

### **9.3 Identificación y Análisis de los Potenciales Clústeres del Sistema de Ciencia y Tecnología**

Se define un clúster como una concentración geográfica de empresas interconectadas, proveedores especializados, proveedores de servicios, empresas de negocios próximos, e instituciones asociadas (universidades, gobierno, asociaciones empresariales, entre otros) en ámbitos que compiten y cooperan. Así, el análisis de clúster se concentra en el tipo de interdependencia y coordinaciones entre empresas con el fin de determinar si estas tienen una mayor y mejor correspondencia. De esta manera se caracteriza y dimensiona cada clúster con fines comparativos determinándose qué cuestiones hacen a un clúster más eficiente que otro y cómo se puede trasladar esa eficiencia a otros clúster (Cluster Development, Metis Gaia, y D'Avila, 2013). Por lo tanto, el sistema de ciencia y tecnología debe ayudar en potenciar la formación de clústeres a su alrededor buscando beneficios conjuntos para obtener un ganar – ganar (D'Alessio, 2013).

Como resultado de los trabajos encomendados por el CNC y PRODUCE en el año 2013 a fin de realizar un mapeo de clústeres en el Perú con la finalidad de mejorar la competitividad de las empresas y por lo tanto del país a través de la formulación de una propuesta de apoyo para promover en las regiones el fortalecimiento de conglomerados productivos (clúster) de mayor potencial, se han identificado que existen 41 clústeres.

La metodología de mapeo de clústeres empleada con dicho fin, consta de tres etapas, los que se muestran en la Figura 29 así como de una serie de criterios de identificación, los cuales se pueden observar en la Tabla 39.

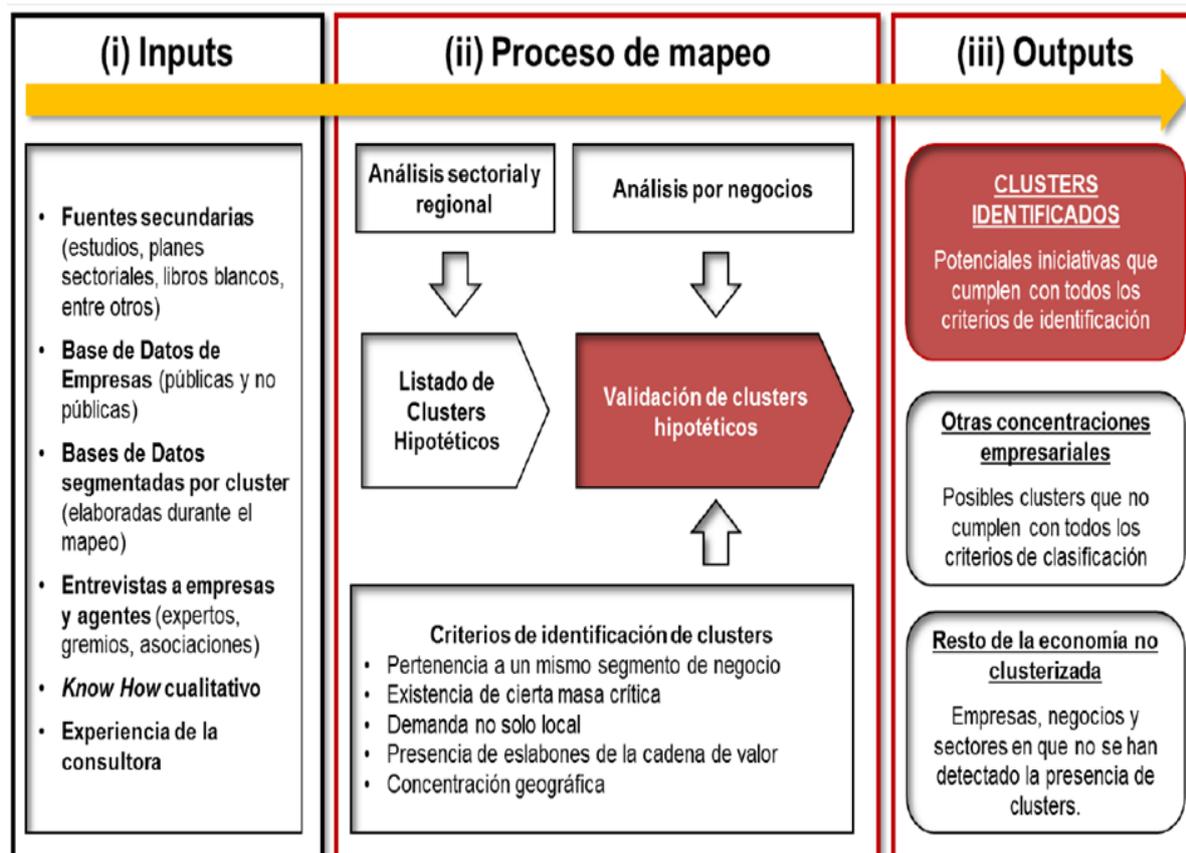


Figura 29. Esquema metodológico general del mapeo de clúster. Tomado de “Elaboración de un mapeo de clusters en el Perú”, por Cluster Development et al., 2013, p. 17. Recuperado de [http://www.cnc.gob.pe/images/upload/paginaweb/archivo/41/Informe\\_final\\_mapeo\\_clusters.pdf](http://www.cnc.gob.pe/images/upload/paginaweb/archivo/41/Informe_final_mapeo_clusters.pdf)

Tabla 39

#### Descomposición de Criterios en Variables

Criterios	Variables
Ventaja Competitiva del Clúster	Ventaja Competitiva Actual
	Ventaja Comparativa Relativa
Potencial de Crecimiento del Negocio (Masa Crítica del Mercado)	Dimensión del Mercado Actual
	Crecimiento del Mercado (%)
Efecto Arrastre de la Cadena en términos de Empresa, Ocupación y Tecnología	Numero de links y Actores de la cadena de Valor
	Efecto Arrastre de la Creación de Empresas y de Ocupación
	Capacidad de Incorporación de Tecnología
Masa Crítica Empresarial	Dimensión del Clúster
	Tipología de las Empresas
	Importancia Socioeconómica en la zona o Lugar
Factibilidad de la Iniciativa Clúster	Receptividad y Liderazgo de los Agentes de la cadena de Valor
	Nivel de coordinación Actual de los agentes del Clúster

Nota. Tomado de “Elaboración de un mapeo de clusters en el Perú”, por Cluster Development et al., 2013.

#### 9.4 Identificación de Aspectos Estratégicos de los Potenciales Clústeres

Como resultado de la aplicación de la metodología de mapeo de clústeres, se han identificado 41 clústeres en todo el Perú. Para ello se ha llevado a cabo un proceso de recopilación de información proveniente de fuentes primarias y secundarias, que luego fue analizada a nivel sectorial y regional mediante la aplicación de los criterios para la identificación de clústeres. Los clústeres identificados se muestran en la Tabla 40.

Tabla 40

*Listados de clústeres identificados*

Ítem	Clústeres	Ítem	Clústeres
<b>MANUFACTURAS DE DISEÑO</b>		<b>SALUD</b>	
1	Moda vestir en Lima	24	Salud en Lima
2	Calzado en Lima	25	Turismo Medico (Tacna)
3	Mueble Hábitat en Lima	<b>CREATIVOS &amp; SERVICIOS &amp; SOPORTE</b>	
4	Calzado Porvenir	26	Logística en el Callao
5	Joyería en Lima	27	Software en Lima
6	Madera en Loreto y Ucayali	28	BPO(Centro Contacto) en Lima
7	Pelos Finos Arequipa-Cuzco-Puno	29	Contenidos Digitales & Audiovisuales en Lima
<b>AGROALIMENTARIOS</b>		<b>OTROS INDUSTRIALES</b>	
8	Hortofrutícola de la Costa	30	Construcción en Lima
9	Pesca: Pescado Congelado, conservas de la costa	31	Auxiliar Automotriz en Lima
10	Cárnico en Lima	<b>MINERIA</b>	
11	Pesca: Harina y Aceite de pescado de la Costa	32	Minero Sur
12	Auxiliar Agroalimentario	33	Minero Centro
13	Gastronomía & Food Service en lima	34	Minero Norte
14	Cacao y Chocolates del Perú	35	Auxiliar Minero Lima-Arequipa
15	Café Junín	<b>TURISMO</b>	
16	Pisco & Vino en Ica / lima	36	Turismo Corporativo en Lima
17	Café del Norte	37	Turismo Cultural en Lima
18	Conservas y congelados hortalizas de la Libertad/Lima	38	Turismo Cultural en Cuzco
19	Banano Orgánico del Norte	39	Turismo de Naturaleza
20	Conservas y congelados hortalizas en Ica/Lima	40	Turismo Sol y Playa
21	Colorantes Naturales Centro-Sur	41	Turismo Corporativo en Cuzco
22	Café del Sur		
23	Mango del Valle de San Lorenzo y Chulucanas		

*Nota.* Tomado de “Elaboración de un mapeo de clusters en el Perú”, por *Cluster Development et al.*, 2013.

Después de identificar los 41 clústeres en el Perú, éstos fueron ordenados en un ranking sobre la base los criterios identificados en la Tabla 39 con la finalidad de impulsar iniciativas priorizando aquellos que tengan una valoración mayor, en la Tabla 41 se muestra el ranking de clústeres priorizados.

Tabla 41

*Ranking de clústeres priorizados*

<b>Clústeres</b>	<b>Ranking</b>
Minero Centro, Auxiliar Minero Lima y Arequipa	1
Moda Vestir en Lima	2
Turismo Cultural cuzco	3
Pelos finos Arequipa-Cuzco-Puno	4
Logística en el Callao	5
Construcción en lima	6
Pesca: Harina y Aceite de pescado de la costa	7
Pesca: Pescado congelado y Conservas de la Costa	8
Gastronomía & Food Service en Lima	9
Café del Norte	10
Salud en Lima	11
Software en Lima	12
Auxiliar Agroalimentario en lima	13
Hortofrutícola en la costa	14
Cárnico en lima	15
Mango del Valle de san Lorenzo y Chulucanas (Piura)	16

*Nota.* Tomado de “Elaboración de un mapeo de clusters en el Perú”, por *Cluster Development et al.*, 2013.

A continuación se va describir brevemente algunos de los clústeres priorizados:

El clúster de congelados y conservas de pescado está ubicado a los largo de la costa peruana, principalmente en la zona centro y norte del litoral peruano en donde se concentra el 98% y el 84% de la producción nacional de conservas y congelados de pescado, respectivamente. Ha ocupado el puesto 14 en el ranking de los 41 clústeres identificados, principalmente, por su alto posicionamiento en cuanto a la factibilidad de la puesta en marcha como iniciativa y su ventaja competitiva por parte de las empresas más representativas que conforman el clúster. Este clúster, está compuesto por 448 empresas identificadas entre

proveedores, productores, comercializadores e instituciones de apoyo a lo largo de su cadena de valor (Cluster Development et al., 2013).

Por otro lado, se cuenta con el clúster de harina y aceite de pescado, cuya producción se destina al mercado internacional, lo conforman 292 empresas entre pesqueras, procesadoras, productoras, comercializadoras e instituciones de apoyo. Cuenta con una serie de ventajas diferenciales, principalmente con un alto nivel de sofisticación de las empresas que lo componen y un adecuado uso de tecnología en sus procesos de pesca y producción (Cluster Development et al., 2013).

También se ha identificado los clústeres mineros del norte, centro y sur, que están conformados por 39, 146 y 124 empresas, respectivamente. Dichos clústeres tienen ventajas competitivas en cuanto al nivel de coordinación de las empresas, el conocimiento y especialización de las empresas prestadoras de servicios en la construcción y operación de las minas, y la gran calidad de los servicios y productos que se desarrollan dentro de este negocio (Cluster Development et al., 2013).

Otro clúster es el de logística ubicado en el Callao, en donde se concentra el 86.54% y el 64.39 de los ingresos y salida de mercancías totales del país. Este clúster está constituido por 234 empresas a lo largo de su cadena de valor, cuenta con ventajas competitivas debido principalmente a su ubicación geográfica y su potencial exportador.

El clúster cárnico está ubicado en Lima, donde se concentra el 55.2% y el 42.9% de la producción nacional de carne de aves y porcinos, compuesto por 450 empresas identificadas entre proveedores, productores, comercializadores e instituciones de apoyo a lo largo de su cadena de valor. El clúster cárnico, cuenta con una serie de ventajas competitivas un mayor conocimiento de técnicas de crianza y utilización de tecnología, integración vertical (Cluster Development et al., 2013).

El clúster de salud se encuentra en el departamento de Lima, en donde se concentra la mayor cantidad de servicios médicos de calidad, en cuanto a tecnología, infraestructura, especialización y profesionales, conformado por 272 empresas. Cuenta con ventajas competitivas debido principalmente a la existencia de centros de conocimiento de alto nivel y de profesionales con gran capacidad.

El clúster de construcción está ubicado en Lima, donde se concentra el 36.3% del PBI de construcción a nivel nacional. Este clúster está conformado por 1,207 empresas identificadas a lo largo de su cadena de valor. Cuentan con empresas representativas que tienen ventajas competitivas en cuanto a los conocimientos en arquitectura y construcción y el *know how*.

El clúster de auxiliar automotriz se encuentra ubicado en el departamento de Lima, en donde se concentra la mayor oferta de autopartes. Está compuesto por 379 empresas a lo largo de su cadena de valor. Cuenta con ventajas competitivas debido principalmente a la oferta de mano de obra calificada y el acceso preferencial a mercados internacionales.

El Perú tiene tres clústeres cafetaleros: Junín, Cusco y Puno, y en la región norte (Cajamarca, San Martín, Amazonas, Piura y Lambayeque). Está constituido por diferentes actores de la cadena de valor, como productoras, acopiadoras, tostadoras y exportadoras. Cuenta con una serie de ventajas competitivas, dentro de las cuales destaca que el Perú sea el mayor productor de café eco/orgánico del mundo.

El clúster de los pelos finos del Perú está compuesto por empresas que se dedican al negocio de los tejidos camélidos (alpaca, la vicuña y el guanaco) y que abarcan desde la cría de estos animales hasta la confección y comercialización de los productos finales. Dentro de la cadena de valor, el primer eslabón lo conforman los criadores que venden la materia prima a los diferentes agentes intermediarios, rescatistas, acopiadores minoritarios o acopiadores mayoritarios los cuales proporcionan la materia prima a la empresa transformadora, que

puede estar o no integrada verticalmente y que realiza las fases de hilado, tejido, confección y comercialización. Las ventajas competitivas, es que se cuenta con los mejores ejemplares de animales camélidos del mundo y cuenta con empresas altamente competitivas y con una cartera de clientes selectas (Cluster Development et al., 2013).

## 9.5 Conclusiones

La debilidad del sistema de ciencia y tecnología incide negativamente en la competitividad de la economía peruana tal y como se puede evidenciar en los diferentes rankings internacionales.

Países de la región como nuestros socios de la Alianza del Pacífico cuentan con sistemas de ciencia y tecnología más consolidados, lo cual no solo los posiciona en mejores ubicaciones en los rankings internacionales sino que les permite seguir consolidando su oferta de bienes y servicios con mayor valor agregado y no perder capacidad de atracción de inversión extranjera directa.

La identificación de la existencia de 41 clústeres generados de manera espontánea en el territorio nacional y la priorización de 16 de ellos, representan una oportunidad para la generación de encadenamientos productivos y mejora de la productividad de las empresas participantes. En ese sentido, el sistema de ciencia y tecnología puede contribuir de manera significativa con su germinación y posterior afianzamiento propiciando la generación de una base de empresas de base tecnológica así como de parques tecnológicos para soportar el mejoramiento de la producción de estos clústeres.

## Capítulo X: Conclusiones y Recomendaciones

En este último capítulo se presenta el Plan Estratégico Integral del Sistema de Ciencia y Tecnología, como resultado de la formulación del planteamiento, objetivos, estrategias y mecanismos de control, necesarios para alcanzar la situación deseada del sector al año 2025. Luego de presentar el Plan Estratégico integral, se presentan las conclusiones del presente estudio, así como las recomendaciones y el futuro del Sistema de Ciencia y Tecnología del Perú.

### 10.1 Plan Estratégico Integral

El plan estratégico integral, ayuda al control del proceso estratégico y facilita los reajustes que fueran necesarios hacerse, ayuda a tener una visión integral de todo el proceso. En la Tabla 42 se presenta el plan estratégico integral del Sistema de Ciencia y Tecnología.

### 10.2 Conclusiones

La debilidad del sistema de ciencia y tecnología incide negativamente en la competitividad de la economía peruana tal y como se puede evidenciar en los diferentes rankings internacionales.

Países de la región como nuestros socios de la Alianza del Pacífico cuentan con sistemas de ciencia y tecnología más consolidados, lo cual no solo los posiciona en mejores ubicaciones en los rankings internacionales sino que les permite seguir consolidando su oferta de bienes y servicios con mayor valor agregado y no perder capacidad de atracción de inversión extranjera directa.

La identificación de la existencia de 41 clústeres generados de manera espontánea en el territorio nacional y la priorización de 16 de ellos, representan una oportunidad para la generación de encadenamientos productivos y mejora de la productividad de las empresas participantes. En ese sentido, el sistema de ciencia y tecnología puede contribuir de manera significativa con su germinación y posterior afianzamiento propiciando la generación de una

base de empresas de base tecnológica así como de parques tecnológicos para soportar el mejoramiento de la producción de estos clústeres.

### **10.3 Recomendaciones**

Implementar el presente plan.

Disponer el carácter vinculante de las actividades de CyT contenidas en el presente plan para las instancias del estado así como asegurar la sostenibilidad del mismo a través de la creación de un Fondo de Ciencia y Tecnología que se financie con recursos del Canon independientemente de los recursos que el Gobierno Centra pueda transferir.

Disponer en tanto se crea el Ministerio de Ciencia y Tecnología que el Jefe del CONCYTEC sea nombrado por el Congreso al igual que el Presidente del Banco Central, de la Superintendencia de Banca y Seguros o el Defensor del Pueblo.

Crear un Comité Interministerial de Ciencia, Tecnología e Innovación presidido por el Primer Ministro, con la participación de los ministros de educación, producción, agricultura, comercio exterior, salud y relaciones exteriores.

Transformar la unidad ejecutora a cargo del Fondo de Ciencia y Tecnología (FONDECyT) en una Agencia de Financiamiento de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Incorporar al CONCYTEC en la Comisión Multisectorial Permanente para la Diversificación Productiva que el Ejecutivo ha creado para la implementación del Plan de Diversificación Productiva.

Establecer mecanismos de cooperación con los países que conforman la Alianza del Pacífico.

Tabla 42  
Plan Estratégico Integral

Visión: "Para el 2025, el sistema de ciencia y tecnología contribuye a la diversificación productiva del Perú, permitiendo que este se destaque como un país generador de productos de alto valor agregado e intensidad tecnológica en América Latina, priorizando las ventajas comparativas en los sectores de, biotecnología, materiales, tecnología ambiental y tecnologías de la información y comunicaciones, todo esto sobre la base de una eficiente articulación entre gobierno, empresa y universidad, capital humano, innovación, cultura de la excelencia, creatividad, transparencia, liderazgo y responsabilidad social."										
Intereses Organizacionales:	OBJETIVOS DE LARGO PLAZO								Principios Cardinales	
	OLP1	OLP2	OLP3	OLP4	OLP5	OLP6	OLP7	OLP8		
IO.1. Lograr la vinculación del Sistema de Ciencia y Tecnología (Estado-Empresa-Universidad).	Al 2025, implementar 16 clústeres en sectores priorizados que contribuyan a la generación de productos de alta y media intensidad tecnológica, al 2014 es de cero.	Al 2025, incrementar a 15% la participación de manufacturas de alta y media tecnología en las exportaciones totales del Perú, en el 2011 fue de 3%.	Al 2025, lograr que los resultados de la investigación respondan a las necesidades del sector productivo, consiguiendo incrementar la cantidad de proyectos de investigación financiados por fondos públicos que involucren tanto a la empresa como la academia a 1089, al 2014 es de 363 proyectos.	Al 2025, el sistema de CTI estará fortalecido, ubicándose en el top 30 del índice general y top 40 del índice pilar de Innovación del IGC del WEF, en el 2014 está ubicado en los puestos 71 y 117, respectivamente.	Al 2025, cerrar la brecha de infraestructura para las actividades de I+D+i en los sectores priorizados, mediante la dotación de recursos físicos y equipamiento tecnológico a la red de entidades de investigación con una inversión acumulada de S/. 2,000'000,000.00. Al 2014, no existe información.	Al 2025, incrementar a 1.52 investigadores calificados por cada 1,000 pobladores de la PEA. Al 2014 el índice es de 0.24.	Al 2025, lograr la incorporación de 10 entidades públicas, el 75% de universidades público-privadas y 25% de empresas grandes y medianas al Sistema de Información de Ciencia y Tecnología, brindando información relevante y oportuna a todos los actores del sistema. Al 2014, no se cuenta con un sistema de información y ningún actor interconectado.	Al 2025, contar con una oferta de instrumentos como: fondos concursales, capital semilla, incubadoras tecnológicas e incentivos fiscales; que fomenten la innovación en la actividad empresarial y social alcanzando un 1% del PBI, al 2004 era de 0.14% (última medición oficial).	POLÍTICAS	
IO.2. Lograr que el sistema de ciencia y tecnología contribuya con la diversificación productiva del país y el bienestar de la sociedad.										
IO.3. Lograr que las empresas innoven y eleven su productividad.										
IO.4. Fortalecer su institucionalidad.										
IO.5. Lograr que la sociedad considere a la CTI como un aspecto de prioridad nacional.										
1. Establecer una política de atracción de inversiones en ciencia y tecnología que priorice los sectores con mayor potencial (p.e. biodiversidad).	X	X	X	X	X	X	X	X	P1 Generar incentivos tributarios para las empresas que participan en CTI. P2 Promover la simplificación administrativa. P3 Promover la transferencia tecnológica y conocimiento.	
2. Priorizar e incentivar el desarrollo de investigaciones en sectores con mayor potencial que sean ejecutables por las empresas.	X	X	X		X				P4 Priorización de los sectores clave en la productividad y desarrollo sostenido del país. P5 Política de gestores que lideren los programas priorizados. P4 Generar incentivos tributarios para las empresas que participan en CTI. P6 Priorización de actividades de CTI en empresas grandes y medianas.	
3. Incrementar el número de instrumentos de apoyo al sector empresarial.		X	X					X	P1 Generar incentivos tributarios para las empresas que participan en CTI. P10 Contribuir al financiamiento de la protección intelectual del conocimiento generado. P3 Promover la transferencia tecnológica y conocimiento.	
4. Desarrollar y potenciar 16 clústeres existentes en el Perú	X	X							P3 Promover la transferencia tecnológica y conocimiento. P4 Priorización de los sectores clave en la productividad y desarrollo sostenido del país. P5 Política de gestores que lideren los programas priorizados. P1 Generar incentivos tributarios para las empresas que participan en CTI. P7 Promover la formación de clústeres y asociaciones público-privadas para desarrollar proyectos de CTI a nivel sectorial y regional.	
5. Integrar los componentes del Sistema de Ciencia y Tecnología y crear el medio para la transferencia científica tecnológica entre ellas.	X	X	X		X		X		P8 Financiar proyectos con beneficio común y con recursos de los sectores público, privado y social. P9 Promover la participación del sector privado en los órganos de gobernanza de las instituciones públicas. P7 Promover la formación de clústeres y asociaciones público-privadas para desarrollar proyectos de CTI a nivel sectorial y regional. P3 Promover la transferencia tecnológica y conocimiento.	
6. Desarrollar alianzas público-privadas para la modernización de la infraestructura del sistema de CyT.		X	X		X		X	X	P1 Generar incentivos tributarios para las empresas que participan en CTI. P4 Priorización de los sectores clave en la productividad y desarrollo sostenido del país. P2 Promover la simplificación administrativa. P7 Promover la formación de clústeres y asociaciones público-privadas para desarrollar proyectos de CTI a nivel sectorial y regional.	
7. Fortalecer la vinculación entre los programas de formación superior y los sectores productivos priorizados.			X				X		P11 Política de fomento en CTI desde la educación básica. P12 Alinear la formación de recursos humanos de posgrado a las prioridades del sector, a nivel nacional y regional. P13 Fomentar programas de posgrado en áreas de ingeniería y tecnología con la participación del sector empresarial. P14 Incrementar las becas de posgrado orientadas a las necesidades de desarrollo en sectores priorizados.	
8. Fortalecer la gobernanza del sistema de CTI a través de la creación del ministerio de CTI.				X	X			X	P2 Promover la simplificación administrativa. P15 Fortalecimiento de los instrumentos de gobernabilidad. P16 Implementar un sistema integrado de información para la investigación científico-tecnológica. P17 Atraer recurso humano altamente calificado.	
TABLERO DE CONTROL										
OBJETIVOS DE CORTO PLAZO										
TABLERO DE CONTROL										
FINANCIERA	OCP 1.2 Al año 2018, financiar la creación de 40 empresas de base tecnológica (EBT) que formen parte de los clústeres priorizados, 100 EBT al 2020, 160 al 2022, 320 al 2025.	OCP 2.3 Al año 2018, incrementar la inversión anual del presupuesto total en investigación para el desarrollo de los institutos de investigación a un 22% y 25% para el 2025, al 2014 es del 18%.	OCP 3.1 Al año 2016, lograr que 500 proyectos accedan a la línea de financiamiento público para proyectos con aplicaciones para el sector productivo, 1000 al 2018 y 2500 al 2025, al 2014 es de 122.						OCP 8.2 Al año 2019 incrementar la inversión anual del presupuesto total de investigación y desarrollo de las universidades públicas a 9% y 15% al 2025, al 2014 es de 3%.	FINANCIERA
		OCP 2.6 Al año 2016 incrementar el nivel de gasto en I+D (como porcentaje de las ventas) en las empresas a un 0.3% para el 2016, 0.5% para el 2018, 0.7% para el 2020, 0.9% para el 2022 y 1% para el 2025, al 2014 es de un 0.15%.							OCP 8.3 Al año 2022, incrementar la inversión en I+D por habitante al año a US\$20.0 y US\$ 30.0 al 2025, al 2014 es de US\$8.7.	
CLIENTES	OCP 1.1 Al año 2016, lograr la implementación de los planes de acción para el desarrollo de 2 clústeres priorizados en el marco del Programa Nacional de Apoyo a Clústeres, 5 al 2018, 8 al 2020, 12 al 2022, 16 al 2025.	Al año 2025, alcanzar que en el 100% de empresas exportadoras grandes y 50% en el de empresas exportadoras medianas cuenten con una unidad de investigación y desarrollo, al 2014 no se tiene información.	OCP 3.3 Al año 2020, lograr que el 50% de empresas grandes y 20% de empresas medianas del sector exportador desarrollen actividades conjuntas con la academia, 100% de empresas grandes y 50% de empresas medianas al 2025, al 2014 no se tiene información.	OCP 4.4 Al año 2016, aumentar los niveles de apropiación social del conocimiento logrando que un 50% de la población conozca acerca del rol del ente rector, 70% al 2020 y 90% al 2025, al 2007 el 30% de la población declara conocer el rol del ente rector según resultados de la Encuesta de CTeI.	OCP 5.5 Al año 2017, contar con incentivos tributarios atractivos (ej. depreciación acelerada) que promuevan la renovación de la infraestructura y equipos de los centros de investigación privados, al 2019 se deberá tener al 50% de centros de investigación modernizados y al 2025 el 100%.				OCP 8.4 Al año 2016, lograr que el 5% del total de emprendimientos innovadores de alto impacto que recibieron apoyo público estén en el mercado, 10% 2018, 15% al 2020, 20% al 2022 y 30% al 2025.	CLIENTES
	OCP 1.4 Al año 2018, incrementar en 10% la contribución en las exportaciones de los productos provenientes de los clústeres priorizados, 20% al 2020, 30% al 2022 y 50% al 2025, al 2012 la contribución era de 20,473 millones de dólares.				OCP 5.4 Al año 2018, contar con al menos 5 parques tecnológicos priorizando su instalación y desarrollo en las zonas geográficas con potencialidad en los sectores priorizados y 16 al 2025, al 2014 es de cero.					
OCP 1.5 Al año 2018, sustituir el 10% de las importaciones de las empresas que participan en los clústeres priorizados por bienes y servicios de empresas participantes en el Programa Nacional de Desarrollo de Proveedores, 20% EBT al 2020, 30% al 2022, 50% al 2025.										
PROCESOS		OCP 2.1 Al año 2015, lograr la sistematización de la información de las necesidades tecnológicas del 50% de las empresas grandes y medianas, y al 100% al 2017, al 2014 no existe información.	OCP 3.4 Al año 2016, lograr que 50 proyectos de investigación provengan de Consorcios Tecnológicos, 200 al 2018 y 1000 proyectos al 2025, al 2014 es de 0.		OCP 5.1 Al año 2016, concluir el inventario nacional integral (por regiones) de la infraestructura y equipamiento existente para las actividades de CTI en los sectores priorizados.	OCP 6.2 Al año 2018, incrementar a 0.60 investigadores por cada 1,000 pobladores económicamente activos y 0.90 al 2020, al 2014 es de 0.36.	OCP 7.3 Al año 2016, implementar el sistema de vigilancia tecnológica incorporando 5 centros de investigación, 10 al 2020 y 15 al 2025, al 2014 no se cuenta con un sistema de vigilancia tecnológica.		PROCESOS	
		OCP 2.2 Al año 2016, incrementar la cantidad de empresas que hacen investigación y desarrollo a un 8%, 10% al 2020 y 20% al 2025, al 2014 es de 3%.			OCP 5.3 Al año 2016, contar con el 100% de los estudios de viabilidad para la renovación de la infraestructura y equipamiento de los centros de investigación públicos de los sectores priorizados, al 2018 se implementará el 25% de iniciativas y al 2025 el 100%.	OCP 6.3 Al año 2018, contar con un sistema de becas de posgrado alineado a la demanda de los sectores productivos priorizados.	OCP 6.4 Al año 2025, incrementar a 24,000 egresados en carreras de ingeniería y ciencias, al 2014 es de 6,171.			
APRENDIZAJE		OCP 2.4 Al año 2016, incrementar a 4 el número de ejecución presupuestal en promedio de todas las entidades públicas que conforman el SINACYT, 70% al 2018, 80% al 2020, y el 95% al 2025.	OCP 3.2 Al año 2018, elevar el coeficiente de ejecución presupuestal a 0.84 y 1.00 al 2025, al 2014 es de 0.3.	OCP 4.1 Al año 2016, lograr el 60% de ejecución presupuestal en promedio de todas las entidades públicas que conforman el SINACYT, 70% al 2018, 80% al 2020, y el 95% al 2025.	OCP 5.2 Al año 2016, reformular el marco normativo de los parques tecnológicos con el fin de promover su implementación, debido a que a la fecha no se cuenta con ninguno en funcionamiento.	OCP 6.1 Al año 2016, contar con un marco normativo que promueva la contratación del personal extranjero a través de la simplificación de los trámites administrativos laborales y migratorios.	OCP 7.1 Al año 2016, concluir con el estudio de identificación de las necesidades de información de los actores que conforman el sistema de CTI.	OCP 8.1 Al año 2015, contar con un diagnóstico de los programas, instrumentos y actores que fomentan la innovación.	APRENDIZAJE	
				OCP 4.2 Al año 2016, desarrollar la primera auditoría anual al sistema ciencia y tecnología por un panel de expertos internacionales.			OCP 7.2 Al año 2018 contar con sistema de información en funcionamiento con al menos 10% de los actores inter-operando bajo esta plataforma y al 2020 el 100% de actores inter-operando bajo esta plataforma, al 2014 no se cuenta con sistema de información.	OCP 8.5 Al año 2016, incrementar en un 100% las alianzas de cooperación técnica empresarial entre centros de investigación y universidades existentes al 2011, 200% al 2020 y 300% al 2025.		
				OCP 4.3 Al año 2016, impulsar una propuesta de reforma al marco legal vigente, para mejorar la coordinación institucional.			OCP 7.4 Al año 2018 mejorar el porcentaje de cobertura nacional de infraestructura de telecomunicaciones a un 50% (el más alto en la región), al 2012 es de 26%.			

VALORES  
Innovación  
Desarrollo Humano,  
Cultura de la excelencia,  
Creatividad,  
Respeto por el medio ambiente,  
Transparencia,  
Liderazgo,  
Responsabilidad Social.

CODIGO DE ÉTICA  
Mantener relaciones honestas.  
Respetar la confidencialidad de la información.  
Actuar con ética.  
Ser ético y eficiente.  
Llevar a cabo el trabajo con honestidad.  
Comunicación transparente y abierta entre todas las personas involucradas que conforman el sector.  
Promover oportunamente cambios en el desarrollo de proyectos, cuando se vea que estos no contribuyen al desarrollo del país.  
Promover y vigilar la propiedad intelectual.

#### 10.4 Futuro del Sistema de Ciencia y Tecnología

En el año 2025 la implementación del plan estratégico del Sistema de Ciencia y Tecnología ha logrado que el sistema sea reconocido como una pieza clave para el desarrollo del país, reconociéndose su carácter estratégico en la diversificación productiva gracias a la integración de sus componentes representados por el Estado, universidades, y empresas.

La inversión pública destinada a la construcción de capacidades en ciencia y tecnología (capital humano, infraestructura, desarrollo de clústeres y vinculación de los sectores público - privado) y la implementación de instrumentos de política coherentes han logrado un impacto mayor y un efecto potenciador de la actividad del sector. Asimismo, existe una mejor vinculación entre los sectores y las empresas privadas llevan a cabo actividades de investigación y desarrollo, gracias a un eficiente y alineado sistema de incentivos. Se han reducido las brechas de desigualdad entre las entidades regionales y el Gobierno Central, toda vez que se han fortalecido las capacidades en CyT en los sectores identificados con alto potencial de crecimiento dentro de las regiones. Por otra parte, los avances en investigación científica, orientados a los sectores priorizados han logrado cumplir con el propósito de posicionar al Perú como un actor global en el mercado del conocimiento.

Al 2035, el Perú ha implementado su segundo plan estratégico logrando que la inversión dedicada a la construcción de capacidades tenga un impacto significativo y se cuenta con regiones competitivas donde se tienen identificadas las potencialidades y las posibilidades de especialización. Los instrumentos de política están orientados para su implementación a nivel regional para el desarrollo de la vinculación entre los actores del Sistema de Ciencia y Tecnología. El sector empresarial ha aumentado su gasto en I+D+i y el flujo de conocimientos en sectores especializados es mayor.

## Referencias

- Adelantos tecnológicos de Fuerzas Armadas se exponen hoy en Perú con Ciencia (2013, 09 de noviembre). *Agencia Peruana de Noticias*. Recuperado de <http://www.andina.com.pe/espanol/noticia-adelantos-tecnologicos-fuerzas-armadas-se-exponen-hoy-peru-ciencia-481830.aspx>.
- Alarco, G. (2011). *Macroeconomía para la competitividad sistémica*. Competitividad y Desarrollo. Evolución y Perspectivas Recientes. Lima, Perú: Planeta.
- Álvarez, C. (2013). *Modelo de Corea del Sur: Lecciones aprendidas*. PPT de material de clase CENTRUM.
- Apoyo Consultoría. (2013). *Cuatro medidas para enfrentar la escasez de mano de obra calificada: Propuestas de Política*. Recuperado de [http://www.congreso.gob.pe/dgp/didp/boletines/03\\_2013/imagenes/competitividad/3.PPN1.pdf](http://www.congreso.gob.pe/dgp/didp/boletines/03_2013/imagenes/competitividad/3.PPN1.pdf)
- Arroyo, J. (2011). *Crecimiento sin competitividad ni institucionalidad*, el proyecto de sociedad de la informalidad dura. CENTRUM Católica.
- Asencios, M. (2014, 07 de abril). Se han captado US\$ 11,800 millones de inversión en el actual Gobierno. *El Peruano*. Recuperado de <http://www.elperuano.com.pe/edicion/noticia-se-han-captado-11800-millones-inversion-el-actual-gobierno-17075.aspx>
- Avolio, B., Kitsutani, L. A., Martínez, F., & Valdivia, C. (2009). *Plan Estratégico para el transporte ferroviario en el Perú*. México D.F., México: Pearson.
- Banco Central de Reserva del Perú [BCRP]. (2011). *Reporte de inflación. Panorama Actual y Proyecciones Macroeconómicas 2011*. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2011/setiembre/Reporte-de-Inflacion-Setiembre-2011.pdf>

- Banco Central de Reserva del Perú [BCRP]. (2014). *Reporte de inflación: Abril 2014*. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2014/abril/reporte-de-inflacion-abril-2014.pdf>
- Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2014). *La próxima despensa global: cómo América Latina puede alimentar al mundo: un llamado a la acción para afrontar desafíos y generar soluciones*. Recuperado de [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/AGRO\\_Noticias/docs/EL\\_IDB\\_Food](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/AGRO_Noticias/docs/EL_IDB_Food)
- Banco Mundial. (2014). *Perú: Panorama General*. Recuperado de <http://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview>
- Barja, R. (2013, 27 de diciembre). Perú aprovecha muy poco el 75% de sus acuerdos comerciales. *Diario Gestión*. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/peru-aprovecha-muy-poco-75-sus-acuerdos-comerciales-2084736>
- Becerra C. (2012). El puerto del Callao se proyecta entre los mejores del mundo. *Revista Strategia Año 7 N° 26*. Centrum Católica del Perú.
- Cajavilca, S. J., González, J., & Nilsson, N. (2011). *Plan Estratégico del Distrito de Lince* (Tesis, CENTRUM – Centro de Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú).
- Carranza, L. (2014, 16 de Junio). Hemos perdido cuatro años por no realizar más inversión pública. *Diario Gestión*. Recuperado de: <http://gestion.pe/impres/carranza-hemos-perdido-cuatro-anos-no-realizar-mas-inversion-publica-2100279>
- Centro Nacional de Planeamiento Estratégico [CEPLAN]. (2011). *Plan Bicentenario: El Perú hacia el año 2021*. Recuperado de [http://www.ceplan.gob.pe/sites/default/files/plan\\_bicentenario/PLAN\\_BICENTENARIO\\_CEPLAN.pdf](http://www.ceplan.gob.pe/sites/default/files/plan_bicentenario/PLAN_BICENTENARIO_CEPLAN.pdf)

- China propone trabajar con Perú y Brasil en construcción de ferrocarril transcontinental (2014, 16 de julio). *Diario Gestión*. Recuperado de <http://gestion.pe/politica/china-propone-trabajar-peru-y-china-construccion-ferrocarril-transcontinental-2103133>
- Chi6n, S. (2014, agosto). No confundir productividad, ventaja comparativa y competitividad con papas, camotes y yucas. *Revista Strategia*, 33(8), 36-39.
- Cluster Development - Metis Gaia – Javier D’avila Quevedo. (2013). *Elaboraci6n de un mapeo de clusters en el Per6*. Consultor6a solicitada por el Consejo Nacional de la Competitividad y el Ministerio de la Producci6n. Recuperado de [http://www.cnc.gob.pe/images/upload/paginaweb/archivo/41/Informe\\_final\\_mapeo\\_clusters.pdf](http://www.cnc.gob.pe/images/upload/paginaweb/archivo/41/Informe_final_mapeo_clusters.pdf)
- Comisi6n Econ6mica para Am6rica Latina [CEPAL]. (2006). *La innovaci6n y el desarrollo exportador en las econom6as emergentes*. Recuperado de [http://www.cepal.org/publicaciones/xml/6/29526/Capitulo\\_VI\\_bn.pdf](http://www.cepal.org/publicaciones/xml/6/29526/Capitulo_VI_bn.pdf)
- Comisi6n Econ6mica para Am6rica Latina [CEPAL]. (2010). *Ciencia y tecnolog6a en el Arco del Pac6fico Latinoamericano: espacios para innovar y competir*. Recuperado de [http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/0/41450/2010-789-Ciencia\\_y\\_Tecnologia\\_WEB.pdf](http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/0/41450/2010-789-Ciencia_y_Tecnologia_WEB.pdf)
- Comisi6n Nacional de Diversidad Biol6gica. (2008). *Per6: Pa6s Megadiverso*. Recuperado de <http://www.sernanp.gob.pe/sernanp/archivos/imagenes/vida/Peru-%20Pais%20Megadiverso.pdf>
- Comisi6n Nacional de Investigaci6n Cient6fica y Tecnol6gica. (2012). *Balance de Gesti6n Integral a6o 2012*. Recuperado de <http://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2012/07/BGI-2012-CONICYT.pdf>
- Comisi6n de Promoci6n del Per6 para la Exportaci6n y el Turismo [PROMPER6]. (2010). *Per6, Potencia Exportadora de Productos Org6nicos*. Recuperado de

[http://www.ampex.com.pe/down\\_file.php?f=potenc\\_export\\_prodorga.pdf&ruta=ar\\_in v2](http://www.ampex.com.pe/down_file.php?f=potenc_export_prodorga.pdf&ruta=ar_in v2)

- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación Tecnológica [CONCYTEC]. (s.f.). *Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica*. Recuperado de <http://portal.concytec.gob.pe/index.php/fondecyt-becas.html>
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica [CONCYTEC]. (2006). *Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica para la competitividad y el desarrollo humano 2006 - 2021*. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/PlanNacionalCTI-CDH2006-2021.php>
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica [CONCYTEC]. (2009). *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica para el desarrollo productivo y social sostenible 2009 - 2013*. Recuperado de <http://spin-be.unesco.org.uy/subida/docrelArchivos/plannacionalCTI2009-2013.PDF>
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica [CONCYTEC]. (2012). *Plan Estratégico Institucional 2012 – 2016*. Recuperado de [http://portal.concytec.gob.pe/portalthtransparencia/images/stories/2012/rp\\_306\\_2012.pdf](http://portal.concytec.gob.pe/portalthtransparencia/images/stories/2012/rp_306_2012.pdf)
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica [CONCYTEC]. (2014). *Estrategia Nacional Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Crear para Crecer*. Recuperado de <http://portal.concytec.gob.pe/index.php/home/concytec/areas-de-la-institucion/informacion-comunicacion/intranet/destacados/1175-proyecto-del-plan-crear-para-crecer.html>
- Consejo Nacional de Competitividad [CNC]. (2013). *Agenda de Competitividad 2012 - 2013*. Recuperado de

[https://www.mef.gob.pe/contenidos/competitiv/documentos/Agenda\\_Competitividad\\_2012\\_2013.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/competitiv/documentos/Agenda_Competitividad_2012_2013.pdf)

Consejo Nacional de Competitividad [CNC]. (2014). *Presentación de Resultados Agenda de Competitividad 2012 - 2013*. Recuperado de

[http://www.cnc.gob.pe/descargas/descargar/Resultados\\_Agenda\\_Competitividad\\_2012-2013.pdf](http://www.cnc.gob.pe/descargas/descargar/Resultados_Agenda_Competitividad_2012-2013.pdf)

Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas [CLARA]. (2008). *Análisis Documental: Políticas, Instituciones e Instrumentos para el Desarrollo de la Ciencia, la*

*Tecnología y la Innovación*. Recuperado de

[http://www.redclara.net/doc/eCienciaLA/06\\_Tendencias\\_y\\_conclusiones.pdf](http://www.redclara.net/doc/eCienciaLA/06_Tendencias_y_conclusiones.pdf)

D'Alessio, F. (2008). *El proceso estratégico: Un enfoque de gerencia*. México D.F., México: Pearson.

D'Alessio, F. (2012). *Administración de las Operaciones Productivas*. Mexico D.F., Mexico: Pearson.

D'Alessio, F. (2013). *El proceso estratégico: Un enfoque de gerencia (2a ed.)*. México D.F., Mexico: Pearson.

Del Carpio, L. (2014, agosto). Ranking de Competitividad Mundial 2014. *Revista Strategia*, 33(8), 46-53.

Decreto Legislativo N° 1124. Decreto Legislativo que modifica la Ley del Impuesto a la Renta. Presidencia de la República del Perú (2012).

Díaz, J., & Kuramoto, J. (2010). *Evaluación de Políticas de Apoyo a la Innovación en el Perú*. Recuperado de

[https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol\\_econ/documentos/Estudio\\_Background\\_Spanish\\_version13072010.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/documentos/Estudio_Background_Spanish_version13072010.pdf)

- Díaz, J., & Kuramoto, J. (2011). *Políticas de ciencia, tecnología e innovación*. Recuperado de [http://elecciones2011.cies.org.pe/sites/elecciones2011.cies.org.pe/files/documentos\\_completos/C%26TDocumento\\_0.pdf](http://elecciones2011.cies.org.pe/sites/elecciones2011.cies.org.pe/files/documentos_completos/C%26TDocumento_0.pdf)
- Doig, S. (2014). Entrevista personal. Lima, Perú: 04 de agosto de 2014.
- El Monitor (2013). *Un viaje de instrucción mirando el futuro*. Recuperado de [https://www.marina.mil.pe/media/magazine/2013/04/29/monitor\\_2013\\_3\\_340.pdf](https://www.marina.mil.pe/media/magazine/2013/04/29/monitor_2013_3_340.pdf)
- El Perú y Corea del Sur trazan alianza para vender aviones. (2013, 02 de diciembre). *El Comercio*. Recuperado de [http://elcomercio.pe/politica/gobierno/peru-corea-sur-trazan-alianza-vender-aviones\\_1-noticia-1667335](http://elcomercio.pe/politica/gobierno/peru-corea-sur-trazan-alianza-vender-aviones_1-noticia-1667335)
- El retorno de quienes invierten en innovación. (2014, 19 de enero). *El Comercio*, p. A13
- Embajada de los Estados Unidos (s.f). *Destacamento Naval de Investigación Médica*. Recuperado de [http://spanish.peru.usembassy.gov/naval\\_medical\\_research\\_detachment.html](http://spanish.peru.usembassy.gov/naval_medical_research_detachment.html)
- En abril el PBI creció 2.01%, la tasa más débil en los últimos 55 meses. (2014, 17 de junio). *Diario Gestión*. Recuperado de <http://gestion.pe/impres/a/abril-pbi-crecio-201-tasa-mas-debil-ultimos-55-meses-2100402>
- Galarza, G. (2013, 19 de enero). *No sabemos cuántos investigadores tenemos en el país*. Diario el Comercio, p.A13.
- Hay financiamiento de sobra para los proyectos de inversión en el país (2014, 17 de julio). *Diario Gestión*. Recuperado de <http://gestion.pe/impres/a/hay-financiamiento-sobra-proyectos-inversion-pais-2103184>
- Humala confirma intención de crear Ministerio de Ciencia y Tecnología (2013, 05 de octubre). *El Comercio*. Recuperado de <http://elcomercio.pe/politica/gobierno/humala-confirma-intencion-crear-ministerio-ciencia-tecnologia-noticia-1640435>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2009). Estado de la Población Peruana 2009. Recuperado de [http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0879/libro.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0879/libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2013a). *Perú: Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera, 2012*. Recuperado de INEI: [http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1076/index.html](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1076/index.html)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2013b). *Estado de la Población 2013*. Recuperado de [http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1109/libro.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1109/libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2014). *Encuesta Demográfica y Salud Familiar 2013*. Recuperado de [http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1151/pdf/Libro.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1151/pdf/Libro.pdf)
- International Institute for Management Development [IMD]. (s.f.). *IMD World Competitiveness Yearbook 2014 Results*. Recuperado de <http://www.imd.org/wcc/news-wcy-ranking/>
- Instituto Peruano de Economía [IPE]. (2008). *El Reto de la Infraestructura al 2018. La Brecha de Inversión en Infraestructura en el Perú 2008*. Recuperado de [http://www.afin.org.pe/images/publicaciones/estudios/la\\_brecha\\_de\\_inversion\\_en\\_infraestructura\\_en\\_el\\_peru\\_2008.pdf](http://www.afin.org.pe/images/publicaciones/estudios/la_brecha_de_inversion_en_infraestructura_en_el_peru_2008.pdf)

- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2001). *The strategy-focused organization: How balanced scorecard companies thrive in the new business environment*. Boston, MA: Harvard Business Press.
- Kiwitt U. (2012). *Mapa de investigación del Perú*. Obtenido de <http://alemaniaenelperu.pe/wp-content/uploads/2012/08/Forschungslandkarte-Spanisch.pdf>
- Kuramoto, J. (2006). Retos del plan nacional de ciencia, tecnología e innovación para la competitividad y el desarrollo humano. *Unodiverso: Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 3, 67-84. Recuperado de <http://www.grade.org.pe/upload/publicaciones/archivo/download/pubs/Retos%20del%20Plan%20Nacional.pdf>
- Kuramoto, J. (2012). *Evaluación de los lineamientos de políticas nacionales con un enfoque en priorización en la inversión pública*. Recuperado de [http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/novedades/Lineamientos\\_CTI.pdf](http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/novedades/Lineamientos_CTI.pdf)
- La tasa de paro se mantuvo estable en julio en la zona euro y la UE. (2014, 29 de agosto). *RTVE.es/AGENCIAS*. Recuperado de <http://www.rtve.es/noticias/20140829/tasa-paro-se-mantuvo-estable-julio-zona-euro/1001645.shtml>.
- Laudon, K. C. & Laudon, J. P. (2012). *Sistemas de Información Gerencial*. México D. F., México: Pearson.
- Ley N° 28303. Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (2004).
- Ley N° 29987. Ley que Declara de Interés Nacional la Promoción de la Ciencia, la Innovación y la Tecnología a través de las Asociaciones Público Privadas (2013).
- Ley N° 30056. Ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial (2013).

Lederman, D., Messina, J., Pienknagura, S., & Rigolini, J. (2014). *El emprendimiento en América Latina: Muchas empresas y poca innovación - Resumen*. Recuperado de [http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/LAC/EmprendimientoAmericaLatina\\_resumen.pdf](http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/LAC/EmprendimientoAmericaLatina_resumen.pdf)

León, M. (2013, 02 de diciembre). El Perú y Corea del Sur trazan alianza para vender aviones. *El Comercio*. Recuperado de [http://elcomercio.pe/politica/gobierno/peru-corea-sur-trazan-alianza-vender-aviones\\_1-noticia-1667335](http://elcomercio.pe/politica/gobierno/peru-corea-sur-trazan-alianza-vender-aviones_1-noticia-1667335)

Luis Castilla: Se viene un tercer paquete de medidas para agilizar inversiones en el país. (2014, 15 de Julio). *Diario Gestión*. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/luis-miguel-castilla-se-viene-tercer-paquete-medidas-agilizar-inversiones-pais-2103003>

Marticorena, F. (2010). *Globalización, ciencia, y tecnología*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Recuperado de: <http://www.oei.es/oeivirt/temasvol2.pdf>

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo [MINCETUR]. (2014). *Acuerdos Comerciales del Perú*. Recuperado de <http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/index.php>

Ministerio de Defensa [MINDEF]. (2005) *Libro Blanco de Defensa Nacional*. Recuperado de <http://www.mindef.gob.pe/vercontenido.php?archivo=menu/libroblanco/index.htm>

Ministerio de Economía y Finanzas [MEF]. (2014). *Marco Macroeconómico Multianual 2015-2017*. Recuperado de [http://www.mef.gob.pe/contenidos/pol\\_econ/marco\\_macro/MMM\\_2015\\_2017.pdf](http://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/marco_macro/MMM_2015_2017.pdf)

Ministerio de Educación [MINEDU]. (2006). *Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano PNCTI 2006-2021*. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/PlanNacionalCTI-CDH2006-2021.php>

- Ministerio de Educación [MINEDU]. (2007). Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/PlanNacionalCTI-CDH2006-2021.php>
- Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (2014a). *Plan Nacional de la Diversificación Productiva*. Recuperado de <http://www.produce.gob.pe/index.php/plan-nacional-de-la-diversificacion-productiva>.
- Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (2014b). *Gobierno destinará S/. 64 millones para financiar emprendimiento innovador e incubadoras de negocios a través de Start Up Perú*. Recuperado de <http://www.produce.gob.pe/index.php/prensa/noticias-del-sector/3215-27082014-1>.
- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (s.f) *¿Por qué el país es el tercer más vulnerable al cambio climático?* Recuperado de: <http://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/porque-el-peru-es-el-tercer-pais-mas-vulnerable-al-cambio-climatico/>
- Montoya, M. (2000). *Apuntes de ciencia y tecnología*. Lima, Perú: Centro de Preparación para la Ciencia y la Tecnología.
- Montoya, M. (2010, 26 de febrero). El estado es el responsable del bajo nivel de investigación. *Noticias Universia*. Recuperado de <http://noticias.universia.edu.pe/entrada/noticia/2010/02/26/702497/modesto-montoya-el-estado-es-responsable-nivel-investigacion.html>
- Monzón, R. (2014, 03 de enero). Perú es el segundo país en Sudamérica con más universidades. *Diario Perú21*. Recuperado de <http://peru21.pe/politica/peru-segundo-pais-sudamerica-mas-universidades-2164015>
- Morosini, P. (2013). *APEC, ASPA y la Innovación*. *Strategia*, 27 (1), 36-39

- Organisation for Economic Cooperation and Development [OECD]. (2011). Evaluación General y Recomendaciones. En OECD. *Reviews of Innovation Policy: Peru 2011* (págs. 65-92). París: OECD Publishing.
- Perú concentró el 50% de inversión china en el último año. (2014, 03 de setiembre). *RPP Noticias*. Recuperado de [http://www.rpp.com.pe/2014-09-03-peru-concentro-el-50-de-inversion-china-el-ultimo-ano-noticia\\_722080.html](http://www.rpp.com.pe/2014-09-03-peru-concentro-el-50-de-inversion-china-el-ultimo-ano-noticia_722080.html)
- Perú es el segundo país en Sudamérica con más universidades. (2014, 03 de enero). *Perú21.pe*. Recuperado de <http://peru21.pe/politica/peru-segundo-pais-sudamerica-mas-universidades-2164015>
- Peru's Italian Job (2014, April 12th). *The Economist*. Recuperado de <http://www.economist.com/news/americas/21600682-economic-success-cannot-indefinitely-co-exist-political-weakness-perus-italian-job>.
- Perú lidera incremento del poder adquisitivo en América Latina (2013, 13 de febrero). *Diario Gestión*. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/peru-lidera-aumento-poder-adquisitivo-america-latina-2058999>.
- Perú necesita aumentar el número de doctores en ciencia y tecnología (2013, 18 de agosto). *América Economía*. Recuperado de <http://www.americaeconomia.com/politica-sociedad/sociedad/peru-necesita-aumentar-el-numero-de-doctores-en-ciencia-y-tecnologia>.
- Porter, M. (1980). *Competitive strategy. Techniques for analyzing industries and competitors*. New York. The Free Press.
- Porter, M. (2009a). *Ser Competitivo*. Deusto, España: Harvard Business Press.
- Porter, M. (2009b). *Competitiveness. A new economics strategy for Peru*. Recuperado de [https://www.isc.hbs.edu./pdf/20091130\\_Peru.pdf](https://www.isc.hbs.edu./pdf/20091130_Peru.pdf)
- Porter, M. (2010, 31 de enero). Una nueva estrategia para el Perú. *El Comercio*, p. A16.

- Porter, M. (2010). *Una nueva estrategia para el Perú*. Recuperado de <http://www.bcr-bestrong.com/2010/01/una-nueva-estrategia-para-el-peru.html>
- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana [RICYT]. (s.f.). Recuperado mayo de 2014 de <http://www.ricyt.org/indicadores>
- Riesgo país del Perú bajó en once puntos (2014, 9 de junio). *Diario Gestión*. Recuperado de <http://www.expreso.com.pe/noticia/2014/06/09/riesgo-pais-del-peru-bajo-en-once-puntos>.
- Rueda & De los Ríos (2005). Fuga de cerebros en el Perú: sacando a flote el capital humano hundido. *Revista Economía y Sociedad*, 58 (1), pp. 22-26.
- Ruiz, W. (2011). *Química e Historia del Perú*. *Agenda Química Virtual*. Recuperado de [http://www.lamolina.edu.pe/eventos/ciencias/quimica/2011/Agenda\\_Quimica\\_Virtual/QuimicaEHistoriaPeruWAR.pdf](http://www.lamolina.edu.pe/eventos/ciencias/quimica/2011/Agenda_Quimica_Virtual/QuimicaEHistoriaPeruWAR.pdf)
- Sagasti, F. (2009). *Fortalecimiento del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en el Perú*. Recuperado de <http://www.innovacion.uni.edu.pe/innovacion/art15fortalecimientodelistemanacionaldecienciatecnologiaeinovacion.pdf>
- Sagasti, F. (2011). *En busca del tiempo perdido: Ciencia, Tecnología e Innovación en el Perú*. Recuperado de <http://franciscosagasti.com/descargas/actualidad/en-busca-del-tiempo-perdido.pdf>
- Salas, P. (2012). *Informe de Comisión Consultiva Ciencia y Tecnología*. Recuperado de <http://www.ccit-congreso.org/documentos/2011-015-expo-minedu.pdf>
- Salazar, F. (2014, 07 de junio). Atrapados en la corrupción. *El Comercio*. Recuperado de <http://elcomercio.pe/opinion/columnistas/atrapados-corrupcion-federico-salazar-noticia-1734725>

Secretaría Ejecutiva del Acuerdo Nacional. (2002). Acuerdo Nacional. Recuperado de:

[http://www.mesadeconcertacion.org.pe/documentos/general/2002\\_0140.pdf](http://www.mesadeconcertacion.org.pe/documentos/general/2002_0140.pdf)

Sistema de Vigilancia Amazonico y Nacional [SIVAN]. (2014). *Estudio de Impacto*

*Económico y Social*. Recuperado de

[http://www.sivanperu.org.pe/load/pdf/INFORME\\_DELOITTE\\_DIVAN.pdf](http://www.sivanperu.org.pe/load/pdf/INFORME_DELOITTE_DIVAN.pdf)

Taipe, A. (2014, 29 de abril). Nueva Ley Universitaria: 10 puntos clave que debes conocer.

*El Comercio*. Recuperado de [http://elcomercio.pe/politica/congreso/ley-universitaria-](http://elcomercio.pe/politica/congreso/ley-universitaria-10-puntos-claves-que-debes-conocer-noticia-17180477)

[10-puntos-claves-que-debes-conocer-noticia-17180477](http://elcomercio.pe/politica/congreso/ley-universitaria-10-puntos-claves-que-debes-conocer-noticia-17180477)

University, J. C., INSEAD, & Organization, W. I. (2013). *Global Innovation Index 2013: The*

*local dynamics of innovation*. Recuperado de

[http://www.wipo.int/export/sites/www/freepublications/en/economics/gii/gii\\_2013.pdf](http://www.wipo.int/export/sites/www/freepublications/en/economics/gii/gii_2013.pdf)

f

United Nations Conference on Trade and Development [UNCTAD]. (2011). *Examen de las*

*Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación - Perú*. Recuperado de

[http://unctad.org/es/docs/dtlstict20102\\_sp.pdf](http://unctad.org/es/docs/dtlstict20102_sp.pdf)

Velocidad de Internet en el Perú está a la zaga de la región. (2014, 16 de mayo). *El Comercio*.

Recuperado de [http://elcomercio.pe/economia/peru/velocidad-internet-peru-esta-](http://elcomercio.pe/economia/peru/velocidad-internet-peru-esta-entre-ultimos-al-noticia-1729986)

[entre-ultimos-al-noticia-1729986](http://elcomercio.pe/economia/peru/velocidad-internet-peru-esta-entre-ultimos-al-noticia-1729986)

Vera Tudela, R. (2013). *Productividad en el Perú: Evolución Histórica y la tarea pendiente*.

Recuperado de [http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-](http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-153/moneda-153-06.pdf)

[153/moneda-153-06.pdf](http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-153/moneda-153-06.pdf)

Villarán, F. (2010). *Emergencia de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI)*

*en el Perú*. Recuperado de <http://www.oei.es/salactsi/EmergenciaDeCtiEnPeru.pdf>

Willems, A. (2014). Entrevista personal. Lima, Perú: 02 de setiembre de 2014.

World Economic Forum [WEF]. (2013). *The Global Competitiveness Report 2013–2014*.

Recuperado de

[http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2013-14.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf)

<http://www.rtve.es/noticias/20140829/tasa-paro-se-mantuvo-estable-julio-zona-euro/1001645.shtml>

