

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL PERÚ**

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**



Análisis de las Brechas en Inversión De Investigación, Desarrollo e Innovación  
(I+D+i) en el Perú

Trabajo de Suficiencia Profesional para obtener el título profesional de Licenciada en  
Economía presentado por:

Marcos Quispe, Alexandra Carolina

Asesor(es):

Orihuela Paredes, Jose Carlos

Lima, 2023


## Informe de Similitud

Yo, Orihuela Paredes, Jose Carlos, docente de la Facultad de Ciencias Sociales de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado Análisis de las Brechas en Inversión De Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) en el Perú del/de la autor(a)/ de los(as) autores(as) Marcos Quispe, Alexandra Carolina

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 21%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 15/08/2023.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de Suficiencia Profesional, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima, 17 de agosto del 2023

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: <u>Orihuela Paredes, Jose Carlos</u>	
DNI: 06785398	Firma 
ORCID: 0000-0002-2999-5561	

## Resumen

Mi experiencia laboral se ha desarrollado en diversos roles: asistente de investigación, científica de datos, y analista de pricing. He trabajado en el Banco Central de Reserva del Perú, Ministerio de Economía y Finanzas, Scotiabank Perú y actualmente, me desempeño como asistente de investigación para el proyecto BID-Columbia dirigido a la Contraloría General del Perú. Mis temas de interés, principalmente, son los proyectos de machine learning que buscan optimizar la operatividad de las entidades públicas y privadas. En específico, el presente documento expone mi primera experiencia laboral como asistente de investigación de la consultoría liderada por Victor Gamarra. En este informe presentaré un análisis de las brechas de Inversión de Investigación, Desarrollo e Innovación para el Perú. Este estudio utiliza la metodología benchmarking, que consiste en un cálculo del gasto de las empresas en I+D+i, de las entidades que promocionan el I+D+i, junto con un análisis comparativo.

Palabras clave: Brechas de inversión, Investigación, Desarrollo e Innovación, inversión pública



## Índice de Contenido

<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>Literatura Referencial</b>	<b>3</b>
<b>1. Metodología y Estimación de Indicadores</b>	<b>6</b>
1.1. Metodología Benchmarking de la Medición de Brechas	6
1.1.1. Estimación de la demanda de I+D+i	6
1.1.2. Estimación de la oferta de I+D+i	6
1.1.3. Recomendaciones de política	6
1.2. Análisis de las brecha de inversión de I+D+i	7
1.2.1. Descripción del gasto I+D+i: Perú	7
1.2.2. Descripción del gasto I+D+i: Chile	8
1.2.3. Análisis comparativo de ambos países	9
<b>2. Resultados y Lecciones Aprendidas</b>	<b>11</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>13</b>
<b>Referencias Bibliográficas</b>	<b>14</b>
<b>Anexos</b>	<b>16</b>
Anexo A: Figuras	16
Anexo B: Tablas	20
Anexo C: Biografía de la autora	22
Anexo D: CV resumido	23



## Introducción

El CONCYTEC, en su papel de liderazgo en el SINACYT, estaba llevando a cabo diversas medidas para investigar, realizar estudios técnicos y evaluaciones de impacto económico, con el fin de determinar la situación actual de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CTI) en el país.

La importancia de este informe radica en que las inversiones en actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) son relevantes para los sectores productivos. Según Casaburi et. al (2016), la inversión en I+D+i generará un impacto positivo dado que disminuirá los requerimientos de capital, los costos de operación en la medida que también se mejore la productividad, se reduzcan el uso de los recursos y los problemas ambientales. Esto hace que las empresas sean más eficientes y económicamente viables, lo que a su vez amplía la capacidad productiva de cada país.

Por otro lado, el rol primario de la inversión en I+D+i es la generación de información y conocimiento que permitan reducir las incertidumbres sobre temas claves para la sociedad. El impacto de la adopción y aprovechamiento de la innovación tecnológica puede variar entre los diferentes países y sectores productivos por factores asociados a la aversión de riesgos, la rentabilidad y los beneficios esperados. Estos elementos afectan la demanda en I+D+i y los incentivos que influyen su aplicación, este punto es relevante de entender para la política pública en la forma que se pueden mejorar los instrumentos que busquen revertir estos incentivos negativos.

En este contexto, las inversiones en I+D+i han tenido un papel fundamental en la creación de progresos tecnológicos e innovaciones en distintos sectores, impulsando el incremento de la productividad a través del enriquecimiento continuo de los procesos productivos así como la introducción de valor agregado en los productos y servicios. Como resultado, se ha logrado el incremento en la satisfacción de las necesidades sociales y estándares de vida (Portafolio, 2018).

La importancia de estimular y concienciar al sector productivo para que aumente su inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) se puede demostrar a través de los distintos mecanismos detallados en los párrafos anteriores.

El presente documento fue el primer trabajo de investigación realizado como egresada de la Facultad de Ciencias Sociales donde trabajé como asistente de investigación para la consultoría liderada por Victor Gamarra<sup>1</sup>. En este trabajo estuve a cargo de sistematizar la literatura, la metodología de investigación, calcular los diversos estadísticos presentados en este documento, y analizar estos indicadores. Este es un trabajo mucho más amplio donde se realiza una caracterización de las industrias priorizadas por el CONCYTEC y se realiza el análisis comparativo a nivel industria, pero para este informe se sintetiza el análisis a nivel país.

Con la finalidad de guiar al lector a lo largo de este análisis, este informe se divide en cuatro secciones. La primera sección presenta la literatura referencial y mi contexto profesional. Luego, se presenta la metodología benchmarking y el cálculo de Indicadores. En seguida, se presentan los resultados de las brechas en inversión en I+D+i para el Perú. Finalmente, se presentan las conclusiones a partir de los resultados.

---

<sup>1</sup> Candidato a Master in Public Policy, Universidad De Chicago. Bachiller y Licenciado en Economía, Pontificia Universidad Católica del Perú. Correo: victor.gamarrae@gmail.com

## Literatura Referencial

Con la finalidad de enlazar el factor investigación, desarrollo e innovación y el crecimiento económico, se aborda desde un punto de vista macroeconómico los factores asociados al crecimiento económico. Existen diversas investigaciones que buscan explicar porqué algunas economías han sido más exitosas que otras o porque algunas economías en desarrollo logran alcanzar crecer rápido por un periodo breve y caen en la trampa de los ingresos medios (Kharas, 2010). Dentro de los factores, resaltan los institucionales, factores políticos, la administración de los recursos naturales, entre otros (Acemoglu, Johnson y Robinson, 2001; Diamond, 2005; Rodrik et al., 2004).

Dentro de los casos más representativos de convergencia de los países en desarrollo a desarrollados, resaltan los países del Asia oriente como Japón, China y Corea del Sur (Banco Mundial, 1993). En relación con los países de América Latina se ha tratado explicar el porqué no han alcanzado esta convergencia a pesar de su ventaja comparativa en recursos naturales. Estas diferencias se han sustentado, en parte, por la carencia en innovación, en diferencias en el desarrollo tecnológico, y en el nivel de productividad (Kharas, 2010).

En base a la literatura macroeconómica, Mc Morrow et al. (2010) sustenta que gran parte del crecimiento económico se explica por el nivel de productividad. La base de esta relación se explica a través del factor eficiencia; en otros términos, la productividad tiene relación con el uso eficiente de los recursos económicos. Tales como recursos de capital humano y recursos materiales o físicos (Hall y Jones, 1999).

La adopción de nuevas tecnologías desarrolladas por la ciencias tecnológicas está relacionada con la eficiencia, ya que esta actividad genera ganancias de productividad. El impacto se explica vía la disminución de los costos de las materias primas y, especialmente, en el aumento de las ganancias de productividad (Çalışkanaa, 2015).

Según Çalışkanaa (2015) las vías por el cual se genera este impacto positivo, a nivel de industrias, es a través de la oferta de bienes y servicios con un costo menor, la acumulación de capital y la promoción de la competencia entre empresas en la misma industria. En el lado académico, se incrementan el número de investigaciones científicas lo que alimenta este ciclo anterior.

Es válido resaltar que este informe se enfoca en los factores que relación innovación, adopción de nuevas tecnologías y crecimiento económico. Pero acotar el crecimiento económico a este único factor no es lo adecuado, ya que existen otros factores como los políticos, culturales, de gestión, que interactúan constantemente y se influyen unos con otros. En este mismo contexto, Fagerberg y Verspagen (2012) detallan que las economías al estar en continúa evolución no necesariamente tendrán una convergencia sostenida de las tasas de crecimiento sino ciclos de acercamiento y alejamiento en el largo plazo.

En este informe se concluye que dos factores explican el retraso del crecimiento de los países latinoamericanos: las brechas en productividad y la falta de incorporación de nuevas tecnologías.

En relación con el primer punto, las brechas de productividad, su nivel está asociado a la estructura productiva del país, o de la región. Un caso válido a mencionar, los sectores industriales tales como el sector de manufactura concentran grandes niveles de productividad debido que demanda grandes niveles de tecnología. Por consiguiente, los sectores altamente productivos tendrán altas tasas de innovación, incentivos por incorporar o adoptar nuevas tecnologías.

La innovación se refiere a la habilidad de una compañía o sector para crear, aplicar o incorporar nuevas tecnologías, metodologías o conocimientos en desarrollo de nuevos procesos disruptivos que generen bienes y servicios con alto valor agregado. Como consecuencia, el valor económico, social o ambiental de estos procesos (World Economic Forum Deloitte Consulting, 2014). Esta habilidad es una ventaja competitiva determinante en los mercados actuales, donde el constante desarrollo o adopción de nuevas tecnologías son esenciales para sobrevivir, crecer



y ser rentable. (Mc Morrow et al., 2010; Wolff y Pett, 2006; Verhees y Meulenber, 2004)

En la literatura de Mc Morrow et al. (2010) se presentan dos tipos de innovaciones: vía inducción de nuevas tecnologías y vía adopción de las tecnologías establecidas. La elección del tipo de una firma, industria o país podrá determinarse por diversos factores. Para los países fronteras o desarrollados se inclinarán hacia la creación de nuevas tecnologías, investigaciones en la frontera. Mientras que los países en desarrollo se inclinarán hacia la adopción de los spillover de los países fronteras.

Uno de los factores detrás de esta decisión, a nivel industria, es el tamaño de la firma. Nieto y Santa María (2010) concluyen en base a una regresión con datos microeconómicos que el tamaño de la firma es un factor relevante en la toma de decisiones de innovación. Las empresas medianas y pequeñas se inclinarán por los emprendimientos. Por otro lado, las grandes firmas basarán sus decisiones en la disponibilidad de sus recursos.

Por último, en este documento se pretende medir los niveles de innovación de un país. En la literatura se suele utilizar el nivel de inversión en Investigación y Desarrollo (R & D), la cantidad de creación de patentes y, por último, la inversión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

## 1. Metodología y Estimación de Indicadores

### 1.1. Metodología Benchmarking de la Medición de Brechas

La propuesta metodológica, según los lineamientos de la consultoría, es la metodología benchmarking, que permite un análisis comparativo cuantitativo y cualitativo entre países con estructuras productivas similares.

Esta metodología se desagrega en tres secciones:

#### 1.1.1. Estimación de la demanda de I+D+i

Durante este apartado, se estima la demanda en I+D+i utilizando la información del gasto en inversión que realizan las empresas en I+D, y también se describe los resultados obtenidos del financiamiento público<sup>2</sup> en las empresas. Con esta información se puede aproximar la proporción empresas formales en el Perú que demandan inversión en I+D+i y de igual forma, se obtiene esta aproximación para el caso chileno. De tal forma, que se pueda comparar este indicador utilizando la técnica de benchmarking.

#### 1.1.2. Estimación de la oferta de I+D+i

Seguido de esto, en este apartado se estima la oferta de I+D+i utilizando la información de los gastos devengados por pliegos públicos cuyo objetivo es la promoción del gasto en I+D+i. La entidad representativa en el Perú es CONCYTEC.

La metodología benchmarking facilita la identificación de diferencias y semejanzas entre la oferta y demanda de I+D+i. De manera simple, un desbalance en la oferta mostraría si estamos en un escenario deficitario donde no es posible suplir la demanda de las firmas que ejecutan estas actividades. Esta metodología se aplica al caso peruano y el caso chileno para el periodo 2016 - 2018.

#### 1.1.3. Recomendaciones de política

Para finalizar esta sección, la etapa del análisis describe brevemente los instrumentos de política y las entidades gubernamentales existentes de ambos países. Se presentan las políticas de otros países, de tal forma que podamos

---

<sup>2</sup> Existen diversos programas gubernamentales como CONCYTEC, INNOVATE PERÚ y FONDECYT.

elaborar recomendaciones en base a un análisis cualitativo de la brecha asociado a los factores institucionales y de gestión pública.

## 1.2. Análisis de las brecha de inversión de I+D+i

La metodología permite realizar un estudio comparativo de los índices de brechas en diferentes sectores y entre diferentes países.

El objetivo de este informe es presentar una evaluación comparativa con un país de similar estructura productiva en Latinoamérica, en este caso, Chile. La elección de este país se basa en su desempeño macroeconómico similar y los riesgos financieros compartidos, como la presión sobre los tipos de cambio y la posibilidad de fuga de capitales ante choques externos, así como las presiones ante el alza de las tasas de referencia internacionales.

### 1.2.1. Descripción del gasto I+D+i: Perú

La metodología para estimar la oferta de Investigación y Desarrollo es utilizando como indicador el presupuesto público y privado destinado al rubro. Sin embargo, lo presupuestado por el sector público y privado no necesariamente es igual a lo ejecutado. Por tal motivo, un indicador más certero de la oferta es el gasto devengado.

Según datos del Ministerio de Economía y Finanzas del año 2020, el gasto público en Investigación y Desarrollo como porcentaje del PBI del 2016 al 2019 no ha cambiado significativamente (Ver anexo A). El ratio del 2018 registró 0.09%; en el año 2019, este se incrementó en 24%, donde se registró un el gasto público de 0.11% del PBI. Asimismo, el gasto privado en I+D durante los años 2016 al 2018 no han presentado variaciones significativas. Es válido mencionar que para el año 2018-2019 se registró un aumento del 28.89%.

Entre ambos componentes, el gasto destinado a este rubro ha aumentado ligeramente en los años 2016 - 2018 y un mayor aumento en el periodo 2018 - 2019. En la figura 1<sup>3</sup>, el gasto público de color azul tiene un mayor aporte y en menor grado el gasto privado de color verde donde en conjunto tienen un incremento del 24.40%.

En el contexto nacional peruano, la entidad pública competente de la promoción del gasto en Inversión y Desarrollo es CONCYTEC. El impacto de sus

---

<sup>3</sup>Anexo A

actividades se ve reflejado en las ganancias de capital humano, el aumento de investigaciones en campos STEM, entre otros.

Asimismo, en esta subsección se analiza la proporción gasto devengado y presupuesto. Tanto el presupuesto público y el presupuesto modificado ha experimentado una disminución en su evolución del año 2015 hasta el 2017 (Figura 2). Si se compara con el gasto devengado, este tiene una reducción significativa el 2016 y una recuperación ligera el año 2017, pero este no logra recuperar los valores del año 2015 donde registraron montos de S/. 131 millones.

#### 1.2.2. Descripción del gasto I+D+i: Chile

En esta subsección se presentan los indicadores del país Chile, y se empieza detallando brevemente la historia de sus instituciones. Este país se estableció como referencial dado que en la década de 1930 se crearon instituciones e instrumentos cuyo objetivo era la mejora de la ciencia, tecnología e innovación. A pesar de los cambios de regímenes, las entidades públicas que han perdurado son Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) y la Comisión Fulbright. En la tabla 1 y 2<sup>4</sup> se detalla la historia completa de las instituciones e instrumentos creados en Chile como detalle adicional.

La información obtenida en Balbontín, Roeschmann y Zahler (2018) agrupa el presupuesto de los programas de Ciencia, Tecnología e Innovación<sup>5</sup> según su objetivo. En el año 2017, el objetivo al que se le destinó un mayor presupuesto fue en Investigación y desarrollo donde registró una participación del 37%. Mientras que el objetivo asociados a emprendimientos solo registró un 4%.

El total de presupuesto nacional destinado al rubro de Ciencias, Innovación y Tecnología fue del 43%<sup>6</sup> en el rubro de Investigación, Desarrollo e investigación (I+D+i).

Desde un análisis de la demanda, los gastos realizados en I+D a nivel nacional, en los años 2015 y 2016, registraron como centrales consumidores las

---

<sup>4</sup> Anexo B

<sup>5</sup> Figura 2, Anexo A

<sup>6</sup> Este valor se obtiene sumando el 37% de I+D y el 6% de Innovación en la figura 3

empresas, el sector público, y el estado (Figura 4 y 5). Se proporciona información acerca de que en términos generales, las empresas contribuyen con el 34% del gasto total en I+D, mientras que el presupuesto público estatal aporta el 43%. Por consiguiente, el Estado continúa siendo el elemento impulsor clave de esta área.

### 1.2.3. Análisis comparativo de ambos países

A partir de la descripción sobre la oferta y demanda de ambos países, en esta subsección se pretende comparar ambas situaciones y presentar algunos indicadores adicionales.

Del lado del consumidor peruano, este presenta una situación diferente a Chile. Utilizando la encuesta ENIIM del periodo 2015 - 2017, las firmas que han realizado algún tipo de gasto asociado a I+D+i utilizan sus propios recursos. Esta fuente de financiamiento tiene una participación del 76.33 % y en esta encuesta las empresas registraron que su financiamiento recibido por apoyo gubernamental sólo es el 1.12%.<sup>7</sup>

Por el lado de la demanda, en el caso peruano una considerable proporción de la fuente de financiamiento declarado por las firmas provienen de recursos privados como préstamos financieros o recursos propios, mientras que el financiamiento en Chile tiene como principal fuente de financiamiento fondos de origen público.

Por el lado de la oferta, las entidades públicas representativas de promover la innovación en Chile y Perú son CONICYT y CONCYTEC, respectivamente. Las dos tienen como objetivo el aumento de la productividad y el capital humano. Los instrumentos que les permiten cumplir este objetivo son becas de estudios de posgrados, maestrías y doctorados, en universidades de altos rankings a nivel mundial.

En este marco, se contrasta del avance de ejecución y la evolución del presupuesto destinado a estas entidades públicas. En la figura 2 se presentan los niveles del presupuesto para el periodo comprendido entre 2015 y 2017. Es posible notar que el presupuesto modificado (PIM) ha disminuido de forma constante cada

---

<sup>7</sup> Figura 2, Anexo A

año. Asimismo, se detalla que el gasto devengado tuvo una fuerte caída en 2016, y aunque hubo una ligera recuperación en 2017, el monto sigue siendo inferior al devengado en 2015, el cual fue de S/. 131 millones.

Contrariamente, la figura 7 presenta una situación inversa en el caso chileno. El presupuesto público cada año se ha ido incrementando y de igual manera, el gasto devengado. La línea que captura el porcentaje de avance de ejecución muestra una tendencia creciente, donde alcanzó su mayor nivel en el año 2016 con 99.21% de avance.

En relación al gasto en Investigación y Desarrollo (I+D) en Chile, se presenta una serie histórica para el periodo 2010-2017. Según la figura 8, se observa que el gasto en este rubro como proporción del Producto Interno Bruto (PIB) promedia el 0.37%, sin presentar un aumento significativo. Sin embargo, en el periodo 2012-2013, se registró un valor por encima del promedio con un 0.39%. En comparación, el gasto en I+D en Perú para el periodo 2016-2017 fue de 0.14% y 0.12%, respectivamente. En contraste, Chile invirtió una proporción del 0.37% y 0.36% en este mismo periodo. Este indicador puede utilizarse para estimar la cantidad de producción nacional destinada a I+D, lo que indica que Chile prioriza este rubro en mayor medida que Perú. Cabe destacar que este indicador no refleja necesariamente la calidad del gasto en cada país, sino que sólo proporciona un valor agregado.

## 2. Resultados y Lecciones Aprendidas

El análisis comparativo presenta que Chile, un país con análoga estructura productiva en Latinoamérica, presenta una proporción de gasto - PBI del 0.36% y si comparamos con el Perú este es de solo el 0.11%. Este valor se incrementa en 0.4 puntos porcentuales cuando se considera el gasto público y privado en conjunto. Pero esta relación no presenta diferencias.

En términos absolutos, el Perú ha destinado un gasto de S/. 118 millones en el año 2017, cifra muy inferior de su nivel máximo obtenido en el 2015 (131 millones de soles). Esto da un avance de ejecución para el año 2017 lejana al 95%.

En este segmento también se describen diferencias cualitativas entre ambos países, de forma que permitan entender las principales diferencias en relación a las experiencias y políticas internacionales. El país de Chile ha establecido un marco institucional que promueve el gasto en innovación y desarrollo desde 1930. Esto empieza con la fundación de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). Dentro de las diferentes entidades chilenas, una de las más representativas es CONICYCT que es el sostén del sistema brindando planes de diversificación productiva y especialmente, en el sector minero. Esto con la finalidad de incentivar la creación de proveedores nacionales altamente innovadores.

Si nos concentramos en este punto, esto sería una experiencia significativa para el Perú ya que este aún no logra formular medidas o estrategias que incentiven el gasto en I+D. Regresando al sector minero, este se beneficiaría de estas oportunidades que demandan productos y servicios altamente tecnológicos (Molina, 2019).

Al detallar la experiencia internacional para el caso peruano, se pueden tomar ejemplos de la experiencia chilena. En este país, CORFO, CONICYCT y Fundación Chile facilitaron una mayor transferencia de conocimientos entre las grandes empresas, principalmente mineras, lo que generó efectos positivos en la industria. En ese país, el plan de apoyo a los clústeres, que conecta la industria con el sector minero, ha ayudado a que la innovación en el sector a logrado alinear los incentivos

de las grandes empresas y estos a su vez, puedan beneficiar al comprar localmente a proveedores y no en el mercado internacional, lo que les permite reducir costos, logística y tiempo.





## Conclusiones

La principal conclusión de este estudio es resaltar la importancia de la Inversión en actividades de I+D+i para el Perú. En la primera parte del informe se ha detallado que las inversiones en I+D+i han tenido un papel fundamental en la creación de progresos tecnológicos e innovaciones en distintos sectores, a través de impulsos sobre el crecimiento de la productividad. Como resultado de este proceso, se ha logrado satisfacer necesidades sociales y mejorar los estándares de vida.

Realizando el análisis comparativo de este sector con otro país vecino, es evidente la carencia de instituciones, programas e instrumentos que busquen incentivar la inversión en actividades que tiene un impacto positivo en el capital humano, la innovación o la adopción de nuevas tecnologías. Desde el punto de vista presupuestal, el gasto público devengado por principal pliego CONCYTEC se ha reducido en los años 2015-2017. Mientras que su contraparte en Chile, CONICYT, ha tenido un crecimiento sostenido para este mismo periodo.

Asimismo, el Gasto Devengado como porcentaje del PIM del CONCYTEC presenta la misma tendencia, decrece para los años 2015-2017 (Figura 2). Mientras que este mismo indicador para el CONICYT durante el mismo periodo crece (Figura 7).

Desde el punto de vista institucional, Chile ha demostrado una mayor iniciativa por este sector respaldado por su larga historia de creación de instituciones que abarca desde el año 1991. De igual forma en la creación de programas e instrumentos para incentivar el I+D+i en su país.

Finalmente, este informe se podría complementar con un análisis sobre cómo esta brecha ha cambiado para el Perú años antes y después de la pandemia. Sería válido ver el impacto sobre este sector ante un contexto donde se ha tenido shocks de demanda y oferta en la economía.

## Referencias Bibliográficas

- Acemoglu, D., Johnson, S., & Robinson, J. A. (2001). *The colonial origins of comparative development: An empirical investigation*. *American economic review*, 91(5), 1369-1401.
- Balbontín, R., Roeschmann, J. A., & Zahler, A. (2018). *Ciencia, Tecnología e Innovación en Chile: Un Análisis Presupuestario*.
- Banco Mundial. (1993). *Poverty, population, and the environment* (Vol. 189). Washington, DC: World Bank.
- Çalışkanaa, H. K. (2015). *Technological change and economic growth*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, 649-654.
- Casaburi, Gabriel; Crespi, Gustavo; De León, Ignacio L.; Figal Garone, Lucas; Grazi, Matteo; Guaipatín, Carlos; Katz, Jorge; Llisterri, Juan J.; Maffioli, Alessandro; Navarro, Juan Carlos; Olivari, Jocelyn; Pietrobelli, Carlo; Suaznabar, Claudia; Vargas, Fernando (2016). *La política de innovación en América Latina y el Caribe: Nuevos caminos*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Diamond, J. (2005). *Colapso: Por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen*. Penguin Random House Grupo Editorial.
- Fagerberg, J., & Verspagen, B. (2002). *Technology-gaps, innovation-diffusion and transformation: an evolutionary interpretation*. *Research policy*, 31(8-9), 1291-1304.
- Kharas, H. (2010). *The Emerging Middle Class in Developing Countries*. World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2358>
- Mc Morrow, K., Röger, W., & Turrini, A. (2010). *Determinants of TFP growth: A close look at industries driving the EU-US TFP gap*. *Structural Change and Economic Dynamics*, 21(3), 165-180.
- Nieto, M. J., & Santamaría, L. (2010). *Technological collaboration: Bridging the innovation gap between small and large firms*. *Journal of small business management*, 48(1), 44-69.
- Portafolio. (2021). *La importancia de invertir en investigación y desarrollo en el sector real de la economía*. *Portafolio.co*. <https://www.portafolio.co/economia/la-importancia-de-invertir-en-investigacion-y-desarrollo-en-el-sector-real-de-la-513328>
- Rodrik, D., Subramanian, A., & Trebbi, F. (2004). *Institutions rule: the primacy of institutions over geography and integration in economic development*. *Journal of economic growth*, 9(2), 131-165.

Verhees, F. J., & Meulenbergh, M. T. (2004). *Market orientation, innovativeness, product innovation, and performance in small firms*. Journal of small business management, 42(2), 134-154.

Wolff, J. A., & Pett, T. L. (2006). *Small-firm performance: modeling the role of product and process improvements*. Journal of Small Business Management, 44(2), 268-284.

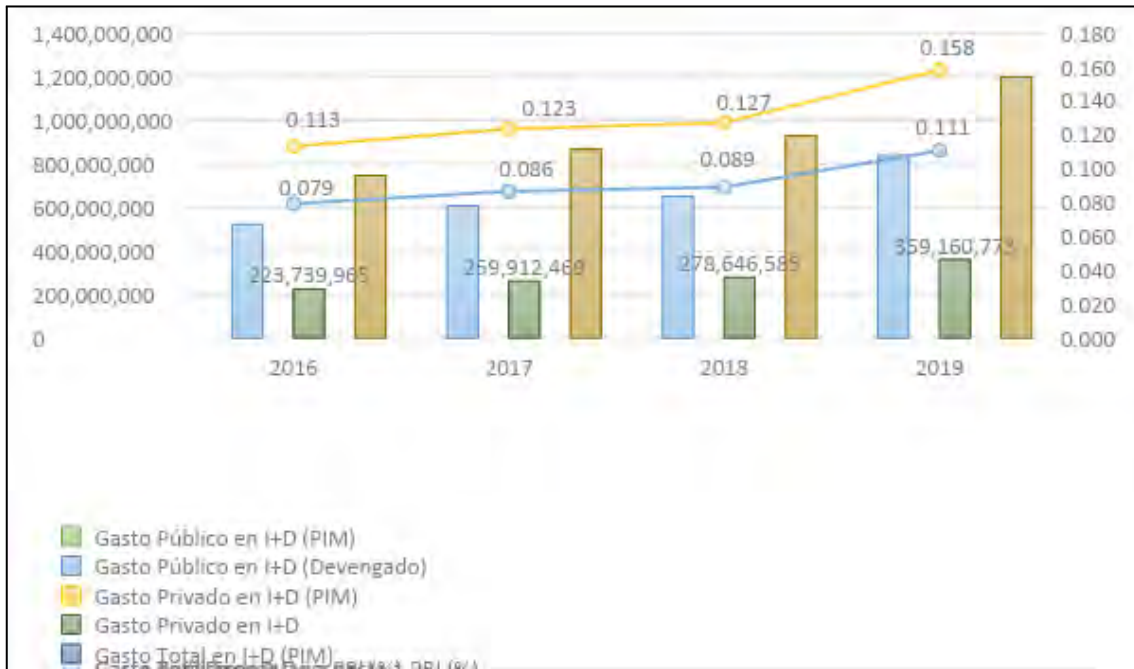
World Economic Forum Deloitte Consulting (Firm). (2015). *Bridging the skills and innovation gap to boost productivity in Latin America*. World Economic Forum, Geneva, Switzerland.



## Anexos

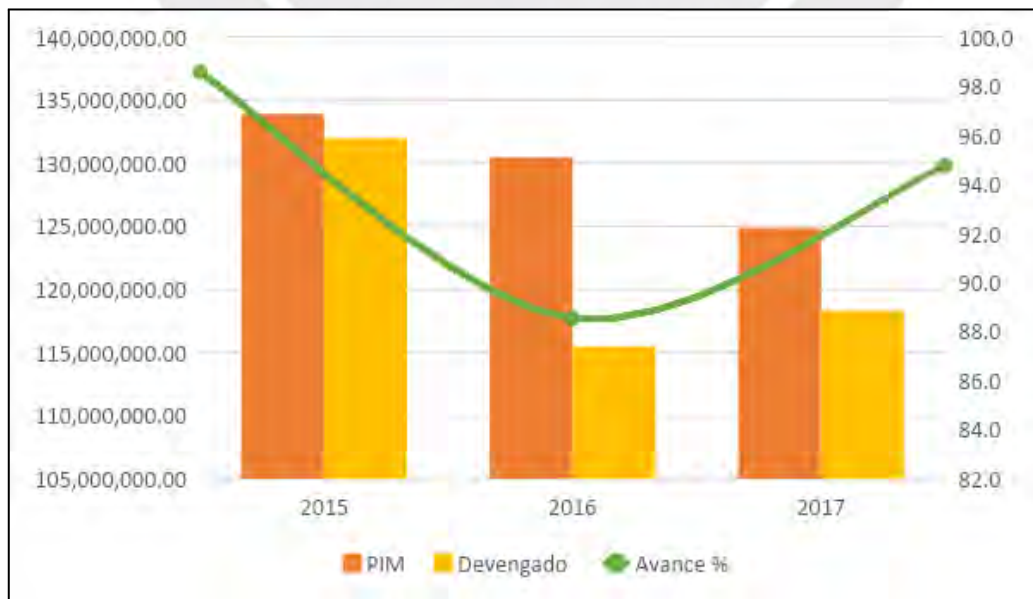
### Anexo A: Figuras

Figura 1 Gasto de I+D+i como porcentaje de PBI - Caso peruano



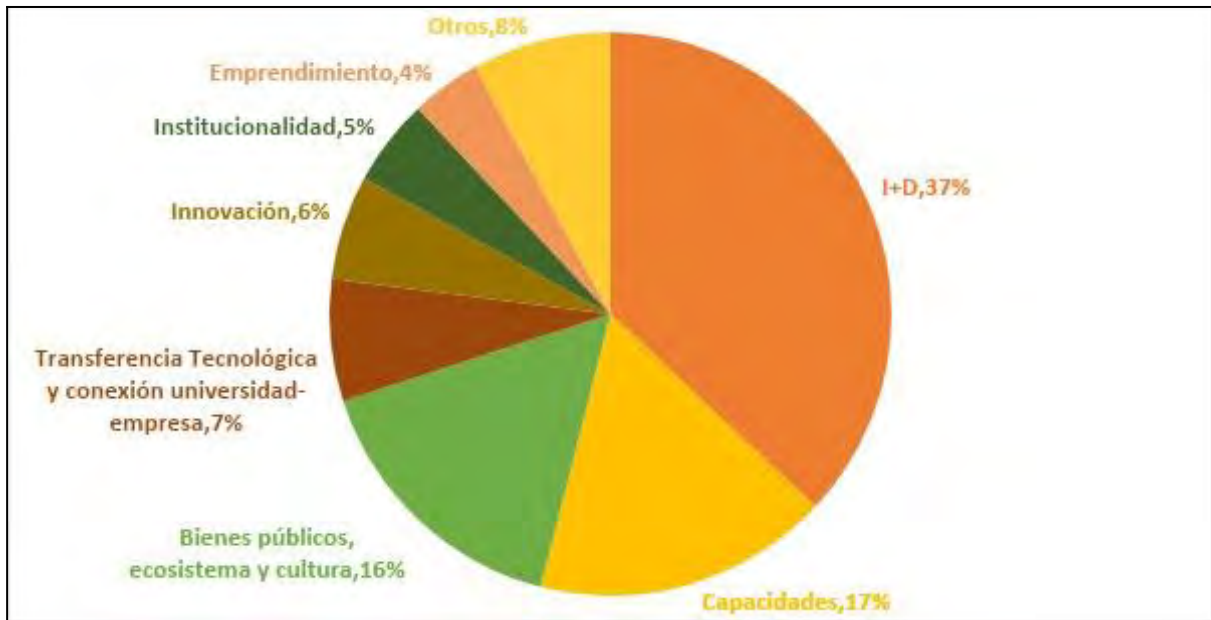
Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas  
Elaboración propia

Figura 2 Evolución del Presupuesto, Gasto y Avance de Ejecución del Pliego CONCYTEC - Perú



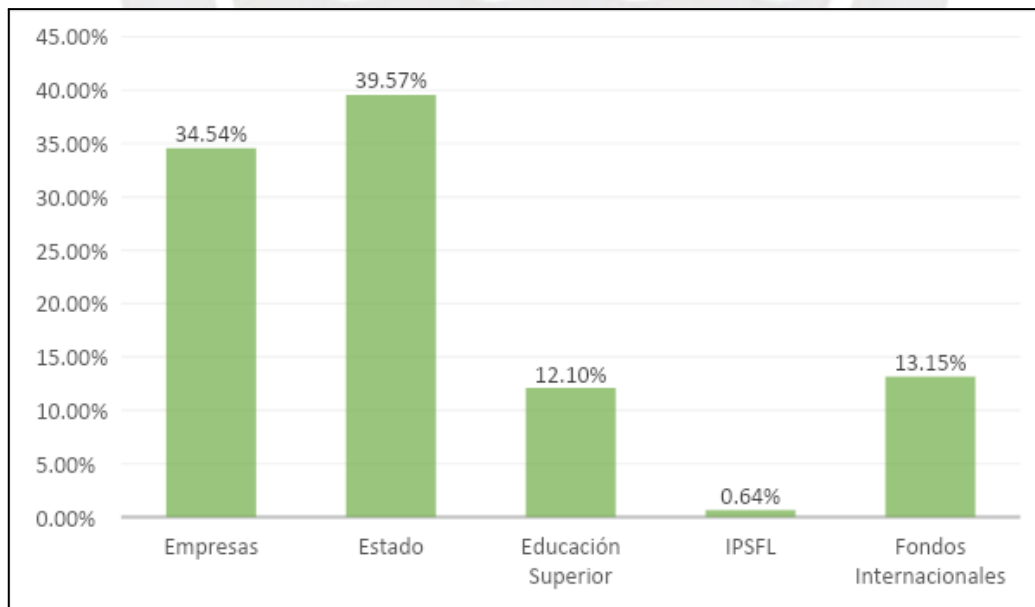
Fuente: CONCYTEC  
Elaboración propia

Figura 3 Presupuesto en programas de CTI según su objetivo como porcentaje del presupuesto total, 2017 - Chile



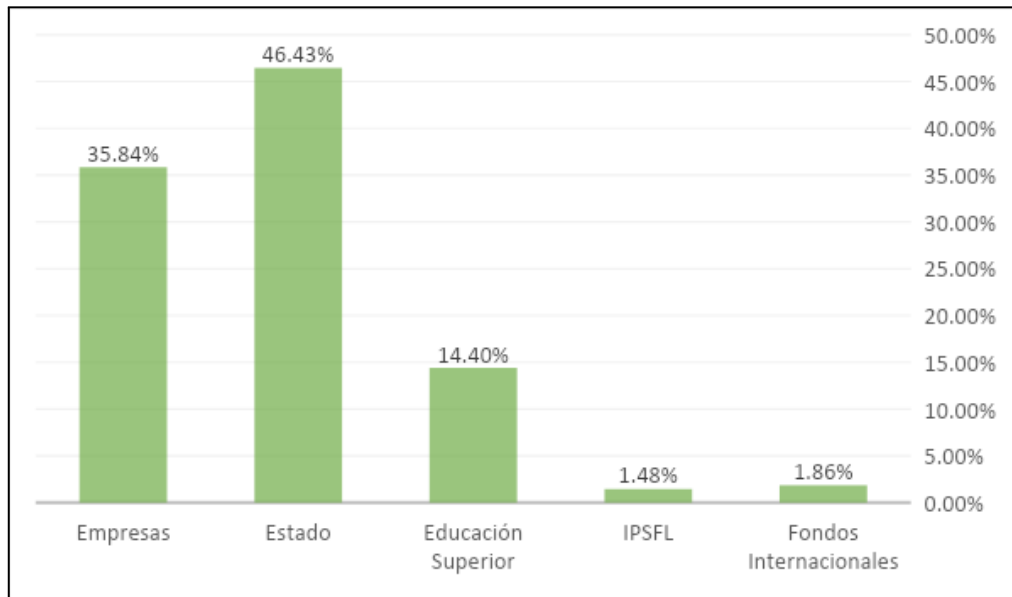
Fuente: Balbontín, Roeschmann y Zahler (2018)  
Elaboración propia

Figura 4 Fuentes de financiamiento de la demanda de I+D, 2015 - Chile



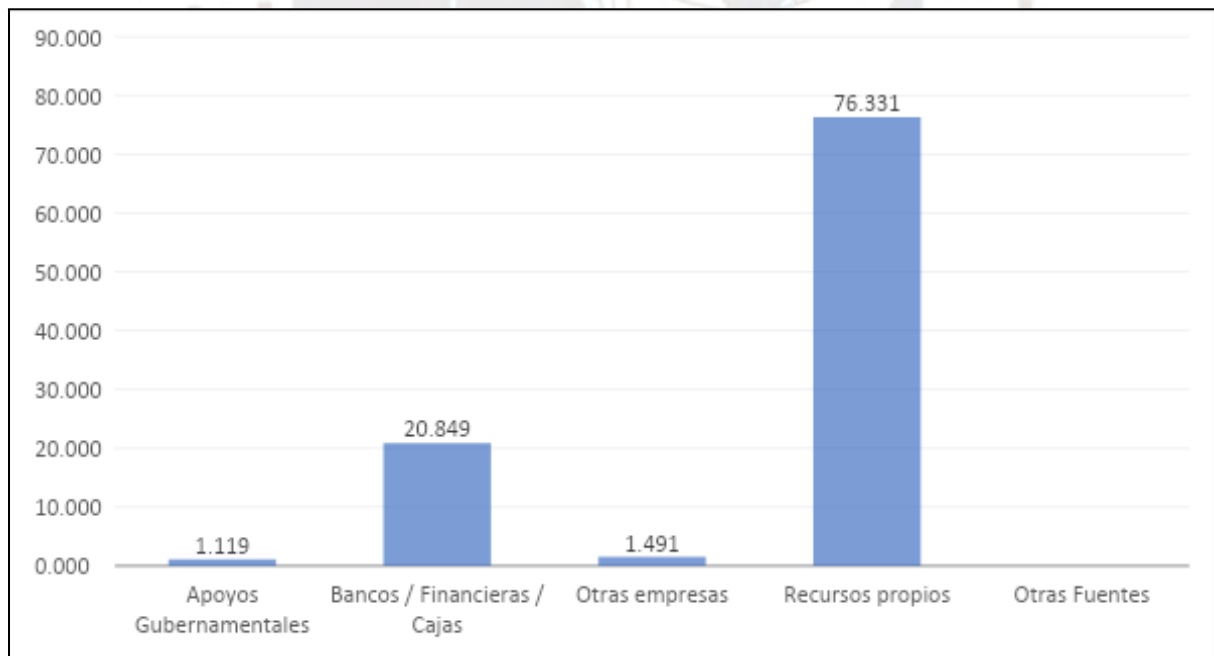
Fuente: Ministerio de Economía, Fomento y Turismo  
Elaboración propia

Figura 5 Fuentes de financiamiento de la demanda de I+D, 2016 - Chile



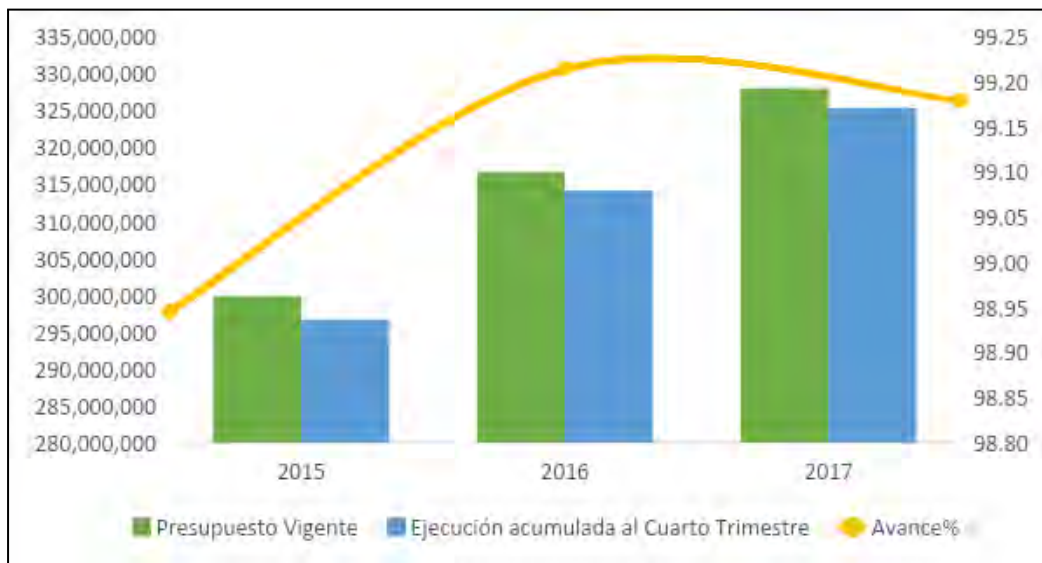
Fuente: Ministerio de Economía, Fomento y Turismo  
Elaboración propia

Figura 6 Fuentes de financiamiento a las que accedieron las empresas manufactureras para desarrollar alguna actividad de innovación, 2015 - 2017 Perú



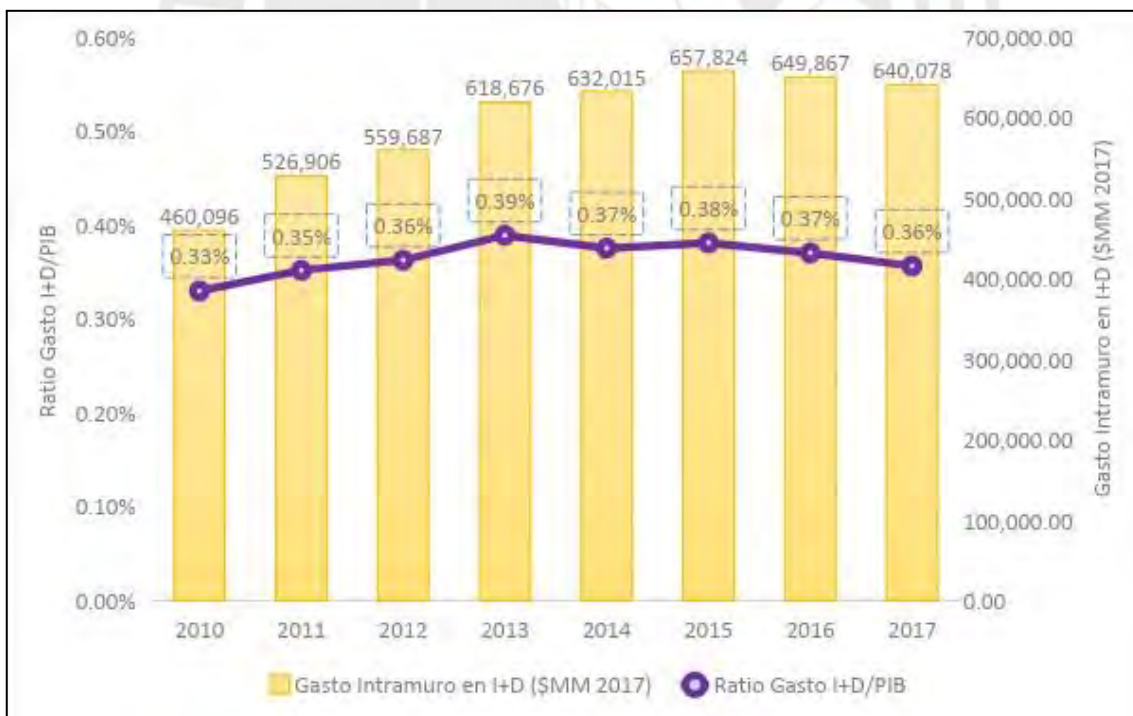
Fuente: Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera, 2015.  
Elaboración propia.

Figura 7 Evolución del Presupuesto, Gasto y Avance de Ejecución del Pliego CONICYT, 2015 - 2017 Chile



Fuente: Dirección de Presupuesto Gobierno de Chile  
Elaboración propia.

Figura 8 Evolución del Presupuesto, Gasto y el ratio Gasto - Presupuesto del Pliego, 2010 - 2017 Chile



Fuente: Banco Central de Chile  
Elaboración propia

## Anexo B: Tablas

Tabla 1 Lista de instituciones creadas en la década del 1990 en Chile

Periodo/Año de creación	Instituciones	Objetivo
1997	Fundación para la Innovación Agraria (FIA)	Impulsar la innovación en la industria silvoagropecuaria y la cadena alimentaria asociada, lo que permitió que Chile ingresara al MERCOSUR.
1998	Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INAPI)	Reforzar el sistema de propiedad intelectual mediante la protección de los derechos y la divulgación del conocimiento.
2000	Iniciativa Científica Milenio (ICM)	Estimular el desarrollo de grupos y centros de investigación científica de primera clase.
2005	Consejo Nacional de Innovación para la Competencia (CNICc, hoy CNID)	Asesorar a la Presidencia en la identificación, formulación y ejecución de políticas y acciones para fortalecer la innovación.
2005	InnovaChile	Actúa como la gerencia de CORFO, con el objetivo de ser el principal brazo de la corporación en la promoción de la innovación tecnológica.
2006	Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC)	Programa de presupuesto del Ministerio de Economía que supervisa y coordina políticas en varios ministerios.

Fuente: Balbontín, Roeschmann y Zahler (2018)

Elaboración Propia

Tabla 2 Lista de Instrumentos y Programas creados en la década del 1990 en Chile

Periodo/ Año de creación	Instrumentos y Programas	Objetivo
1991	Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF)	Fomentar la colaboración entre entidades de investigación, empresas y otras organizaciones para llevar a cabo proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico.
1991	Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo (FONTEC)	Fortalecer la competitividad económica mediante la inversión en áreas clave de la economía nacional y en el desarrollo de innovación tecnológica.
1992	Plan de Ciencia y Tecnología (PCT)	Se implementó una estrategia para coordinar los recursos y herramientas ya disponibles.



Periodo/ Año de creación	Instrumentos y Programas	Objetivo
1995	Fondo de Desarrollo e Innovación	Propone actualizar o renovar los institutos tecnológicos establecidos en la década de los 60 y transformar aquellos que hayan quedado obsoletos.
1997	Fondo de Financiamiento de Centros de Investigación en Áreas Prioritarias	
1996	Programa de Innovación Tecnológica	Se implementó una estrategia para coordinar los recursos y herramientas ya disponibles.
2000	Programa Regional de Investigación Científica y Tecnológica	Reformar y mejorar los recursos y habilidades científicas de las regiones.
2001	Programa de Desarrollo e Innovación Tecnológica	Sucesor de PCT, coordinar los instrumentos vigentes
2004	Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología	Financiado por el Banco Mundial, permitió la creación de Centros Basales y Consorcios Tecnológicos.
2006	Programa de Financiamiento Basal para Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia	Otorgar financiamiento de largo plazo a centros de I+D.
2007	Programa de Clústeres	Bajo la dirección de CORFO, y a raíz de un estudio llevado a cabo por The Boston Consulting Group, contratado por el CNID.
2008	Creación de Becas Chile	Brindar apoyo estatal para la formación de profesionales altamente capacitados en el extranjero.
2008	Ley de Incentivo Tributario a la I+D	
2009	Política de Atracción de Centros de Excelencia Internacional	Política de atracción de instituciones de I+D implementada por CORFO
2010	Startup Chile	Programa para atraer emprendedores mediante subvenciones, equipamiento físico y facilidades de visado.
2014-2016	Políticas estratégicas y sectoriales apoyadas por CORFO	

Fuente: Balbontín, Roeschmann y Zahler (2018)  
 Elaboración Propia

## Anexo C: Biografía de la autora

Bachiller en economía por la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). En el ámbito laboral me he desempeñado como asistente de investigación, científica de datos, y analista de pricing. He trabajado en el Banco Central de Reserva del Perú en temas relacionados a web scraping, text mining y big data. En el Ministerio de Economía y Finanzas como consultora de la Dirección General de Presupuesto Público del MEF, donde tuve a mi cargo la coordinación de la Programación Multianual Presupuestaria de los ingresos 2021 – 2023. También trabajé en Scotiabank Peru como analista senior de pricing y actualmente me desempeño como asistente de investigación para el proyecto BID-Columbia dirigido hacia la Contraloría General del Perú<sup>8</sup>.



---

<sup>8</sup> Proyecto liderado por el PhD. Michael Best (Universidad de Columbia) y Gastón Pierre (BID)

Anexo D: CV resumido

**Alexandra Carolina Marcos Quispe**

Teléfono: +51 914073042 / Correo: [alexandra.marcos@puccp.pe](mailto:alexandra.marcos@puccp.pe)

## **FORMACIÓN ACADÉMICA**

**Pontificia Universidad Católica del Perú 2014 - 2019**

Bachiller en Ciencias Sociales con mención en Economía

**Universidad de los Andes 2018**

Estudios generales de Intercambio

## **EXPERIENCIA LABORAL**

**Contraloría General De La República (CGR), Columbia University | Data Scientist**

Agosto 2022 - Actualidad

**Scotiabank Perú Banco | Analista Senior De Revenue Assurance**

03 de Enero 2022- 19 de Agosto 2022

**Ministerio De Economía Y Finanzas | Consultora**

CONTRATACIÓN 172-2020, 0908, 2182

01 de Diciembre 2020 – 05 de Setiembre 2021

**Ministerio De Economía Y Finanzas | Asistente de Programación Presupuestal CAS, Asistente 2 de Programación Presupuestal para las acciones vinculadas a la Emergencia Sanitaria Nacional**

15 de Octubre 2021 – 31 de Diciembre 2021

**Asistente De Consultoria e Investigación | Víctor Gamarra Echenique**

01 de Octubre 2020- 01 de Diciembre 2020

**Asistente De Consultoria E Investigación | José Incio**

29 de Junio 2020 – 03 de Octubre 2020

**Asistente De Investigación | Marco Antonio Vega De La Cruz**

01 de Mayo 2020 – 31 de Junio || 01 de Julio 2020 – 31 de Agosto

**Banco Central De Reserva Del Perú - Practicante Preprofesional**

Subgerencia De Investigación Económica

01 de Octubre 2018- 30 de Setiembre 2019

## **RECONOCIMIENTOS**

### **BECA DE MOVILIDAD ALIANZA DEL PACÍFICO|**

Ganadora de la “Beca Plataforma de movilidad estudiantil y académica Alianza del Pacífico” para el plan de estudios del primer semestre académico del 2018 en la Universidad de los Andes.

### **ENCUENTRO DE ECONOMISTAS BCRP| UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO**

El mes de octubre del 2019 tuve la oportunidad de presentar mi tesis de licenciatura en el encuentro de economistas organizado por el Banco Central de Reserva del Perú.

## **CURSOS Y SEMINARIOS**

**2021** Python course with 150 examples and 10 projects - Udemey

**2021** Causal Inference and Machine Learning - PUCP Guest Student

**2023** CS50's Introduction to Computer Science - EDX, Harvard University

## **IDIOMAS Y SOFTWARES**

- R (Dominio avanzado) | PowerBI (Intermedio) | PYTHON (Dominio avanzado)
- Látex (Dominio avanzado) | SQL SERVER (Intermedio) | POSTGRESQL (Intermedio)
- Inglés (Dominio avanzado)
- MATLAB (Dominio intermedio)

## **APTITUDES**

- Responsable, comprometida en la realización de mis estudios y con gran capacidad y voluntad de aprendizaje.
- Facilidad en el manejo de programas estadísticos.
- Gran capacidad de análisis visual y análisis de datos.