

La Cantuta Fondo Editorial

Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle



POLÍTICAS PÚBLICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL PERÚ

Florencio Flores Ccanto
Jesús Ramon Arteaga Pinazo
Sonia Utani Damian
Celmira Cornejo Zaga
Ines Miryam Acero Apaza
Joel Alejandro Quezada Castillo

fondoeditorial.une.edu.pe



Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle (UNE)

POLÍTICAS PÚBLICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL PERÚ



Florencio Flores Ccanto
Jesús Ramon Arteaga Pinazo
Sonia Utani Damian
Celmira Cornejo Zaga
Ines Miryam Acero Apaza
Joel Alejandro Quezada Castillo

**Lima – Perú
2024**

POLÍTICAS PÚBLICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL PERÚ

© **Florencio Flores Ccanto**

fflores@une.edu.pe

Jesús Ramon Arteaga Pinazo

jeralsonia13@gmail.com

Sonia Utani Damian

jeralsonia16@gmail.com

Celmira Cornejo Zaga

ccornejoz@ucvvirtual.edu.pe

Ines Miryam Acero Apaza

milisitaacero8@gmail.com

Joel Alejandro Quezada Castillo

jquezadac@ucvvirtual.edu.pe

Editada por:

© Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle
(UNE) - **Fondo Editorial “La Cantuta”**

Dirección: Enrique Guzman y Valle N° 951, Lurigancho-Chosica
15472, Perú

ISNI: 0000 0000 8534 4267

fondoeditorial@une.edu.pe

Teléf. móvil: +51 999 140 920

Portal Web: <https://www.une.edu.pe/>

Primera edición digital: Febrero 2024

Libro digital disponible en: <https://fondoeditorial.une.edu.pe/>

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú

ISBN:

DOI: <https://doi.org/10.54942/lacantuta.43>

Corrección de estilo: Luis Pablo Diaz Tito

luisp.diaz@upsjb.edu.pe / Tel. de contacto: +51 955 129 801

Diseño y Diagramación: Gráfica “imagen”

Manuel Enrique Sampen Antonio

sampen25@gmail.com / Tel. de contacto: +51 990 064 589

Revisión por pares ciegos aprobado por el **Consejo Editorial del Fondo Editorial “La Cantuta”**.

Libro resultado de Investigación y con revisión por pares doble ciego.

Sello editorial: Fondo Editorial (978-612-4148)

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, su tratamiento información, la transmisión de ninguna otra forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1. Fundamentos de la política pública en Ciencia, Tecnología e Innovación..... 8

1.1 Historia de las políticas publicas.....13

1.2 Concepción de las políticas publicas14

1.3 Clasificación y tipos de las políticas publicas18

1.4 Características de las políticas publicas23

1.5 Proceso de formulación de las políticas publicas .26

1.6 Instrumentos de las políticas publicas29

1.7 Política en Ciencia, Tecnología e Innovación30

CAPÍTULO 2. Gobernanza de Ciencia Tecnología e Innovación36

2.1 Implementación de políticas en ciencia, tecnología e innovación para la competitividad de un país.38

2.2 Ranking de Competitividad Mundial 202239

2.3 Principales países que invierten en CTI51

2.4 Comparativa CTI en Latinoamérica con pares norteamericanos y asiáticos.70

Capítulo 3. Hacia una política de CTI para el desarrollo sostenible80

3.1 Línea del Tiempo del CTI en el Perú desde 1823 - 202382

3.2 Aprovechar el potencial de la CTI para el desarrollo105

3.3 Actores Involucrados112

3.4 Conexiones en el sistema de investigación123

3.5 Condiciones y entorno adecuado para una política de CTI.....124

3.6 La política de CTI como política transversal128

3.7 Sistemas de Innovación129

3.8 Diseño de políticas de CTI.....145

3.9 Nuevos modelos de política de CTI para el desarrollo sostenible.....147

3.10 Adaptar la política de CTI a las capacidades de los países.....155

Capítulo 4. Alcances de las políticas de CTI159

4.1 Normas Técnica de CTI	160
4.2 Instrumentos para ejecutar políticas de CTI	166
4.3 Evaluación de políticas en CTI	183
4.4 Impacto de las políticas en CTI	185
4.5 Prospectivas del CTI en el Perú	189
Referencias bibliográficas.....	192

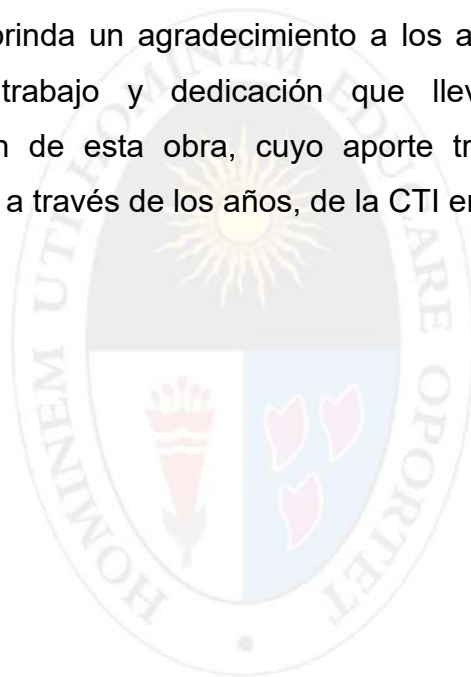


Prologo

En este mundo, donde el avance científico y tecnológico es imparable, la importancia de las políticas públicas para fomentar y desarrollar la ciencia, tecnología e innovación es un tema relevante siendo uno de los principales motivos el impulsar el desarrollo de un país, ya que contribuye al bienestar de la sociedad en conjunto. Para lograr este desarrollo integro e igualitario, los países deben promover políticas públicas efectivas y visionarias en esta área.

En el desarrollo de este libro, se contaron con valiosos aportes de expertos y especialistas en la materia, cuyos conocimientos y perspectivas enriquecen la comprensión sobre el tema. El análisis detallado de las estrategias implementadas, los instrumentos de financiamiento y la colaboración de los sectores públicos y privados, permite comprender la compleja interacción entre el gobierno, la academia y la industria. Asimismo, se destaca cómo estas medidas han tenido un impacto en la creación de conocimiento, competencia mundial y una mejora de la calidad de vida de los habitantes del Perú.

La aspiración de este material de investigación tiene como finalidad ser una herramienta consultiva y analítica para el creciente número de estudiantes, profesionales, investigadores y todos aquellos interesados en el potencial de la Ciencia, Tecnología e Innovación en el Perú. Se brinda un agradecimiento a los autores por el laborioso trabajo y dedicación que llevaron en la elaboración de esta obra, cuyo aporte trata sobre el panorama, a través de los años, de la CTI en el país.



Introducción

A lo largo del tiempo, los avances en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) se han ido convirtiendo en factores claves para el desarrollo y el avance de los países en el mundo. Internacionalmente, la CTI ha demostrado su capacidad para modificar diversos sectores económicos, mejorar la calidad de vida en la sociedad y abordar problemáticas a nivel mundial. Los países considerados líderes en inversión y desarrollo en CTI cuentan con la capacidad de mantener una ventaja competitiva en la economía mundial, impulsando la investigación, innovación y la adopción de nuevas tecnologías.

En el Perú, la CTI ha ganado cada vez más relevancia en su plan de desarrollo, reconociendo la importancia del conocimiento y la innovación en la transformación económica, social y ambiental. A raíz de esto, el país ha implementado políticas públicas en CTI para fomentar la investigación, el desarrollo tecnológico y la adopción de innovaciones en los diversos sectores del país. La intención del libro busca analizar la evolución de la situación actual de la CTI, iniciando por las políticas públicas y logrando examinar en profundidad los

fundamentos teóricos y conceptos que sustentan el diseño y la ejecución de una política en CTI. Adicionalmente, brinda una visión sobre los desafíos que enfrenta el Perú para consolidar esta política de manera exitosa, alineada con los objetivos del desarrollo sostenible. La historia y el progreso de la CTI en el país, consolidan el avance tecnológico que se impulsa con la creación de los actores e instrumentos involucrados.

Para aprovechar el potencial de la CTI y promover su impacto positivo en el desarrollo integral de la sociedad, la investigación elaborada busca proporcionar una visión estratégica y mostrar una gobernanza efectiva. Esto permite una comprensión más profunda y contribuye al debate informado y la toma de decisiones para impulsar el progreso en el campo de la Ciencia, Tecnología e Innovación en nuestro país.



CAPÍTULO 1

Fundamentos de la política pública en Ciencia, Tecnología e Innovación

1.1 Historia de las políticas publicas

La historia de las políticas públicas se remonta a tiempos antiguos, cuando los gobiernos establecían normas y reglas para mantener el orden y la estabilidad. Sin embargo, su mayor auge ocurrió durante el siglo XX cuando el presidente de Estados Unidos, Franklin D. Roosevelt, implementó el New Deal, para combatir la pobreza y estimular la economía durante la Gran Depresión de la década de 1930. Años más tarde, en 1951, se le atribuye el estudio de las políticas públicas a Harold Laswell por su libro “The Policy Sciences: Recent Developments in Scope and Method” (Corzo, 2021).

Según Boix (1990), con el fin de la segunda guerra mundial, se volvió importante el utilizar la racionalidad técnica científica para prestar atención a los problemas administrativos y de gobernabilidad que lograron difundirse. Después de la década de 1960, los presidentes de Norteamérica, especialmente John F. Kennedy y Lyndon B. Johnson, impulsaron el desarrollo del estudio de las políticas. Esto se debió en parte a la implementación de diversos programas sociales que

requerían la participación de expertos y académicos. (Valencia y Álvarez, 2008).

El proceso de incorporación de los estudios sobre las políticas públicas en el ámbito académico y su utilización como guía para acciones gubernamentales fue más lento fuera de los Estados Unidos, posteriormente logró un avance inicial en el Reino Unido y luego en los países continentales como Francia e Italia (Fernández, 1996).

A consecuencia de esto, estas políticas pudieron expandirse con la finalidad de abarcar una diversidad de problemas, las cuales fueron surgiendo en el transcurso del tiempo, dentro de estos estaban incluidas principalmente la protección ambiental, la igualdad de género, la educación y la seguridad alimentaria.

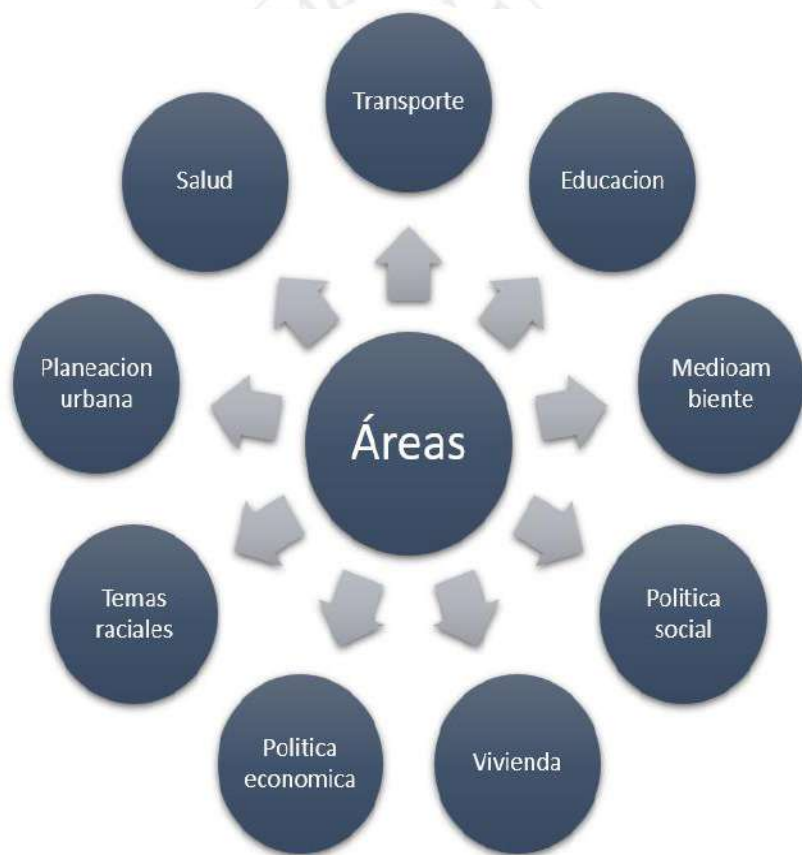
1.2 Concepción de las políticas publicas

Parson (2007), resalta que la interacción interdisciplinaria e interinstitucional ocurre principalmente en como las políticas públicas forman un campo conocido que, de cierta manera se define por áreas o sectores de estas políticas. Es, en gran medida, dentro de esa modalidad que tiene lugar la interacción interdisciplinaria e interinstitucional. Con la figura 1, Parson enfatiza las

áreas clave donde la política pública estudia el problema y genera una comunidad de investigación especializada para brindar soluciones.

Figura 1

Áreas de las políticas públicas



Fuente: Adaptado de Parson (2007)

La disciplina de las políticas públicas ha evolucionado a lo largo de la historia y abarca una variedad de puntos de vista y enfoques. Han sido influenciados por una variedad de pensadores y teorías y han buscado abordar los desafíos y necesidades de la sociedad desde sus inicios.

A lo largo de los años, la política pública ha adquirido diferentes significados y cada persona puede interpretarla de la manera que le parezca.

Según Vargas (2007), las políticas públicas consisten en un proceso que comienza cuando un régimen gubernamental identifica un problema que requiere interés y finaliza con la valoración de los resultados de las medidas tomadas para eliminar, apaciguar o variar ese problema. Identificaba también que, para que una política es pública cuando presenta el requisito indispensable de estar investida de legalidad, es decir, que solo desde ese ámbito público se puede enunciar una política pública.

Canto (2015) define que, las acciones tomadas por una entidad gubernamental para lograr objetivos de interés público se conocen como políticas públicas.

Estas políticas se entienden como respuesta a tales problemas públicos, ya que son situaciones de interés,

necesidad o beneficio público en las que el gobierno se considera que debe intervenir socialmente.

Pastor (2014), comenta que la política pública también se puede definir como un proceso, es decir, como una serie de acciones continuas destinadas a resolver un problema político colectivo en un momento determinado.

Según esta perspectiva, la política pública es un sistema de acción en constante cambio que funciona en un contexto sociopolítico específico.

Por otro lado, bajo la perspectiva de Jaramillo (2006), las políticas públicas son herramientas que se utilizan para lograr metas a favor del bienestar general y el bienestar colectivo.

Estos temas se consideran como asuntos sociales y de interés público debido a su naturaleza y alcance, lo que los convierte en asuntos políticos con marcos de acción que permiten tomar decisiones, establecer prioridades y asignar recursos.

En términos pragmáticos, en un Estado moderno, caracterizado por una racionalidad burocrática, el desarrollo de las políticas públicas ha implicado

principalmente la creación e implementación de una serie de mecanismos legales, administrativos y económicos con el fin de resolver determinados problemas y necesidades sociales. (Córdova, 2018).

Sagasti y Málaga (2017) mencionan que, las políticas públicas en los ámbitos nacional, regional y sectorial son una segunda fuente de influencia sobre el comportamiento de los agentes económicos y sociales.

1.3 Clasificación y tipos de las políticas publicas

Según Pastor (2014), afirma que una variedad de criterios o parámetros se pueden utilizar para clasificar las políticas públicas.

En su obra "Elementos conceptuales y analíticos de las políticas públicas", en la figura 2 se visualizan el tipo de políticas públicas donde también se recopila los criterios de clasificación de otros autores.

Figura 2

Clasificación de las políticas publicas

Autoridad institucional	• Política europea • Política nacional o estatal • Política regional • Política local
Sector de intervencion	• Política de educacion • Política fiscal • Política de medio ambiente, etc
Destinatarios	• Política de tercera edad • Política de juventud • Política para personas con discapacidad, etc
Como se elaboran (Roth, 2002)	• Política autoritaria o tecnocratica • Política participativa
Prevision o planificacion	• Política anticipativa • Política reactiva
Innovacion (Baena del Alcazar, 2000)	• Política innovadora • Política mimetica • Política incrementalista
Beneficios (Baena del Alcazar, 2000)	• Política material • Política simbolica
Contenido(Baena del Alcazar, 2000)	• Política prescriptiva • Política operativa
Coercion(Lowi, 1972,1992)	• Política distributiva • Política redistributiva • Política regulatoria • Política constitucional

Fuente: Adaptación, a partir de Pastor (2014), Baena del Alcázar (2000), Lowi (1972, 1992) y Roth (2002)

Las políticas públicas emergen en consonancia con diversos criterios que delinear sus características y enfoques. Primeramente, se distinguen por su origen, donde las instituciones gubernamentales con autoridad legítima en un territorio específico dan origen a estas directrices. Estas políticas, que pueden abarcar ámbitos nacionales, regionales, locales e incluso europeos, son promovidas por distintos niveles de gobierno.

Además, otro criterio de clasificación se fundamenta en el sector de intervención al que se dirigen. Esta perspectiva categoriza las políticas públicas en función de su enfoque, ya sea en ámbitos como el medio ambiente, la salud, la educación, entre otros campos de acción estatal.

En sintonía con la orientación hacia los destinatarios, se establece una distinción relevante. Aquí, las políticas públicas se clasifican en función de los grupos beneficiarios, tales como la tercera edad, la juventud, los inmigrantes, la infancia y las personas con discapacidad. Cada grupo presenta necesidades particulares que requieren abordajes específicos.

La forma en que se elaboran las políticas también desempeña un papel fundamental en su clasificación. De

este modo, se establece una dicotomía entre políticas participativas y autoritarias o tecnocráticas. En el primer caso, se fomenta la colaboración de diversos actores, como políticos, científicos y burócratas, en el diseño y creación de políticas. En contraste, el segundo enfoque busca la contribución de interesados a través de métodos como consultas en línea, foros ciudadanos y mesas de negociación.

El grado de previsión y planificación gubernamental define otra categorización. Así, se dividen las políticas públicas en anticipativas y reactivas. Aquellas con una visión a largo plazo provienen de proyecciones gubernamentales, mientras que las políticas reactivas responden a eventos y circunstancias actuales, concentrándose en enfoques a corto plazo.

La dimensión de innovación también es esencial en la clasificación de políticas públicas.

Aquí, se distinguen tres categorías: incrementalistas, miméticas e innovadoras. Las políticas innovadoras introducen elementos novedosos y originales en comparación con políticas anteriores. En contraste, las políticas miméticas replican enfoques de otros niveles de

gobierno o naciones. Por último, las políticas incrementalistas mantienen su paradigma tradicional sin considerar cambios significativos.

Otro factor clave radica en los beneficios que las políticas aportan. Este enfoque engendra una dicotomía entre políticas materiales y simbólicas. Las primeras conllevan beneficios concretos o desventajas evidentes para los ciudadanos. Por otro lado, las políticas simbólicas impactan profundamente en la comunidad, aunque sus efectos sean principalmente conceptuales, careciendo de impacto material significativo.

En términos de contenido, se establece una división entre políticas operativas y prescriptivas basadas en su naturaleza. Las políticas prescriptivas cuentan con mandatos regulatorios obligatorios para los ciudadanos afectados.

Por contrapartida, las políticas operativas facultan a los poderes públicos para prestar servicios o generar bienes públicos, otorgándoles un rol activo en su implementación.

En un enfoque más específico, se encuentra la coerción como elemento esencial en la tipología de clasificación. Siguiendo a Pastor (2014), esta categoría abarca desde

la coerción directa o coactiva, donde un agente de policía puede multar a un conductor, hasta la coerción indirecta o suave. La coerción influye en el comportamiento ciudadano y su entorno, limitando la autonomía y generando presiones tangibles.

1.4 Características de las políticas públicas

Los autores, Stein y Tomassi (2006), consideran que en el análisis de las políticas públicas, es esencial considerar una lista preliminar de elementos clave que definen su naturaleza y efectividad. Una de estas dimensiones fundamentales es la estabilidad de las políticas. No obstante, es vital no confundir estabilidad con inflexibilidad. La estabilidad implica que las políticas perduren en el tiempo, si bien ello no significa que sean inalterables en su totalidad. Los ajustes en estas políticas se originan en respuesta a cambios en las circunstancias económicas o a fallos en su ejecución, en lugar de ser impulsados por la voluntad política.

En paralelo, la adaptabilidad emerge como otro factor crucial. La adaptabilidad se refiere a la capacidad de ajustar las políticas en caso de fracaso o variación de las circunstancias. Contrapuesta a la estabilidad, la

adaptabilidad garantiza la capacidad de las políticas para adecuarse a fluctuaciones, como cambios climáticos o imprevistos. No obstante, esta adaptabilidad debe ser cuidadosamente equilibrada para evitar vulnerabilidades a manipulaciones políticas.

La coherencia y coordinación, por su parte, desempeñan un rol cardinal en la eficacia de las políticas públicas. La coherencia radica en la armonía entre políticas afines y su correspondencia con objetivos comunes. La coordinación, por otro lado, implica una planificación y ejecución conjunta de medidas por parte de los actores involucrados en la concepción de políticas. El proceso de diseño de políticas es intrínsecamente dinámico, y la falta de coordinación puede originarse tanto por discrepancias intencionadas como por la multiplicidad de intereses y factores en juego.

La implementación y ejecución exitosas de políticas constituyen otra faceta crítica. La calidad de implementación se refiere a la aplicación efectiva de una política, y este aspecto es crucial, ya que incluso las políticas bien concebidas pueden fracasar debido a una ejecución inadecuada. En esta línea, una burocracia

competente e independiente, junto con un sistema judicial sólido, desempeñan un papel esencial para garantizar el cumplimiento y la eficacia de las políticas.

El enfoque orientado hacia el interés colectivo es un pilar indispensable en la evaluación de las políticas. Esto implica que las políticas deben priorizar el bienestar general de la población. La desigualdad se conecta íntimamente con esta dimensión, ya que existe la posibilidad de que líderes políticos y económicos influyan en las decisiones políticas para favorecer intereses individuales en detrimento del interés público.

La eficiencia emerge como un criterio central para la evaluación de políticas públicas. Esta noción se refiere a cómo las políticas asignan de manera efectiva los recursos limitados. La atención que las políticas conceden a ciertos sectores en comparación con el bienestar general es un indicador clave de su eficacia en la asignación de recursos. En consecuencia, la eficiencia no solo busca la satisfacción de sectores específicos, sino también el mejor uso de los recursos en pos del interés colectivo.

1.5 Proceso de formulación de las políticas publicas

En el análisis de la construcción y aplicación de políticas públicas, Baptista (2018) subraya la importancia de contar con recursos humanos altamente capacitados. Estos individuos deben poseer una base conceptual sólida que les permita analizar e interpretar la información disponible de manera efectiva. Esta destreza en la interpretación de datos se convierte en un componente crucial para informar procesos de toma de decisiones con fundamentos sólidos.

El rol de estos profesionales se torna esencial en el desarrollo y ejecución de políticas públicas. La información en sí misma carece de impacto si no es interpretada y utilizada adecuadamente. Aquí radica la relevancia de contar con individuos que no solo sean capaces de comprender la información, sino también de emplearla como un recurso valioso en la formulación e implementación de políticas.

En el ámbito del diseño de políticas públicas, la presencia de recursos humanos con competencia conceptual robusta es fundamental. Estos individuos son capaces de analizar los datos disponibles de manera profunda y

coherente. Así, pueden extraer conclusiones y perspicacias significativas que, a su vez, guiarán la creación de políticas bien fundamentadas. Además de la formulación, la ejecución exitosa de políticas públicas requiere de individuos capacitados en la interpretación y aplicación de datos. La habilidad para utilizar la información disponible como un recurso estratégico se vuelve esencial en la toma de decisiones informadas. Esta capacidad no solo se traduce en una implementación más efectiva, sino que también contribuye a la adaptabilidad de las políticas en respuesta a cambios y desafíos dinámicos. La formación conceptual sólida emerge como un pilar clave en la construcción de capacidades para el diseño y la ejecución de políticas públicas.

Esta base conceptual no solo amplifica la capacidad de comprensión de la información, sino que también sirve como fundamento para la toma de decisiones informadas y efectivas. En un entorno en constante evolución, donde las demandas y necesidades cambian, contar con profesionales que puedan analizar y aplicar la información de manera adecuada se convierte en un diferenciador crítico.

Figura 3

Fases del Proceso de la Política Pública



Fuente: Adaptación propia, Martín, Dufour, Alessandro y Amaya, (2013) a partir de Aguilar Villanueva (1996)

1.6 Instrumentos de las políticas publicas

Borras y Edquist (2013), clasifican a los instrumentos en 3 categorías que se emplea en la implementación de una política pública.

Figura 4

Instrumentos de una política publica



Fuente: Elaboración propia, a partir de Borras y Edquist (2013)

Los instrumentos regulatorios controlan las interacciones en la sociedad y del mercado utilizando herramientas

legales. Este tipo de instrumento se basa en la intención del gobierno de establecer los marcos de las interacciones que ocurren en la sociedad y la economía. Los recursos económicos y financieros apoyan actividades sociales y económicas específicas y brindan incentivos monetarios específicos (o desincentivos).

Los instrumentos blandos son voluntarios en lugar de coercitivos. Recomendaciones, apelaciones normativas u acuerdos voluntarios o contractuales se realizan.

Estas herramientas presentan distintas variaciones, pero por lo regular se basan en el convencimiento, la transferencia de información entre los actores y la cooperación entre actores públicos y privados en estructuras menos arborescentes. (Borras y Edquist, 2013)

1.7 Política en Ciencia, Tecnología e Innovación

En el entorno actual de la sociedad del conocimiento, las agencias gubernamentales encargadas de formular y ejecutar políticas científicas y tecnológicas en naciones en desarrollo asumen una tarea única y distintiva. Como mencionan Sagasti y Málaga (2017), estas entidades

enfrentan desafíos particulares en este contexto en evolución. Atrás quedan los enfoques desarrollistas que buscaban promover la industrialización mediante diversos mecanismos. En cambio, se observa una reconfiguración en la prioridad gubernamental hacia instancias más afines a la ciencia, tecnología e innovación, tales como ministerios, agencias y secretarías.

Este cambio de orientación suscita interrogantes respecto a las motivaciones y causas subyacentes a esta transformación.

Un desplazamiento perceptible se manifiesta en la lógica de intervención gubernamental, y esto se vincula con la necesidad de optimizar las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) en un entorno caracterizado por el constante cambio tecnológico.

Dado el crecimiento exponencial de la complejidad en la estructura productiva, se requiere una adaptación y realineación de las estrategias gubernamentales.

Como indica Loray (2017), esta reorientación busca potenciar la efectividad de las políticas, abrazando un enfoque más holístico y pertinente a las demandas tecnológicas y productivas actuales. La evolución de las

políticas científicas y tecnológicas en los países en desarrollo presenta un giro significativo.

Las tradicionales estrategias orientadas al desarrollo industrial han cedido terreno a enfoques que gravitan hacia la esfera de la ciencia, tecnología e innovación.

Los ministerios y agencias enfocados en CTI han ganado protagonismo, eclipsando a las dependencias que se centraban exclusivamente en la industria y sus desafíos.

Esta transición es un reflejo de la necesidad de adaptarse al cambiante entorno tecnológico y productivo, donde las demandas y las soluciones requieren un abordaje más versátil y ágil.

La dinámica de esta transformación también alude a una serie de cuestionamientos esenciales. ¿Cuáles son los motivos subyacentes a este cambio de énfasis en las políticas gubernamentales? ¿Qué impulsa a redefinir las prioridades desde la promoción industrial hacia la promoción de la ciencia, tecnología e innovación?

Esta reconfiguración puede entenderse como una respuesta a la creciente necesidad de adaptarse a las

realidades tecnológicas y productivas actuales, donde la agilidad y la pertinencia de las políticas se tornan vitales.

La intersección entre el avance en ciencia y tecnología y su impacto en el progreso social y económico continúa siendo un elemento determinante en la contemporaneidad.

Vessuri (2016) resalta cómo la sociedad ejerce un poderoso influjo sobre la dirección de la investigación, la financiación científica y la colaboración internacional en esta esfera crucial.

El concepto de "innovación tecnológica" denota la integración de tecnologías en las esferas productivas y sociales. Esta integración, conforme lo indican Sagasti y Málaga (2017), se ha vuelto más intrincada, marcada por una aceleración significativa y demanda inversiones crecientes.

Además, este proceso precisa de una pluralidad de entidades de apoyo y de una gestión empresarial renovada que priorice la adaptación constante y el aprendizaje.

Estas dinámicas se acentúan particularmente en los ámbitos más complejos de la producción. Por otro lado, se ha ampliado la oportunidad de enlazar conocimientos científicos con diversos recursos naturales, especialmente en relación a la biodiversidad y la diversidad ecológica.

En esta perspectiva, la valoración, sistematización y actualización de saberes ancestrales adquieren un papel de relevancia en el panorama contemporáneo.

De este modo, los cambios y avances tecnológicos a nivel global definen un marco propicio para las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI).

Estas políticas, en su esencia, constituyen una amalgama de estrategias, acciones y decisiones adoptadas tanto por entidades gubernamentales como por actores privados.

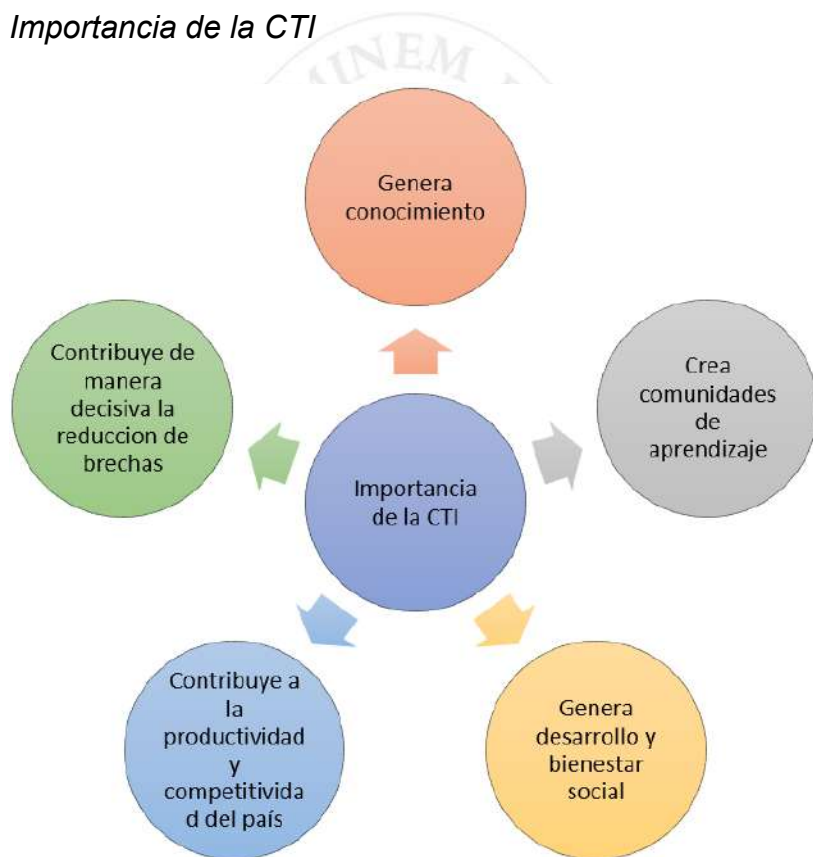
Su finalidad radica en promover y facilitar el desarrollo y la utilización de la ciencia, la tecnología y la innovación en la sociedad.

Fairlie (2021) subraya la importancia crucial de implementar políticas en el ámbito nacional que potencien las capacidades en ciencia, tecnología e innovación. Igualmente, se enfatiza la necesidad de fomentar la

adquisición de competencias en nuevas tecnologías como un medio para asegurar la sostenibilidad económica, social y ambiental del país.

Figura 5

Importancia de la CTI



Fuente: Elaboración propia, a partir de Jordy Vilchex Astucuri (2022).



CAPÍTULO 2

Gobernanza de Ciencia Tecnología e Innovación

Figura 6

Nueva Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación



Fuente: Concytec (2021)

La creación de una nueva gobernanza, con la Ley N.° 31250, es una respuesta a la necesidad de organizar y estructurar las actividades de los distintos actores del sistema para lograr los objetivos de ciencia, tecnología e innovación del país. La institución Concytec, que en su función de articulador y facilitador ejerce la autoridad técnico-normativa para generar las condiciones que favorezcan la mejora de la CTI en el país, logrará este

objetivo a través de una mejor definición estratégica de la Política Nacional CTI y una mayor comunicación con los actores mencionados.

2.1 Implementación de políticas en ciencia, tecnología e innovación para la competitividad de un país.

En el contexto peruano, las políticas orientadas a la ciencia, tecnología e innovación siguen un patrón similar al de otros países latinoamericanos. En la región en su conjunto, el énfasis en el desarrollo de capacidades de investigación científica y tecnológica se intensificó en la mitad del siglo XX. Sagasti y Málaga (2017) señalan cómo las perspectivas, enfoques y prácticas relacionadas con las políticas en este ámbito evolucionaron en consonancia con los cambios contextuales y económicos que caracterizan a América Latina.

La evolución del proceso de investigación pone de manifiesto la necesidad de ser selectivos en la identificación de prioridades para las inversiones en ciencia y tecnología.

Además, se requiere un enfoque riguroso en la asignación de recursos para la investigación, con el objetivo de

mantener un alto nivel de excelencia. Es crucial, asimismo, mantener un respaldo constante para el desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas a lo largo del tiempo.

En un entorno de creciente complejidad, resulta fundamental establecer redes internacionales de investigadores. Estas redes facilitan el acceso a una amplia gama de fuentes de conocimiento y permiten la utilización de equipos especializados disponibles en ubicaciones específicas. La colaboración con especialistas de otras naciones se torna imperativa en actividades de investigación que, paradójicamente, se vuelven más accesibles a los investigadores de países en desarrollo. Aunque estas actividades presentan un incremento en su complejidad y costo, la globalización del conocimiento abre ventanas de oportunidad para la colaboración y el intercambio transnacional.

2.2 Ranking de Competitividad Mundial 2022

Percy Marquina Feldman, director general del Centrum PUCP, refiere que no basta con crecer económicamente, sino ser primordiales y competitivos. Por lo tanto, evaluar adecuadamente la competitividad es esencial para todas

las naciones. La definición también está muy vinculada con la eficiencia y la productividad. La competitividad permite una forma de evaluar la capacidad de una nación para generar prosperidad al usar todos sus recursos y competencias de su economía, según su definición.

En la obra "El Ranking de Competitividad Mundial 2022", Marquina, Avolio, Del Carpio y Fajardo (2022) presentan los resultados de un estudio que evalúa la prosperidad y la competitividad en 63 naciones a través de cuatro pilares esenciales:

Desempeño Económico, Eficiencia Gubernamental, Eficacia Empresarial e Infraestructura. El enfoque de este ranking radica en la capacidad de los países para generar prosperidad mediante la optimización de sus recursos y competencias económicas. Dentro de esta perspectiva, el análisis realizado por Marquina y sus colegas establece una conexión íntima entre la prosperidad y la competitividad en el escenario global. La evaluación se basa en una evaluación exhaustiva de cuatro pilares fundamentales que engloban distintas facetas de la capacidad de un país para impulsar su desarrollo y bienestar económico. Estos pilares comprenden el

rendimiento económico, la eficiencia gubernamental, la eficacia empresarial y la infraestructura.

Cada uno de estos pilares desempeña un papel crucial en la evaluación y comparación de la competitividad entre naciones.

El pilar de Desempeño Económico refleja la capacidad de una nación para lograr crecimiento económico sostenible y mantener una economía sólida.

Por otro lado, la Eficiencia del Gobierno mide la habilidad de las instituciones gubernamentales para operar eficazmente y administrar los recursos de manera responsable.

En paralelo, la Eficiencia de Negocios evalúa la agilidad y eficacia de los sectores empresariales en el país. Finalmente, la dimensión de Infraestructura considera la calidad y disponibilidad de los recursos físicos y tecnológicos que respaldan el desarrollo económico.

El enfoque de este ranking apunta a proporcionar una comprensión holística de la posición competitiva de un país en el panorama global.

La capacidad para generar prosperidad se traduce en la habilidad de utilizar de manera efectiva tanto los recursos internos como las competencias económicas.

Estos resultados ofrecen una visión integral de cómo los países pueden aprovechar sus ventajas y abordar sus debilidades para mejorar su posición en términos de competitividad y desarrollo.

En esta edición, mediante la Tabla 1, el Perú se encuentra en la posición 54 con un puntaje de 49.6 puntos en una escala de 0 a 100, lo que representa un avance de cuatro posiciones y un aumento de 4,2 puntos en comparación con el año anterior.

No obstante, este progreso se logra únicamente a través del pilar del Desempeño Económico, debido a un aumento en las tasas de crecimiento de factores como el PBI, el empleo y las exportaciones, entre otros.

Por ello, estos resultados para el país no resultan ser alentador, porque indica un estancamiento en puntaje y posición.

Tabla 1*Resultados Generales del Ranking de Competitividad Mundial 2022: Puntos y posición*

Pais	Ranking 2022	Puntos 2022	Variación en posición 2022-2021	Variación en puntos 2022-2021	Pais	Ranking 2022	Puntos 2022	Variación en posición 2022-2021	Variación en puntos 2022-2021
Dinamarca	1	100	2 ●	3.3 ▲	Thailand	33	68.7	-5 ●	-3.9 ▼
Suiza	2	98.9	-1 ●	-1.1 ▼	Japón	34	66.6	-3 ●	-2.4 ▼
Singapur	3	98.1	2 ●	3.4 ▲	Letonia	35	66.4	3 ●	2.3 ▲
Suecia	4	97.7	-2 ●	1.0 ▲	España	36	66.2	3 ●	2.5 ▲
Hong Kong	5	94.9	2 ●	1.4 ▲	India	37	66.0	6 ●	4.4 ▲
Holanda	6	94.3	-2 ●	-2.1 ▼	Eslovenia	38	66.0	2 ●	2.7 ▲
Taiwán	7	93.1	1 ●	0.5 ▲	Hungría	39	65.9	3 ●	4.2 ▲
Finlandia	8	93.0	3 ●	4.6 ▲	Chipre	40	65.3	-7 ●	-2.7 ▼
Noruega	9	93.0	-3 ●	-1.5 ▼	Italia	41	65.0	0 ●	1.9 ▲
Estados Unidos	10	89.9	0 ●	0.8 ▲	Portugal	42	64.5	-6 ●	-0.8 ▼
Irlanda	11	89.5	2 ●	2.5 ▲	Kazajistán	43	64.2	-8 ●	-2.4 ▼
Emiratos Árabes Unidos	12	88.7	-3 ●	-0.9 ▼	Indonesia	44	63.3	-7 ●	-1.4 ▼
Luxemburgo	13	87.8	-1 ●	-0.7 ▼	Chile	45	61.4	-1 ●	0.0 ▲
Canadá	14	87.2	0 ●	0.7 ▲	Croacia	46	57.3	13 ●	0.2 ▲
Alemania	15	85.7	0 ●	1.8 ▲	Grecia	47	57.3	-1 ●	0.9 ▲
Islandia	16	85.4	5 ●	6.1 ▲	Filipinas	48	54.7	4 ●	2.6 ▲
China	17	83.9	-1 ●	0.9 ▲	Eslovaquia	49	53.5	1 ●	1.0 ▲
Catar	18	83.8	-1 ●	0.9 ▲	Polonia	50	53.4	-3 ●	-1.8 ▼
Australia	19	82.6	3 ●	5.4 ▲	Rumania	51	53.2	-3 ●	-1.5 ▼
Austria	20	80.4	-1 ●	-0.2 ▼	Turquía	52	51.4	-1 ●	-1.0 ▼
Bélgica	21	79.9	3 ●	3.4 ▲	Bulgaria	53	51.4	0 ●	0.5 ▲
Estonia	22	79.0	4 ●	5.2 ▲	Perú	54	49.8	4 ●	4.2 ▲
Reino Unido	23	78.5	-5 ●	-3.0 ▼	México	55	49.0	0 ●	0.4 ▲
Arabia Saudita	24	76.8	8 ●	8.4 ▲	Jordania	56	46.8	-7 ●	-6.7 ▼
Israel	25	76.7	2 ●	3.0 ▲	Colombia	57	45.9	-1 ●	-0.9 ▼
República Checa	26	75.8	8 ●	8.4 ▲	Botsuana	58	45.3	3 ●	6.4 ▲
Corea del Sur	27	75.6	-4 ●	-1.3 ▼	Brasil	59	44.8	-2 ●	-0.7 ▼
Francia	28	74.3	1 ●	2.8 ▲	Sudáfrica	60	44.3	1 ●	6.0 ▲
Lituania	29	73.4	1 ●	3.2 ▲	Mongolia	61	36.2	-1 ●	-3.8 ▼
Barén	30	70.3	-	-	Argentina	62	34.2	1 ●	1.4 ▲
Nueva Zelanda	31	72.1	-11 ●	-8.0 ▼	Venezuela	63	22.0	1 ●	-0.1 ▼
Malasia	32	68.8	-7 ●	-5.1 ▼					

Dónde: ● Retrocede en posiciones ● Avanza en posiciones ● Se mantiene en la misma posición
▼ Retrocede en puntaje ▲ Avanza en puntaje

Fuente: Resultados de Ranking de Competitividad Mundial 2022

Adicionalmente, el ranking logra evaluar las fortalezas y debilidades en la infraestructura del Perú.

Donde los autores comparan la posición obtenida del país en el ranking años pasados.

En la tabla 2, se puede visualizar la fortaleza en el pilar de Infraestructura, entre ellos resaltan:

Logros de educación superior, inversión en telecomunicaciones y licenciados en ciencias.

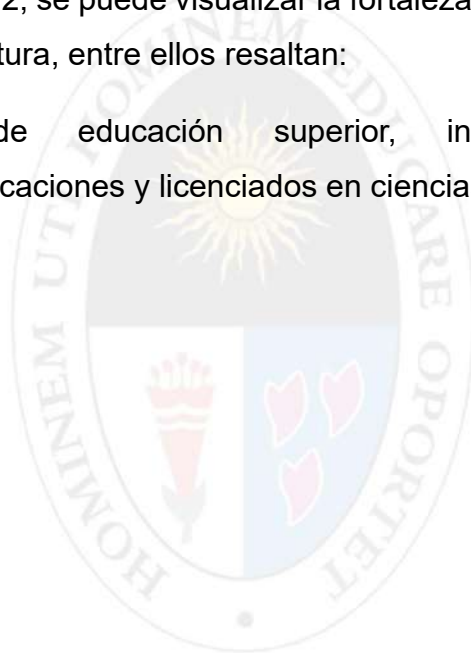


Tabla 2*Fortalezas del Pilar Infraestructura del Perú 2022*

Fortalezas en Infraestructura										
Factores / Indicadores	Valor				Cambio en valor 22/21	Posición				Cambio en posición 22/21
	2022	2021	2020	2019		2022	2021	2020	2019	
Infraestructura básica										
Crecimiento de la población Var. en %	1.0	1.0	1.0	1.1	↓ 0.0	16	17	21	22	↓ -5
Tasa de dependencia Población menor de 15 años y mayor de 64 años, dividida por población activa (15 a 64 años)	50.2	50.2	50.5	7.3	↓ -0.3	21	22	25	0	↓ -4
Costos de electricidad para clientes industriales USD per kwh	0.1	0.1	0.1	0.6	↑ 0.0	26	18	21	3	↑ 5
Infraestructura tecnológica										
Inversión en telecomunicaciones % del PIB	0.6	0.7	0.6	0.6	↑ 0.1	9	9	15	20	↓ -6
Costos de telefonía móvil Ingreso promedio combinado mensual por usuario	5.4	5.4	6.4	7.5	↓ -1.0	11	9	11	15	→ 0
Infraestructura científica										
Graduados en ciencias % de graduados en TIC, Ingeniería, Matemáticas y Ciencias Naturales	29.6	29.6	36.1	36.7	↑ -6.4	10	9	31	23	↓ -21
Salud y ambiente										
Índice de cobertura universal de salud Índice de cobertura de servicios esenciales de salud (0-100)	78.0	77.0	77.0	78.0	↑ 1.0	32	30	30	24	↑ 2
Intensidad de la energía Energía total consumida por cada 1,000 USD de PIB en MTOE	89.2	89.6	89.6	93.8	↓ -0.4	27	25	25	25	↑ 2
Energías renovables (%) Proporción de energías renovables en los requisitos totales de energía	24.5	24.2	24.2	21.0	↑ 0.3	14	14	14	18	→ 0
Educación										
Logro de la educación superior Porcentaje de la población que ha alcanzado al menos educación terciaria para personas de 25 a 34 años	63.5	64.4	89.3	80.5	↓ -25.8	6	5	42	52	↓ -36
Nota: ↑ Avanza ↓ Retrocede → No hay cambio										

Fuente: Resultados de Ranking de Competitividad Mundial 2022.

Tabla 3*Debilidades del Pilar Infraestructura del Perú 2022*

Debilidades en Infraestructura										
Factores / Indicadores	Valor				Cambio en valor 22/21	Posición				Cambio en posición 22/21
	2022	2021	2020	2019		2022	2021	2020	2019	
Infraestructura básica										
Acceso al agua Encuesta: El acceso al agua está adecuadamente garantizado y gestionado	4.8	3.9	4.7	4.2	↑ 0.1	61	63	60	61	↑ 1
Infraestructura de distribución Encuesta: La infraestructura de distribución de bienes y servicios es generalmente eficiente	4.3	4.7	4.6	5.0	↓ -0.2	59	60	60	57	↓ -1
Infraestructura tecnológica										
Tecnología de las comunicaciones Encuesta: La tecnología de comunicaciones (voz y datos) cumple con los requisitos comerciales	5.6	5.5	6.2	5.5	↓ -0.5	61	60	58	59	↑ 3
Suscriptores de banda ancha Número de suscripciones por cada 1000 habitantes	84.0	596.5	521.9	521.9	↓ -437.9	61	57	55	55	↑ 6
Infraestructura científica										
Solicitudes de patentes per cápita Número de solicitudes presentadas por origen del solicitante, por cada 100,000 habitantes	0.7	0.6	0.4	0.5	↑ 0.2	59	61	62	61	↓ -3
Número de patentes vigentes Por procedencia del solicitante, por cada 100,000 habitantes	1.0	0.9	0.8	0.6	↑ 0.2	60	61	61	60	↓ -1
Valor añadido de media y alta tecnología Proporción del valor agregado total de fabricación, expresado como porcentaje	15.1	15.7	15.1	14.7	↓ 0.0	59	60	60	60	↓ -1
Salud y ambiente										
Infraestructura sanitaria Encuesta: La infraestructura de salud responde a las necesidades de la sociedad	2.6	2.0	2.2	1.8	↑ 0.3	60	63	61	62	↓ -1
Desarrollo sostenible Encuesta: El desarrollo sostenible es una prioridad en las empresas	4.3	4.4	4.6	4.2	↓ -0.2	61	61	61	60	→ 0
Educación										
Educación primaria y secundaria Encuesta: La educación primaria y secundaria responde a las necesidades de una economía competitiva	3.4	3.4	86.0	2.9	↓ -82.6	60	60	44	58	↑ 16
Nota: ↑ Avanza ↓ Retrocede → No hay cambio										

Fuente: Resultados de Ranking de Competitividad Mundial 2022

La tabla 3 muestra las debilidades del pilar de infraestructura, con puntos destacados como la infraestructura de distribución, las solicitudes de patentes por persona y el número de patentes vigentes, entre otros.

El acceso al agua (puesto 61) y la infraestructura de distribución (puesto 59) son algunos de los puntos críticos registrados, los cuales fueron medidos por las percepciones de los encuestados. Además, se incluyen infraestructura sanitaria (ubicada en el puesto 60), solicitudes de patentes por persona (ubicada en el puesto 59), entre otros aspectos.

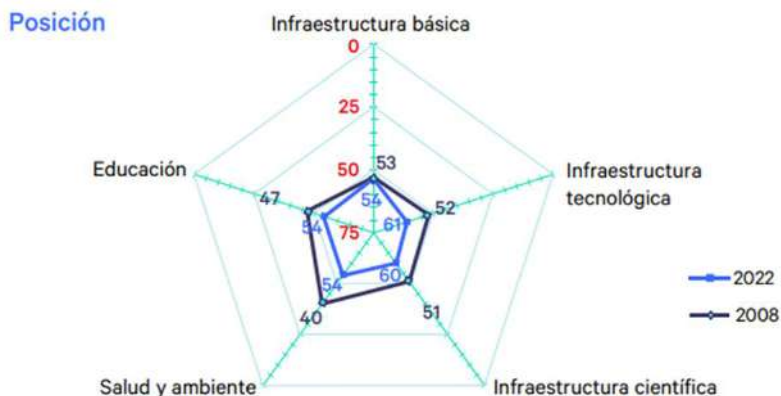
La comparación de las posiciones de 2022 versus 2008, se puede visualizar el retroceso en todos los factores, como se muestra en la Figura 7.

La mejor ubicación se encuentra en la categoría de salud y ambiente (puesto 52), mientras que la peor ubicación se encuentra en la categoría de infraestructura científica (puesto 61).

En este pilar, se ha retrocedido significativamente, en algunos factores más que en otros, en lugar de avanzar en posiciones.

Figura 7

Posiciones de los factores del pilar Infraestructura: 2022 vs. 2008



Fuente: Resultados de Ranking de Competitividad Mundial 2022

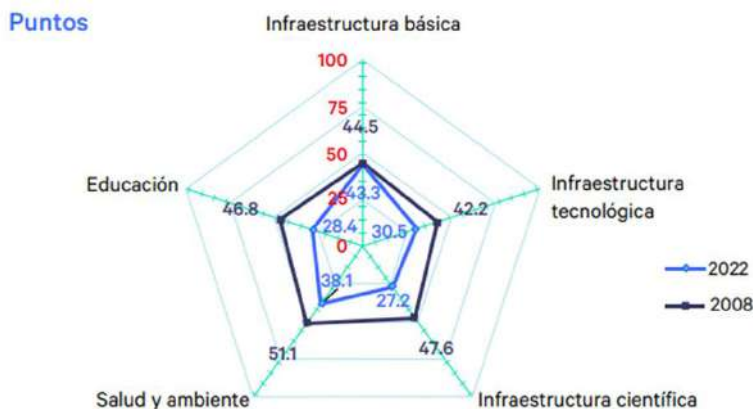
Las infraestructuras de investigación engloban una serie de instalaciones, recursos y servicios que se encuentran en el centro de la actividad científica de alto nivel. Estas proveen el entorno necesario para llevar a cabo investigaciones especializadas en diversas disciplinas. Se trata de una amalgama de recursos que abarcan desde equipos y herramientas científicas esenciales hasta recursos basados en el conocimiento, como colecciones y archivos, que contribuyen al avance del conocimiento.

Además, estas infraestructuras también incorporan elementos tecnológicos y de comunicación, como la computación en red, software y sistemas de comunicación, que juegan un rol crucial en la facilitación de la investigación. La esencia de estas infraestructuras reside en su capacidad para catalizar la excelencia en la investigación. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2021) destaca la función fundamental de estas entidades únicas en la promoción de la investigación de vanguardia. No se limitan simplemente a proporcionar recursos físicos; también actúan como habilitadores de la investigación, ofreciendo herramientas y plataformas tecnológicas que permiten a los científicos aprovechar al máximo sus capacidades y conocimientos. Es esencial comprender que las infraestructuras de investigación no son una entidad única y homogénea, sino una combinación diversa de elementos que trabajan en conjunto para respaldar la investigación de alto nivel. Los principales equipos científicos y los instrumentos especializados conforman la base física, permitiendo experimentos y análisis de datos precisos. Además, las colecciones, archivos y estructuras de información científica actúan como un repositorio

valioso de conocimiento acumulado, fomentando la continuidad y la evolución de la investigación. El componente tecnológico también es de gran relevancia en estas infraestructuras. La computación en red, el software y las comunicaciones son esenciales para la colaboración, el análisis de datos y la difusión de resultados en la comunidad científica global. Su papel en la aceleración de la investigación y la ampliación del alcance de los proyectos no debe subestimarse.

Figura 8

Puntos de los factores del pilar Infraestructura: 2022 vs. 2008



Fuente: Resultados de Ranking de Competitividad Mundial 2022

La figura 8 muestra los puntos alcanzados en 2022 en comparación con 2008, con una mejora de 44.5 a 50.3 puntos en infraestructura básica. La infraestructura científica, por otro lado, ha sufrido la disminución más significativa (de 47.6 a 33.5 puntos).

La escasa inversión en I+D generó un insuficiente desarrollo tecnológico en el país, así como a una débil infraestructura y construcción de una masa crítica de investigadores en materia de CTI. Por lo tanto, urge destinar mayores recursos en materia de I+D siendo necesario duplicar el porcentaje asignado en el corto plazo y aumentar progresivamente esta inversión hasta que se acerque al promedio de la región. (Fairlie, 2021)

2.3 Principales países que invierten en CTI

A finales de la década de 1960, América Latina presenció la instauración de una serie de conceptos, iniciativas y prácticas dirigidas a fortalecer la expansión de las aptitudes en ciencia, tecnología e innovación, como se detalló en la sección previa (Sagasti, 2011). La noción de investigación y desarrollo (I+D) abarca un proceso metódico y creativo con el propósito de incrementar la

cantidad de conocimiento y generar nuevas aplicaciones a partir del conocimiento preexistente (OECD, 2018).

La investigación y desarrollo (I+D) presenta tres componentes esenciales: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental. La investigación básica se distingue por su enfoque en el descubrimiento de nuevos conocimientos sobre los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin necesariamente buscar aplicaciones específicas. En contraste, la investigación aplicada también busca nuevas perspectivas de conocimiento, pero su orientación principal es la consecución de metas prácticas. Por último, el desarrollo experimental engloba esfuerzos estructurados que se basan en conocimientos previamente obtenidos mediante investigación o experiencia práctica, con la finalidad de crear novedosos productos o procesos, o bien mejorar aquellos que ya existen (OECD, 2018).

Las inversiones en infraestructura pueden dividirse en dos categorías distintas. La primera se relaciona directamente con la infraestructura física vinculada a actividades económicas, productivas y comerciales. La segunda se

enfoca en la infraestructura destinada a respaldar actividades de investigación, desarrollo e innovación. Tal como se expuso en secciones anteriores, el Perú enfrenta desafíos significativos en relación a déficits en ambos tipos de infraestructura, lo que se traduce en obstáculos para el progreso económico y productivo (CONCYTEC, 2014).

En la región, varios países han implementado vías de financiamiento público directo para las labores de investigación, desarrollo e innovación empresarial. No obstante, hasta la fecha, aún no se ha efectuado una evaluación exhaustiva de los impactos a medio y largo plazo derivados de tales enfoques. Evaluar la efectividad y consecuencias de estas políticas representa un desafío continuo para la promoción de un entorno propicio para la investigación, desarrollo e innovación en la región.

En síntesis, la década de 1960 marcó el inicio de una serie de estrategias y acciones destinadas a fomentar la ciencia, tecnología e innovación en América Latina. La investigación y desarrollo abarcan un espectro diverso de componentes, desde la investigación básica hasta el desarrollo experimental. Las inversiones en

infraestructura, tanto económica como de investigación, presentan desafíos considerables que requieren enfoques estratégicos para impulsar el crecimiento económico y productivo en la región. La evaluación de impactos en las políticas de financiamiento e inversión representa un paso crucial en el avance hacia una mayor competitividad y desarrollo en el ámbito de la investigación, desarrollo e innovación en América Latina.

A lo largo de la historia en los países de la región, la gestión de las entidades encargadas de las políticas de ciencia, tecnología e innovación ha enfrentado desafíos derivados de la inestabilidad institucional y problemas vinculados a la asignación presupuestaria. En muchos casos, el presupuesto destinado tanto al desarrollo científico y tecnológico como al fomento de la innovación empresarial no ha sido priorizado como elementos esenciales en las estrategias de desarrollo de estas naciones. Las iniciativas suelen centrarse en metas de corto plazo en lugar de abordar una visión de política a largo plazo. Como resultado, la asignación de recursos ha estado influenciada por la atención que cada gobierno otorga a la ciencia, tecnología e innovación, o incluso por la disponibilidad de fondos después de atender las áreas

consideradas más prioritarias. Esta situación ha dejado un impacto considerable en la coherencia y estabilidad de las políticas a lo largo del tiempo, además de afectar su eficacia en la consecución de resultados (CEPAL, 2014).

Las universidades juegan un papel central en la investigación y la innovación, pero para llevar a cabo estas actividades requieren una variedad de recursos económicos.

En este sentido, resulta crucial planificar de manera adecuada las actividades a realizar y establecer prioridades para optimizar el uso de dichos recursos. Una medida fundamental es impulsar la creación y fortalecimiento de centros de producción universitaria. Aunque inicialmente esto pueda requerir inversión, a largo plazo estos centros pueden generar ingresos a través de la obtención de patentes, derechos de autor y beneficios tributarios relacionados con la investigación. La posibilidad de reinvertir estos ingresos en investigación e innovación abre la puerta a alianzas con entidades tanto públicas como privadas para desarrollar proyectos conjuntos y fomentar oportunidades laborales (Cervantes, Bermúdez y Pulido, 2019).

En el año 2002, en el contexto peruano, la inversión en investigación y desarrollo ascendió a US\$ 58.1 millones, distribuidos de forma diversa. Las universidades públicas representaron el 46.7% de esta inversión, mientras que las instituciones públicas no universitarias abarcaron un 30.2%.

Las organizaciones no gubernamentales y los centros privados de formación técnica conformaron el 12.4%, y las empresas participaron con el 10.7% del total.

Para el año 2005, se estimó un incremento en la inversión en investigación y desarrollo a US\$ 64.6 millones, con un incremento en la participación de las universidades a un 48.5%, mientras que la contribución de las instituciones públicas no universitarias descendió a un 28%. No obstante, las variaciones en la participación de empresas, organizaciones no gubernamentales y centros privados se mantuvieron relativamente estables (CONCYTEC, 2006).

En síntesis, la gestión de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina ha estado condicionada por la inestabilidad institucional y retos en la asignación presupuestaria.

Las universidades, como centros clave de investigación e innovación, necesitan recursos diversos para prosperar, y esto exige una planificación precisa y priorización estratégica. El caso peruano refleja la distribución variada de recursos en investigación y desarrollo, con la participación de distintos actores. La mejora sostenida de estas dinámicas se presenta como un reto crucial en el avance de la ciencia, tecnología e innovación en la región.

En diversos países, se implementan estrategias fiscales para estimular la investigación, desarrollo y creatividad. Además de estas medidas, algunos gobiernos recurren a otros instrumentos para respaldar la financiación de la innovación, como fondos de capital de riesgo, fondos de inversión inicial y programas orientados a incubadoras de empresas tecnológicas o pequeñas y medianas empresas (PYMES).

Un ejemplo destacado de esto es Brasil, que se ha destacado por su enfoque innovador en el financiamiento de actividades relacionadas con la ciencia, tecnología e innovación, así como por su apoyo a la inversión privada en investigación y desarrollo.

Los Fondos Sectoriales y Transversales, integrados en el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, se diseñaron con el propósito de respaldar proyectos, programas e iniciativas vinculados con la ciencia, tecnología e innovación (Albornoz, 2009).

En el año 2016, se llevó a cabo un censo nacional sobre Investigación y Desarrollo en el Centro de Investigación en colaboración entre Concytec e INEI.

Este censo proporciona información detallada sobre el gasto en Investigación y Desarrollo y otros aspectos pertinentes al sector para los años 2014 y 2015. Los indicadores estándar empleados en este censo comprenden el análisis del gasto en I+D ejecutado por los Centros de Investigación, desglosado según las fuentes de financiamiento y el sector institucional.

También se contempla la evaluación del personal dedicado a actividades de I+D, considerando aspectos como el nivel académico alcanzado, el área de conocimiento, género y región.

Asimismo, se examina la producción científica generada por la investigación y desarrollo, considerando variables como el tipo de investigación, área de conocimiento,

cantidad de publicaciones y su interacción con la comunidad científica y social (Concytec, 2017).

En síntesis, en distintas naciones se aplican medidas fiscales para promover la innovación y se recurre a diversos mecanismos gubernamentales, como fondos de inversión y programas de apoyo a PYMES y empresas tecnológicas, para respaldar el impulso de la investigación y desarrollo.

Un ejemplo sobresaliente es el caso de Brasil, que ha implementado estrategias innovadoras en esta área. Paralelamente, en el Perú, el censo realizado en colaboración entre Concytec e INEI durante el año 2016 proporciona una amplia gama de información relacionada con la inversión en I+D y otros factores pertinentes para el sector.

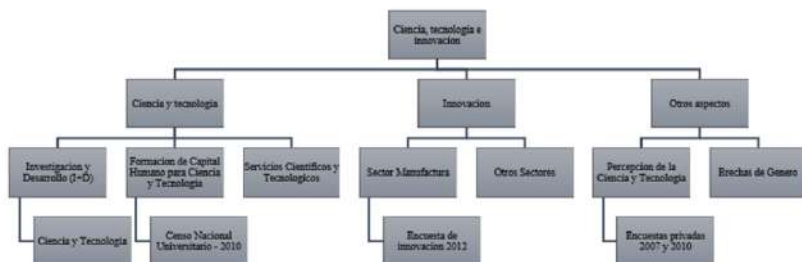
Este censo analiza múltiples variables, abarcando desde el gasto en investigación y desarrollo hasta la producción científica y su relación con la comunidad científica y social.

La combinación de estas medidas y evaluaciones ofrece una perspectiva integral para comprender y potenciar el avance de la investigación, desarrollo e innovación en la región.

Según el censo elaborado por el Concytec (2016), Las estadísticas sobre Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CTI) en Perú se pueden dividir en tres grupos cómo se puede visualizar en la figura 9.

Figura 9

Alcances de la ciencia, Tecnología e Innovación



Fuente: Adaptación propia, a partir de CONCYTEC- Dirección de Investigación y Estudios (2016)

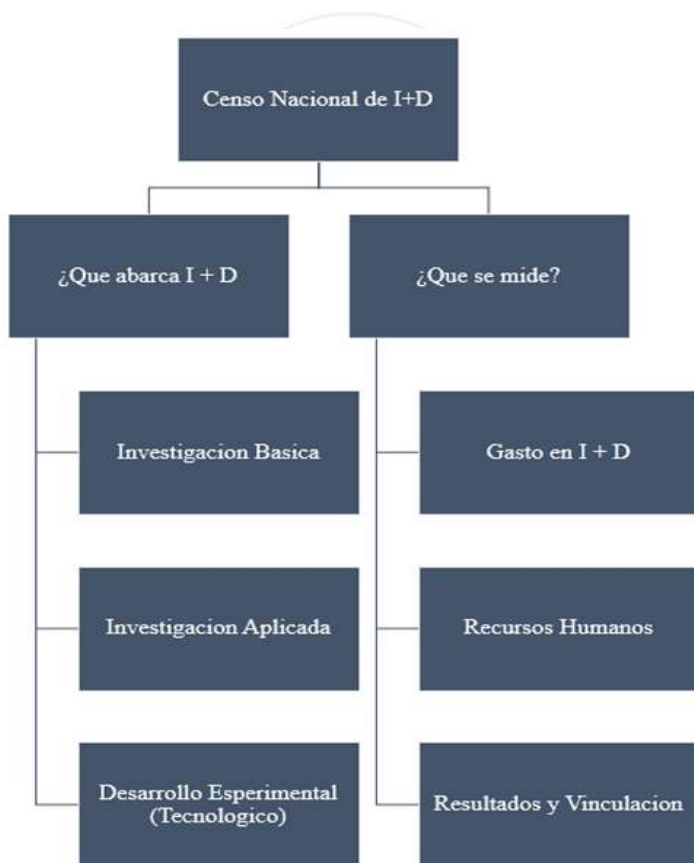
El Censo abarca los elementos del primer grupo (Ciencia y Tecnología) e incluye temas de investigación básica y aplicada y desarrollo experimental.

Además, como se muestra en la Figura 10, evalúa el gasto ejecutado en investigación y desarrollo, los recursos humanos dedicados a este esfuerzo, los resultados de

este esfuerzo y su relación con la comunidad científica y social.

Figura 10

Alcances del Censo Nacional de I+D



Fuente: Adaptación propia, CONCYTEC- Dirección de Investigación y Estudios (2016)

Figura 11*Gasto en I+D por Área del Conocimiento, 2014-2015*

Fuente: I Censo Nacional de Investigación y Desarrollo, elaborado por CONCYTEC-Dirección de Investigación y Estudios

Según el Censo de Concytec, elaborado el año 2017, indica que las actividades de investigación y desarrollo se expandieron principalmente en Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnología y Ciencias Sociales (figura 11).

Es importante resaltar que el sector gubernamental financió alrededor del 75% del gasto en Ciencias Naturales.

El gasto en I+D también se dirigió a otras áreas del conocimiento, como Ingeniería y Tecnología, con un 22.7 por ciento, que además aumentó su participación en 2.3 puntos porcentuales durante el período de análisis; Ciencias Sociales y Ciencias Agrícolas, con participaciones similares en los años 2014 y 2015.

Los centros de educación superior fueron los principales ejecutores presupuestales en las áreas de Ingeniería y Tecnología y Ciencias Sociales.

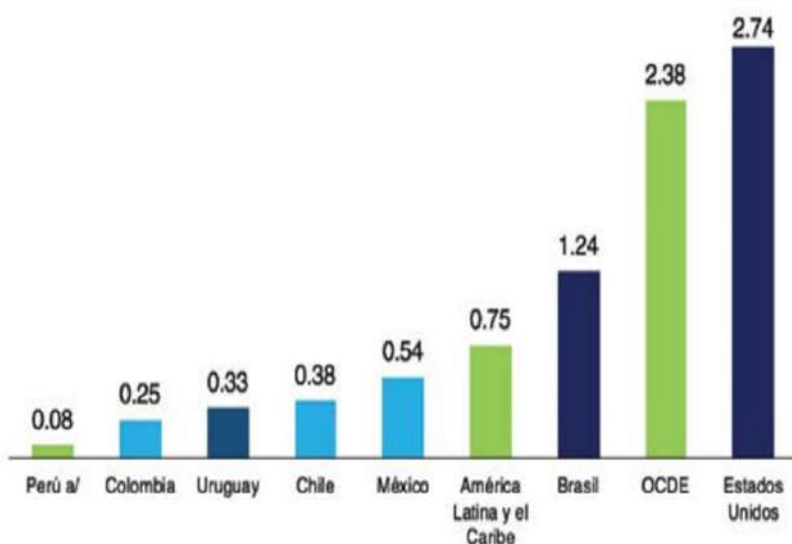
En la figura 12, a nivel internacional en comparación con los demás miembros de la Alianza del Pacífico, Perú tiene la cantidad más baja, mientras que Colombia es el país más cercano con un gasto en investigación y desarrollo que alcanza el 0.25 por ciento del PBI.

Se observa una mayor disparidad entre el gasto en investigación y desarrollo del Perú y el promedio de América Latina, que representa un 0.75 por ciento del PBI.

Esta disparidad se acentúa cuando se consideran los datos de países miembro de la OCDE o de Estados Unidos, cuyos porcentajes en investigación y desarrollo superan el dos por ciento del PBI. (Concytec, 2017)

Figura 12

Gasto en I+D como porcentaje del PBI (Porcentaje)



Fuente: I Censo Nacional de Investigación y Desarrollo, RICYT, OECD, elaborado por CONCYTEC – Dirección de Investigación y Estudios.

Mediante el Censo elaborado por Concytec y el INEI también se pudo elaborar el cuadro por el tipo de investigación que se realiza en el país.

Destacando que la mayor parte se lo lleva la investigación aplicada (figura 13).

Figura 13

Gasto Corriente en I+D por tipo de Investigación, 2014-2015

Tipo de Investigación	2014		2015	
	Millones de S/	%	Millones de S/	%
Investigación Básica	90.3	25.6	107.8	26.2
Investigación Aplicada	216.0	61.2	273.0	66.5
Desarrollo Tecnológico	46.5	13.2	30.0	7.3
Total	352.8	100.0	410.8	100.0

Fuente: I Censo Nacional de Investigación y Desarrollo, elaborado por CONCYTEC- Dirección de Investigación y Estudios

La generación de conocimiento a través de la producción científica y la ejecución de proyectos de investigación y desarrollo adquiere un carácter productivo al convertirse en una valiosa fuente para la creación de nuevos productos y la diversificación de la economía.

La complejidad económica de un país se eleva con la ampliación de su base económica diversificada, lo cual a

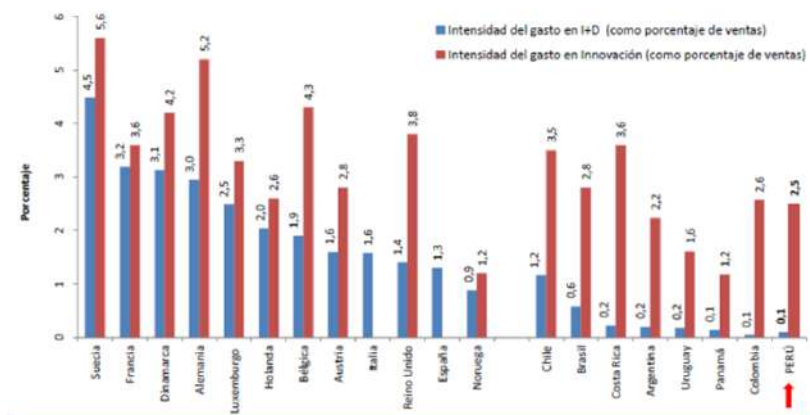
su vez posibilita impulsar un crecimiento sostenido a mediano plazo al incrementar la productividad general.

En este contexto, se hace énfasis en la urgencia de estimular la inversión en el ámbito de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, dada nuestra posición rezagada en comparación con otros países de la región que presentan semejanzas (Concytec, 2017).

Resulta notorio que la inversión destinada a investigación, desarrollo e innovación en términos monetarios es considerablemente baja si se compara con los montos desembolsados por otras naciones.

Esta disparidad abre una significativa ventana de oportunidad para intervenir y aplicar incentivos con el propósito de ampliar la presencia y la eficacia de estas actividades.

En particular, es posible aprovechar esta situación en favor de las empresas inmersas en procesos innovadores (CONCYTEC, 2022).

Figura 14*Gasto en Actividades Innovativas por países*

Fuente: BID 2010 Y Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2012

La capacidad de discernir, acceder y aplicar el conocimiento existente a nivel global, junto con la capacidad de generar conocimiento autónomo en las áreas críticas vinculadas al progreso nacional, se convierte en un requisito esencial para avanzar hacia la metamorfosis productiva y la adquisición de competitividad, así como para promover la equidad y la cohesión social. Además, esta habilidad es clave para fomentar la utilización sostenible de los recursos naturales

y para establecer un ordenamiento territorial adecuado. Estos elementos se erigen como pilares fundamentales que guían el camino hacia el logro de objetivos nacionales y el desarrollo integral de la nación (Sagasti y Málaga, 2017).

En esencia, poseer la destreza de discernir y aprovechar el conocimiento disponible a nivel mundial, así como la capacidad de engendrar conocimiento endógeno en áreas cruciales para el avance del país, se convierte en un imperativo primordial.

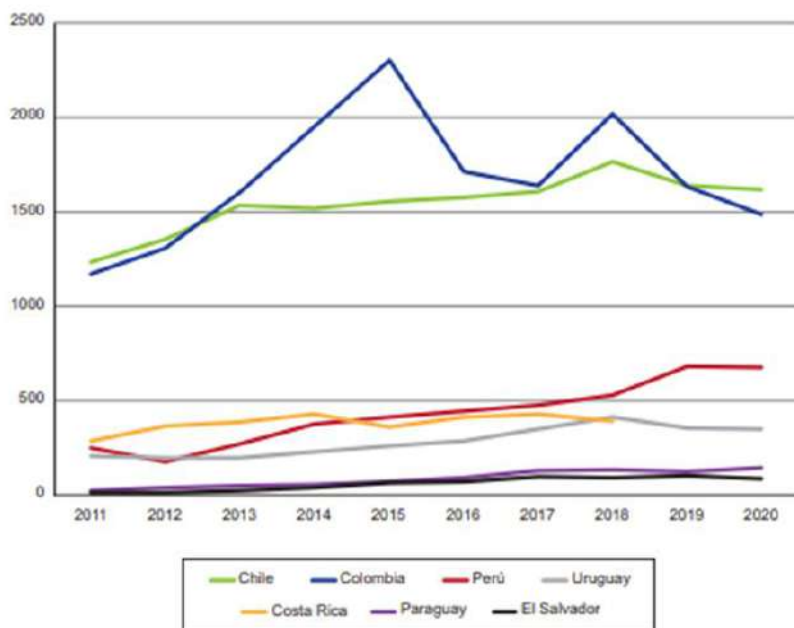
Estas competencias se perfilan como cimientos indispensables que impulsan la evolución hacia la reconfiguración productiva y la obtención de ventajas competitivas, al tiempo que promueven la equidad y la cohesión social.

Asimismo, estas capacidades desempeñan un rol crucial en la promoción de la explotación sustentable de los recursos naturales y en la adecuada planificación del territorio.

De esta manera, se delinea una ruta que enmarca la consecución de metas nacionales y la consecución de un desarrollo integral de la nación (Sagasti y Málaga, 2017).

Figura 15.

Inversión en I+D en países seleccionados expresado en millones de dólares PPC



Fuente: (RYCIT. 2022)

En los países de ALC con una inversión menor, se pueden observar diferencias. Hasta 2015, Colombia experimentó un aumento significativo en su inversión en investigación y desarrollo, pero luego experimentó una disminución durante tres años.

En 2018, Colombia logró recuperar parte de su nivel de inversión, pero luego volvió a caer hasta 2020.

Hasta el año 2018, Chile experimentó un crecimiento constante, pero posteriormente comenzó a disminuir su inversión.

Perú y Uruguay han experimentado un descenso significativo durante el año de la pandemia, aunque su crecimiento ha sido lento, pero casi constante.

Después de alcanzar su punto máximo en 2014, Costa Rica ha mantenido una cierta estabilidad en los últimos años. (RYCIT. 2022)

2.4 Comparativa CTI en Latinoamérica con pares norteamericanos y asiáticos.

Desde la década de 1960, el progreso económico de los denominados Cuatro Tigres Asiáticos (Corea del Sur, Taiwán, Hong Kong y Singapur) ha estado profundamente arraigado en la implementación de estrategias de ciencia y tecnología.

Estos países se distinguen por su enfoque económico fundamentado en la tecnología, orientado hacia la exportación y caracterizado por un control centralizado,

respaldado por asignaciones financieras generosas y estables para la investigación, acompañadas de incentivos fiscales.

Además, estos países han canalizado importantes inversiones hacia la educación superior y han demostrado una actitud abierta hacia la exploración científica (Mitcham y Briggles, 2007).

Desde la década de 1960 en adelante, el auge económico de los Cuatro Tigres Asiáticos ha sido impulsado primordialmente por estrategias de ciencia y tecnología.

En estos países, se resalta una estrategia económica centrada en la tecnología, orientada hacia la exportación, que se distingue por su estructura de control jerárquico, respaldada por una financiación generosa y estable para la investigación, y acompañada por incentivos fiscales.

Adicionalmente, estos estados han destinado considerables recursos hacia la educación superior y han adoptado una posición permisiva hacia la investigación científica (Mitcham y Briggles, 2007).

Figura 16

Las 3 principales economías innovadoras por región

Latinoamerica y El Caribe	África subsahariana	Central y Sur de Asia
1. Chile 2. Brasil 3. México	1. Sur África 2. Botsuana 3. Kenia	1. India 2. Irán 3. Uzbekistán
América del Norte	Europa	Norte de África y Asia Occidental
1. Estados Unidos 2. Canadá	1. Suiza 2. Suecia 3. Reino Unido	1. Israel 2. Emiratos Árabes Unidos 3. Turquía
	Sudeste Asiático, Asia Oriental y Oceanía	
	1. República de Corea 2. Singapur 3. China	

Fuente: Adaptación propia, a partir de WIPO (2022)

Cada año la World Intellectual Property Organization (WIPO) elabora el Global Innovation Index (GII) que clasifica las economías mundiales según sus capacidades de innovación.

En su última edición 2022 de Global Innovation Index, el Perú ocupa el puesto 65 entre las 132 economías destacadas en el GII 2022 y entre las 18 economías de América Latina y el Caribe ocupa el sexto lugar (figura 16).

En el contexto peruano, la innovación tecnológica y los aspectos relacionados con ciencia, tecnología e innovación han recibido una atención limitada.

La falta de literatura abordando este tema y los resultados poco favorables obtenidos por el país respaldan claramente esta afirmación (Kuramoto, J. 2007).

Durante el período examinado, que abarca desde 2011 hasta 2020, se puede observar un patrón de crecimiento en todas las regiones geográficas analizadas, que va de un extremo a otro.

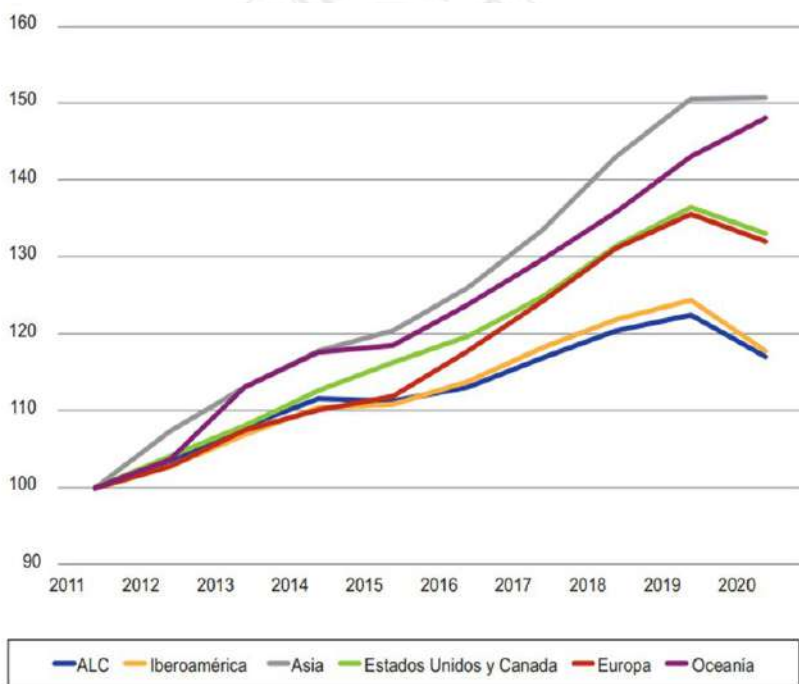
Sin embargo, el año de inicio de la pandemia de COVID-19 representó un punto de inflexión en la serie de datos y en la mayoría de los casos se evidenció una tendencia descendente.

Asia se destaca como el continente con el crecimiento más significativo a lo largo de toda la serie y, simultáneamente, fue el que demostró un mejor

rendimiento en 2020 al mantenerse en una situación prácticamente estable (RICYT, 2022).

Figura 17

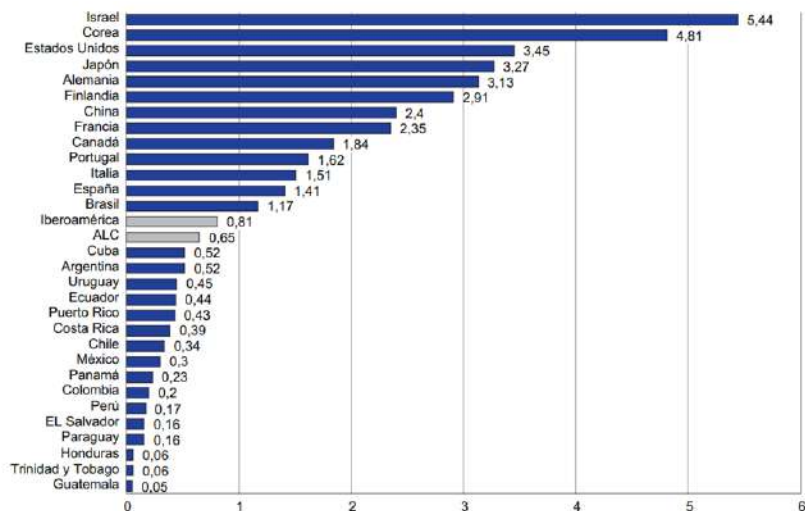
Evolución porcentual del PBI en bloques geográficos seleccionados



Fuente: (RICYT, 2022)

Figura 18

Inversión en I+D en relación con el PBI en países y regiones seleccionados. Año 2020



Fuente: (RICYT. 2022)

Durante el año 2020, los países de la región iberoamericana destinaron el 0,81% del producto bruto regional a la inversión en investigación y desarrollo, mientras que el indicador correspondiente a América Latina y el Caribe (ALC) alcanzó el 0,65%. Dentro de los países ibéricos, Portugal y España demostraron el mayor esfuerzo relativo en ese año, con inversiones del 1,6% y el 1,4% de su PIB respectivamente. Es destacable que, a

pesar de la contracción económica en Portugal, los esfuerzos en investigación y desarrollo se mantuvieron estables en términos de paridad de poder adquisitivo (PPC), lo que resultó en valores superiores a los registrados en años anteriores.

En 2020, Brasil se erige como la única nación que invirtió más del 1% de su PIB en investigación y desarrollo. Sin embargo, en comparación con las naciones industrializadas, las inversiones en ALC e Iberoamérica siguen siendo más bajas. Mientras Israel dedica el 5,4% de su Producto Interno Bruto a estas áreas, Alemania y Estados Unidos asignan aproximadamente el 3% (RICYT, 2022).

Al examinar los sistemas de innovación en países en vías de desarrollo, es evidente la necesidad de considerar diversos aspectos que van más allá de los contemplados en las naciones industrializadas.

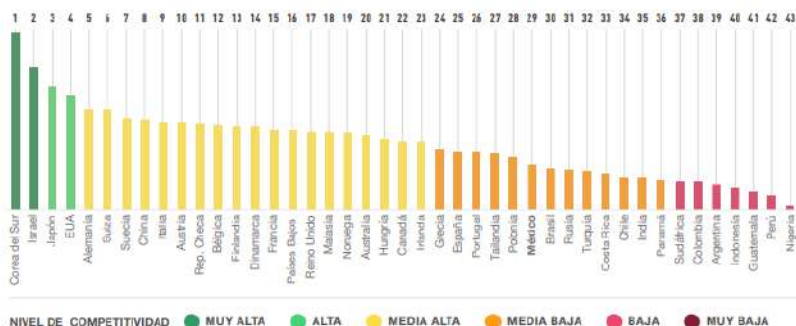
La complejidad de los sistemas de innovación en países en desarrollo requiere una evaluación exhaustiva de elementos adicionales para abordar adecuadamente los desafíos y oportunidades en materia de ciencia, tecnología e innovación (Sagasti y Málaga, 2017).

El Instituto Mexicano Para la Competitividad (IMCO), elaboró indicadores seleccionados en el libro Índice de Competitividad Internacional 2022 donde unos de sus subíndices de innovación consideran la complejidad económica de las naciones, así como la capacidad para generar y aplicar nuevo conocimiento a través de la investigación y las patentes.

En esta edición, los países que fueron evaluados experimentaron un aumento en el coeficiente de invención, el gasto en investigación y desarrollo y la exportación de alta tecnología.

Figura 19.

Posiciones en el subíndice de innovación



Fuente: Instituto Mexicano Para la Competitividad 2022

La insuficiente inversión en investigación y desarrollo (I+D) constituye una de las causas primordiales de nuestro rezago en el ámbito de ciencia, tecnología e innovación (CTI) en comparación con los países vecinos. Por lo tanto, resulta imperativo implementar estrategias orientadas a incrementar esta inversión.

En el futuro cercano, es necesario elevar el porcentaje destinado a este fin y progresivamente aumentar los recursos asignados hasta alcanzar el promedio observado en la región. Una mejora esencial radica en fortalecer los recursos destinados a los Institutos y Centros de Investigación de carácter público.

Asimismo, se precisa fomentar una mayor inversión proveniente del sector privado en los campos de la ciencia y la tecnología, lo cual se lograría mediante la aplicación de medidas como la concesión de incentivos fiscales a proyectos y estudios enfocados en elevar la competitividad y productividad del país, contribuyendo así al bienestar de la población (Fairlie, 2021).

Dentro del marco de este problema, diversas razones están directamente interconectadas. Se resalta la

carencia de estímulos sustanciales para llevar a cabo innovaciones, ya sean originadas por entidades estatales o privadas.

Esta situación encuentra su justificación en la naturaleza de bien público de la innovación, las falencias en la coordinación y las externalidades de tipo interconectado.

Adicionalmente, se observa la carencia de apoyo adecuado para la concreción de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), tanto por parte del sector privado como del público.

A esta problemática se suma la escasez de profesionales comprometidos a tiempo completo en proyectos de I+D+i, lo que significativamente limita el despegue de estas iniciativas. La conjugación de estos factores evidencia el contexto desafiante en el cual se desenvuelven las actividades de investigación y desarrollo, así como las limitaciones que enfrentan (Collantes, 2021).



Capítulo 3

Hacia una política de CTI para el desarrollo sostenible

Una Política de CTI es necesario que sea sólida y enfocada en el desarrollo sostenible, con el objetivo de lograr en un futuro que se fomente el crecimiento económico. La política de CTI para el desarrollo sostenible puede basarse en una amplia gama de instrumentos políticos que brindan apoyo directo a los innovadores y mejoran el entorno propicio para las actividades de innovación que contribuyen al desarrollo sostenible. (UNCTAD, 2019)

Si queremos alcanzar un desarrollo sostenible más justo e igualitario, es fundamental que todas las personas se vean beneficiadas del uso de la CTI. Para ello, es necesario propiciar el uso de estas para dar soluciones y satisfacer las necesidades fundamentales de la población. Es crucial tener planes destinados en ayudar a los sectores más vulnerables a través del uso de la ciencia, la tecnología y la innovación, facilitando su acceso para reducir las disparidades en cuanto a la información y el conocimiento., para lo cual será necesario desarrollar programas de capacitación sobre la CTI y como estas pueden mejorar sus condiciones de vida y productividad. (Fairlie. 2021)

3.1 Línea del Tiempo del CTI en el Perú desde 1823 - 2023

Basándonos en la experiencia de naciones distintas y tomando en consideración los niveles de competencia existentes en el Perú en el comienzo del siglo XXI, se reconoce la necesidad de un esfuerzo sostenido de al menos quince a veinte años para forjar una capacidad de investigación que esté en sintonía con las exigencias de la comunidad científica global.

Resulta fundamental realizar inversiones de manera urgente y substancial en la formación de profesionales altamente capacitados, abarcando no solamente investigadores científicos, sino también ingenieros, especialistas en políticas relacionadas con la ciencia y la tecnología, directores de programas de investigación e innovación y expertos en la divulgación de saberes científicos y tecnológicos (Sagasti y Málaga, 2017).

A lo largo de la evolución histórica, el avance científico y tecnológico ha ostentado un rol esencial en el progreso de las naciones y en la mejora de la calidad de vida de sus ciudadanos.

En diversas naciones, incluyendo el Perú, se ha reconocido el valor y los provechos asociados con la inversión en ciencia, tecnología e innovación (CTI), resultando en la implementación de políticas que estimulan su desarrollo. En el contexto peruano, las políticas de CTI han experimentado evoluciones a lo largo de varias etapas y reformas en el ámbito científico y tecnológico. No obstante, la situación económica y financiera prolongadamente crítica ha planteado desafíos considerables, limitando la capacidad de las empresas para adoptar una perspectiva de largo plazo, aspecto vital para invertir en actividades intrínsecamente arriesgadas como la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías (Sagasti y Málaga, 2017).

Esta situación ha motivado la adopción de medidas específicas para fomentar y mejorar el sistema de CTI. Tales políticas han sido concebidas mediante la formulación de planes estratégicos, el establecimiento de instituciones especializadas y la ejecución de programas y proyectos orientados a impulsar la investigación científica, la transferencia de conocimiento y la innovación dentro del país.

Tabla 4*Documentos gubernamentales sobre CTI en el Perú*

Documento autor	Descripción	Presidente	Fecha
Primera Constitución Política 1823	Dentro del marco normativo establecido, específicamente en el Artículo 60º, inciso 20, se confiere al órgano legislativo, es decir, al Congreso, la atribución singular de conceder de manera exclusiva prerrogativas de duración limitada a los innovadores de cualquier creación provechosa para la nación	Jose Bernardo Tagle	12 de noviembre de 1823
Constitución Política del Perú de 1860	El contenido del Artículo 27 resalta que los hallazgos provechosos quedan bajo la titularidad única de sus creadores...	Ramon Castilla	10 de noviembre de 1860
Ley 1869	Estableciendo disposiciones para los descubrimientos e invenciones- Primera legislación especializada en la protección de invenciones	Jose Balta	28 de enero de 1869
Resolución Legislativa 4	El órgano legislativo dio su aprobación a la ratificación del	Jose de la Riva Agüero	4 de noviembre de 1889

de noviembre de 1889	Tratado concerniente a las Patentes de Invención, el cual fue suscrito en la localidad de Montevideo durante el mes de enero...		
Promulgación de la ley 3 de enero	Se propone una enmienda a la normativa relativa a los beneficios establecidos en la Ley de prerrogativas datada el 28 de enero de 1869, con el propósito de facilitar la obtención de patentes vinculadas a invenciones o innovaciones...	Nicolas de Piérola	3 de enero de 1896
Ley 13270	La Ley de Fomento Industrial aborda los puntos clave regulados por dicha legislación en relación a la salvaguardia de invenciones, estableciendo directrices para su resguardo y otorgamiento de derechos exclusivos.	Manuel Prado	30 de noviembre de 1959
DL N°17096	Se creó el Consejo Nacional de Investigación (CONI)	Juan Velasco Alvarado	6 de noviembre de 1968
Ley 18350	Ley general de industrias-Se crea el Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas (ITINTEC)	Juan Velasco Alvarado	27 de julio de 1970

Decreto Ley N.º 19020	Creación del Instituto Nacional de Investigación y Capacitación de Telecomunicaciones - INICTEL	Juan Velasco Alvarado	9 de noviembre de 1971
Decreto Ley N.º 19984	Se definen la estructura y las responsabilidades generales de INICTEL en su organización	Juan Velasco Alvarado	13 de abril de 1973
DL N.º 112	Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.	Fernando Belaunde Terry	12 de junio de 1981
DL N.º 560	CONCYTEC se establece como un organismo público descentralizado	Alan García	28 de marzo de 1990
DL N.º 563	Decreto Legislativo el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología asume función del INABEC (Instituto Nacional de Becas y Créditos)	Alan García	4 de abril de 1990
DL 25818	Declaran disolución y liquidación al Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas (ITINTEC)	Alberto Fujimori	28 de octubre 1992
D.L. 25868	Ley de Organización y funciones del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual-INDECOPI	Alberto Fujimori	6 de noviembre de 1992
Ley 27267	Ley de que crea centros de Innovación Tecnológica	Alberto Fujimori	25 de mayo 2000
N.º 021-2001-ED y RP N.º	Se autoriza al Concytec llevar a	Valentín Paniagua	14 de abril 2001 y 18

068-2001-CONCYTEC-P	cabo el proceso de Reestructuración Organizativa Institucional		de abril de 2001
Ley N.º 27506	Ley de Canon	Valentin Paniagua	15 de junio de 2001
Ley N.º 27867	Ley Orgánica de Gobiernos Regionales	Alejandro Toledo	16 de noviembre de 2002
Ley N.º 28303	Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica	Alejandro Toledo	23 de julio de 2004
Ley N.º 28673	Ley que declara la primera semana de noviembre como “La Semana de la Promoción y Desarrollo Científico y Tecnológico del País”	Alejandro Toledo	9 febrero 2006
Contrato de Préstamo N.º 1663/OC-PE	Contrato de préstamo entre el BID y el Gobierno del Perú para el Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT)	Alejandro Toledo	19 de julio de 2006
Decreto Supremo N.º 030-2006-MTC	Se autoriza la consolidación mediante absorción del Instituto Nacional de Investigación y Capacitación de Telecomunicaciones (INICTEL), cuyas operaciones se traspasan a la Universidad Nacional de Ingeniería.	Alan García Pérez	17 de agosto del 2006
Ley N.º 28939	Se da luz verde a un crédito suplementario y reasignación de recursos dentro del	Alan García Pérez	21 de diciembre de 2006

	presupuesto del sector público correspondiente al ejercicio fiscal del año 2006. Además, se establece la instauración de fondos y se emiten disposiciones adicionales.		
DS N°029-2007 ED	Implementación del ROF del Concytec	Alan García	8 de noviembre de 2007
Ley N° 29152	Normativa que instituye la puesta en marcha y operatividad del Fondo de Investigación y Desarrollo para la Mejora de la Competitividad (FIDECOM).	Alan García Pérez	15 de diciembre de 2007
DL N°1088	Ley del Sistema de Planeamiento Estratégico y del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico	Alan García	28 de junio de 2008
Decreto Supremo N.º 003-2009-PRODUCE	Reglamento aprueba la Ley N° 29152	Alan García Pérez	14 de febrero de 2009
DS N.º 048-2010-PCM	Concytec calificado como Organismo Técnico Especializado	Alan García Pérez	19 de abril de 2010
RS N° 038-2011-ED	Comisión consultiva dependiente del Ministerio de Educación	Ollanta Humala	20 de octubre de 2011
DS N°067-2012-PCM	Adscriben el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e	Ollanta Humala Tasso	15 de junio de 2012

	Innovación (Concytec) a la Presidencia del Consejo de ministros		
Resolución Suprema N° 259-2012-PCM	María Gisella Orjeda Fernandez asume presidencia del Concytec	Ollanta Humala	13 de agosto de 2012
Ley N° 29951	Ley de Presupuesto del sector público para el año fiscal 2013	Ollanta Humala	30 de noviembre de 2012
D.S. N° 107-2013-PCM	Normativa que establece la creación de la Distinción al Mérito Santiago Antúnez de Manolo Gomero, un reconocimiento dirigido a aquellos investigadores cuya labor promueva el avance en los campos de la ciencia, la tecnología y la innovación tecnológica.	Ollanta Humala Tasso	16 abril de 2013
Decreto Supremo N.º 003-2014-PRODUCE,	Crean el Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad	Ollanta Humala Tasso	23 de julio de 2014
Decreto Legislativo N° 1228	Decreto Legislativo De Centro de Innovación Productiva y transferencia Tecnológica - CITE	Ollanta Humala Tasso	24 de setiembre 2015
Ley N.º 30309	Ley que promueve la Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación Tecnológica.	Ollanta Humala	25 de marzo de 2015
	Se incorpora el fondo MIPYME PDP-PAC		2015

Decreto Supremo N° 188-2015-EF	Aprueban el Reglamento de la Ley N° 30309	Ollanta Humala	11 de julio de 2015
DS N° 015-2016-PCM	Decreto Supremo que aprueba la Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación	Ollanta Humala	2 de febrero de 2016
Contrato de Préstamo N° 3700/OC-PE	Se suscribió el Contrato de Préstamo entre la Republica del Perú y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Ollanta Humala	22 de septiembre del 2016
RS N°106-2017-PCM	Se designa a la Dra. Fabiola María Leon Valverde como presidenta del Concytec	Pedro Pablo Kuczynski	7 de julio de 2017
Ley N.º 30948	Ley Promoción del desarrollo del investigador Científico	Martin Vizcarra	23 de mayo de 2019
Ley N.º 30968	Ley que promueve la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica a través de los Gobiernos Locales	Martin Vizcarra	19 de junio del 2019
N° 048-2020-CONCYTEC-P	Se oficializa la ratificación de la "Directiva que norma el Repositorio Nacional Digital de Acceso Abierto para Ciencia, Tecnología e Innovación (ALICIA)", cuya administración está a cargo del Pliego Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	Martin Vizcarra	2 de junio de 2020

	Tecnológica (CONCYTEC).		
N.º 50-2020-CONCYTEC-P	Formalizan la aprobación de la “Guía de Grupos, Centros, Institutos y Redes de Investigación en Ciencia y Tecnología”	Martin Vizcarra	5 de junio de 2020
RP N.º 104-2020-SERNANP	Se avalan las investigaciones prioritarias para las 25 Áreas Naturales Protegidas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE).	Martin Vizcarra	9 de julio de 2020
RS N.º 174-2020-PCM	Anmary Guisela Narciso Salazar es nombrada presidenta de Concytec hasta que se designe el nuevo presidente	Manuel Merino	13 de noviembre de 2020
RS N.º 227-2020-PCM	Benjamín Abelardo Marticorena Castillo asume el cargo de presidente del Concytec	Francisco Rafael Sagasti Hochhausler	4 de diciembre de 2020
DS N.º 025-2021-PCM	Decreto Supremo que crea la Comisión Multisectorial de Ciencia, Tecnología e Innovación y la Comisión Consultiva de Ciencia, Tecnología e Innovación	Francisco Rafael Sagasti Hochhausler	18 de febrero de 2021
DS N.º 051-2021-PCM	Decreto Supremo que crea el Programa Nacional de Investigación	Francisco Rafael Sagasti	25 de marzo de 2021

	Científica y Estudios Avanzados (PROCIENCIA)		
DS N° 009-2021-PRODUCE	Decreto Supremo que crea el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación - PROINNOVATE	Francisco Rafael Sagasti	25 de marzo de 2021
Ley N°31250	Ley del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e innovación	Francisco Rafael Sagasti	1 de julio de 2021
Decreto Supremo N°164-2022-PCM	Decreto Supremo que aprueba la Política General de Gobierno para el periodo 2021-2026	Pedro Castillo	15 de octubre de 2021
Decreto Supremo N° 054-2022-EF	Operación de endeudamiento externo con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF)	Jose Pedro Castillo	30 de marzo de 2022
DS N.º 028-2023-EF	Decreto Supremo que establece montos, criterios y condiciones de la Bonificación Especial para el Docente Investigador	Dina Boluarte	1 de marzo de 2023
RP N.º 052-2023-CONCYTEC-P	Aprueban transferencias financieras a entidades públicas y el otorgamiento de subvenciones a personas jurídicas privadas	Dina Boluarte	11 de mayo de 2023

Fuente: Elaboración propia, a partir de distintos documentos legales citados en la tabla.

1823: Con la Primera Constitución Política de 1823, El Congreso tiene la autoridad exclusiva para otorgar privilegios temporales a los inventores de invenciones que sean beneficiosas para la República.

1860: En el artículo 27, según la constitución Política del Perú de 1860, se promulga que los descubrimientos útiles son propiedad exclusiva de los autores.

1869: La ley N°1869 introduce normativas relacionadas con los descubrimientos y creaciones, marcando así un hito al ser la primera legislación especializada en la salvaguardia de invenciones.

1889: Conforme a la Resolución Legislativa emitida el 4 de noviembre de 1889, el congreso respaldó la inclusión en el Tratado acerca de Patentes de invención. Aunque las disposiciones de este tratado eran de naturaleza amplia, directa y de carácter declarativo en relación a la salvaguardia de invenciones, su relevancia radica en que representó la primera ocasión en la cual el Perú se unió a un acuerdo internacional concerniente a patentes.

1896: A través de la normativa del 3 de enero de 1896, se introdujeron modificaciones a la ley previamente promulgada que regía los privilegios, con el propósito de

agilizar la obtención de patentes para invenciones o introducciones. Además, en ese mismo año, por medio de la Ley del 22 de enero, se estableció la obligación para el solicitante de efectuar una divulgación pública en la cual se comunicará al público el contenido del privilegio y la identidad del solicitante. Por último, esta ley también estableció que el período de validez del privilegio se calcularía a partir de la fecha en que se otorgara la respectiva patente.

1959: La ley N°13270, nombrada como la Ley de Promoción Industrial, dicta los principales aspectos normados por esta ley relacionada a la protección de invenciones.

1968: En el año 1968 se creó el Consejo Nacional de Investigación (CONI) mediante el Decreto Ley N°17096.

1970: La Ley N°18350, nombrada como la Ley General de Industrias, crea el Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas (ITINTEC)

1971: El Decreto Ley N°19020 crea el Instituto Nacional de Investigación y Capacitación de Telecomunicaciones (INICTEL).

1973: En este año mediante el decreto Ley N°19984 se establece la organización y las funciones generales del INICTEL.

1981: Mediante el Decreto Ley N°112, se establece la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC)

1990: El 28 de marzo de este año se establece el DL N°560, en esta ley el CONCYTEC se establece como un organismo público descentralizado. Días después, mediante el DL N°563, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología asume la función del Instituto Nacional de Becas y Créditos (INABEC).

1992: En el DL N°25818 se declara la disolución y liquidación al Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas (ITINTEC). Se crea, mediante la DL 25868, la Ley de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI).

2000: Mediante la Ley N°27267 se crean Centros de Innovación Tecnológica.

2001: N.º 021-2001-ED y RP N.º 068-2001-CONCYTEC-P, mediante esta ley, se autoriza al CONCYTEC llevar a cabo el proceso de Reestructuración Organizativa Institucional. En este mismo año, el 15 de junio, se establece la ley 27506 que utiliza los fondos obtenidos de los gobiernos regionales y locales a través del canon para financiar o cofinanciar proyectos u obras de infraestructura de impacto regional y local, respectivamente, para lo cual establecen una cuenta específica para este propósito. Los gobiernos regionales otorgarán a las universidades públicas de su jurisdicción el 20% (veinte por ciento) del canon percibido para invertir en investigación científica y tecnológica que apoye el desarrollo regional.

2002: La Norma N.º 27867 establece las atribuciones de las Autoridades Regionales en el ámbito del diseño de estrategias de CTI con el propósito de concebir, ratificar, llevar a cabo, evaluar y supervisar las estrategias autonómicas en relación a educación, cultura, ciencia y tecnología, así como deportes y recreación, dentro de su respectiva región.

2004: Se crea la Ley N°28303, Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, donde se crea el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (Sinacyt) y el Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (FONDECYT).

2006: Se establece la Ley N°28673, Ley que declara la primera semana de noviembre como “La Semana de la Promoción y Desarrollo Científico y Tecnológico del País”. Adicionalmente, mediante el Decreto Supremo N° 030-2006-MTC, se aprueba la fusión por absorción del Instituto Nacional de Investigación y Capacitación de Telecomunicaciones (INICTEL) y transferida a la Universidad Nacional de Ingeniería.

Mediante el acuerdo de Préstamo N.º 1663/OC-PE, suscrito el 19 de julio de 2006 entre el Gobierno peruano y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se origina el Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT). Este programa es oficialmente lanzado el 31 de agosto de 2007 y comienza a operar en septiembre del mismo año. Por otro lado, el Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad (FIDECOM) es establecido a través de la Ley N° 28939, promulgada el 21 de diciembre. Esta

legislación busca impulsar la investigación y el desarrollo, especialmente en proyectos de innovación con participación empresarial para incrementar la competitividad.

2007: DS N°029-2007 ED, se implementa el Reglamento de Organización y Funciones del CONCYTEC. El 16 de diciembre, con la creación de FIDECOM, se crea la ley 29152 que establece la implementación y el funcionamiento del fondo.

2008: DL N°1088, se establece la Ley del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico y del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico

2010: DS N.º 048-2010-PCM, el CONCYTEC es calificado como Organismo Técnico Especializado.

2009: Se incorpora y aprueba el fondo FIDECOM con el Decreto Supremo N° 003-2009-PRODUCE

2011: RS N.º 038-2011-ED, Comisión consultiva dependiente del Ministerio de Educación

2012: DS N°067-2012-PCM, adscriben el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Concytec) a la Presidencia del Consejo de Ministros. Resolución

Suprema N° 259-2012-PCM, María Gisella Orjeda Fernandez asume presidencia del Concytec. El 30 de noviembre de 2012 mediante la ley N° 29951 donde se presenta el Presupuesto del sector público para el año fiscal 2013 se crea el FOMITEC para después en el año 2016 incorporarse al Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad.

2013: D.S. N° 107-2013-PCM, Legislación que establece la instauración de la Distinción al Mérito Santiago Antúnez de Manolo Gomero, con el propósito de reconocer a los investigadores cuya labor promueve el avance en los campos de la ciencia, la tecnología y la innovación tecnológica.

2014: Mediante el Decreto Supremo N.º 003-2014-PRODUCE, se crea el Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (Innóvate Perú) que absorbe al Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT) del PCM.

2015: Decreto Legislativo N° 1228, Decreto Legislativo De Centro de Innovación Productiva y transferencia Tecnológica – CITE, Esta, reemplaza la ley que crea los Centros de Innovación Tecnológica

2016: El Decreto Supremo N° 015-2016-PCM, emitido el 22 de septiembre, aprueba la Política Nacional destinada al Fomento de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Paralelamente, el 22 de septiembre también se firma el Contrato de Préstamo N° 3700/OC-PE entre la República del Perú y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), con el propósito de apoyar la financiación y ejecución del proyecto de inversión pública denominado "Mejoramiento de los Niveles de Innovación Productiva a Nivel Nacional". Mediante este contrato nace el fondo FINCyT 3.

2017: RS N°106-2017-PCM, se designa a la Dra. Fabiola María Leon Valverde como presidenta del Concytec

2019: Ley N°300948, Ley Promoción del desarrollo del investigador Científico. Además, la Ley N.º 30968, Ley que promueve la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica a través de los Gobiernos Locales

2020: Mediante la disposición N° 048-2020-CONCYTEC-P, se oficializa la aprobación de la "Directriz que regula el Repositorio Nacional Digital de Acceso Abierto para Ciencia, Tecnología e Innovación (ALICIA)", bajo la administración del Pliego Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC).

Además, por medio del documento N° 50-2020-CONCYTEC-P, se consolida la aprobación de la "Guía para Grupos, Centros, Institutos y Redes de Investigación en Ciencia y Tecnología". En consonancia, a través de la resolución normativa N° 104-2020-SERNANP, se ratifican las investigaciones prioritarias destinadas a las 25 Áreas Naturales Protegidas que conforman el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE).

Por el problema político que atravesaba el Perú, la presidenta del Concytec renuncia y mediante la RS N° 174-2020-PCM, Anmary Guisela Narciso Salazar es nombrada presidenta de Concytec hasta que se designe el nuevo presidente mediante la RS N° 174-2020-PCM. Meses después cuando asume la presidencia del Perú Francisco Rafael Sagasti Hochhausler, Benjamín Abelardo Marticorena Castillo asume el cargo de presidente del Concytec mediante la RS N° 227-2020-PCM.

2021: Decreto Supremo N° 009-2021-PRODUCE, se crea El Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación - ProInnovate del Ministerio de la Producción

sobre la base del Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad – Innóvate Perú.

El Decreto Supremo N° 025-2021-PCM establece la creación de la Comisión Multisectorial de Ciencia, Tecnología e Innovación y de la Comisión Consultiva de Ciencia, Tecnología e Innovación. Asimismo, el Decreto Supremo N° 051-2021-PCM establece la formación del Programa Nacional de Investigación Científica y Estudios Avanzados, basado en el Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica. Por otro lado, mediante la Ley N° 31250 se establece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, derogando la Ley 28303 que regía al Sinacyt

A través del Decreto Supremo N°164-2022-PCM, emitido el 15 de octubre de 2021, se aprobó la directriz general de gobierno para el periodo 2021-2026. Este decreto detalla ejes, líneas prioritarias y áreas de intervención que concuerdan con las políticas y planes nacionales. El tercer eje se centra en promover la ciencia, tecnología e innovación, y dentro de sus áreas de acción se propuso la creación de un Ministerio de Ciencia e Innovación Tecnológica. Asimismo, busca estimular la investigación,

innovación y transferencia científico-tecnológica con el objetivo de mejorar la calidad y productividad de la industria nacional. Se busca también establecer alianzas estratégicas para el avance tecnológico y productivo, involucrando a la academia, empresas privadas, el gobierno y la cooperación internacional a todos los niveles. Otro objetivo es impulsar la innovación en la ejecución de proyectos de infraestructura para servicios, además de fortalecer el sistema de salud a través de investigación e innovación.

2022: La Ley N° 03156-2022-PE extiende y enriquece la Ley N° 30309 (Legislación que fomenta la exploración científica, el desarrollo tecnológico y la innovación tecnológica) con el fin de hacer más atractivos los incentivos fiscales para las compañías, particularmente las pequeñas y medianas empresas. Esto posibilitará que estas empresas asignen más recursos y realicen inversiones en nuevas tecnologías, mejorando así su competitividad y eficiencia.

En ese mismo año, el 30 de marzo, a través del Decreto Supremo N.º 054-2022-EF, se aprueba el acceso a préstamos exteriores con el Banco Mundial,

específicamente con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF). Mediante este decreto supremo, el gobierno peruano recibió 100 millones de dólares con el fin de financiar parcialmente el Proyecto "Mejora y Ampliación de los servicios de CTI para reforzar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación". Este proyecto es liderado por el Programa Nacional de Investigación Científica y Estudios Avanzados (PROCIENCIA), con la colaboración técnica del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC).

2023: El Decreto Supremo DS N.o 028-2023-EF establece los montos, criterios y condiciones de la bonificación especial para docentes investigadores. El número RP 052 2023-CONCYTEC-P, Aprueban el otorgamiento de subvenciones a entidades privadas y transferencias financieras a entidades públicas.

La Tabla 4 muestra una detallada recopilación de todas las leyes, resoluciones y decretos emitidos a lo largo de la historia del Perú, que incluyen un extenso período desde 1823 hasta 2023, que se enfocan en la creación e implementación de políticas en Ciencia, Tecnología e

Innovación (CTI) en el país. El objetivo de esta investigación exhaustiva ha sido reconstruir de manera precisa y detallada la evolución normativa en el ámbito de la CTI a lo largo de casi dos siglos, utilizando un arduo proceso de búsqueda en archivos históricos, bibliotecas especializadas, bases de datos gubernamentales y fuentes digitales. Además, se puede considerar una herramienta para evaluar la eficacia, coherencia y continuidad de las políticas de CTI a lo largo del tiempo.

3.2 Aprovechar el potencial de la CTI para el desarrollo

Los formuladores de políticas de CTI deben aprender a diseñar e implementar planes y estrategias de políticas, así como instrumentos específicos. Sin embargo, es fundamental que los países en desarrollo desarrollen una capacidad estratégica para diseñar e implementar carteras de instrumentos integrales y coherentes, o combinaciones de políticas, en lugar de centrarse predominantemente en instrumentos individuales. También deben adoptar un ciclo de aprendizaje de políticas claro y efectivo para reconocer y evaluar el potencial transformador de la combinación dominante y, si es necesario, poder cambiar la cartera general de tal

manera que permita una mayor transformación.
(UNCTAD, 2019)

La evolución en el ámbito de la informática, junto con los avances en la computación y las telecomunicaciones, han posibilitado a los investigadores ubicados en naciones en desarrollo acceder a una vasta cantidad de datos que previamente solo estaban al alcance en las bibliotecas y centros especializados de las naciones más prósperas. Estos progresos tecnológicos también han abierto la puerta a la formación de nuevas modalidades de cooperación entre los miembros de la comunidad científica. Esto implica la conexión de aquellos que anteriormente trabajaban de manera aislada en los países en desarrollo con sus contrapartes en los centros de investigación más destacados alrededor del globo.

Este cambio tecnológico ha provocado una transformación fundamental en la forma en que los investigadores con recursos limitados pueden obtener acceso a una abundancia de conocimientos. En épocas anteriores, la información crucial estaba restringida a los estantes de las bibliotecas y a los centros de investigación en las naciones más avanzadas. No obstante, en el

presente, esta disparidad se ha visto reducida significativamente gracias a la accesibilidad brindada por las herramientas informáticas y de comunicación.

Además de posibilitar el acceso a la información, los adelantos tecnológicos también han allanado el camino para una colaboración científica más rica y diversificada. Científicos que antes operaban en aislamiento en naciones en desarrollo pueden ahora conectar con sus pares en los prominentes centros de investigación a nivel global. Este enlace va más allá de las limitaciones geográficas y culturales, fomentando un intercambio de ideas que enriquece el avance de la investigación a escala internacional.

Desde la perspectiva del diseño de políticas públicas, es imperativo reconocer cómo estas mejoras tecnológicas pueden influir en la dinámica científica en las naciones en desarrollo. Por ejemplo, los gobiernos pueden impulsar la adopción de tecnologías de la información y la comunicación en instituciones educativas y de investigación. Esto no solo permitirá que estudiantes e investigadores accedan a conocimientos previamente inaccesibles, sino que también fomentará la colaboración

en red, impulsando la innovación y el avance científico a nivel nacional. No obstante, es crucial tener en cuenta que, a pesar de los beneficios innegables, todavía existen desafíos que deben abordarse. La brecha digital, por ejemplo, podría persistir en algunas regiones y comunidades, limitando el alcance de estos avances a aquellos con acceso a la tecnología. Por lo tanto, las políticas públicas deben ser concebidas de manera inclusiva, considerando medidas para asegurar que los frutos de esta revolución tecnológica sean disfrutados por todos los segmentos de la sociedad. (Sagasti y Málaga, 2017). Es probable que fomentar la colaboración en CTI centrada en prioridades específicas de desarrollo sostenible requiera acciones coordinadas de varios ministerios, departamentos y agencias, así como de actores clave en el sistema de innovación. Estos incluirán el sector privado, las empresas estatales donde sean significativas, la academia y la investigación, las organizaciones financieras y la sociedad civil. (UNCTAD, 2019)

Como se aprecia en la figura 7, la cantidad de estudiantes ha ido en ascenso entre los años 2010 al 2017, ya que la educación superior en el Perú es uno de los principales

mecanismos que los Estados tienen para alcanzar el desarrollo sostenible, pues esta permite contar con mano de obra calificada, además de generar conocimientos y promover la adopción de nuevas tecnologías y, por ende, mejorar los niveles de productividad. Al mismo tiempo, acorta las brechas de desigualdad construyendo sociedades más justas. Por lo tanto, se puede decir que la educación promueve el crecimiento económico con justicia social. (Fairlie, 2021)

Figura 20

Indicadores de Educación Superior en el Perú, 2010-2017

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Estudiantes en la educación superior								
Cantidad de estudiantes	1,142,688	1,296,087	1,398,041	1,490,838	1,434,323	1,692,336	1,848,289	2,206,487
Porcentaje de estudiantes en la educación superior por sexo								
Femenino	18.20%	15.90%	15.10%	15.00%	52.20%	51.90%	55.40%	55.20%
Masculino	81.80%	84.10%	84.90%	85.00%	47.80%	48.10%	44.60%	44.80%
Porcentaje de estudiantes en la educación superior por sector de gestión								
Público	37.40%	33.10%	32.40%	31.60%	33.50%	29.70%	27.90%	25.30%
Privado	62.60%	66.90%	67.60%	68.40%	66.50%	70.30%	72.10%	74.70%
Gasto público educación superior								
Gasto en relación con el PBI	0.45%	0.45%	0.50%	0.57%	0.59%	0.62%	0.56%	0.57%

Fuente: Elaborado por (Fairlie, 2021). A partir de Red Iberoamericana de Indicadores de Educación Superior

Según los planteamientos de Sagasti y Málaga (2017), la adopción de innovaciones tecnológicas no se lleva a cabo de manera uniforme en todos los segmentos productivos, especialmente en las economías en desarrollo. Se puede observar una diversidad en la incorporación de tecnologías avanzadas en distintas unidades de producción y empresas, con niveles variables de eficiencia. Estas tecnologías se adecuan a las condiciones locales y generan una competencia donde coexisten diferentes estrategias, a menudo destinadas a contrarrestar las desventajas tecnológicas.

En un panorama amplio, resulta imperativo elevar la productividad media de las empresas y otras entidades productivas, en especial cuando se busca penetrar en mercados internacionales o enfrentar la competencia de productos importados.

Esto responde a la necesidad de mantener la competitividad en un entorno globalizado. La disparidad tecnológica existente requiere abordarse a través de políticas que estimulen la adopción y adaptación de tecnologías avanzadas, así como la mejora continua en los procesos productivos.

Desde una perspectiva de políticas públicas, resulta esencial establecer un marco que fomente la difusión y asimilación de tecnologías avanzadas en los diversos sectores económicos.

Esto podría incluir incentivos para la inversión en investigación y desarrollo, así como la formación de alianzas entre empresas y centros de conocimiento. La colaboración entre el sector público y privado podría promover la transferencia de conocimiento tecnológico y acelerar la modernización de la base productiva.

No obstante, la implementación efectiva de estas políticas enfrenta desafíos considerables.

Las diferencias en la capacidad de absorción tecnológica de las empresas y la disponibilidad de recursos financieros pueden influir en el ritmo y alcance de la adopción tecnológica. Por ende, las políticas deben ser diseñadas de manera diferenciada, teniendo en cuenta las características y necesidades de los distintos sectores productivos y empresas.

La adopción de tecnologías avanzadas no solo se trata de mejorar la eficiencia interna de las empresas, sino

también de prepararlas para competir en los mercados internacionales y enfrentar la competencia extranjera.

En este sentido, es esencial una visión estratégica que promueva la inversión en capital humano y la mejora constante de los procesos productivos. La formación de clusters y redes de innovación también puede ser una estrategia efectiva para impulsar la adopción tecnológica en grupos de empresas relacionadas.

3.3 Actores Involucrados

Una faceta fundamental de las estrategias de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), como se ha mencionado previamente, radica en estimular la cooperación entre los diversos elementos del ecosistema de innovación, como compañías, centros de investigación, universidades y sociedad civil. Estos protagonistas tienen la capacidad de colaborar en la creación de redes y asociaciones estratégicas con el fin de facilitar la transferencia de saberes, el fomento del empleo y la generación de soluciones novedosas en respuesta a los desafíos socioeconómicos.

Los protagonistas representan todas las partes implicadas en el diseño y ejecución de las políticas públicas, abarcando tanto individuos como entidades legales. Los actores tanto del ámbito público como del privado se encuentran inmersos en las políticas públicas. En particular, los actores públicos están institucionalmente vinculados a la estructura gubernamental y/o administrativa. A lo largo de las diferentes etapas del proceso de formulación y ejecución de políticas públicas, estos agentes suelen participar, variando en su grado de involucramiento. No obstante, su rol se torna más evidente en determinadas fases. Por ejemplo, en la implementación y ejecución de las políticas, los actores pertenecientes a la Administración Pública desempeñan una función activa, aunque también pueden contribuir en la fase de formulación y brindar apoyo en la toma de decisiones. En el caso de los actores privados, se refiere a individuos y colectivos organizados o no que forman parte de la sociedad.

Sutz (2010), en su análisis, destaca la capacidad de estas políticas para fomentar sinergias y conexiones entre los diversos actores, permitiendo que cada uno pueda beneficiarse de una variedad de capacidades distribuidas.

Esto subraya la importancia de establecer vínculos sólidos entre los participantes de las políticas de CTI. Estas interconexiones en el futuro pueden conllevar ventajas sustanciales para el conjunto de la sociedad en un país.

En resumen, un componente esencial de las estrategias de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), como previamente se ha mencionado, es promover la colaboración entre los diversos integrantes del ecosistema de innovación, como empresas, instituciones de investigación, universidades y sociedad civil. Estos actores pueden cooperar en la creación de redes y alianzas estratégicas para lograr la transferencia de conocimientos, la generación de empleo y la creación de soluciones innovadoras para los retos socioeconómicos.

Los actores engloban a todas las partes involucradas en el proceso de políticas públicas, abarcando tanto individuos como entidades legales. Los actores del ámbito público y privado están comprometidos en las políticas públicas. Los actores públicos están institucionalmente vinculados a la estructura organizativa del gobierno y/o la administración pública. A lo largo del proceso de políticas públicas, estos actores tienden a estar involucrados en

diversas medidas, desempeñando un papel más marcado en fases específicas.

Los actores de la Administración Pública, por ejemplo, suelen ser más activos en la implementación y ejecución de políticas públicas, aunque también pueden intervenir en la fase de formulación y contribuir a la toma de decisiones. Los actores privados, por su parte, son individuos y grupos organizados (o no) que participan en la sociedad.

Sutz (2010), en su investigación, enfatiza la capacidad de estas políticas para promover conexiones e interacciones entre diferentes actores, permitiendo que cada uno de ellos pueda aprovechar una diversidad de capacidades distribuidas. Esto resalta la importancia de establecer enlaces sólidos entre los participantes en las políticas de CTI. Estas conexiones en el futuro podrían conllevar beneficios para la sociedad en el país.

La política de CTI debe involucrar a una variedad más amplia de actores de innovación relevantes para los países en desarrollo. Estos pueden incluir empresas y empresarios, actores educativos y de investigación, organizaciones que financian la innovación, sindicatos y

cooperativas, donantes nacionales e internacionales, ONG, así como empresarios sociales y organizaciones de base activas en la economía informal. (UNCTAD, 2019)

En 2004, por medio de la legislación Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, se instauró el SINACYT como el conjunto de individuos e instituciones presentes en el país que se dedican a la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica. Los componentes del SINACYT están detallados en la tabla 7.

Tabla 5

Entidades del SINACYT y funciones

Nº	Actor	Competencias/Funciones/Intereses
1	Congreso de la República	Establecer legislación - desarrollar el marco legal de mayor jerarquía.
2	Ministerios de Economía	Gestionar de manera efectiva los recursos estatales y supervisar la dirección y regulación de los temas vinculados a la política fiscal.
3	Consejo Nacional de Competitividad	Identifica obstáculos y establece prioridades estratégicas. Fomenta y supervisa modificaciones abarcativas. Coordinando ámbitos (gubernamental, empresarial y educativo). Guía y suministra datos.
4	Corporación Financiera de Desarrollo	Promoción de un crecimiento sostenible y equitativo en la nación, mediante la provisión de fondos para la inversión y la

		estructura financiera, además de respaldar el espíritu emprendedor con ofertas originales de productos y servicios.
5	Presidencia del Consejo de Ministros	Sincronizar y unir estrategias a nivel nacional junto a las esferas gubernamental y empresarial.
6	Ministerio de Educación	Elaborar las estrategias nacionales para la educación. Impulsar el progreso del individuo, mediante un sistema educativo renovado. Fomentar la Ciencia, Tecnología e Innovación en todos los niveles de enseñanza.
7	Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica-CONCYTEC	Establecer regulaciones, guiar, orientar, estimular, coordinar, supervisar y valorar las iniciativas estatales en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica, y fomentar y propulsar su avance a través de la colaboración y la complementación entre los programas y proyectos de las entidades gubernamentales, educativas, corporativas, organizaciones comunitarias y miembros del SINACYT.
8	Universidades	Llevar a cabo indagaciones en ciencias y tecnología y estimular la generación de conocimiento. Educar a expertos y especialistas con un nivel académico sobresaliente, acorde a las exigencias de la nación. Ampliar su influencia y prestaciones a la sociedad y fomentar su progreso completo.
9	Ministerio de la Producción	Elaborar, implantar, llevar a cabo y monitorear, en concordancia con la estrategia global y los proyectos gubernamentales, estrategias nacionales y sectoriales de pesca, micro y pequeñas empresas e industria, asumiendo un papel rector en relación a estas.

10	Ministerio de Agricultura y Riego	Dirigir la estrategia agrícola a nivel nacional, válida en todas las esferas gubernamentales, produciendo productos y prestaciones de alta calidad para las áreas productivas relacionadas con la agricultura.
11	Ministerio de Comercio Exterior y Turismo	Establece, orienta, implementa, sincroniza y revisa la estrategia de relaciones exteriores y turismo. Carga con la obligación en relación a la estimulación de las ventas al extranjero y de los tratados comerciales globales.
12	Empresas	Suministrar productos y prestaciones a los usuarios. Requieren materias primas y acciones de investigación y desarrollo. Requieren prestaciones de monitoreo, transferencia y expansión tecnológica. Llevar a cabo acciones de renovación.
13	Centro de Investigación	Llevar a cabo tareas de investigación y desarrollo y brindar prestaciones en esta área.
14	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI	Fomentar el adecuado desempeño del mercado, en favor de los habitantes, clientes y emprendedores, a través de la salvaguardia de los usuarios, la anticipación y supervisión de acciones que limiten la competencia honesta y libre, la tutela de los derechos de propiedad intelectual y la estimulación y avance de una estructura y ambiente de la excelencia en el Perú.
15	Gobiernos Regionales	Elaborar, validar, implementar, valorar y supervisar las políticas territoriales de enseñanza, arte, conocimiento científico y tecnología, junto con sus respectivos planes. Detectar, ejecutar y impulsar la adopción de novedosas tecnologías para elevar la excelencia educativa en sus diferentes niveles. Fomentar la capacitación profesional de los

		profesionales de las empresas regionales por medio de acciones formativas, distribución de datos y traspaso de conocimiento tecnológico. Estimular la Investigación, Desarrollo e Innovación, así como la transferencia y ampliación tecnológica y soporte y enseñanza con el fin de mejorar la calidad de la salud, el sector rural, el entorno natural y la higiene en el contexto territorial. Apoyar la modernización de la pequeña y mediana firma territorial, enlazadas con las tareas de formación, empleo y al ajuste e innovación tecnológica.
16	Gobiernos Locales	Respaldar la integración y el progreso de tecnologías recientes con el propósito de elevar la calidad del sistema educativo. Esta acción se lleva a cabo para perfeccionar la comunicación con otras áreas. Llevar a cabo labores de asistencia tanto de manera directa como indirecta a las operaciones empresariales en su territorio en relación a datos, formación, alcance a mercados, tecnología, fondos y otros ámbitos para potenciar la competitividad.
17	Ministerio de Transporte y Comunicaciones	Genera un nuevo texto parafraseado y breve en base al siguiente texto La misión del Ministerio es diseñar y aplicar políticas y estrategias para integrar racionalmente al país con vías de transportes y servicios de comunicaciones. 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. evita repetir varias veces palabras y conectores, usa sinónimos

18	Fondo Nacional de Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - FONDECYT	Captar, administrar, administrar y canalizar recursos nacionales e internacionales para las actividades del SINACYT en el país.
19	Las comunidades campesinas y nativas	Generadores y titulares de los conocimientos tradicionales o colectivos.
20	Los consumidores	Demandan bienes y servicios de calidad y a precios asequibles.

Fuente: Adaptación propia, a partir de CONCYTEC (2014)

En la actualidad, en el territorio peruano, de acuerdo con la Ley N.º 31250, el Sinacti está compuesto por un conjunto de participantes tanto del ámbito público como privado, y se estructura en tres niveles:

En el nivel de enfoque estratégico: Aquí se desarrollan conversaciones, debates, aprobaciones y coordinaciones concernientes a las regulaciones, intervenciones y asignaciones de recursos relacionados con la ciencia, tecnología e innovación (CTI) del país. También se abordan las políticas nacionales, planes estratégicos sectoriales y territoriales relacionados con CTI. En esta fase se lleva a cabo el monitoreo y la evaluación de la implementación y ejecución de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (POLCTI). Este nivel

engloba a la Comisión Multisectorial de Ciencia, Tecnología e Innovación; la Comisión Consultiva de Ciencia, Tecnología e Innovación; y el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Concytec), como figura rectora del Sinacti.

En el nivel de aplicación: Aquí se articula la puesta en práctica de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (POLCTI) a través de la colaboración entre diferentes sectores, gobiernos regionales y territoriales. Se implementan los instrumentos y se crean las condiciones que permiten a las entidades del nivel de ejecución desarrollarse mejor y fortalecerse. En esta fase participan Prociencia, ProInnovate, Inacal, Indecopi, los programas nacionales de CTI y otras instituciones vinculadas, conforme lo determina la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (POLCTI).

En el nivel de ejecución: En esta etapa se lleva a cabo la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (POLCTI) y las actividades relacionadas con la ciencia, tecnología e innovación (CTI). Esto engloba la capacitación de investigadores, gestores y técnicos especializados en CTI, la realización de investigaciones

básicas y aplicadas, la preservación y revalorización del conocimiento tradicional, así como el desarrollo, transferencia, adaptación, absorción, difusión y divulgación de la CTI. Este nivel abarca a las universidades, empresas, institutos de investigación, Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE), consorcios regionales y, en general, a todas las personas y entidades que llevan a cabo actividades de CTI.

Los principales actores entre las personas son los investigadores, inventores, tecnólogos, innovadores y emprendedores tecnológicos. En términos de organizaciones, los sectores más significativos son aquellos que reúnen empresas, universidades, institutos de investigación y cualquier otra entidad que promueva la innovación en su país, región o sector productivo. Estas personas y organizaciones integrantes del sistema de innovación tienen relaciones complejas, que pueden ser tanto formales como informales. Dichas relaciones se adaptan a intereses, cultura, formas de organización, tiempos y otros factores que varían según el país, región o sector productivo incorporado en el sistema (Ísmodes y Carpio, 2020)

Para que surjan redes de relaciones, es necesario que algún actor identifique el sistema técnico, es decir, perciba las complementariedades de diferentes productos y tecnologías, y difunda esta noción a otros actores. En esta etapa, el papel de las redes de relaciones es coordinar la especialización y la división del trabajo entre los actores, desarrollar transacciones rutinarias y distribuir el excedente económico. Los actores también tienen que atraer recursos y trabajar para legitimar las actividades de la red al medio ambiente. (Johnson, 2001).

La función principal de los actores es identificar el bloque de desarrollo por adelantado y llenar los vacíos dentro de él mediante la búsqueda activa, tanto de nuevas soluciones técnicas como de actores que puedan invertir en etapas complementarias, por ejemplo, identificación o creación de mercado. (OECD, 1997)

3.4 Conexiones en el sistema de investigación

Aunque la experiencia peruana en este ámbito es limitada y no ha sido registrada de manera sistematizada, otros países han utilizado con éxito combinaciones de tecnología. (Sagasti y Málaga, 2017)

La inquietud en torno al reto y la implementación de medidas y tácticas se relacionaron con la adopción del enfoque de sistemas para comprender las particularidades de la ciencia, tecnología e innovación en las naciones de la región. El enfoque de sistemas proporcionó directrices para un análisis minucioso de la ejecución de políticas científicas y tecnológicas, además de destacar las interacciones entre los diversos actores que intervienen en los procesos de creación, adquisición, absorción y aplicación de conocimiento y tecnología, y cómo estas interacciones se relacionan con el entorno socioeconómico, político y cultural más amplio. Contribuye a clarificar los conceptos de instrumento de política, políticas explícitas e implícitas, así como los impactos de las políticas, y propuso distintas estructuras de categorización para sistematizar el análisis de los instrumentos de política. (Correa De Molina, Molina y Velasco, 2020).

3.5 Condiciones y entorno adecuado para una política de CTI

El contexto puede facilitar u obstaculizar las interacciones entre los elementos de un sistema de innovación. Dentro

de este contexto se pueden contemplar factores como las actitudes y valores culturales de los individuos que forman parte del sistema, el nivel de educación y aptitudes de estos individuos (capital humano), el marco legal, es decir, las regulaciones y normativas que promueven la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), la infraestructura tecnológica disponible (actualizada o desactualizada), las particularidades del sistema financiero y los métodos de financiación. (Ísmodes y Carpio, 2020). Estos elementos coexisten y se entrelazan, teniendo un impacto directo en la dinámica y éxito del sistema de innovación. La mentalidad y valores de los participantes en el sistema, así como su nivel de competencia y formación, son aspectos cruciales que influyen en la velocidad y eficacia con la que fluye el conocimiento y la tecnología. Por otro lado, las leyes y regulaciones que respaldan la I+D+i generan un ambiente favorable para la inversión y la experimentación, incentivando la creatividad y el avance tecnológico. La infraestructura tecnológica, que puede variar entre moderna y desfasada, moldea las posibilidades de adopción y adaptación de nuevas tecnologías. El sistema financiero, a su vez, juega un rol determinante al

proporcionar los recursos necesarios para llevar a cabo proyectos de innovación. En resumen, el entorno en el que opera un sistema de innovación es una red intrincada de factores que interaccionan y se influyen mutuamente, influyendo de manera significativa en el progreso y desarrollo del mismo.

Uno de los cambios más relevantes e imperiosos identificados para que un sistema de innovación sea inclusivo es vincular a la población excluida a las dinámicas de innovación. Sin embargo, esta vinculación sólo es posible si existen agentes en el sistema que realicen la conexión entre agentes convencionales y agentes excluidos. (Morales, 2023). Durante los primeros años de la década de 1970, la subregión experimentó beneficios derivados de las determinaciones relativas a inversión extranjera, convenios de licencia, derechos de propiedad intelectual y progreso tecnológico. Sin embargo, el cambio en el entorno global en cuanto a la financiación del desarrollo, junto con el veloz avance tecnológico (especialmente en áreas como la microelectrónica y las tecnologías de la información), ha tenido un impacto considerable en la implementación de estas políticas (Sagasti y Bustamante, 2015). En diversas

naciones, los especialistas en ciencia han asumido el rol de voceros nacionales, quienes no solo deben proporcionar evidencia científica, sino también justificar las acciones políticas (OCDE, 2021). Cuando se trata de políticas relacionadas con ciencia, tecnología e innovación, es esencial considerar en especial el valor que la sociedad otorga y el interés que despierta en la clase política la creación de competencias en ciencia y tecnología, así como los obstáculos y restricciones que las prácticas administrativas, las tendencias empresariales y las perspectivas sociales imponen sobre la innovación tecnológica (Sagasti y Málaga, 2017). En la actualidad, el aumento de la actividad científica juega un papel crucial en la mejora de la economía nacional. Para alcanzar este objetivo, el CONCYTEC lleva a cabo una amplia variedad de iniciativas con la finalidad de cultivar y facilitar los recursos necesarios para impulsar la investigación, difundirla, estimularla y dirigirla. La creación de políticas orientadas a la ciencia, tecnología e innovación requiere la evaluación de los logros de la investigación científica con el fin de potenciar la labor investigadora en Perú y destacar en comparación con otros países (Collantes, 2021).

3.6 La política de CTI como política transversal

La perspectiva de transversalidad busca aportar soluciones de organización ante la necesidad de incorporar temas, enfoques, visiones, asuntos públicos, metas, etc., así como atender las responsabilidades de la organización que no se ajustan a una sola de las estructuras jerárquicas verticales. En paralelo, aspira a lograr que estas estructuras verticales colaboren sinérgicamente para alcanzar un objetivo compartido que trasciende cada una de ellas en particular. En el ámbito gubernamental, la política de transversalidad representa un enfoque novedoso y colaborativo empleado para abordar retos complejos y promover soluciones abarcadoras para la sociedad. Este enfoque se esfuerza por superar las barreras organizativas y permitir una colaboración coordinada entre diferentes áreas o sectores gubernamentales, en contraposición a los enfoques sectoriales tradicionales, que se centran en un dominio específico de acción (Serra, 2005).

Con el propósito de enfrentar de manera comprehensiva y eficaz los desafíos que encara la sociedad, una política transversal busca fomentar la cooperación y el

intercambio de saberes entre diversos actores. Esto exige la participación activa y constante de múltiples ministerios, entidades, organismos y niveles gubernamentales, además de la contribución del sector privado y la sociedad en su conjunto. Relacionando esta concepción de política transversal con la estrategia de ciencia, tecnología e innovación (CTI), es posible abordar una diversidad de esferas y sectores del desarrollo social. Una política de CTI puede amplificar su impacto generando beneficios como equidad e inclusión al adoptar un enfoque transversal. Las preferencias públicas en cuanto a la necesidad de forjar sociedades resilientes, sostenibles e integradoras, así como las percepciones acerca de los límites de la intervención gubernamental, influyen en los propósitos y enfoques de la política en materia de CTI. La transición hacia un modelo proactivo de "transformación de sistemas", en contraposición a un enfoque centrado en la mitigación de las fallas del mercado, podría experimentar un aceleramiento (OCDE, 2021).

3.7 Sistemas de Innovación

La concepción de Sistema de Innovación tiene un origen relativamente moderno y se aplica en entornos

nacionales, regionales o en sectores productivos específicos con el fin de comprender la forma en que se origina y difunde la tecnología y el conocimiento entre individuos, empresas e instituciones, contribuyendo así al avance y crecimiento del país, región o sector involucrado (Ísmodes y Carpio, 2020).

La noción de sistemas nacionales de innovación se fundamenta en la premisa de que entender las conexiones entre los agentes participantes en la innovación resulta esencial para mejorar el rendimiento tecnológico. La innovación y el progreso tecnológico surgen de un entramado complejo de relaciones entre los agentes que generan, distribuyen y aplican diversos tipos de conocimiento. La manera en que estos actores se interconectan en el marco de un sistema colectivo de creación y utilización de saberes, así como las tecnologías que emplean, desempeñan un papel crucial en la capacidad innovadora de una nación. En particular, las empresas privadas, las universidades y los institutos de investigación públicos, junto a sus colaboradores, constituyen los principales actores. La colaboración en la investigación, el intercambio de personal, las patentes compartidas, la adquisición de equipos y otros enfoques

reflejan algunas de las múltiples formas en que se manifiestan estas interacciones (OCDE, 1997).

Un sistema se conforma por elementos (como empresas, universidades, centros de investigación y gobierno), así como por las relaciones que existen entre estos elementos e instituciones. La noción de sistema no implica necesariamente que sea una entidad construida formalmente. Más bien, engloba un conjunto de personas, grupos e instituciones cuyas interacciones ejercen influencia sobre el desempeño innovador en general. No se presupone que los componentes del sistema operen de manera coordinada, consistente o conjunta, pero se destaca la importancia de su interacción en el proceso de innovación (Gaudin, Padilla y Rodríguez, 2013).

Pocos sistemas de innovación (si es que hay alguno) se han creado conscientemente con el objetivo explícito de desarrollar, difundir y utilizar innovaciones (a pesar de que los sistemas pueden ser modificados en tal dirección por políticas o estrategias). Además, los actores en el sistema pueden muy bien estar impulsados por objetivos individuales que no se corresponden entre sí o con el

objetivo del sistema (como se define aquí), p. ganancias o bienestar social. (OECD, 1997)

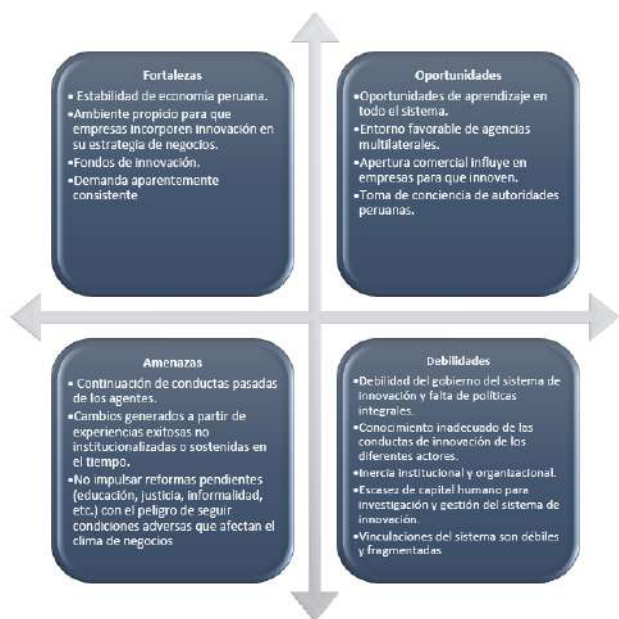
A medida que la innovación adopta un enfoque más integral, se acentúa la necesidad de enfocarse en las habilidades técnicas, de administración y gestión en la producción de bienes y servicios, así como en la concepción de estrategias políticas para su estímulo. La ejecución exitosa de procesos innovadores demanda la presencia de una infraestructura pública adecuada que abarque servicios esenciales como energía, transporte, comunicaciones, manejo de residuos y otros similares. Además, se requiere la existencia de instituciones especializadas en áreas como financiamiento, seguros, formación, propiedad intelectual, comercialización y otros servicios auxiliares (Sagasti y Bustamante, 2015).

En lo que respecta al concepto de sistema de innovación, la interacción fluida entre diversas instituciones que están implicadas en la creación, difusión y aplicación de conocimiento en naciones exitosas lleva a considerar inmediatamente a estas instituciones como un conjunto interconectado y coordinado (Kuramoto, 2007).

La figura 21 muestra un análisis FODA del sistema de innovación en Perú, en el que se destaca que la estabilidad económica del país es una de las principales fortalezas, lo que facilita que las empresas integren la innovación en su estrategia comercial. (Díaz y Kuramoto, 2010)

Figura 21

FODA del sistema de innovación peruano



Fuente: Adaptación propia, a partir de Díaz y Kuramoto (2010)

La limitada utilización de los respaldos públicos por parte de las empresas innovadoras en la región y la escasa interacción entre el sector productivo y la academia pueden ser atribuidas a la insuficiencia de entidades que desempeñen el papel de facilitadoras en los sistemas nacionales de innovación. Esta carencia también dificulta la ejecución de iniciativas más avanzadas de fomento a la innovación, como la formación de consorcios tecnológicos entre empresas y entidades de investigación para llevar a cabo programas de investigación y desarrollo, lo cual ha presentado desafíos para las instituciones públicas (CEPAL, 2014).

El proceso de implementación y fortalecimiento de un sistema innovador a nivel nacional es un trayecto extenso y complejo que demanda varias décadas de compromiso continuo. En este sentido, la creación de sistemas de innovación en sectores o áreas específicas problemáticas, o incluso a nivel regional, puede ser visto como un paso intermedio hacia la consolidación de un sistema a nivel nacional. Sin embargo, este proceso exige la toma de decisiones en cuanto a las prioridades, lo que a su vez conlleva postergar actividades y áreas que no son consideradas como prioritarias. Esto puede generar

presiones de carácter político y de grupos de interés que a veces resultan en la formación de un sistema de innovación tecnológica que abarca múltiples sectores productivos y sociales, llevando a la dispersión de esfuerzos o al énfasis en un solo componente, como la investigación científica o el respaldo a la innovación empresarial, lo que puede generar sesgos y perjudicar el desarrollo equitativo (Sagasti y Málaga, 2017).

De acuerdo con Edquist (1987), el enfoque de los sistemas de innovación abarca diversos aspectos económicos, organizacionales, sociales y políticos. Siguiendo esta línea, Sutz (2010) sostiene que este enfoque, centrado en los sistemas de innovación, resulta especialmente valioso en la formulación de políticas de innovación eficaces, ya que resalta la relevancia de los actores, las instituciones y sus interacciones. Por lo tanto, este enfoque permite identificar una amplia gama de individuos y grupos conectados con la innovación, comprendiendo sus demandas, objetivos, capacidades, debilidades y las dinámicas de cooperación y conflicto que mantienen entre sí. Esta identificación se convierte en un paso fundamental para reconocer tanto las relaciones

existentes como las que hacen falta, brindando así una guía esencial para el diseño de políticas innovadoras.

La construcción de sistemas de innovación es un proceso gradual que comienza por sectores y áreas de alta prioridad, estimulando la creación de empresas productivas, centros de investigación tecnológica, instituciones enfocadas en la capacitación de recursos humanos, proveedores de equipos y servicios técnicos, agencias gubernamentales, entre otros. La promoción de conexiones entre estas entidades y la facilitación de una infraestructura adecuada para la transferencia y el intercambio de información tecnológica son esenciales en esta etapa. (Sagasti y Málaga, 2017).

En este contexto, el papel gubernamental abarca diversas responsabilidades, incluyendo la estimulación de los mercados, la provisión de infraestructura y educación, así como el incentivo a la inversión en innovación por parte de las empresas. Estas dos últimas acciones revisten especial importancia, ya que el suministro de recursos, tanto en términos de capital (inversión de riesgo) como de competencia, es crucial para alcanzar una ventaja competitiva en el ámbito de la innovación (OECD, 1997).

Dado que subraya la relevancia de los actores y las instituciones, junto con sus interacciones, el enfoque de los sistemas de innovación resulta particularmente beneficioso en la creación de políticas de innovación efectivas. De esta manera, proporciona una perspectiva holística para identificar un amplio espectro de individuos y grupos vinculados de diversas maneras con la innovación. Esto incluye el entendimiento de sus necesidades, metas, capacidades, debilidades y las naturalezas colaborativas o conflictivas de sus interacciones (Sutz, 2010)

Los planteamientos de Sagasti y Málaga (2017) se basan en la premisa fundamental de que tanto la innovación como el conocimiento desempeñan roles esenciales en el avance y el progreso de una sociedad. En esta línea, proponen una enumeración diversa de entidades y organizaciones que se dedican a la creación y transferencia de conocimiento, así como a la implementación de innovaciones tecnológicas tanto en el ámbito público como en el privado.

- a) Ejemplos de entidades generadoras y difusoras de conocimiento abarcan instituciones educativas como

las universidades, los centros de formación y capacitación profesional, los centros de investigación científica y tecnológica, los laboratorios experimentales, las oficinas de diseño y las academias científicas y profesionales.

- b) Las empresas productivas y de servicios que integran la tecnología y el conocimiento en sus operaciones, ya sea de manera individual o en colaboración con redes, también juegan un papel esencial en la innovación.
- c) Organizaciones públicas, privadas o de la sociedad civil que brindan servicios de apoyo a las unidades productivas y de servicios involucradas en innovación desempeñan un rol crucial. Estos servicios pueden incluir el acceso a información relevante, la salvaguarda de la propiedad intelectual, la definición de normativas técnicas, actividades de extensión y asistencia técnica, así como orientación en la gestión tecnológica y asesoramiento financiero.
- d) Agencias gubernamentales que establecen y ponen en marcha políticas relacionadas con diversos aspectos, como la macroeconomía, los sectores productivos y sociales, la ciencia y la tecnología, la innovación y el

marco regulatorio, también ejercen una influencia considerable en el proceso de innovación.

- e) Instituciones especializadas en financiamiento, tanto públicas como privadas, desempeñan un papel destacado al respaldar actividades vinculadas a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación. Esto puede abarcar desde fondos concursables para la investigación básica hasta programas de financiamiento para la adaptación tecnológica y el desarrollo, junto con la provisión de capital de riesgo.
- f) En el espectro de organizaciones promotoras de la ciencia, la tecnología y la innovación, se encuentran aquellas que facilitan el acceso global a la base de conocimiento, fomentan y difunden la ciencia, impulsan la toma de decisiones basada en pruebas empíricas y promueven medidas para asegurar la transparencia tanto en funciones públicas como privadas. Además, contribuyen a fomentar prácticas democráticas que salvaguardan la libertad de expresión.

La estructura de producción (es decir, el patrón de especialización en la producción) de los diferentes

sistemas de innovación nacionales es diferente. En ciertos países, se destaca la producción basada en materias primas, mientras que, en otros casos, se prefiere la producción intensiva en conocimiento. Por estas y otras razones, los sistemas varían en la cantidad de recursos que se dedican a la I+D+i . Además, en términos de desarrollo y difusión de tecnología, los sistemas varían. Además, las organizaciones e instituciones que componen los sistemas de innovación pueden variar según el país, la región o el sector. (Edquist, 1987)

Tabla 6.

Instituciones del SINACTI

Institución	Siglas
Instituto Tecnológico de la Producción	ITP
Instituto Geofísico del Perú	IGP
Instituto Geográfico Nacional	IGN
Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico	INGEMMET
Instituto Nacional de Estadística e Informática	INEI
Instituto Nacional de Innovación Agraria	INIA
Instituto Nacional de Investigación y Capacitación de Telecomunicaciones	INICTEL
Instituto Nacional del Mar Peruano	IMARPE
Instituto Peruano de Energía Nuclear	IPEN

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú	SENAMHI
Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú	SENASA
Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas	INCN
Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas	INEN
Instituto Nacional de Oftalmología	INO
Instituto Nacional de Rehabilitación "Dra. Adriana Rebaza Flores" Amistad Perú - Japón	INR
Instituto Nacional de Salud	INS
Instituto Nacional de Salud del Niño	INSN
Instituto Nacional de Salud del Niño- San Borja	INSNSB
Instituto Nacional de Salud Mental "Honorario Delgado 'Hideyo Noguchi'"	INSM
Instituto Nacional Materno Perinatal	INMP
Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación	IETSI
Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial	CONIDA
Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (parte de Proinnovate)	PNIPA
Pro Innóvate	INNOVATE
Instituto Nacional de Calidad	INACAL
Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana	IIAP
Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual	INDECOPI
Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña	INAIGEM
Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre	SERFOR

Autoridad Nacional del Agua	ANA
Universidad Tecnológica del Perú	UTP
Universidad Tecnológica de los Andes	UTEA
Universidad Señor de Sipán Universidad San Ignacio de Loyola	USS
Universidad San Ignacio de Loyola	USIL
Universidad Ricardo Palma	URP
Universidad Privada San Juan Bautista	UPSJB
Universidad Privada Peruano Alemana	UPAL
Universidad Norbert Wiener	UWiener
Universidad Privada del Norte	UPN
Universidad Privada de Tacna	UPT
Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt	UPHFR
Universidad Privada Antenor Orrego	UPAO
Universidad Peruana Unión	UPeU
Universidad Peruana Los Andes	UPLA
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas	UPC
Universidad Peruana Cayetano Heredia	UPCH
Universidad para el Desarrollo Andino	UDEA
Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas	UNTRM
Universidad Nacional Mayor de San Marcos	UNMSM
Universidad Nacional Jose María Arguedas	UNAJMA
Universidad Nacional Jose Faustino Sánchez Carrión	UNJFSC
Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann	UNJBG
Universidad Nacional Intercultural Fabiola Salazar Leguía de Bagua	UNIB

Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba	UNIQ
Universidad Nacional Intercultural de la selva central Juan Santos Atahualpa	UNISCJSA
Universidad Nacional del Santa	UNS
Universidad Nacional del Centro del Perú	UNCP
Universidad Nacional del Altiplano-Puno	UNAP
Universidad Nacional de Tumbes	UNT
Universidad Nacional de Trujillo	UNITRU
Universidad Nacional de San Martín	UNSM
Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga	UNSCH
Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco	UNSAAC
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa	UNSA
Universidad Nacional de Moquegua	UNAM
Universidad Nacional de Juliaca	UNAJ
Universidad Nacional de Ingeniería	UNI
Universidad Nacional de Huancavelica	UNH
Universidad Nacional de Frontera	UNF
Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle	UNE
Universidad Nacional de Cañete	UNDC
Universidad Nacional de Cajamarca	UNC
Universidad Nacional de Barranca	UNAB
Universidad Nacional de Daniel Alcides Carrión	UNDAC
Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja "Daniel Hernández Morillo"	UNAT
Universidad Nacional Autónoma de Huanta	UNAH

Universidad Nacional Autónoma Chota	UNACH
Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas	UNAAA
Universidad Nacional Agraria La Molina	UNALM
Universidad María Auxiliadora	UMA
Universidad Marcelino Champagnat	UMCH
Universidad Le Cordon Bleu	ULCB
Universidad La Salle	ULASALLE
Universidad Jaime Bausate y Meza	UJBM
Universidad Femenina del Sagrado Corazón	UNIFE
Universidad ESAN	ESAN
Universidad del Pacifico	UP
Universidad de San Martín de Porres	USMP
Universidad de Piura	UDEP
Universidad de Lima	ULIMA
Universidad de Ingeniería y Tecnología	UTEC
Universidad de Huánuco	UDH
Universidad de Ciencias y Humanidades	UCH
Universidad de Ciencias y Artes de América Latina	UCAL
Universidad Cesar Vallejo	UCV
Universidad Continental	UCONTINENTAL
Universidad Científica del Sur	CIENTIFICA
Universidad Católica Sedes Sapientiae	UCSS
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	USAT
Universidad Católica San Pablo	UCSP
Universidad Católica de Trujillo	UCT

Universidad Católica de Santa María	UCSM
Universidad Autónoma del Perú	AUTONOMA
Universidad Autónoma de Ica	AUTONOMADEICA
Universidad Antonio Ruiz de Montoya	UARM
Universidad Andina del Cusco	UAC
Pontificia Universidad Católica del Perú	PUCP
Facultad de Teología Pontificia y Civil de Lima	FTPCL
Escuela de Posgrado Newman	EPNEUMANN
Escuela de Posgrado Gerens	GERENS
Instituto de Investigación Nutricional	IIN

Fuente: Adaptación propia, a partir de Concytec Biblioteca virtual

3.8 Diseño de políticas de CTI

En la gran mayoría de las naciones dentro de la región, se emplean una diversidad de herramientas políticas, como se puede observar en el detalle presentado en la Tabla 10. Es fundamental tener en mente que la relevancia y los efectos de las deficiencias no se distribuyen homogéneamente en todos los países del área al momento de diseñar y ejecutar políticas.

Esta disparidad se debe a que cada nación sigue su propio camino evolutivo y etapas de desarrollo en lo que respecta a sus sistemas. Además, los problemas

derivados de las fallas no impactan de forma uniforme en todas las empresas, ya que estas varían en términos de su categoría (baja, media o alta), tamaño (micro, pequeño, mediano o grande) y la estrategia que adoptan para la innovación (innovación nueva para la empresa, el país o el ámbito global).

De manera adicional, resulta pertinente resaltar que es factible establecer estos instrumentos de política tanto en un enfoque horizontal, que no otorga prioridad a un sector económico en específico, como en una perspectiva vertical, que fomenta y enfoca en un sector o tecnología particular que se considera estratégico o esencial para aumentar la competitividad del país.

En consecuencia, es crucial tener presente estos factores particulares al momento de elaborar estrategias políticas y aplicar instrumentos para impulsar la innovación en la región.

Los contextos nacionales diversificados y las distintas necesidades de las empresas demandan una metodología adaptable y orientada a los resultados que sea capaz de ajustarse a las características concretas de cada país. (Basado en Crespi y Castillo, 2020)

Tabla 7.**Diseño de políticas de CTI: una mirada de oferta y demanda**

Fallas de mercado	Orientación del diseño	
	Oferta	Demanda
Bienes públicos	- Subsidios a la investigación científica - Centros de excelencia - Subsidios a la I&D empresarial - Incentivos tributarios a la I&D - Subsidios para formación en STEM	- Fondos sectoriales de I&D - Incentivos tributarios de adopción tecnológica - Subsidios de adopción tecnológica
Asimetría de información (financiera)	- Capital de riesgo - Préstamos y garantías para intangibles	Préstamos y garantías para adopción tecnológica
Asimetría de información (difusión)	- Difusión de información - Estrategias de señalización - Prospectiva	- Extensionismo tecnológico - Fondos para demostraciones <i>Vouchers</i> para difusión - Certificaciones de calidad
Coordinación	- Apoyo a la transferencia tecnológica - Infraestructura tecnológica - Incubadoras tecnológicas - Consortios de innovación - Subsidios para I&D colaborativa <i>Vouchers</i> de innovación	- Apoyo a <i>clústers</i> - Compras públicas - Desarrollo de proveedores - Estándares de calidad - Programas de innovación social - Innovación abierta

Fuente: Crespi y Castillo (2020), adaptado de Benavente et al. (2016)

Mientras que los mecanismos de demanda que buscan solventar desequilibrios de información para la propagación de tecnologías o subsanar fallos en la coordinación, como es el caso de la compra pública de innovación, han comenzado a adquirir mayor relevancia en tiempos recientes, el diseño de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) ha tendido a priorizar la

perspectiva de la oferta, haciendo hincapié en los recursos financieros no reembolsables y en los incentivos tributarios (Crespi y Castillo, 2020).

Al concebir una estrategia de CTI que tenga como propósito impulsar los sistemas de innovación como estructuras de interacción entre actores diversos, es fundamental evitar una aproximación exclusivamente "de arriba hacia abajo". En lugar de eso, esta política debe reflejar las variadas problemáticas, necesidades y visiones que los propios protagonistas enfrentan en su camino hacia la innovación. Diseñar políticas orientadas a fomentar la CTI debe capturar la complejidad inherente al proceso innovador en un territorio, por lo que un enfoque interdisciplinario resulta apropiado y necesario debido a la naturaleza transversal del fenómeno. Los cimientos de un sistema de innovación se sustentan en sus actores, quienes se encuentran motivados de forma distinta, enfrentan desafíos diversos y toman decisiones en función de sus circunstancias particulares. Por lo tanto, para cultivar un entorno propicio a la innovación que promueva el avance, es esencial abordar la cuestión desde una perspectiva que integre distintas disciplinas (Solis y Bucio, 2017).

3.9 Nuevos modelos de política de CTI para el desarrollo sostenible

En el nuevo contexto global está quedando cada vez más claro que la innovación, conocimiento, ciencia y tecnología son fundamentales para avanzar hacia economías más dinámicas y competitivas, que mejoren la calidad de vida y para garantizar la seguridad nacional. Esto ha propiciado que los estados adopten políticas orientadas hacia lograr un acceso fluido al conocimiento proveniente de fuentes externas y fortalecer su capacidad autónoma de generar y utilizar conocimiento tecnológico y científico. La política exterior juega un papel muy importante en el conjunto de estas políticas públicas, y se ha convertido en un importante complemento de las políticas explícitamente orientadas hacia la creación de capacidades en CTI. (Sagasti y Bustamante, 2015)

Sagasti y Málaga (2014) destacan que la selección de prioridades para la inversión en ciencia y tecnología adquiere una relevancia notoria a raíz de la envergadura del reto que afrontan las naciones en desarrollo y las transformaciones que ha experimentado el proceso de investigación. Además, es crucial aplicar un criterio

riguroso en la distribución de los recursos destinados a la investigación, con el fin de garantizar un nivel de excelencia elevado y sostener un apoyo continuo para el fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas a lo largo del tiempo. La asimilación de innovaciones tecnológicas en las esferas productivas y sociales se ha vuelto cada vez más desafiante, ha experimentado una aceleración significativa y demanda inversiones crecientes, así como la colaboración de una variada amalgama de organismos de respaldo y una modalidad de gestión empresarial orientada hacia la adaptación y el aprendizaje constante.

Es común en los países de la subregión llevar a cabo actividades de difusión sobre la relevancia y la utilidad de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). En cada localidad se organizan conferencias y seminarios respaldados por instancias gubernamentales en torno a temáticas relacionadas con la ciencia, la tecnología y la innovación. Ejemplos concretos incluyen las semanas nacionales de CTI y los congresos sectoriales, como aquellos centrados en la biotecnología. Se han trazado planes para inculcar una cultura más extensa de innovación entre estudiantes y empresarios.

Paralelamente, se busca popularizar la CTI mediante programas de radio y televisión, así como a través de ferias especializadas. En las naciones de la subregión, también se han instituido premios que estimulan la innovación comercial y distinciones por contribuciones académicas sobresalientes (Ísmodes y Carpio, 2020).

La calidad de las interacciones entre las diversas instituciones que conforman los sistemas nacionales de innovación, que abarcan desde universidades y centros de investigación hasta empresas privadas y agencias gubernamentales, empresas de consultoría en ingeniería y bufetes legales especializados en propiedad intelectual, se encuentra cada vez más influenciada por el desempeño de las empresas y el panorama económico en su conjunto, señalan Sagasti y Málaga (2014).

Es imperativo que los gobiernos reconsideren su enfoque político y su capacidad para llevar adelante una agenda de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) más pertinente. Acentuar el énfasis político en la potenciación de la resiliencia, que demanda una mayor agilidad, subraya la necesidad de que los gobiernos desarrollen capacidades adaptativas y de aprendizaje para ajustarse a entornos

cambiantes. La involucración de inversores y ciudadanos en estos esfuerzos permitirá a los legisladores ampliar su comprensión y sus creencias, lo cual debería contribuir a la robustez de las políticas. Si los gobiernos buscan elevar la calidad de sus políticas de respaldo a la CTI, es crucial que continúen invirtiendo en pruebas y experimentación (OCDE, 2021).

La pandemia ha provocado un cambio significativo en la rapidez con la que se han publicado los hallazgos científicos, destacando el papel de la ciencia abierta. Para garantizar una rápida difusión, muchas revistas han acelerado las revisiones por pares. (OCDE, 2021).

En el contexto peruano, resulta primordial dirigir la atención hacia la revitalización de tecnologías convencionales, algunas de las cuales tienen raíces en la época prehispánica. Se ha propuesto la conservación de los sistemas de andenes en determinadas zonas de Cajamarca, identificables y monitoreables mediante tecnología satelital, y cuyo riego podría ser gestionado mediante métodos de aspersión y goteo regulados por microprocesadores y sensores electrónicos. Otro ejemplo de interés proviene del sistema de camellones, que

intercala franjas elevadas de terreno cultivable con franjas hundidas para retener el agua, y que surge de la colaboración entre arqueólogos, especialistas en microclimas e ingenieros agrónomos en el altiplano del sur de Perú. Esta innovación posibilitó la explotación agrícola de extensas hectáreas en áreas que en tiempos prehispánicos no eran consideradas aptas para la agricultura (Sagasti y Málaga, 2017).

Conforme a lo indicado por Concytec (2006), los nuevos enfoques en las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) pueden abarcar la institución de fondos para la inversión en ciencia y tecnología, becas, subsidios y la creación de centros de investigación y desarrollo. En el caso peruano, la regionalización y las sinergias entre las instituciones dedicadas a la CTI, así como la carestía de financiamiento tanto estatal como privado, han dado origen a redes y estructuras regionales de CTI. En su mayoría, las capacidades de investigación y desarrollo (I+D) del país se concentran en el departamento de Lima, siguiendo una pauta que se repite en otros dominios sustanciales de la actividad pública y privada. A pesar de esta limitación, CONCYTEC ha promovido la formación de grupos de discusión y propuesta en doce regiones del

país, con el objetivo de coordinar los esfuerzos regionales en CTI. Dichos grupos engloban representantes de instituciones estatales, el sector empresarial y el ámbito académico, así como de la sociedad civil.

El fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas endógenas constituye ante todo una responsabilidad nacional y, en el contexto de naciones en vías de desarrollo, recae especialmente en el Estado. La fragilidad y reticencia del sector privado para participar activamente en el fomento de dichas capacidades lleva a que las erogaciones en ciencia y tecnología sean mayoritariamente responsabilidad de las entidades gubernamentales en estos países. Esta dinámica conlleva, en gran medida, a una suerte de reconocimiento del estatus actual de las empresas. Sin embargo, más allá de esta explicación, se hace patente que los mecanismos del mercado no favorecen el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas individuales. Además, dado el carácter de largo plazo de la empresa, las "externalidades" involucradas y las preocupaciones concernientes a la inversión en ciencia y tecnología, se hace imperiosa la intervención estatal, especialmente a

través de mecanismos de financiamiento (Sagasti y Araoz, 1979).

3.10 Adaptar la política de CTI a las capacidades de los países

A pesar de la variabilidad en el grado de compromiso gubernamental hacia la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), se han registrado progresos en la generación de conocimiento novedoso y la formulación de tecnologías innovadoras. Sin embargo, resulta innegable que existen notorias disparidades entre las naciones de la región, donde la influencia de la CTI se manifiesta más en términos de intenciones que en la concreción de políticas, asignación de fondos y establecimiento de estructuras institucionales en cada uno de los contextos. De manera general, las estrategias de CTI han sido moldeadas por la coyuntura política y económica en los países de la región, los cuales han atravesado periodos sustanciales de inestabilidad y ambigüedad (Loray, 2017).

Dentro del ámbito de la investigación, factores destacados comprenden la pertinencia y la validez de los resultados, la probabilidad de su difusión y los canales comunicativos empleados. Respecto a la relevancia de los hallazgos

investigativos, el conocimiento producido por los académicos no siempre resulta útil o pertinente para abordar las problemáticas que conciernen a los legisladores. En términos generales, los investigadores rara vez poseen un entendimiento completo de la complejidad inherente al proceso político. En consecuencia, las recomendaciones de políticas formuladas en base a los descubrimientos investigativos tienden a ser impracticables y descontextualizadas. La validez de las investigaciones, los enfoques de indagación, los objetivos trazados y las técnicas de análisis empleadas en el ámbito científico no siempre conllevan pertinencia para resolver los asuntos que requiere abordar el formulador de políticas (Stubrin y Kababe, 2014).

La interacción y emulación entre naciones, tanto de manera directa como a través de organismos internacionales, promueve una mayor convergencia de enfoques políticos (Lemola, 2002). En un país tan diverso como Perú, surge la imperiosa necesidad de gestionar de manera adecuada la pluralidad tecnológica y de emplear tecnologías adaptadas a las variadas condiciones de los ecosistemas locales. Resulta crucial aprovechar las

ventajas que aporta la amplia diversidad de tecnologías disponibles en la actualidad, incluyendo aquellas de carácter tradicional que han evolucionado a lo largo de siglos a nivel local. Las políticas dirigidas a fomentar la innovación tecnológica deben considerar aspectos como la identificación, clasificación, preservación selectiva y mejora de las tecnologías tradicionales, particularmente la combinación de enfoques tradicionales y modernos (Sagasti y Málaga, 2017).

Particularmente, los países más avanzados tienen más capacidad y es más probable que establezcan plataformas e infraestructuras para atraer inversiones en ciencia y tecnología y empresas multinacionales. Cuando la acción política se enfoca en la mejora tecnológica, el papel de las instituciones y los arreglos de gobernanza también parece aumentar, destacando la relación intrínseca entre la mejora tecnológica y la política de innovación. (Kergroach, 2019).

China, Japón, Rusia, el Reino Unido, Alemania y otros países han resaltado la relevancia de la ciencia y la tecnología en su enfoque diplomático en diversas formas. A lo largo de un largo periodo, la colaboración en los

ámbitos científico y tecnológico ha sido una meta clave para entidades internacionales como la Unión Europea, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN). Un contraste notable se observa en América Latina, donde los líderes políticos de la región raramente otorgan prioridad a la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) (Sagasti y Bustamante, 2015).





CAPITULO 4

Alcances de las políticas de CTI

4.1 Normas Técnica de CTI

En términos generales, una regulación técnica es un documento que, mediante acuerdo y aprobación de un ente reconocido, establece los requisitos mínimos que deben cumplir un producto, procedimiento o servicio para su adecuado uso. Las regulaciones son pautas que no son mandatorias (excepto en cuestiones de seguridad). Estas directrices se encuentran en todas partes, resguardando a la sociedad y reflejando el nivel de progreso de un país, ya que son fruto comprobado de investigación y avance tecnológico (Lopez, 2020).

Las normas técnicas sobre CTI son herramientas clave que orientan y buscan estructurar las organizaciones que tienen como meta el poder innovar. Estas normas se desarrollan a través de procesos de consenso y revisión rigurosos y se basan en el conocimiento que fueron acumulados por experto en innovación.

El objetivo principal de estas normas son el de establecer pautas y mejores prácticas (Zúñiga, 2017). En la tabla 9 se identifican las normas técnicas sobre la gestión de la innovación que se utilizan en algunos países europeos.

Tabla 8*Normas técnicas sobre la gestión de innovación*

Alcance	Código	Título
Reino Unido	BS 7000-1: 1989	Sistemas de Gestión de diseño. Guía para la Gestión de la Innovación
	FD X50 Familia:	Gestión de la innovación.
	FD X50-901: 1991	Gestión de Proyectos e Innovación
Francia	FD X50-550: 2001	Investigación de la Calidad
	FD X50-146: 2010	Gestión de la Propiedad Intelectual
	FD X50-052: 2011	Gestión estratégica de Inteligencia
	FD X50-271: 2013	Guía en la Aplicación de la Gestión de la Innovación
	FD X50-272: 2014	Guía para Implementar la Innovación Abierta
	FD X50-273: 2014	Guía para integrar el desarrollo sostenible en el proceso de innovación
España	UNE 16600 Familia:	Gestión de la I+D+i. Terminología y definición de I+D+i
	UNE 166000: 2002	Requisitos para D + I Proyectos I +
	UNE 166001: 2002	Requisitos para la I + Sistema de Gestión de I D &
	UNE 166002: 2002	Competencia y evaluación de I + D + i Proyectos Auditor

Alcance	Código	Título
	UNE 166003: 2003	Competencia y evaluación de I+D. Sistema de Gestión de I+D
	UNE 166004: 2003	Auditor
	UNE 166005: 2004	Guía de aplicación de la norma UNE 16002: 2002 Equipos de Sector
	UNE 166006: 2006	Sistema de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva
	UNE 166007: 2010	Guía de aplicación de la norma UNE 16002: 2002
	UNE 166008: 2012	Transferencia tecnológica
	EA 0043: 2015	Requisitos para empresas de nueva creación innovadora
Portugal	EA 0047: 2015	Requisitos para las PYME innovadoras
	NP 4456-61 Familia:	Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación.
	NP 4456: 2007	Terminología y Definición de RDI
	NP 4457: 2007	Requisitos del sistema
	NP 4458: 2007	Requisitos para la I + D + Proyectos
Europa	NP 4461: 2007	Competencia y Evaluación de Proyectos de I + D + Auditor
	CWA 15889: 2008	Normalización de una habilitación de la capacidad de innovación de las PYME
	CEN 16555 Familia:	Gestión de la innovación.
	CEN / TS 16555-1: 2013	Parte 1: Sistema de Gestión de la Innovación

Alcance	Código	Título
	CEN / TS 16555-2: 2014	Parte 2: Gestión Estratégica Inteligencia
	CEN / TS 16555-3: 2014	Parte 3: pensamiento Innovación
	CEN / TS 16555-4: 2014	Parte 4: Gestión de la propiedad intelectual
	CEN / TS 16555-5: 2014	Parte 5: Gestión de Colaboración
	CEN / TS 16555-6: 2014	Parte 6: Gestión de la Creatividad
	CEN / TS 16555-7: 2016	Parte 7: Evaluación de Gestión de la Innovación
Alemania	PAS 1073: 2008	Medir y evaluar la capacidad de innovación de empresas manufactureras
Irlanda	NWA 1: 2009	Guía de buenas prácticas en procesos de innovación y desarrollo de productos
	ISO 56000 Familia:	Gestión de la innovación
	ISO / DIS 56000	Fundamentos y Vocabulario
	ISO / FDIS 56002	Sistema de gestión de la innovación. Guía
Internacional	ISO 56003: 2019	Herramientas y métodos para la asociación para la innovación. Guía
	ISO / TR 56004: 2019	Evaluación. Guía
	ISO / AWI 56005	Gestión de la propiedad intelectual
	ISO / AWI 56006	Gestión de la inteligencia estratégica. Guía

Alcance	Código	Título
	ISO / AWI 56007	La gestión de las ideas

Fuente: Adaptación propia, a partir de Mir. M y Casadeus. M., (2010). Normas para la gestión de la innovación. Un análisis comparativo.

En el Perú, bajo la Resolución Directoral N° 012-2021-INACAL/DN establecida el año 2021, se aprueba las normas técnicas peruanas sobre la gestión de la innovación que se aprecian en la tabla 10.

Tabla 10

Normas Técnicas aprobadas según la Resolución Directoral

Código	Título	Descripción
NTP-ISO 56002:2021	Gestión de la innovación. Sistema de gestión de la innovación. Orientación	Un manual que ayuda a definir la perspectiva, táctica, dirección y metas de la innovación, además de establecer el respaldo y los métodos esenciales para alcanzar los resultados anticipados. Además, considera aspectos como la estructura, el liderazgo, la planificación, los recursos, la ejecución, la evaluación del rendimiento y el

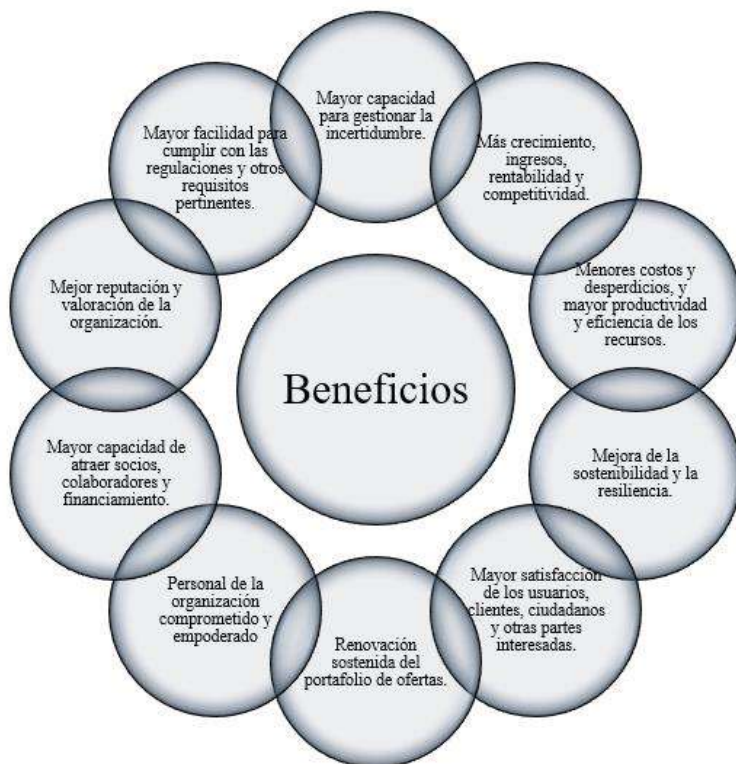
		perfeccionamiento. Esta pauta es válida para cualquier clase de entidad, sin importar su envergadura, ámbito o categoría.
NTP-ISO 56003:2021	Gestión de la innovación. Herramientas y métodos para la alianza en innovación.	Ofrece orientación acerca de la formación de asociaciones externas y el proceso innovador para generar beneficios mutuos con los colaboradores. También detalla cómo determinar el momento adecuado para unirse a una alianza en innovación; descubrir, analizar y elegir compañeros; armonizar las perspectivas de valor y obstáculos de la alianza; y gestionar las interacciones entre los socios.

Fuente: Adaptación propia, a partir de Resolución Directoral N° 012-2021-INACAL/DN

Según la resolución, que aprueba la implementación del sistema de gestión de la innovación en el Perú se recopilan los beneficios de las normas técnicas en este sistema que se visualizan en la figura 22.

Figura 22

Beneficios de la implementación de las normas técnicas



Fuente: Adaptación propia, a partir de la Resolución Directoral N° 012-2021-INACAL/DN

4.2 Instrumentos para ejecutar políticas de CTI

La necesidad de aplicar políticas de ciencia y tecnología se hizo más evidente a principios de los años setenta,

cuando los responsables de los "consejos de investigación" en los países de la región se percataron de la carencia de instrumentos políticos y mecanismos de acción para llevar a cabo sus planes y programas (Sagasti, 2011).

En la década de los noventa, los países iberoamericanos reafirmaron su enfoque en las políticas de ciencia, tecnología e innovación en su agenda. Durante los primeros diez años del nuevo milenio, este proceso se fortaleció y extendió. En este período, las naciones de la zona establecieron nuevas organizaciones y herramientas con el propósito de impulsar la ciencia, tecnología e innovación (Gordon, 2008).

La política científica y tecnológica después de la Segunda Guerra Mundial se basaba en la noción del "modelo lineal", el cual postulaba que la investigación básica conduce a la investigación aplicada, esta última conduce al desarrollo experimental y, en última instancia, a la innovación tecnológica. Esta perspectiva requería una combinación hábil entre las demandas prácticas formuladas por el gobierno y la perspectiva desinteresada en términos de valor (Albornoz, 2007).

En naciones en desarrollo, la estructura económica y social puede estar dominada por microempresas, pequeñas empresas y el sector informal, lo que exige que los instrumentos de política de ciencia, tecnología e innovación se adapten a las capacidades de los actores. Incrementar la inversión en ciencia, tecnología e innovación requerirá un importante apoyo financiero externo, especialmente en países menos desarrollados (UNCTAD, 2019). Evaluar la efectividad de una política científica, tecnológica y de innovación implica analizar cómo influye en el comportamiento de los agentes económicos y sociales que busca influenciar (Sagasti y Málaga, 2017).

La experiencia de países que han avanzado en ciencia y tecnología demuestra que para reducir la disparidad tecnológica es esencial emplear diversas fuentes de financiamiento con distintas modalidades de crédito, así como proporcionar incentivos fiscales y subsidios directos e indirectos. Una combinación apropiada no solo moderniza el sector productivo en su totalidad, sino también beneficia a las pequeñas y medianas empresas, como las pymes, y fomenta nuevos sectores considerados estratégicos. No existe una fórmula universal para

combinar incentivos, ya que dependerá de las prioridades y características del país (CEPAL, 2014).

La Tabla 11, elaborada por Mario Albornoz, experto en ciencia, tecnología e innovación, resalta la relevancia de los instrumentos operativos para alcanzar exitosamente los objetivos establecidos en algunos países de América Latina. Estos instrumentos desempeñan un papel esencial en la toma de decisiones y en la implementación de medidas concretas.

Tabla 11

Instrumentos operativos de CTI por objetivo

Objetivo	Instrumento	País
Generación de nuevo conocimiento básico y aplicado	Fondos de promoción científica y tecnológica	Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Paraguay, Perú y Uruguay
	Subsidios y becas de investigación	
	Centros de excelencia	
	Carrera del investigador	
	Incentivos docentes a la investigación	
Formación de recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación	Becas de grado, posgrado y doctorado	Argentina, Brasil, Chile, México y Perú
	Becas de posgrado financiadas por empresas	

Objetivo	Instrumento	País
	Becas de posgrado y postdoctorado en el exterior	
	Repatriación de científicos y tecnólogos	
	Educación no formal en ciencia y tecnología	
Desarrollo de áreas tecnológicas estratégicas para el país	Fondos sectoriales	Argentina, Brasil, Chile, México y Perú
	Fondos en áreas específicas: FONSOFT, ASTRONOMIA, FIP, FIA e INCAGRO, entre otros.	
	Programas de áreas estratégicas	
Generación de nuevos productos y servicios de alto valor agregado	Fondos tecnológicos	Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Uruguay
	Fondos de innovación	
	Fondos de competitividad	
	Incentivos fiscales	
	Unidades de vinculación	
	Aportes no reembolsables	
	Capital de riesgo	
	Consortios de investigación	
	Incubadoras de empresas	
	Financiación de protección a la propiedad intelectual	
Redes de tecnología		

Objetivo	Instrumento	País
Generación de redes de articulación que estimulen el funcionamiento del sistema nacional de innovación	Clúster y parques tecnológicos	Argentina, Brasil, Chile y México
	Sistemas de información científica y tecnológica	
	Centros de transferencia de tecnología	
	Financiamiento de asociaciones universidad-empresa	
	Prospectiva y vigilancia tecnológica	
	Diásporas y redes de vinculación	

Fuente: Mario Albornoz, “Fortalecimiento de un sistema de información científica y tecnológica sobre la base de la RICYT”. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (REDES), 2007. Véase también: <http://www.politicascsti.net>

Un instrumento no es permanente e inmutable, sino que se transforma y pasa varias etapas antes de ser reemplazado por otro. En este proceso de crecimiento, maduración y deterioro, los funcionarios que se encargan de su puesta en práctica juegan un papel central. A lo largo del tiempo, la dinámica de implementación genera modificaciones en uno o más de los componentes del instrumento de política. Los procesos de aprendizaje en el

diseño y aplicación de políticas públicas generan ajustes y cambios en los dispositivos legales, reorganizaciones institucionales y alteraciones en los mecanismos operativos. (Sagasti y Málaga, 2017)

Dentro de los planes de desarrollo del Estado-nación o de una región, la política CTI busca integrar instrumentos y mecanismos, normas, lineamientos y decisiones públicas para fomentar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación. (Maldonado, 2010).

La elección de los instrumentos es una decisión importante en la formulación de una política de innovación. Esto implica tres aspectos cruciales. Primero, se seleccionan los instrumentos específicos más apropiados de una amplia gama de instrumentos posibles; segundo, se diseñan y/o se adaptan los instrumentos al contexto en el que se supone que deben operar; y tercero, se diseñan una combinación estos instrumentos de política distintos y suplementarios para abordar las problemáticas detectadas. En ocasiones, los instrumentos utilizados en la política de innovación se seleccionan de manera individual, basándose exclusivamente en sus características particulares. Sin embargo, las

herramientas de CTI suelen combinarse en mezclas, lo que implica que la selección de instrumentos tiene en cuenta su carácter complementario o efectos de equilibrio en el sistema de innovación. (Borras y Edquist, 2013)

Los fondos sectoriales, que se desarrollaron en Chile y Brasil en los años 90, han sido los instrumentos más utilizados para el desarrollo de áreas estratégicas. A partir del año 2000, se han extendido a México, Argentina, Uruguay, Colombia, El Salvador y Venezuela. En 2014, Brasil implementó 20 fondos sectoriales, lo que lo convirtió en el país más avanzado en este tipo de políticas. Los programas de áreas prioritarias son otras intervenciones enfocadas en el desarrollo de áreas estratégicas, que se implementaron en Brasil en los años 80, y se extendieron a otros países de la región como Chile, México, Argentina, Perú, Uruguay, Colombia, Guatemala, Nicaragua y Venezuela. (Baptista, 2016)

Los autores Sagasti y Malaga (2017) sintetizan que, la efectividad de un instrumento de CTI debe ser examinada en términos de los cambios que esta herramienta induce en la conducta de los agentes económicos y sociales que busca influenciar. A raíz de esto, los autores plantean en

su obra que un instrumento de política debe presentar los siguientes componentes:

- a) Un dispositivo legal, emitido por una autoridad competente, reconocida y legítima, que defina el contenido de la política y los criterios para interpretarla, que especifique obligaciones y derechos, incentivos y sanciones asociados a su observación o incumplimiento, y que designe responsables de hacerla efectiva. Puede adoptar la forma de una ley, decreto, regulación, norma, contrato u otro acuerdo formal. Esto va más allá del simple enunciado de objetivos, aspiraciones y deseos, y confiere legitimidad a quienes pongan en práctica la política.
- b) Una estructura institucional que supervisa la implementación de la política y la gestión y administración de sus instrumentos. Esta estructura incluye: (i) una o más organizaciones, ya sean existentes o creadas específicamente, que pueden considerarse el hardware de la estructura institucional; y (ii) los procedimientos, métodos, normas y reglas empleados por la organización que especifican los

pasos técnicos y administrativos a seguir para implementar la política.

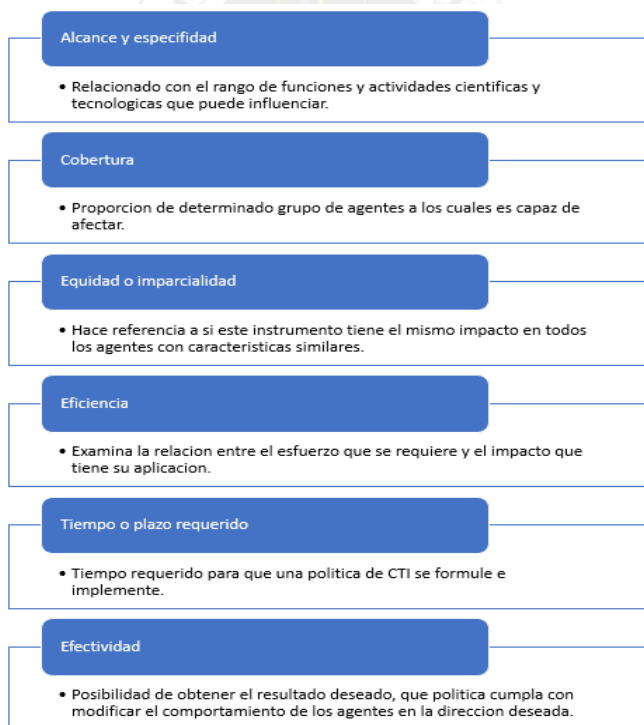
- c) Un conjunto de mecanismos operativos que son los medios, programas, proyectos y actividades específicas con los cuales la estructura institucional ejecuta la política día a día, principalmente a través de interacciones y transacciones entre quienes están a cargo de implementar la política pública y los agentes económicos y sociales cuyo comportamiento busca influir para alcanzar el objetivo deseado.

La evaluación del funcionamiento de un instrumento plantea algunas preguntas. ¿Existe un estándar absoluto para evaluar un instrumento, o debe compararse con otro? ¿Es factible diferenciar la eficacia del instrumento de la política con la que está relacionado? ¿Debería concentrarme en evaluar el contenido de la política con la que este asociado está involucrado? ¿Es mejor considerar un instrumento por sí solo o analizarlo en conjunto con otros instrumentos que se dirigen en la misma dirección? El diseño, la implementación y la evaluación del desempeño de los instrumentos de política de ciencia, tecnología e innovación no tienen una

respuesta universal. Sin embargo, es posible identificar algunos estándares que deben reinterpretarse en circunstancias específicas. (Sagasti y Málaga, 2017)

Figura 23

Criterios para un diseño de instrumentos para políticas de CTI



Fuente: Elaboración propia, a partir de Sagasti y Málaga (2017).

Según Baptista (2016), la diversidad de instrumentos empleados para fomentar la CTI no solo varía entre naciones, sino también en relación con los distintos objetivos de política.

Por lo tanto, siguiendo la perspectiva de Borrás y Edquist (2013), los instrumentos de política de innovación buscan influir en los procesos de innovación y contribuir a alcanzar los objetivos políticos directamente vinculados a la innovación.

Además, al diseñar instrumentos de política, es esencial considerar las consideraciones prácticas asociadas a su implementación.

Por ejemplo, la formulación de políticas debe simplificar el panorama de apoyo empresarial y reducir la incertidumbre, asegurando que las solicitudes de ayuda y los procesos de reclamación brinden seguridad jurídica a los posibles beneficiarios en actividades respaldadas, al mismo tiempo que salvaguardan el interés público.

Esto también implica aplicar definiciones de I+D+i para actividades como el desarrollo de software y otros servicios, cada vez más cruciales para la innovación. Brindar apoyo empresarial, sin importar el tipo de

instrumento, representa un desafío complejo que requiere fortalecer las capacidades internas de las agencias públicas y mejorar la planificación de la innovación entre los beneficiarios (OECD, 2021).

Aunque los instrumentos financieros mantienen su relevancia, la gobernanza y las infraestructuras y plataformas están ganando protagonismo.

La mayor densidad de los marcos de gobernanza refleja la integración de aspectos relacionados con la transformación estructural y la nueva revolución industrial en las estrategias nacionales de diseño de políticas.

Esto concuerda con la idea de que los objetivos de mejora están inherentemente ligados a las políticas de innovación a nivel nacional (Kergroach, 2019).

En Perú, la Política Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (POLCTI) se estableció mediante la ley N° 31250. Esta política se erige como el principal instrumento estratégico para dirigir el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (Sinacti), y establece los lineamientos de política pública en relación con la ciencia, tecnología e innovación.

Entre las principales innovaciones institucionales de la primera década del siglo XXI en el país se cuentan la creación de fondos concursables y la asignación de recursos provenientes del aprovechamiento de recursos naturales (canon) a las universidades públicas.

Estas medidas incrementaron significativamente el financiamiento destinado a la investigación científica y tecnológica, así como a becas de posgrado, servicios tecnológicos y estudios para la formulación de políticas (Sagasti y Málaga, 2017).

Tabla 10

Fondos de financiamiento público de CTI en el Perú

Alternativa de financiamiento	Descripción
Prociencia	El DS N° 051-2021-PCM del año 2021 estableció el Programa Nacional de Investigación Científica y Estudios Avanzados a través del Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (FONDECYT) bajo el gobierno del presidente Francisco Sagasti Hochhausler. Cuando se modificó el artículo 16 de la Ley N° 28303, FONDECYT perdió su autonomía administrativa y financiera. Después de eso, se tomó la decisión de establecer esta prociencia con el fin de captar, administrar, administrar y canalizar

	los recursos nacionales y extranjeros destinados a las actividades de CTI en el país.
ProInnovate	Durante el mandato del presidente Francisco Sagasti Hochhausler, el Ministerio de la Producción estableció el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación (ProInnovate) en 2021 por medio del Decreto Supremo N° 009-2021-PRODUCE. Este programa se basó en el Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (Innovate Perú). Es responsable de supervisar y conceder recursos de cofinanciamiento para diversos proyectos y iniciativas de innovación. Controla FINCyT I y II, FIDECOM, FOMITEC, MYPIME y BID 4.

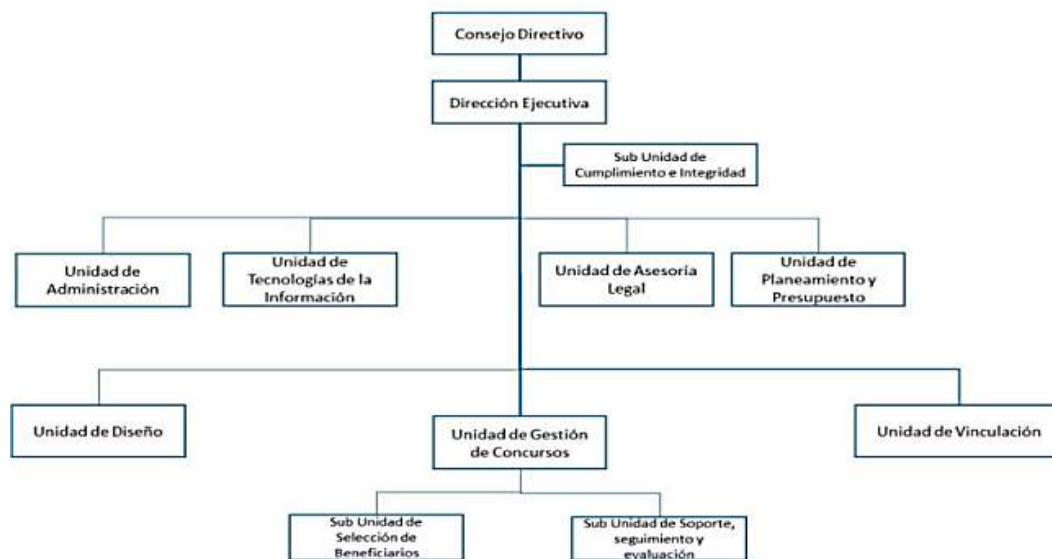
Fuente: Elaboración Propia

Las figuras 24 y 25 muestran los organigramas de los programas.

Estos organigramas presentan de manera clara y concisa la estructura organizativa de cada Programa y brindan una imagen de las diversas unidades, departamentos y funciones que componen cada entidad.

Figura 24

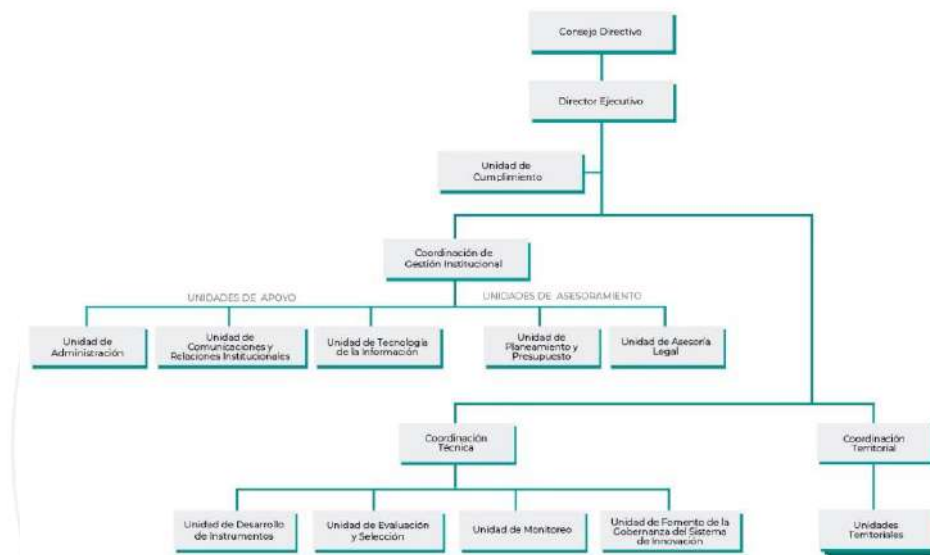
Organigrama Prociencia



Fuente: Prociencia (2021)

Figura 25

Organigrama ProInnovate



Fuente: Proinnovate (2021)

4.3 Evaluación de políticas en CTI

En el ámbito de las políticas públicas de innovación, la evaluación se ha erigido como una técnica altamente eficaz para desarrollar herramientas destinadas a fomentar las iniciativas científicas, tecnológicas y de innovación en instituciones académicas y empresas, según señalan López y López (2012).

En este contexto, el énfasis recae en el mapeo de los flujos de conocimiento, que complementa la medición de las inversiones en conocimiento. Estos flujos, especialmente el conocimiento "codificado" presente en publicaciones, patentes y otras fuentes, están en aumento y son más detectables gracias a la tecnología de la información. El objetivo radica en la evaluación y comparación de los principales canales de transmisión de conocimiento a nivel nacional, la identificación de posibles obstáculos y la proposición de estrategias para mejorar su fluidez. En esencia, este enfoque implica investigar la dinámica de interacción entre la industria, el gobierno y la academia en el proceso de desarrollo de la ciencia y la tecnología (OECD, 1997).

Países y regiones como Finlandia, Suecia y Escocia aprovechan la evaluación y el análisis de impacto como herramientas para el constante perfeccionamiento de políticas y mecanismos de apoyo a la innovación. Han establecido prácticas avanzadas y mantienen una conexión activa con la comunidad global de evaluadores, lo que les confiere una comprensión integral de las limitaciones de diferentes tipos de evaluación. No obstante, están reevaluando estas prácticas y considerando enfoques novedosos para abordar los desafíos inherentes a la evaluación de instrumentos de apoyo a la innovación (López y López, 2012).

De acuerdo con Martín, Dufour, Alessandro y Amaya (2013), la evaluación en el ámbito de las políticas posee contribuciones que abarcan varios niveles:

- a. Establece un fundamento sistemático para emitir juicios sobre las políticas y su gestión. Esto conlleva la identificación y medición de productos y resultados, una estimación rigurosa basada en evidencia del cumplimiento de metas y la medición de la eficacia, eficiencia y efectividad. Además, permite identificar problemas en la implementación y diseño de políticas.

- b. Proporciona transparencia y control social, reforzando la noción de lo "público" como un ámbito de interés colectivo. Facilita la discusión sobre las implicaciones y efectos de diversas ideas alternativas, y demuestra que la acción estatal está subordinada a la sociedad como agente y gestor del bien común.
- b) Promueve el aprendizaje y la generación de conocimiento. La evaluación ayuda a profundizar la comprensión de los problemas, pone a prueba las hipótesis que sustentan las políticas, permite la incorporación de lecciones aprendidas y contribuye a una mayor comprensión del potencial de herramientas y medios, así como la viabilidad de estrategias y cursos de acción (Martín et al., 2013).

4.4 Impacto de las políticas en CTI

Es innegable que existen múltiples categorías de políticas públicas en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) que contribuyen al progreso de las naciones tanto en términos sociales como culturales y económicos.

No obstante, resulta imperativo disponer de políticas coherentes y holísticas que sienten los cimientos para el

avance en los campos de la ciencia, la tecnología y la innovación en cada país, enfocándose de manera especializada en las particularidades de cada contexto. En este contexto, la evaluación del impacto de las políticas de CTI se revela como una faceta esencial en la evaluación de su efectividad.

El impacto de dichas políticas se configura como las transformaciones que emergen como consecuencia de su implementación y ejecución (Díaz, 2022).

En este sentido, la variedad de políticas en CTI, abordando diferentes dimensiones, refleja la diversidad de desafíos que afrontan las naciones en su búsqueda por impulsar el progreso científico y tecnológico.

No obstante, se precisa una sinergia y una cohesión en las políticas, con un enfoque que se adapte intrínsecamente a las necesidades y peculiaridades de cada contexto.

La evaluación del impacto de estas políticas se integra en la evaluación global de su efectividad, permitiendo medir los resultados tangibles que se derivan de su aplicación y el alcance de sus metas establecidas.

La evaluación de impacto no solo se trata de un ejercicio técnico, sino también de un componente esencial en la toma de decisiones informadas y basadas en evidencia.

Evaluar el impacto de las políticas de CTI proporciona información crítica sobre si se están logrando los objetivos planteados y cómo los esfuerzos de fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación están contribuyendo a los resultados deseados en términos de desarrollo económico, avances científicos y mejoras en la calidad de vida.

Los países deben considerar la evaluación del impacto de las políticas de CTI como un proceso continuo y adaptativo.

A medida que evoluciona el panorama tecnológico y científico, así como las necesidades cambiantes de la sociedad, las políticas deben ajustarse en consecuencia.

La evaluación sistemática del impacto permite identificar áreas de éxito y áreas que requieren ajustes, lo que contribuye a la mejora continua de las políticas y a una mayor eficacia en la promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Figura 26.

Resultados e impacto de las políticas de CTI



Fuente: Adaptación propia, a partir de Bodern y Stern, 2002

4.5 Prospectivas del CTI en el Perú

- PerúCRIS

Mediante la implementación de la Directiva N.º 003-2022-CONCYTEC-P, se establece un marco propicio para la Plataforma #PerúCRIS, la cual desempeñará un papel crucial al contribuir a la consolidación y gestión eficiente de la información científica y académica en Perú. Esta plataforma, diseñada para beneficiar a la Red Nacional de Información en CTI, se posiciona como una herramienta integral que tiene como propósito primordial centralizar y administrar la riqueza de datos relacionados con diversos aspectos de la ciencia, tecnología e innovación en el país.

Un aspecto distintivo de la Plataforma #PerúCRIS radica en su capacidad para otorgar acceso privilegiado a diversos actores clave en el ámbito de CTI. Investigadores, instituciones vinculadas al Sinacti, entidades gubernamentales y empresas, entre otros, se beneficiarán al poder acceder a un conjunto diversificado de estadísticas científicas y tecnológicas. Asimismo, esta plataforma se erige como un repositorio fundamental al proporcionar información relevante sobre el diseño, promoción, ejecución y evaluación de iniciativas en CTI.

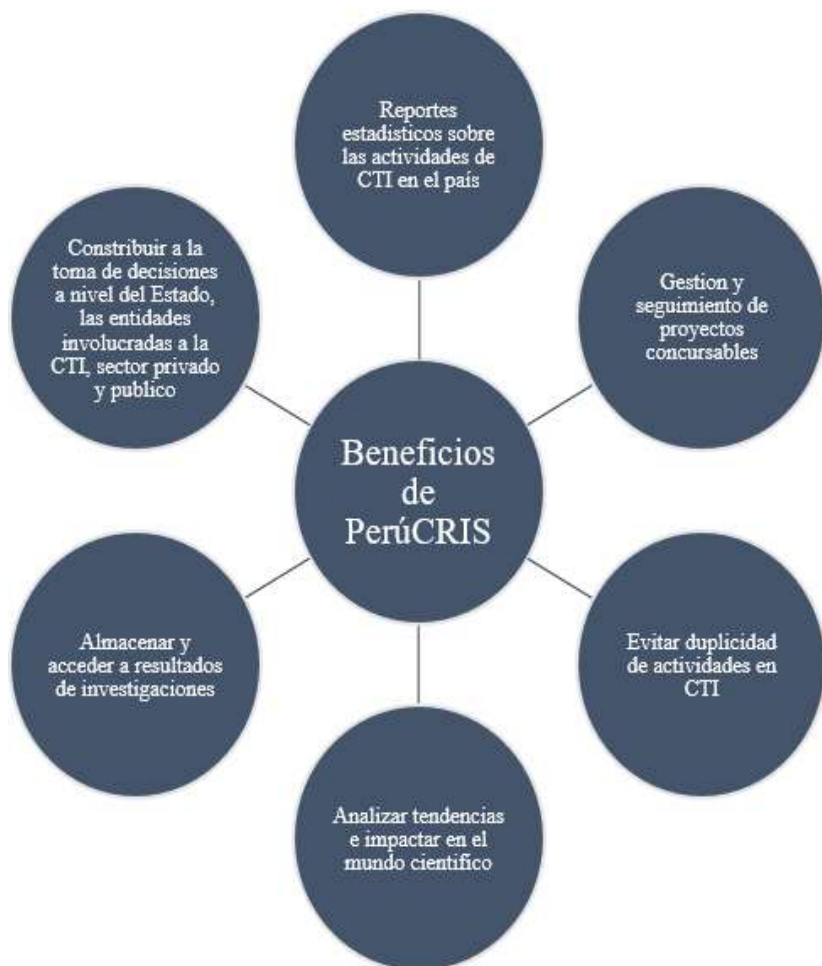
Este acceso integral permitirá informar decisiones estratégicas y promover la colaboración informada.

La plataforma también se presenta como un reservorio de conocimiento amplio y variado. En su capacidad de albergar información académica, técnica e industrial, se convierte en un activo fundamental para el desarrollo de la comunidad científica y tecnológica. Asimismo, esta plataforma actúa como un catalizador al poner a disposición las capacidades humanas en el ámbito de CTI.

Esto no solo permite la identificación de expertos y colaboradores potenciales, sino que también fomenta la interacción y el intercambio de ideas en el entorno de la innovación. Un componente esencial es su habilidad para abarcar tanto fuentes de información locales como internacionales. Esta amplitud de alcance facilita el acceso a perspectivas y avances globales en ciencia, tecnología e innovación, enriqueciendo así el panorama de conocimiento disponible para los usuarios en el ámbito nacional. La confluencia de fuentes de información diversificadas contribuye a la creación de sinergias y la identificación de mejores prácticas.

Figura 27.

Beneficios del Proyecto PeruCRIS



Fuente: Adaptación propia, a partir de #PerúCRIS, <https://perucris.concytec.gob.pe/>

- Horizonte 2020

El programa marco de investigación e innovación de la Unión Europea para el período 2021-2027 se conoce como Horizonte Europa. Es el remplazo y sucesor del programa Horizonte 2020 y tiene un presupuesto de alrededor de 95.500 millones de euros. El programa tiene como finalidad principal fomentar la investigación e innovación en Europa, abordar los desafíos sociales y económicos de la UE y aumentar la competitividad de la economía europea a nivel global. Horizonte Europa apoya iniciativas de investigación e innovación en una variedad de campos, desde la salud y el medio ambiente hasta la energía y las tecnologías digitales, con el fin de alcanzar este objetivo. Además, también logra respaldar la interacción entre universidades, empresas y centros de investigación a nivel europeo y global. (Concytec, 2023)

Referencias bibliográficas

1. Albornoz, M. (2007). “Los problemas de la ciencia y el poder”. Revista CTS 3 (8): 47-65.
2. Albornoz, M., (2009). Desarrollo y Políticas Públicas en Ciencia y Tecnología en América Latina. RIPS. Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas, 8(1), 65-75.
3. Albornoz, Mario (2007). “Fortalecimiento de un sistema de información científica y tecnológica sobre la base de la RICYT”, Buenos Aires, Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (REDES).
4. Baptista, B. (2016): “Los instrumentos de política de ciencia, tecnología e innovación en América Latina”. Estado de la Ciencia 2016, RICYT. Disponible en: www.ricyt.org
5. Baptista, B., (2018). Una aproximación a las capacidades de diseño e implementación de políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS, 13(38), 85-125.
6. Bodern, M & Stern, E. (2002), “User Perspectives”, en Fahrenkrog, G., Polt, W., Rojo, J., Tübke, A. & Zinöcker, K. (Eds.) *RTD Evaluation Toolbox* –

Assessing the Socio- Economic Impact of TRD-Policies, Seville: European Commission.

7. Boix, C. (1990). Promesas y límites del policy analysis en Estados Unidos. Documentación Administrativa, (224-225). <https://doi.org/10.24965/da.v0i224-225.5211>
8. Borrás, Susana y Charles Edquist. 2013. "The Choice of Innovation Policy Instruments". Technological Forecasting & Social Change (80): 1513-1522
9. Canto, R., (2015). Políticas públicas, racionalidad y razón. Tópicos, Revista de Filosofía, (49), 259-290.
10. CEPAL. División de Desarrollo Productivo y Empresarial. (2014). Nuevas instituciones para la innovación: Practicas y experiencias en América Latina. Santiago de Chile
11. Cervantes. L, Bermúdez. L, & Pulido. V (2019). Situación de la investigación y su desarrollo en el Perú: reflejo del estado actual de la universidad peruana. Pensamiento & Gestión, (46), 311-322. <https://doi.org/10.14482/pege.46.7615>
12. Collantes, J. (2021). Guía que establece la estructura del modelo de evaluación de impacto de instrumentos financieros de CTI: La teoría de cambio para el diseño y evaluación de instrumentos financieros de CTI.

13. Cconcytec (2006). Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006 – 2021. https://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/14258/PLAN_14258_2015_PLAN_NAC_CTEI_2006_2021.PDF
14. Concytec (2022, 2 de junio). El Concytec promulga directiva para regular la interoperabilidad de la Red Nacional de Información a través de la plataforma #PerúCRIS. [Comunicado de prensa]. <https://www.scribbr.es/normas-apa/ejemplos/comunicado-prensa/>
15. Concytec (2023, 3 de mayo). El Concytec organizó la primera reunión de Puntos Nacionales de Contacto del Programa Horizonte Europa en la Región Andina. [Comunicado de prensa]. <https://www.gob.pe/institucion/concytec/noticias/751924-el-concytec-organizo-la-primera-reunion-de-puntos-nacionales-de-contacto-del-programa-horizonte-europa-en-la-region-andina>
16. CONCYTEC. (2014). Estrategia Nacional para el desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Crear para crecer. Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - Concytec
17. Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – Concytec (2017). I Censo Nacional de Investigación y Desarrollo a Centros de Investigación 2016. <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2227>

18. Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. (2006). Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006 - 2021.
19. Constitución de 1823. Constitución Política De La República Peruana. (12 de noviembre de 1823)
20. Constitución de 1860. Constitución Política De La República Peruana. (10 de noviembre de 1860)
21. Contrato de Préstamo N.º 1663/OC-PE. Contrato de préstamo entre el BID y el Gobierno del Perú. (19 de julio de 2006)
22. Contrato de Préstamo N° 3700/OC-PE. Mejoramiento de los Niveles de Innovación Productiva a Nivel Nacional. (22 de septiembre de 2016)
23. Córdova, M., 2018. Gobernanza y políticas públicas. La seguridad ciudadana en Bogotá y Quito. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario / Flacso. DOI: [dx.doi.org/10.12804/th9789587841336](https://doi.org/10.12804/th9789587841336)
24. Correa De Molina, C., Molina, M., & Velasco, M. G. (2020). Relaciones y conexiones de los procesos investigativos. Universidad Simon Bolivar. <https://hdl.handle.net/20.500.12442/6948>

25. Corzo, J. (26 de abril de 2021). “¿Cuál es el origen de las políticas públicas?”. Julio Franco. <https://www.juliofranco.mx/blog/articulos/cual-es-el-origen-de-las-politicas-publicas/>
26. Crespi, G., y Castillo, R. (2020). Retos de la institucionalidad pública del sistema de ciencia, tecnología e innovación de Perú. <https://doi.org/10.18235/0002231>
27. DS. N° 107-2013-PCM. Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley N.º 30008, Ley que crea la distinción al mérito Santiago Antúnez de Mayolo Gomero de reconocimiento al investigador que contribuye al desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación tecnológica. (16 de abril de 2013)
28. Decreto Supremo N° 030-2006-MTC. Aprueban la fusión por absorción del Instituto Nacional de Investigación y Capacitación de Telecomunicaciones-INICTEL. (17 de agosto de 2006)
29. Decreto Supremo N°164-2022-PCM. Decreto Supremo que aprueba la Política General de Gobierno para el periodo 2021-2026. (15 de octubre de 2021)
30. Diaz, V. (2022). Impacto de las políticas en ciencia, tecnología e innovación tecnológica propuestas por CONCYTEC, en el marco de la Ley Universitaria

30220, en las universidades peruanas [, Universidad Antonio Ruiz de Montoya].
<http://hdl.handle.net/20.500.12833/2427>

31. Díaz, J y Kuramoto, J. (2010). Políticas de ciencia, tecnología e innovación. Lima: GRADE; CIES. 46 p. Documentos de políticas públicas, 14
32. DL N.º 25818. Declaran en disolución y liquidación al Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas-ITINTEC. (28 de octubre de 1992)
33. DL N.º 19020. Ley General de Telecomunicaciones. (9 de noviembre de 1971)
34. DL N.º 19984. Ley Orgánica del Instituto Nacional de Investig. Y Capacitación de Telecomunicaciones. (13 de abril de 1973)
35. DL N° 112. Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (12 de junio de 1981)
36. DL N° 1228. Decreto Legislativo De Centro de Innovación Productiva y transferencia Tecnológica – CITE. (24 de setiembre de 2015)
37. DL N° 560. Ley del poder ejecutivo. (28 de marzo de 1990)
38. DL N° 563. Efectúan modificaciones al Decreto Legislativo. (4 de abril de 1990)

39. DL N°1088. Ley del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico y del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. (28 de junio de 2008)
40. DL N°17096. Para fomentar. Coordinar y orientar investigaciones de ciencia se crea “Consejo Nacional de Investigaciones”. (6 de noviembre de 1968)
41. DL. N.° 25868. Ley de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (6 de noviembre de 1992).
42. DS N.° 003-2009-PRODUCE. Ley que aprueba el Reglamento de la Ley N.° 29152. (14 de febrero de 2009)
43. DS N.° 003-2014-PRODUCE. Crean el Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad y Disponen la Fusión por absorción de la unidad ejecutora 012 de la Presidencia del Consejo de Ministros al Ministerio de la Producción. (23 de julio de 2014)
44. DS N.° 028-2023-EF. Decreto Supremo que establece montos, criterios y condiciones de la Bonificación Especial para el Docente Investigador. (1 de marzo de 2023)
45. DS N.° 048-2010-PCM. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la calificación y relación

de los Organismos Públicos que establece el Decreto Supremo N° 034-2008-PCM. (19 de abril de 2010)

46. DS N° 009-2021-PRODUCE. Decreto Supremo que crea el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación – PROINNOVATE. (25 de marzo de 2021)
47. DS N° 015-2016-PCM. Decreto Supremo que aprueba la Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – CTI. (2 de febrero de 2016)
48. DS N° 025-2021-PCM. Decreto Supremo que crea la Comisión Multisectorial de Ciencia, Tecnología e Innovación y la Comisión Consultiva de Ciencia, Tecnología e Innovación. (18 de febrero de 2021)
49. DS N° 051-2021-PCM. Decreto Supremo que crea el Programa Nacional de Investigación Científica y Estudios Avanzados (PROCIENCIA). (25 de marzo de 2021)
50. DS N°067-2012-PCM. Adscriben el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) a la Presidencia del Consejo Ministros. (15 de junio de 2012)
51. DS N° 054-2022-EF. Aprueban Operación de Endeudamiento Externo con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento - BIRF, en el marco de

la Ley N° 31086, Ley de Endeudamiento del Sector Público para el Año Fiscal 2021. (30 de marzo de 2022)

52. DS N° 188-2015-EF. Aprueban el Reglamento de la Ley N.º 30309, Ley que promueve la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica. (11 de julio de 2015)
53. Edquist, C. (1987): Systems of Innovations: Technologies, institutions and organizations, Londres, Pinter
54. Fairlie, A (2021) Hacia una estrategia de desarrollo sostenible para el Perú del Bicentenario. Universidad San Agustín de Arequipa. Disponible en https://www.academia.edu/46846240/HACIA_UNA_ESTRATEGIA_DE_DESARROLLO_SOSTENIBLE_PARA_EL_PER%C3%9A_DEL_BICENTENARIO
55. Fairlie. A. (2021). Políticas para la transformación tecnológica y digital del Perú.
56. Fernández, A (1996). Las políticas públicas. En: Miguel Caminal Badia. Manual de Ciencia Política (pp. 428-450). Madrid: Tecnos.
57. Gaudin, Y. Padilla, R. Rodríguez, P. (2013). Sistemas de innovación en Centroamérica: fortalecimiento a través de la integración regional. Santiago: CEPAL, 2013. LC/G.2559-P. p. 27-50.

58. Gordon, A. (2008). Políticas e instrumentos en ciencia, tecnología e innovación. Un panorama sobre los desarrollos recientes en América Latina, Mimeo, RICYT, Buenos Aires
59. Instituto Mexicano para la Competitividad. A. C. (2022). Índice de Competitividad Internacional 2022). México
60. Ísmodes, E., Carpio, J. (2020). El sistema de innovación del Perú: caracterización en base a un modelo estructurado en función de tres niveles operacionales. Horizontes Empresariales.19(2), Pags. 4-27.
<https://doi.org/10.22320/hem.v19i2.4534>
61. Jaramillo, O., (2006). POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DE LA BIBLIOTECA PÚBLICA. Revista Interamericana de Bibliotecología, 29(1), 31-62.
62. Johnson, Anna (2001). "Functions in Innovation System Approaches". Documento presentado a la Conferencia Nelson-Winter. Aalborg: Dannish Research Unit for Industrial Dynamics (DRUID).
63. Johnson, Björn; Charles, EDQUIST y Bengt-Åke LUNDVALL (2003). "Economic Development and the National System of Innovation Approach". Brasil.
64. Kergroach, S. (2019). National innovation policies for technology upgrading through GVCs: A cross-

country comparison. Technological Forecasting and Social Change, 145, 258-272.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.04.033>

65. Kuramoto, J. (2007). Sistemas de Innovación Tecnológica. Publicado en el Grupo de Análisis para el Desarrollo - GRADE. Lima, Perú.
66. Lemola, T. 2002. "Convergence of National Science and Technology Policies". Research Policy 33 (3): 1481-1490.[https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00077-X](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00077-X)
67. Ley N.° 13270. Ley de Promoción Industrial. (30 de noviembre de 1959)
68. Ley N.° 18350. Ley general de industrias. (27 de julio de 1970)
69. Ley N.° 1869. Estableciendo disposiciones para los descubrimientos e invenciones. 28 de enero de 1869.
70. Ley N.° 27267. Ley de Centro de Innovación Tecnológica. (25 de mayo de 2000)
71. Ley N.° 27867. Ley Orgánica de Gobiernos Regionales. (16 de noviembre de 2002)
72. Ley N.° 28303. Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. (23 de julio de 2004)

73. Ley N.° 28303. Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. (23 de julio de 2004)
74. Ley N.° 28673. Ley que declara la primera semana de noviembre como “La Semana de la Promoción y Desarrollo Científico y Tecnológico del País”. (9 de febrero de 2006)
75. Ley N.° 28939. Ley que aprueba crédito suplementario y transferencia de partidas en el presupuesto del sector público para el año fiscal 2006, dispone la creación de fondos y dicta otras medidas. (21 de diciembre de 2006)
76. Ley N.° 30309. Ley que promueve la Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación Tecnológica. (25 de marzo de 2015)
77. Ley N.° 30968. Ley que promueve la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica a través de los Gobiernos Locales. (19 de junio del 2019)
78. Ley N.° 31250. Ley Del Sistema Nacional De Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACTI) (22 de junio de 2021). <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-del-sistema-nacional-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-ley-n-31250-1968664-1/>
79. Ley N° 29152. Ley que establece la implementación y el funcionamiento del Fondo de Investigación y

Desarrollo para la Competitividad – FIDECOM. (15 de diciembre de 2007)

80. Ley N° 29951. Ley De Presupuesto Del Sector Público para el año fiscal 2013. (30 de noviembre de 2012)
81. Ley N°30948. Ley Promoción del desarrollo del investigador Científico. (23 de mayo de 2019)
82. Ley N°31250. Ley del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e innovación. (1 de julio de 2021)
83. Lopez, M. (04 de noviembre de 2020). Una Mirada a las Normas Técnicas, qué son y para qué sirven. Hojitas de conocimiento. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/las-normas-tecnicas-que-son-y-para-que-sirven>
84. Lopez, R. López, K. (2012). Fundamentos de la Evolución de Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTEI). https://www.researchgate.net/publication/258440816_fundamentos_de_la_evaluacion_de_politicas_de_ciencia_tecnologia_e_innovacion_ctei
85. Loray**, Romina. (2017). Políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación: tendencias regionales y espacios de convergencia. Revista de Estudios Sociales, (62), 68-80. <https://doi.org/10.7440/res62.2017.07>

86. Lowi, T. J. (2012). American Government: Freedom and Power. W. W. Norton & Company.
87. Maldonado, X., (2010). Política CTI desde la cooperación multilateral: Oportunidades para Parques Tecnológicos en América Latina. Visión Gerencial, (1), 90-104.
88. Marquina, P., Avolio, B., Del Carpio, L. y Fajardo, V. (2022). Resultados de Ranking de Competitividad Mundial 2022. CENTRUM PUCP. Lima. <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/185975>
89. Martín, J., Dufour, G., Alessandro, M., Amaya, P., (2013), Introducción al análisis de políticas públicas, Universidad Nacional Arturo Jauretche, Florencio Varela, http://biblioteca.clacso.edu.ar/Argentina/icsyaunaj/20171114040327/pdf_1260.pdf
90. Mir. M y Casadeus. M., (2010). Normas para la gestión de la innovación. Un análisis comparativo. Dyna, 86(3), 49-58. <https://doi.org/10.6036/3857>
91. Mitcham, C. y Briggles, A. (2007). "Ciencia y política: perspectiva histórica y modelos alternativos". Revista CTS, nº 8, vol. 3. Págs.: 143-158. Argentina.
92. Villalba. M., Ruiz. W y Robledo. J, (2023). Configuration of inclusive innovation systems: Function, agents and capabilities. Research Policy,

52(7), 104796.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104796>

93. OECD (2021). Perspectivas de la OCDE en Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina 2021. Recuperado de: <https://www.oecd.org/sti/OECD-STI-Outlook-2021-Spanish.pdf>
94. OECD (1997), National Innovation Systems, OECD Publishing, Paris, <https://www.oecd.org/science/inno/2101733.pdf>
95. OECD (2018), Manual de Frascati 2015: Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental, OECD Publishing, Paris/FEYCT, Madrid, <https://doi.org/10.1787/9789264310681-es>.
96. Parsons, W. (2007), Políticas Públicas. Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas, Buenos Aires, FLACSO México/Miño y Dávila. Disponible [en línea] https://ze.culturaspopulareseindigenas.gob.mx/ayatl/amotx/SPC/biblio/PARSONS_Wayne_2007_Politic as_Publicas
97. Pastor, G. (2014). "Elementos conceptuales y analíticos de las políticas públicas". En Pastor, G. Teoría y Práctica de las Políticas Públicas. Valencia: Tirant Lo Blanch.

98. Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). 2022. “El estado de la ciencia en imágenes”.
<http://www.ricyt.org/wpcontent/uploads/2022/11/EL-ESTADO-DE-LA-CIENCIA-2022.pdf>
99. Resolución Directoral N° 012-2021-INACAL/DN. Aprueban Normas Técnicas Peruanas sobre Gestión de la innovación (28 de junio de 2021)
100. RP N.º 052-2023-CONCYTEC-P. Aprobar las transferencias financieras a entidades públicas y el otorgamiento de subvenciones a personas jurídicas privadas. (11 de mayo de 2023)
101. RP N° 104-2020-SERNANP. Aprobar las investigaciones prioritarias de las veinte y cinco (25) Áreas Naturales Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SINANPE. (9 de julio de 2020)
102. RS N.º 50-2020-CONCYTEC-P. Formalizar la aprobación de la “Guía de Grupos, Centros, Institutos y Redes de Investigación en Ciencia y Tecnología”. (5 de junio de 2020)
103. RS N° 038-2011-ED. Constituyen Comisión Consultiva Dependiente del Ministerio de Educación. (20 de octubre de 2011)
104. RS N° 048-2020-CONCYTEC-P. Formalizar la aprobación de la “Directiva que regula el Repositorio

Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto (ALICIA) administrado por el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC". (2 de junio de 2020)

105. RS N° 174-2020-PCM. Aceptan renuncia y encargan el cargo de Presidenta del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – CONCYTEC. (13 de noviembre de 2020)
106. RS N° 227-2020-PCM. Encargan el cargo de Presidente del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC). (4 de diciembre de 2020)
107. RS N° 259-2012-PCM. Designan Presidenta del Consejo Directivo del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, CONCYTEC. (13 de agosto de 2012)
108. RS N°106-2017-PCM. Designan Presidenta del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – CONCYTEC. (7 de julio de 2017)
109. Sagasti, F y Araoz, D. (1979). Financiamiento del desarrollo de la ciencia y tecnología en el Tercer Mundo. Nueva Sociedad, 42(3), 15-33
110. Sagasti, F. (2011) Ciencia, tecnología, innovación. Políticas para América Latina. FCE, Lima

111. Sagasti, F. (2014). La universidad y los desafíos de la ciencia y la tecnología. En *Aula Magna 2012: la tercera revolución industrial en el Perú* (pp. 53–76). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
112. Sagasti, F. y Málaga, L. (2017). Un desafío persistente. Políticas de ciencia, tecnología e innovación en el Perú del siglo XXI. Lima, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
113. Sagasti, F., y Bustamante, R. (2015). Ciencia, tecnología y política exterior en el Perú. En *La política exterior peruana en el siglo XXI: Agenda y propuestas* (pp. 205–228). Lima: IDEI-Pontificia Universidad Católica del Perú.
114. Serra, A., (2005). La gestión transversal. Expectativas y resultados. *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, (32), 1-17.
115. Solis, J y Bucio, S. (2017). Diseño de una política de ciencia, tecnología e innovación a partir de métodos cualitativos. *Intersticios sociales*, (14), 151-179. Recuperado en 08 de julio de 2023, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-49642017000200151&lng=es&tlng=es.
116. Stein, E y Tommasi, M. (2006). La política de las políticas públicas. *Política y Gobierno*, XIII(2), 393-416.

117. Stubrin, L y Kababe, Y. (2014). La interrelación entre la investigación científica y las políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación en la Argentina. *Redes*, 20(39), 73-103.
118. Sutz, J., (2010). Ciencia, Tecnología, Innovación e Inclusión Social: una agenda urgente para universidades y políticas. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 1(1), 3-49.
119. UNCTAD (2019). A framework for Science, Technology and Innovation Policy Reviews, Harnessing Innovation for Sustainable Development-UNCTAD
120. Valencia, G, y Álvarez, Y. (2008). La ciencia política y las políticas públicas: notas para una reconstrucción histórica de su relación. *Estudios Políticos*, (33), 93-121. Retrieved August 01, 2023, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012151672008000200005&lng=en&tlng=es.
121. Vargas, C., (2007). ANALISIS DE LAS POLITICAS PÚBLICAS. *PERSPECTIVAS*, (19), 127-136.
122. Vessuri, H. (2016). La Ciencia para el desarrollo sostenible: Agenda 2030. Montevideo, Uruguay: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

123. WIPO. (2022). Global Innovation Index 2022. Switzerland
124. Zúñiga, H. (2017). Las normas técnicas en el Perú: marco teórico y legal. Foro Jurídico, (16), 194-204. Recuperado a partir de <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/forojuridico/article/view/19871>
125. Lowi, T. (1992). “Políticas públicas, estudios de caso y teoría política”. En L. F. Aguilar (ed.), La hechura de las políticas. México: Porrúa.
126. Lowi, T. (1972). “Four Systems of Policy, Politics, and Choice”, en Public Administration Review, vol. 32, núm. 4, pp. 298-310.
127. Baena del Alcázar, M. (2000). Curso de Ciencia de la Administración. Madrid: Tecnos
128. Roth Deubel, A. N. (2002). Políticas públicas. Formulación, implementación y evaluación. Bogotá: Aurora.