



UNIVERSIDAD ESAN

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

ECONOMÍA Y NEGOCIOS INTERNACIONALES

Retornos a la educación: Un análisis por sectores económicos

Tesis para optar por el Título de Licenciado en Economía y Negocios Internacionales que  
presenta:

AUTOR: Frank Alessandro Hinojosa Castro

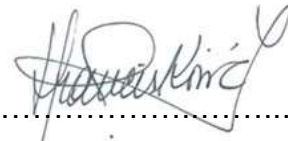
ASESOR: Jorge Alberto Cortez Cumpa

Marzo, 2022

Esta Tesis denominada:

**Retornos a la educación: Un análisis por sectores  
económicos**

ha sido aprobada.



.....  
Jubitzza Mariana Franciskovic Ingunza  
(Jurado Presidente)



.....  
Eduardo Javier Mantilla Gonzales De  
La Cotera  
(Jurado)



.....  
Pablo Alfredo Boza Torrejón  
(Jurado)

Universidad ESAN

2022

## RETORNOS A LA EDUCACIÓN: UN ANÁLISIS POR SECTORES ECONÓMICOS

### Dedicatoria

A mi madre Leonor, quien fue la principal promotora de esta investigación, y apoya con tenaz entusiasmo la consecución de mis metas. A mi padre Oscar, quien a través de su guía y experiencia, nos enseñó la importancia del rol que cada uno cumple en la familia.

### Agradecimiento

Expreso mi sincero agradecimiento a mi asesor de tesis y profesor durante mis años de pregrado, Jorge Cortez, por su invaluable guía a lo largo de la elaboración de toda esta investigación. Así mismo, expreso mi agradecimiento a todos los profesores de la universidad con los que tuve el placer de llevar los cursos de pregrado, por su dedicación y entrega en la formación de futuros profesionales.

# ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>13</b>
1.1. Descripción de la situación problemática .....	13
1.2. Formulación del problema.....	15
1.2.1. Problema general.....	15
1.2.2. Problemas específicos .....	15
1.3. Determinación de objetivos.....	16
1.3.1. Objetivo general.....	16
1.3.2. Objetivos específicos.....	16
1.4. Justificación de la investigación .....	17
1.4.1. Teórica .....	17
1.4.2. Práctica.....	17
1.4.3. Metodológica.....	18
1.5. Delimitación del estudio .....	19
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>20</b>
2.1. Bases teóricas .....	20
2.1.1. Educación .....	20
2.1.2. Inicios de la educación en la ciencia económica .....	21
2.1.3. La teoría del capital humano .....	22
2.1.4. La ecuación de Mincer .....	26
2.2. Antecedentes empíricos.....	37
2.3. Contexto de la investigación .....	45
2.3.1. Contexto económico.....	45
2.3.2. Estructura del sector educativo peruano.....	49
2.3.3. Evolución del sector educativo y reformas educativas .....	50
2.3.4. Evolución de la productividad sectorial .....	54
2.3.5. Evolución del mercado laboral por sectores productivos .....	57
2.4. Hipótesis principal y derivadas .....	59
2.4.1. Hipótesis general.....	61
2.4.2. Hipótesis específicas .....	61
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA EMPLEADA EN LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>63</b>
3.1. Diseño de investigación .....	63
3.1.1. Diseño.....	63
3.1.2. Tipo – Nivel .....	63
3.1.3. Enfoque (cualitativo, cuantitativo, y/o mixto).....	64
3.2. Población y muestra (probabilística y no probabilística) .....	64
3.3. Instrumentos de medida.....	64
3.4. Especificación del modelo .....	65
3.5. Definición de variables .....	68
3.6. Operacionalización de variables.....	69
3.7. Técnicas de recolección de datos (aplicaciones numéricas, estadísticas) .....	70
3.7.1. Estimación por MCO .....	70
3.7.2. Modelo semilogarítmico .....	72
3.7.3. Modelo de regresión con variables dicotómicas.....	73
3.7.4. Los rendimientos absolutos y marginales de la educación.....	74
3.7.5. Técnica de errores estándar robustos.....	76
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE DATOS .....</b>	<b>77</b>
4.1. Estadística descriptiva.....	77
4.1.1. Características de la población trabajadora .....	77
4.1.2. Características sociodemográficas de la muestra .....	78
4.2. Estadística inferencial .....	79

4.2.1. Estimación del Modelo I.....	79
4.2.2. Estimación del Modelo II.....	86
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES, Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>95</b>
<b>CAPÍTULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>98</b>
<b>CAPÍTULO VII: ANEXOS.....</b>	<b>102</b>
7.1. Años de la educación promedio de los trabajadores por sectores, 2005 – 2019.....	102
7.2. Evolución de la población y población trabajadora .....	103
7.3. Participación por sector productivo .....	103
7.4. Participación por sexo en los trabajadores dependientes .....	104
7.5. Distribución de edad, años de educación, y sueldo de los trabajadores dependientes	104
7.6. Resultados del Modelo I para los tres sectores productivos .....	105
7.7. Resultado del Modelo I para cada sector productivo.....	106
7.8. Resultados del Modelo II para los tres sectores productivos.....	109
7.9. Incrementos absolutos y relativos .....	113
7.10. Matriz de Consistencia.....	117
7.11. Sistema educativo peruano: Esquema General .....	119
7.12. Coeficientes de los niveles educativos para los tres sectores productivos.....	120

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1: Crecimiento del PBI 2000 - 2020.....</i>	<i>8</i>
<i>Ilustración 2: PBI por sectores, 2005 - 2019.....</i>	<i>9</i>
<i>Ilustración 3: Evolución del PBI 1980 - 1989 .....</i>	<i>46</i>
<i>Ilustración 4: Evolución del PBI 1990 – 1999.....</i>	<i>47</i>
<i>Ilustración 5: Evolución del PBI 2000 – 2009.....</i>	<i>48</i>
<i>Ilustración 6: Evolución del PBI 2010 – 2019.....</i>	<i>48</i>
<i>Ilustración 7: Número de universidades por tipo de gestión, 1955 – 2020 .....</i>	<i>52</i>
<i>Ilustración 8: Perú: Evolución de la productividad agregada 1960 - 2011.....</i>	<i>55</i>
<i>Ilustración 9: Perú: Evolución de la productividad por grupos de sectores, 1960 - 2011.....</i>	<i>56</i>
<i>Ilustración 10: Criterio de mínimos cuadrados.....</i>	<i>71</i>
<i>Ilustración 11: Evolución del coeficiente de años de educación .....</i>	<i>80</i>
<i>Ilustración 12: Evolución de los coeficientes de los años de educación para los 3 sectores .....</i>	<i>84</i>
<i>Ilustración 13: Incrementos marginales para los tres sectores productivos .....</i>	<i>88</i>
<i>Ilustración 14: Incrementos marginales para el sector de alta productividad.....</i>	<i>92</i>
<i>Ilustración 15: Incrementos marginales para el sector de productividad media .....</i>	<i>93</i>
<i>Ilustración 16: Incrementos marginales para el sector de baja productividad.....</i>	<i>94</i>

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Perú: evolución del índice de productividad según actividades, 1960-2011.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 2 Salarios mensuales promedio de los trabajadores por sectores, 2005 - 2019.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 3 Trabajo por sectores, 2019.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabla 4 Población de 15 o más años de edad, según nivel educativo: 1940-2019 .....</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 5 Población entre 17 y 20, y demanda por educación superior 1970 - 2005.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 6 Distribución de la demanda por educación no universitaria.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 7 Instituciones de educación superior no universitaria, 1981- 2005.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 8 Años de educación promedio de los trabajadores por sectores, 2005 - 2019.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 9 Nivel educativo de los trabajadores por sectores, 2005 - 2019 .....</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 10 Salario mensual promedio por sectores productivos, 2005 - 2019.....</i>	<i>58</i>

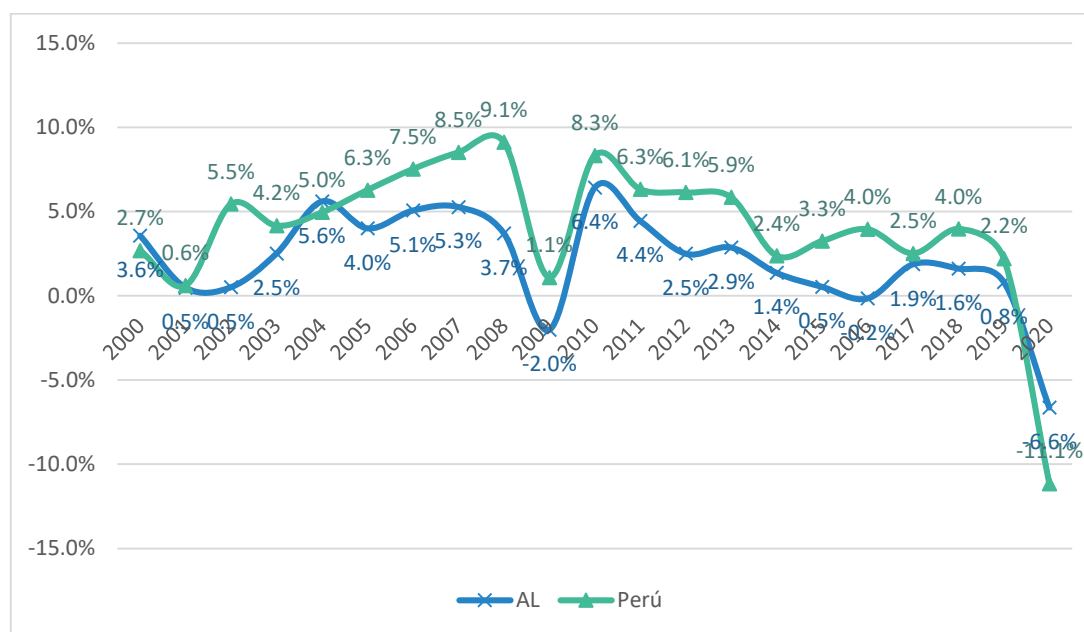
<b>Tabla 11</b> Organización del contenido de fuente secundaria .....	65
<b>Tabla 12</b> Definición de las variables de los modelos .....	68
<b>Tabla 13</b> Definición operativa de las variables.....	69
<b>Tabla 14</b> Evolución de la población y población trabajadora .....	77
<b>Tabla 15</b> Participación de los trabajadores dependientes por sector productivo.....	77
<b>Tabla 16</b> Participación por sexo en los trabajadores dependientes.....	78
<b>Tabla 17</b> Promedio de edad, años de educación y sueldo de los trabajadores dependientes .....	79
<b>Tabla 18</b> Resultado del Modelo I para los tres sectores productivos.....	79
<b>Tabla 19</b> Resultado del Modelo I para el sector de alta productividad .....	82
<b>Tabla 20</b> Resultado del Modelo I para el sector de productividad media.....	83
<b>Tabla 21</b> Resultado del Modelo I para el sector de baja productividad .....	83
<b>Tabla 22</b> Resultado del Modelo II para los tres sectores productivos .....	86
<b>Tabla 23</b> Resultado del Modelo II para el sector de alta productividad.....	89
<b>Tabla 24</b> Resultado del Modelo II para el sector de productividad media .....	90
<b>Tabla 25</b> Resultado del Modelo II para el sector de baja productividad .....	90

## INTRODUCCIÓN

El estudio de retornos de la educación ha tenido una buena acogida entre las investigaciones internacionales, sin embargo el estudio en países en vías de desarrollo ha sido menor (Miluka, 2015). En cuanto a los estudios realizados en el Perú, se han realizado importantes investigaciones orientadas a encontrar los determinantes de los ingresos laborales, haciendo énfasis en el papel central que tiene la educación en el salario de los trabajadores y en los retornos de la educación. Dentro de estos trabajos, resaltan las investigaciones de Yamada (2007), centrada en determinar si la educación es una opción rentable para los jóvenes, y el trabajo de Yamada y Castro (2010), en el que se centran en la comprobación de la existencia de características importantes como “el efecto diploma”, y la “convexidad de los retornos educativos” en la economía peruana.

Estas investigaciones, y otras que se revisarán en las secciones siguientes, motivaron sus análisis en las características heterogéneas observadas en el mercado laboral peruano, por lo tanto realizaron sus análisis considerando contextos económicos con presencia de condiciones como la informalidad, la creciente tasa de trabajadores independientes, el empleo inadecuado de la mano de obra, las diferencias remunerativas entre poblaciones específicas, entre otras. De igual forma, la presente investigación centra su interés en otra característica del mercado laboral peruano, analizando las remuneraciones percibidas por los trabajadores en los distintos sectores productivos en los que laboran.

Durante los años del 2005 al 2019, Perú ha sido uno de los países que más ha crecido en la región, alcanzando por periodos tasas de crecimiento casi dos veces más altas que el promedio regional. Este periodo de bonanza estuvo explicado por un contexto internacional favorable, altos precios de las materias primas de exportación peruana, y una importante tasa de crecimiento de los socios comerciales. Además de esto, el crecimiento se potenció por un manejo económico interno responsable, y políticas macroeconómicas adecuadas.

**Ilustración 1: Crecimiento del PBI 2000 - 2020**

Fuente: Banco Mundial (2021)

Este periodo de crecimiento ininterrumpido, fue muy beneficioso para gran parte del país, y como consecuencia de este se evidenciaron mejoras en varios indicadores económicos y sociales. De esta manera, entre los años 2004 y 2008, se registró una de las más rápidas reducciones de la pobreza en las zonas rurales del país, que pasó de 80% a 36% (Fondo Monetario Internacional [FMI], 2020). Se incrementó el PBI per cápita de \$2,729 en 2004 a \$7,027 en 2019 (The World Bank Data, 2020), acortando la distancia frente al promedio de América Latina. Se incrementó la cobertura de la educación en el Perú, pasando de 94.3% en el 2005 a 96.38% en el 2019. En general, durante esos años, se generó un ambiente de estabilidad y predictibilidad en el Perú, que permitió la fluida ejecución de la inversión pública y privada, y el crecimiento de los ingresos de la población.

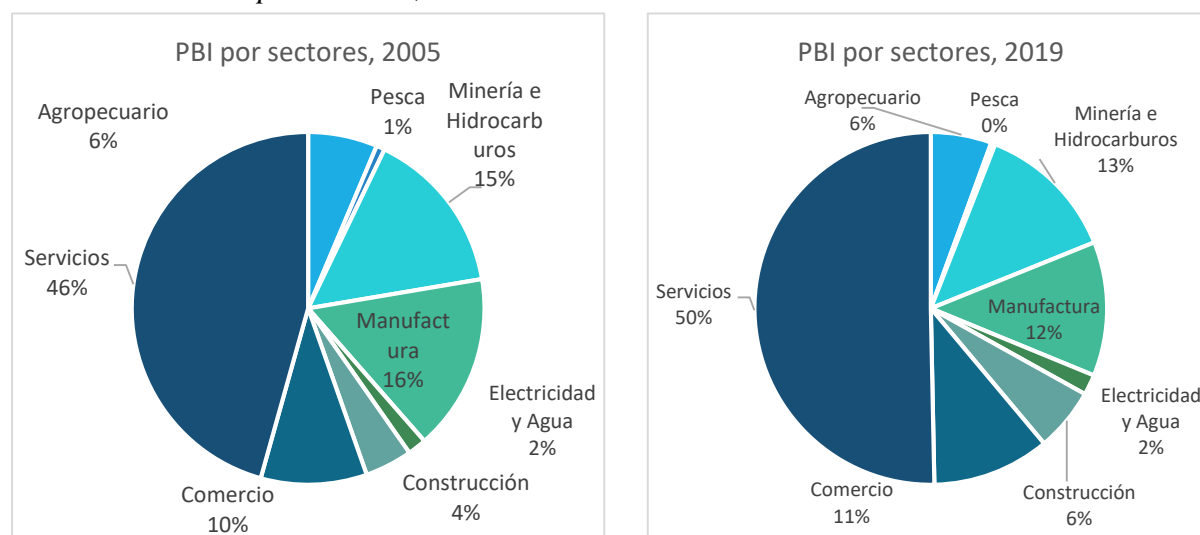
Uno de los aspectos negativos de este periodo de crecimiento fue que a pesar del mayor bienestar generado para una gran parte de la población, el crecimiento no ha sido homogéneo a través de todos los sectores de la economía, y aún no ha logrado cumplir con uno de los requisitos fundamentales para asegurar el crecimiento sostenido a largo plazo. Esto se ha hecho evidente en los últimos años, en los que el crecimiento de la economía se ha desacelerado ante un contexto internacional menos favorable, y una continua crisis política interna que desalienta las inversiones.

Uno de los aspectos que impide el desarrollo sostenido de la economía peruana, es la alta heterogeneidad y escasa diversificación de su matriz productiva, esta situación genera una

baja productividad en la mayoría de los sectores, diferencias de oportunidades en el mercado laboral, y una marcada desigualdad en los ingresos de los pobladores (Organización Internacional del Trabajo, 2020). Como consecuencia de esto, se ha generado una pérdida de competitividad de la economía peruana, que se ha evidenciado en la caída de 22 posiciones en el Country and Product Complexity Ranking, pasando del puesto 83 al 105, entre los años 1998 y 2018 (ATLAS of Economic Complexity, 2021).

De acuerdo con Infante y Chacaltana (2014), las diferencias en la productividad de los sectores, encuentra su origen en la baja complejidad de la industria nacional, que durante los últimos sesenta años ha evidenciado pocos cambios en su estructura productiva, manteniéndose casi inmutable a pesar del crecimiento económico que ha caracterizado las dos últimas décadas de la economía peruana.

**Ilustración 2: PBI por sectores, 2005 - 2019**



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (2020)

Esta estructura poco dinámica, en la que casi todos los sectores productivos han mantenido su proporción respecto del total de la producción nacional, ha acentuado las diferencias entre sectores productivos, separándolos en sectores de alta, media, y baja productividad. En la Tabla 1, se puede observar la clasificación de los sectores por su productividad, de acuerdo a la clasificación de Infante y Chacaltana (2014). Según este índice de productividad, desde los años 60 no ha habido cambios significativos en la productividad en estos sectores, manteniéndose todos dentro de su clasificación inicial.

Además de esto, se puede observar que los avances más notorios en productividad se han dado en los sectores de productividad alta, mientras que los sectores de productividad baja se han mantenido estáticos o han tenido un crecimiento muy bajo, incluso llegando a disminuir su productividad total con el paso de los años.

**Tabla 1**

*Perú: evolución del índice de productividad según actividades, 1960-2011*

	Índice (valor agregado total=100)					
	1960	1970	1980	1990	2000	2011
Total	100	100	100	100	100	100
<b>Productividad alta</b>						
Electricidad, gas y agua	252	475	423	639	755	1010
Minería y canteras	452	481	326	384	689	337
Finanzas, seguros e inmuebles	213	199	315	241	225	180
<b>Productividad media</b>						
Construcción	121	88	106	121	196	183
Manufactura	137	142	169	145	173	170
Transportes, almacenamiento y comunicación	236	169	185	153	161	139
<b>Productividad baja</b>						
Venta al por mayor y menor, restaurantes	268	258	175	104	97	103
Servicios comunitarios, personales, sociales	145	116	96	99	86	69
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	26	23	18	18	32	33

Fuente: Infante y Chacaltana (2014).

Esta marcada diferencia en productividad entre los sectores, genera que gran parte de la fuerza de trabajo peruana, se encuentre empleada en sectores poco productivos, que sus condiciones laborales sean menos favorables, y que sus esfuerzos se vean menos recompensados. En la siguiente tabla se pueden observar los salarios promedios de los trabajadores en cada uno de los sectores, a partir de estos se puede observar que las diferencias salariales entre sectores son importantes, siendo la diferencia entre el sector de alta productividad y el de media productividad de S/. 1,173, y entre este último y el sector de productividad baja de S/. 280. Esto quiere decir que los trabajadores del sector de alta productividad ganan más del doble que los trabajadores del sector de media productividad, mientras que estos ganan aproximadamente 38% más que los de baja productividad.

**Tabla 2**

*Salarios mensuales promedio de los trabajadores por sectores, 2005 - 2019*

	2005	2007	2011	2015	2019	Var. (%) 2005-2019
Salario promedio de todos los sectores	728	797	866	966	1015	39%

Productividad alta	1438	1526	1666	1963	2196	53%
Minería y canteras	1790	1763	2165	2418	2436	36%
Electricidad, gas y agua	1496	1586	1445	1789	2279	52%
Finanzas, seguros e inmuebles	1029	1230	1388	1682	1874	96%
Productividad media	786	808	902	979	1023	30%
Transportes, almacenamiento y comunicación	776	825	861	975	1059	36%
Construcción	624	694	913	990	1027	65%
Manufactura	958	905	932	972	984	3%
Productividad baja	512	623	653	731	743	45%
Servicios comunitarios, personales, sociales	742	904	955	1053	1081	46%
Venta al por mayor y menor, restaurantes	508	645	633	717	720	42%
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	286	320	371	422	429	50%

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

Este contexto se torna más preocupante, al tomar en cuenta el hecho de que los sectores de menor productividad son los que absorben la mayor cantidad de la mano de obra en el Perú, de esta manera el 62% de la mano de obra se encuentra empleada en sectores de baja productividad, 26% en sectores de media, y solo el 11% llega a conseguir trabajos en sectores de alta productividad.

**Tabla 3**  
*Trabajo por sectores, 2019*

	PEA Ocupada	Salario promedio (Soles)
Productividad alta	11%	2196
Minería y canteras	2%	2436
Electricidad, gas y agua	0%	2279
Finanzas, seguros e inmuebles	9%	1874
Productividad media	26%	1023
Transportes, almacenamiento y comunicación	5%	1059
Construcción	10%	1027
Manufactura	11%	984
Productividad baja	62%	743
Servicios comunitarios, personales, sociales	30%	1081
Venta al por mayor y menor, restaurantes	20%	720
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	12%	429

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

A pesar de las importantes diferencias salariales entre los sectores económicos, en la Tabla 8 se puede apreciar que la diferencia en los años de educación promedio de los trabajadores no es tan amplia entre sectores, contando con 15, 13, y 12 años de estudio

respectivamente para los sectores de alta, media, y baja productividad. Adicionalmente, se puede verificar que los sectores cuyos trabajadores aumentaron más sus años promedios de educación fueron los sectores de alta y baja productividad, aumentando en cada caso 1 año más de educación en promedio.

Esta información se complementa con la distribución de trabajadores por nivel educativo para los tres sectores productivos, que se puede apreciar en la Tabla 9. En esta, se puede constatar que el 50% de los trabajadores del sector de baja productividad cuentan con educación primaria o no cuentan con educación, mientras que para los sectores de alta, y media productividad los porcentajes correspondientes son de 40% y 33%. La mayoría de los trabajadores de los tres sectores cuenta con educación secundaria completa, 44%, 50%, 32% respectivamente para los tres niveles de productividad. Mientras que los trabajadores que cuentan con educación superior o niveles mayores, representan entre el 5% y 6% en los tres sectores. Por lo tanto se puede observar una importante concentración de trabajadores con educación secundaria o menor en todos los sectores, pero con mayor incidencia en los sectores de baja productividad.

Esta distribución de los trabajadores, resalta la importancia no solo de los años de educación de los trabajadores, sino del grado alcanzado por los mismos, ya que como se puede apreciar en la Tabla 10, existe un incremento importante de los salarios percibidos por los trabajadores de acuerdo a su último nivel educativo completado, presentando aumentos porcentuales promedio (respecto al nivel inmediatamente inferior) de 24% al terminar el nivel educativo primario (respecto al salario de una persona sin educación), 45% al terminar el nivel secundario, 34% al terminar el nivel superior no universitario, 62% al terminar el nivel superior universitario, y 60% al terminar el nivel de postgrado, siendo estos dos últimos niveles los que mayores incrementos salariales generan para los trabajadores.

Estos incrementos salariales son distintos entre los niveles productivos, siendo más altos para los niveles de educación básicos en los sectores de baja y media productividad, mientras que en los sectores de alta y en menor medida en el de media productividad, son más altos para los niveles de educación superiores.

Como se puede ver, el heterogéneo panorama de la economía peruana, dividido en tres sectores con características muy diferentes, genera a su vez un mercado laboral dividido que ofrece diferentes oportunidades y recompensa de manera distinta a los trabajadores de su

sector. Este es un contexto desfavorable para la mayoría de los trabajadores del Perú y sus familias, que no logran acceder a puestos de trabajo en el sector de alta productividad.

Por lo anteriormente expuesto, nace el interés de realizar esta investigación, y conocer los factores que determinan los ingresos de los trabajadores en la economía peruana en su conjunto y en cada uno de sus tres sectores productivos, haciendo énfasis en una de las principales características que influyen en el ingreso de los trabajadores, el nivel educativo.

La presente investigación se divide en siete capítulos, en el capítulo I, se expone detalladamente el problema que se aborda en la esta tesis, se formulan el problema general y los problemas específicos, así como se establecen los objetivos de la investigación, y su justificación. En el capítulo II, se revisan los antecedentes de la investigación, las bases teóricas, y el contexto, posteriormente se plantean la hipótesis general y las hipótesis específicas. En el capítulo III, se detalla la metodología empleada en la investigación, detallando el diseño de la investigación, la población y la muestra analizada, así como los instrumentos de medida utilizados en el análisis de datos. El capítulo IV, aborda el análisis de los datos, por medio de las herramientas de la estadística descriptiva e inferencial. El capítulo V presenta la evidencia encontrada, y la contrastación de las hipótesis de la investigación, proponiendo finalmente una discusión sobre el tema y recomendaciones para futuras investigaciones. En el capítulo VI, el lector podrá encontrar las referencias bibliográficas empleadas para esta investigación. En el capítulo VII se encuentran los anexos que complementan el análisis desarrollado en el cuerpo principal del documento.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la situación problemática**

Como se mencionó en la introducción del documento, la economía peruana se caracteriza por tener un sector productivo heterogéneo y de baja diversificación, lo cual genera que existan sectores con productividades muy distintas, que repercuten a su vez en el mercado laboral, generando condiciones de trabajo disparejas para grandes porciones de la población. A pesar de las importantes mejoras que se lograron en diversos ámbitos socioeconómicos durante los últimos años, entre los cuales se evidenció una importante mejora en los niveles educativos de la población en general y de la fuerza laboral, aún se han mantenido las importantes diferencias salariales entre los trabajadores de los distintos sectores productivos.

La importancia de la educación como una variable determinante en la generación de ingresos de las personas, ha sido resaltada desde el establecimiento de la Teoría del Capital Humano a mitad del siglo XX, impulsada por los trabajos de Mincer (1958, 1974), Schultz (1961), y Becker (1964), pioneros en este campo. Mincer (1958, 1974), mediante la derivación de su función de generación de ingresos, estableció la teoría fundamental para el estudio de las remuneraciones salariales, y fue el pilar para el desarrollo de una fecunda línea de investigación a nivel mundial.

Siguiendo la línea de investigación establecida por Mincer (1974), numerosos investigadores peruanos volcaron su interés en estudiar las variables que determinan los salarios de los trabajadores en el ámbito nacional, concentrando sus investigaciones en diversas características de la economía. La primera investigación en el ámbito nacional que buscó explicar los determinantes de los ingresos de los trabajadores, siguiendo el enfoque de Mincer, fue desarrollada por Rodríguez (1993).

Esta investigación fue motivada por el creciente dinamismo que el autor había observado en el sistema educativo peruano, evidenciado en el crecimiento en las tasas de escolarización y en el incremento de los indicadores de cobertura educativa. El objetivo de su investigación era cerrar la brecha de información sobre la relación entre la educación y los salarios de los trabajadores, ya que como menciona, se contaba con poca evidencia de la manera en que la educación ayudaba en el desarrollo de las capacidades productivas de los trabajadores.

Posteriormente, Saavedra y Maruyama (1999) desarrollaron su investigación bajo el mismo enfoque de Mincer, motivada por las reformas económicas y educativas que observaron durante la década de los noventa. Su investigación buscaba conocer el impacto que habían tenido las reformas educativas en los ingresos de los trabajadores peruanos en general.

En años más recientes, la generación de ingresos y su relación con el nivel educativo ha sido estudiada en varias investigaciones, entre estas, una de las investigaciones referentes es la de Yamada (2006), que centra su atención en los rendimientos de la educación de los trabajadores con niveles educativos superiores, y de esta manera busca determinar si el esfuerzo de los estudiantes es recompensado en el mercado laboral, a través de sus salarios. Esta investigación se encontró motivada por el incremento de la tasa de subempleo en el mercado laboral peruano.

Como se aprecia en la anterior recopilación, los autores motivaron sus investigaciones en diversas características resaltantes de la economía peruana, de esta manera llevaron a cabo sus estudios motivados por el incremento del nivel educativo, las recientes reformas económicas y educativas, y el incremento del subempleo en el mercado laboral peruano, respectivamente. De manera similar, la presente investigación, busca conocer la relación entre la educación, medida a través de los años de educación y a través del nivel educativo, y los salarios que perciben los trabajadores dependientes, centrando su atención tanto en la economía en su conjunto, como en los sectores productivos que la componen. A través de este análisis, se busca determinar la importancia de la educación en la generación de los ingresos de los trabajadores en cada uno de los sectores productivos que conforman la economía peruana, y brindar nueva información sobre esta relación dentro de un contexto que aún no se ha estudiado para la economía nacional.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es la relación entre la educación formal, medida como años de educación y nivel educativo alcanzado, y el salario de los trabajadores dependientes, en la economía peruana del 2005 al 2019?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- Problema específico 1:

¿Cuál es la relación entre los años de educación formal y el salario de los trabajadores dependientes, en la economía peruana del 2005 al 2019?

- Problema específico 1a:

¿Cuál es la relación entre los años de educación formal y el salario de los trabajadores en los tres sectores productivos?

- Problema específico 2:

¿Cuál es la relación entre el nivel educativo y el salario del trabajador dependiente, en la economía peruana del 2005 al 2019?

- Problema específico 2a:

¿Cuál es la relación entre el nivel educativo y el salario del trabajador dependiente en los tres sectores productivos?

- Problema específico 2b:  
¿Cuáles son los niveles educativos que generan el mayor incremento porcentual en el salario del trabajador dependiente en los tres sectores productivos?

### **1.3. Determinación de objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar la relación entre la educación formal, medida como años de educación y nivel educativo alcanzado, y el salario de los trabajadores dependientes, en la economía peruana del 2005 al 2019.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Objetivo específico 1:  
Determinar la relación entre los años de educación formal y el salario de los trabajadores dependientes, en la economía peruana del 2005-2019.
  - Objetivo específico 1a:  
Determinar la relación entre los años de educación formal y el salario de los trabajadores en los tres sectores productivos.
- Objetivo específico 2:  
Determinar la relación entre el nivel educativo alcanzado por el trabajador dependiente y su salario, en la economía peruana del 2005 al 2019.
  - Objetivo específico 2a:  
Determinar la relación entre el nivel educativo alcanzado por el trabajador dependiente y su salario, en los tres sectores productivos.
  - Objetivo específico 2b:  
Determinar los niveles educativos que generan el mayor incremento porcentual en el salario del trabajador dependiente en los tres sectores productivos.

## **1.4. Justificación de la investigación**

### **1.4.1. Teórica**

La presente investigación buscará, a partir de los avances de la Teoría del Capital Humano, corroborar la importancia de la educación en la determinación de los salarios de los trabajadores en la economía peruana, y en sus sectores productivos. Con este objetivo, se basará la presente investigación en el trabajo desarrollado por uno de los más importantes exponentes de la mencionada teoría, Jacob Mincer.

Haciendo uso de la ecuación de Mincer, que relaciona los logaritmos de los ingresos de los trabajadores con los años de educación, la experiencia en el campo laboral, y la experiencia al cuadrado, se adaptará el modelo al contexto de la economía peruana, ampliándolo mediante la inclusión de nuevas variables, que serán tanto características demográficas de los trabajadores, como características de la industria y la empresa en la que laboran, esto permitirá un mejor desempeño en el contexto nacional.

La principal contribución de la presente investigación, se centra en la aplicación de este modelo ampliado al mercado de trabajo peruano, analizando tanto a la economía en su conjunto, como a sus sectores productivos por separado. De acuerdo a la revisión bibliográfica realizada, este modelo no se ha aplicado anteriormente en este contexto, por lo que mediante esta investigación se obtendrán las ecuaciones de Mincer específicas para cada sector. Esto nos permitirá conocer las principales variables que determinan los ingresos de los trabajadores, y en específico el rol de la educación en los ingresos, tanto a nivel de la economía en general como a nivel de los sectores productivos.

### **1.4.2. Práctica**

Esta investigación buscará ratificar la importancia de la educación de los trabajadores en los distintos sectores productivos que conforman la economía peruana. De esta manera la investigación se centrará en analizar los factores que determinan los salarios de los trabajadores en los tres niveles productivos, haciendo hincapié en el papel que juega la educación de los trabajadores.

En las últimas décadas, la escolarización en el Perú ha seguido un camino de marcado desarrollo, logrando aumentar la cobertura educativa hasta alcanzar casi la totalidad de la

población, cerrando así las brechas educativas tan marcadas que caracterizaron a la década de los cuarenta. Sin embargo, este crecimiento no ha estado libre de críticas, ya que son múltiples los autores que argumentan que la expansión de la cobertura educativa se ha visto desvirtuada por la pérdida de la calidad del servicio en todos los niveles, tanto en los servicios prestados por el sector público como privado.

Además de esto, debido a la creciente tasa de escolarización, sobre todo en los niveles superiores y de secundaria, cada vez más egresados ingresan al mercado laboral, por lo que mayor cantidad de egresados busca puestos de trabajo cada año, por lo tanto nace también la pregunta, como lo indica Yamada (2006), si el mercado laboral peruano está preparado para absorber a esta cada vez más grande oferta laboral. Estos dos fenómenos confluyen en el mercado laboral, que como ya se mencionó, presenta una marcada fragmentación, con sectores productivos disímiles.

Ante este contexto que está en constante evolución, que se ve sometido al escrutinio de las demandas del mercado laboral, y a las reformas del sector público (que buscan apuntalar nuevamente la calidad de los servicios educativos), nace el interés de realizar la presente investigación, que busca conocer la relación entre la educación de los trabajadores y su salario en la economía peruana y en cada uno de los sectores productivos que la componen, y determinar de esta forma si el esfuerzo por lograr un mayor nivel educativo es recompensado en el mercado de trabajo.

### **1.4.3. Metodológica**

La presente investigación sigue el marco de estudio establecido por Mincer (1958, 1974), en el que se establece, a través de su modelo de generación de ingresos, la relación entre los ingresos de los trabajadores, su nivel educativo, su experiencia laboral y su experiencia al cuadrado. Para su correcta aplicación al contexto peruano, el modelo se ajustará mediante la inclusión de variables adicionales de las características sociodemográficas de los trabajadores y las características de los sectores y empresas en los que trabajan.

Las variables demográficas adicionales que se incluirán en el modelo son el sexo del trabajador, lo que nos permitirá medir la diferencia salarial entre los grupos de trabajadores del sexo femenino y masculino, y la clasificación de la zona de residencia del trabajador, que puede

ser urbana o rural, esta nos permitirá medir la diferencia salarial que se genera entre los trabajadores que residen en cada una de estas zonas.

En cuanto a las variables de la empresa en la que se desempeña el trabajador, se incluyen la variable tamaño de la empresa, la que nos permite conocer la diferencia salarial que se genera entre los trabajadores que logran obtener un empleo en una empresa grande, frente a los que trabajan en una empresa pequeña.

Además de lo anterior, se realizará este análisis en los distintos sectores productivos, lo que nos permitirá obtener información de la relación entre la educación de los trabajadores y sus salarios, para cada uno de los sectores analizados. Este tipo de análisis no se ha realizado previamente para la economía peruana, y es la principal innovación de la presente investigación.

Para lograr el objetivo de la presente investigación, se tuvo en cuenta la división de los sectores económicos de acuerdo a su nivel de productividad, desarrollado por Infante y Chacaltana (2004), el cual se puede observar en la Tabla 1. Esta división, nos indica que los sectores de la economía se dividen en tres niveles de productividad, alta, media, y baja, que cuentan con características marcadamente heterogéneas. Como se puede apreciar, la productividad entre estos sectores ha sido marcadamente diferente, y los sectores se han mantenido durante años en sus respectivas clasificaciones, acentuando las diferencias en las condiciones laborales que enfrentan los trabajadores en cada uno de estos.

Al realizar esta división, se aplica el modelo ampliado de Mincer a los tres sectores productivos, y se estima la relación entre la educación y los salarios para cada uno. A partir de estos resultados se puede conocer la valoración de la educación de los trabajadores en cada uno de estos sectores y compararlos, y finalmente contrastar la validez de las hipótesis de la presente investigación. Por lo expuesto anteriormente, esta investigación presenta un enfoque innovador en la medición de la relación entre la educación y los salarios de los trabajadores en el Perú, enfocando un nuevo contexto que aún no se ha explorado en la literatura económica nacional.

### **1.5. Delimitación del estudio**

La presente investigación está enfocada en estudiar la relación de los ingresos y la educación de los trabajadores, medida a través de los años de educación y a través del nivel educativo logrado, en los tres sectores productivos del Perú durante los años del 2005 al 2019.

El estudio incorpora, dentro de los años indicados, a los trabajadores dependientes de los sectores de alta, media, y baja productividad que integran la economía peruana, y que viven y trabajan a lo largo de todo el territorio nacional. No se incorpora ninguna limitación de edad para el trabajador, excepto la necesidad de que tenga más de 14 años, por diseño de la encuesta. Respecto al nivel educativo de los trabajadores, se consideran todos los niveles de preparación o ausencia de ella, adquiridos en instituciones públicas o privadas de todos los niveles de enseñanza, a excepción del nivel de educación especial.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Bases teóricas**

#### **2.1.1. Educación**

La educación es un fenómeno social que involucra a todas las personas desde el momento en que nacemos, esta se hace presente a partir de los primeros cuidados maternos, las relaciones en el núcleo familiar, el grupo de amigos en la infancia, la asistencia a la escuela, y las posteriores actividades académicas (Luengo, 2004). La complejidad de este concepto hace que su definición sea abstracta y difícil de conciliar entre los expertos. De esta manera Carrasco y Del Dujo (1996), Esteve (1983), y Sarramona (2000) indican que ni el conjunto, ni el uso de los conceptos que se relacionan a la educación, tales como la enseñanza, el aprendizaje, el conocimiento, entre otros, poseen la precisión etimológica para hacer una buena definición de la educación.

Para llegar a una definición precisa, se empezará por la definición etimológica del término educación. El vocablo educación aparece por primera vez en las obras literarias escritas en español en el transcurso del siglo XVII (Luengo, 2004). Previo a esto, como señalan los autores Carrasco y Del Dujo (1996), los términos similares que se usaban para hacer alusión a la educación eran frases o palabras como “sacar adelante”, “adoctrinar”, “disciplina” o “discípulo”. Estos términos se relacionan con el cuidado, la protección, y la ayuda material que le dedican las personas adultas a los individuos en proceso de desarrollo.

El término educación, tiene doble sentido etimológico, el cual procede de las palabras de origen latín *educere* y *educare*. El término *educere* hace referencia a “conducir fuera de” o “extraer de dentro hacia afuera”, por lo que de acuerdo con Luengo (2004), estos términos hacen referencia a buscar y desarrollar los potenciales de la persona basado en las cualidades

que esta posee. Por otro lado, el término educare, está relacionado con los significados de “criar” o “alimentar”, y hace referencia a las influencias educativas o a las acciones que se llevan a cabo desde el exterior para lograr la formación de un individuo.

Aunque en determinados momentos históricos ambas definiciones por separado fueron usadas para fundamentar los procesos educativos, en la actualidad se tiende a la complementariedad de ambos enfoques, entendiendo a la educación como el conjunto de las influencias externas (socialización, educatividad) que permitan el desarrollo de los potenciales internos del individuo (individualización, educabilidad) (Luengo, 2004).

### **2.1.2. Inicios de la educación en la ciencia económica**

Los primeros economistas que volcaron su interés en la educación fueron los economistas clásicos, que buscaron resaltar la relación entre la educación de las personas y su impacto en la economía. Aunque su estudio fue superficial y poco estructurado, sus esfuerzos sentarían las bases de los temas que serían estudiados con mayor rigurosidad posteriormente. Siguiendo a Oroval y Escardibul (1998), los primeros antecedentes de la teoría del capital humano se remontan al siglo XVII, centrándose en las aportaciones de William Petty y Richard Cantillón, quienes resaltaron el impacto positivo que tiene la educación sobre el crecimiento económico, y argumentaron que el nivel de conocimientos de la población aumentaba la productividad del factor trabajo y favorecía al crecimiento.

El siguiente economista que resaltó la importancia de la educación en la economía fue Adam Smith, quien de acuerdo con Tu (1969), discutió en numerosos puntos la importancia de la educación, en su obra *La Riqueza de las Naciones*, proveyendo los fundamentos para lo que serían las contribuciones posteriores de importantes exponentes de la escuela clásica como Maltus, Ricardo, Sidwick, entre otros. Claramente Smith consideró a la educación como una forma de acumulación de capital humano (inversión), y por lo tanto esta debía ser rentable tanto para el individuo que invertía en ella, como para la sociedad y como consecuencia de esto, debían existir pagos diferenciados entre los trabajadores capacitados y no capacitados (Tu, 1969).

Un siglo después, Alfred Marshall rebatiría su posición, proponiendo que al no existir un mercado de capital humano en el que se pueda intercambiar derechos que garanticen rentas futuras, no se podía incluir en el análisis económico al concepto de capital humano (Planas y

Ferrá, 1998). A pesar de esto, Marshall resaltó la importancia de la educación, y la forma en que esta generaba la existencia de una mano de obra especializada y no especializada en el trabajo, por lo que la educación presentaba beneficios que trascendían al beneficio personal de quien se educaba, lo que hacía necesario que esta actividad fuera fomentada y financiada (Tu, 1969).

Fue Fisher, a inicios del siglo XX, quien finalmente ampliaría la definición del capital a cualquier stock de recursos que permita originar flujos futuros de ingreso, definición que permitió incluir la educación como una de las actividades que aumentaría el capital humano, y que habilitaría el estudio de la importancia económica de la educación en las décadas siguientes. De esta manera, y sin abordar de manera directa el tema, los economistas clásicos iniciaron el estudio de la educación como una variable económica relevante, que permitía el incremento de la productividad, y de los ingresos de los trabajadores, poniendo las bases de lo que sería el estudio más riguroso de los efectos de la educación en años posteriores.

### **2.1.3. La teoría del capital humano**

La inclusión y el inicio del análisis formal del papel de la educación del trabajador como una de las fuentes del incremento de la productividad, se dio en la segunda mitad del siglo XX. De la mano de los estudios pioneros de Mincer (1958), Schultz (1961), y Becker (1964), quienes fueron los precursores que establecieron los fundamentos para la Teoría del Capital Humano. Esta teoría fue formulada para diseminar la idea de que los trabajadores y la sociedad en su conjunto podían incrementar sus ingresos, mediante la inversión tanto en capital físico como en capital humano (Levin, 1989).

Como era de esperarse la teoría nació con muchas vertientes, y una definición inicial muy amplia de lo que podía considerarse como capital humano. El primer paso de la teoría fue diferenciar la inversión en la acumulación de capital humano de los gastos corrientes de consumo, y de esta manera dotarle a la educación de los beneficios que trascendían la gratificación inmediata, como era costumbre antes de la introducción de esta nueva idea (Sweetland, 1996).

Inicialmente, el capital humano incluía dentro de su definición muchas áreas del desarrollo humano, de esta manera se incluía dentro de este a las inversiones que se realizaban en la salud o en la nutrición de las personas (Schultz, 1961), sin embargo, de todas estas áreas,

emanaba siempre la educación como la principal fuente de incremento del capital humano. Esto se debía a que la educación contribuía al potenciamiento de estas otras áreas (Schultz, 1961). Adicionalmente, la educación poseía una ventaja empírica, ya que la inversión en la educación de una persona, podía ser medida cuantitativamente a través del gasto incurrido (gasto directo) y los años de duración de la preparación de la persona (costo de oportunidad), lo que facilitaba su estudio (Sweetland, 1996).

De acuerdo a Sweetland (1996), la teoría del capital humano fue oficialmente establecida en el 1960, pero a pesar de esto ya existían cierta cantidad de estudios previos relacionados al tema, que permitieron su maduración. A partir de ese año, la literatura alrededor de esta teoría ha sido prolífica, y podría ser demasiado extensa para exponerse en una sola presentación, sin embargo son tres los autores que tuvieron particular relevancia en el desarrollo de este campo.

Uno de los estudios precursores es el de Mincer (1958), cuya principal contribución fue el desarrollo de un modelo que permitía examinar la naturaleza y las causas de las diferencias en los ingresos de los trabajadores. Dentro de su estudio, Mincer observó que el hecho que el trabajador fuera capacitado o no, generaba grandes diferencias en los ingresos laborales entre estos dos tipos de trabajadores. A consecuencia de esto, consideró que el entrenamiento que recibía el trabajador era una razón fundamental para determinar su nivel de sus ingresos, sin embargo reconoció que el entrenamiento no era homogéneo entre los trabajadores y que tampoco tenían el mismo rendimiento, por lo que los clasificó en dos tipos, el entrenamiento formal e informal.

El primer tipo de entrenamiento era aquel que el trabajador podía acceder por medio de la educación, ya fuera en el colegio o en la universidad, cabe recordar que para la época lo más usual era que las personas tuvieran educación primaria o secundaria, por lo que un trabajador que contara con educación superior tendría una productividad más alta, y por lo tanto un rendimiento más alto. Por otro lado, el segundo tipo de entrenamiento, que era más común entre los trabajadores, es la experiencia que tenía en el campo laboral, como observó Mincer los trabajadores que tenían más años en el puesto lograban trabajar de manera más eficiente, y por lo tanto tenían una mayor productividad.

En sus estudios posteriores, Mincer describió una serie de características sobre la educación y la capacitación de los trabajadores, y como estas determinaban su ingreso.

Concluyó que los años que un trabajador invierte en lograr una mejor capacitación son recompensados a través de ingresos más altos, también observó que, cuanto más larga era la preparación del trabajador, mayores eran los retornos que generaba su capacitación, reveló la existencia de los rendimientos decrecientes de la experiencia en el trabajo, y de esta manera determinó que con el pasar de los años el trabajador era menos productivo y que por lo tanto declinaba su rendimiento, lo que se reflejaba en sus ingresos, pero resaltó que esta reducción se daba en menor medida dentro de los trabajadores más capacitados.

En palabras de Mincer “Differences in training result in differences in levels of earnings among occupations as well as differences in slope of life-paths of earnings among occupations” [Las diferencias en el entrenamiento resulta en diferencias en los niveles de ingreso entre trabajadores, así como en diferencias en la pendiente de la evolución de los ingresos en el tiempo entre trabajadores] (Sweetland, 1996).

Al ser el modelo de Mincer, la principal herramienta metodológica que se utilizará en la presente investigación, esta se estudiará con mayor profundidad en la siguiente sección, en la cual se detallará su formulación, las variables que la componen, y los supuestos en los que se basa para su funcionamiento. A continuación se detallan los aportes de los autores que dieron forma a la Teoría del Capital Humano.

Gary Becker (1960), centró su estudio en los diferenciales de ingresos personales de los universitarios graduados en Estados Unidos comparándolos con los ingresos de los graduados del nivel secundario. El objetivo principal de su investigación fue determinar si el gasto nacional en educación era adecuado, y si estaba justificada una mejora en la calidad del servicio brindado a los estudiantes a través del aumento del gasto destinado a educación, o si por el contrario, era más rentable que el gobierno y las empresas centraran su inversión en la adquisición de bienes de capital, que proveían un mejor retorno.

El trabajo de Becker se inicia en un contexto histórico complicado, a finales de los años cincuenta e inicios de los sesenta, se desarrolló el periodo de tensiones político militares conocido como la Guerra Fría. Los avances científicos y militares de la Unión Soviética, impulsaron la preocupación de los Estados Unidos de incrementar su producción científica, por lo que el impulso a las carreras científicas en las universidades, se volvió una de las prioridades del país. En este contexto Becker se empezó a cuestionar si los esfuerzos por incrementar los

años de educación, estaban teniendo rendimientos positivos en los ingresos de los trabajadores que optaban por las carreras universitarias.

Mediante la comparación de los ingresos de los trabajadores que contaban con títulos universitarios y los que solo contaban con educación secundaria, así como la evaluación de los costos en los que incurrían cada uno de estos grupos al atender a sus centros de estudios, Becker logró derivar las tasas de retorno de educación para cada uno. La hipótesis central de su investigación respecto a la tasa de rendimiento de la educación fue “If this rate of return was significantly higher than the rate earned on tangible capital, there would be evidence of underinvestment in college education” [Si esta tasa de retorno fuera significativamente más alta que la tasa que se obtiene del capital tangible, entonces existiría evidencia del déficit de inversión en la educación universitaria] (Sweetland, 1996).

Al estimar la tasa de rendimiento de los trabajadores que contaban con título universitario, Becker pretendía determinar si la inversión en la educación superior era más rentable que la inversión en capital, y por lo tanto determinar cuál de las dos era la mejor opción de inversión tanto para estudiantes, empresas y el gobierno. Por lo tanto, si encontraba que la tasa de retorno de la educación superior era significativamente mayor que la del capital físico, tendría evidencia de que existía una subinversión en la educación universitaria de los trabajadores, de manera contraria, si encontraba evidencia de que la tasa de retorno de la educación era menor que la del capital físico, habría encontrado evidencia de que existía un superávit de la inversión en la educación universitaria.

Sus resultados fueron insatisfactorios, al haber encontrado que la tasa de retorno de la educación universitaria estaba entre el 7% y el 9%, y el retorno del capital físico era de 8%, por lo que no pudo concluir de manera certera que existiera un déficit o superávit en la inversión en la educación universitaria. La estimación de los retornos directos de la educación que había encontrado, no eran suficientemente altos para justificar un incremento en el gasto en educación. Sin embargo, insatisfecho con esta conclusión, adjudicó a la educación retornos indirectos adicionales que no habían sido posibles medir, y que por este motivo la inversión en educación de la población seguía siendo rentable y debía ser fomentada y financiada. A pesar de este inconveniente en sus resultados, la mayor contribución de su investigación fue proveer de una importante metodología para medir el rendimiento del capital humano y hacerla comparable con otras formas de inversión.

Schultz (1960), dio el punto de partida para la teoría del capital humano, en su conferencia para el American Economic Association, en la cual este término fue usado por primera vez como un sinónimo de educación y formación. “Al invertir en sí mismos, los seres humanos aumentan el campo de sus posibilidades. Es un camino por el cual los hombres pueden aumentar su bienestar” (Schultz, 1960).

Schultz (1960), resaltaba en su presentación, la importancia del conocimiento y la experiencia que traían los nuevos trabajadores al momento de incorporarse a la fuerza laboral, y que estos factores eran a su vez los determinantes de la remuneración que ellos recibían, y por lo tanto repercutían en la mejora de sus condiciones de vida, esta era la principal razón para incentivar la adquisición de habilidades por medio de la escolarización e inversión sanitaria, sobre todo en las personas de más bajos recursos.

En su libro, Schultz (1970), plantea que el gasto en educación de una persona puede considerarse como un gasto en consumo o como una inversión, dependiendo de la finalidad que se le da a la educación. Si es por placer y no generara un beneficio económico futuro puede ser considerado como un gasto, mientras que si el trabajador se educa para lograr generar flujos económicos futuros, entonces debe ser considerado como una inversión (Acevedo et al, 2007)

De esta manera, y a través del esfuerzo de múltiples investigadores, la naciente teoría del capital humano implantó todo un nuevo campo de estudio en la economía, denominado la economía de la educación, que centraría sus esfuerzos en explicar varios temas entorno a la relación entre estos conceptos. Entre estos resaltan la relación entre la inversión en la educación que realizaba la sociedad y su crecimiento, la inversión que realizaban las personas en su educación y sus retornos económicos, la distribución de la inversión en educación entre la población y la distribución de ingresos, la demanda por educación como resultado de su rentabilidad, y la inversión en el on-the-job training así como la división de su costo entre los trabajadores y la empresa (Becker, 1964)

#### **2.1.4. La ecuación de Mincer**

En su trabajo, Mincer (1958) planteó un método para describir como los ingresos se generan y distribuyen a través de la población. En este, el autor describe de manera precisa la relación entre la educación de los trabajadores y sus ingresos. Este modelo fue desarrollado para lograr conocer las respuestas a importantes cuestiones económicas como conocer las

razones por las que la educación permite incrementar los ingresos de las personas, el motivo por el que los ingresos disminuyen de manera más lenta entre las personas que logran mayores niveles educativos, y a que se debe la diferencia de ingresos entre distintas poblaciones, entre otras cuestiones (Polachek, 2008).

Mincer (1958, 1974) derivó una formulación empírica para explicar la distribución de los ingresos a lo largo del ciclo de la vida de los trabajadores, y detalló una serie de características de los trabajadores que serían factores determinantes y duraderos para explicar esta distribución, estos se han mantenido a lo largo de los años, y han sido refrendados en diferentes contextos. De acuerdo a su estudio, el punto de partida para un análisis económico de la distribución de ingresos en la población, debe ser una exploración de las decisiones racionales que toman las personas respecto la educación que desean adquirir.

El autor comienza su exposición haciendo hincapié en que la relación directa entre el incremento de los ingresos y el nivel de escolaridad de los individuos, puede entenderse como el reflejo del aumento de la productividad generada por la educación del trabajador, pero que esta relación no es obvia, ni sencilla. Primero hace diferencia entre, lo que posteriormente denomina, como educación formal o schooling training y la educación en el trabajo u on-the-job training, siendo la primera, la educación que el trabajador recibe en su etapa formativa ya sea en el colegio, en la universidad, o instituciones similares, mientras que la segunda forma de educación, se entiende como el tiempo que el trabajador pasa en el trabajo, y se mide como la experiencia laboral. Esta segunda es menos estructurada, y depende más de la posibilidad y voluntad de trabajar del individuo, así como de la entrega a su trabajo, por lo tanto, como hace énfasis el autor, es más difícil de medir.

Bajo la definición de estos dos conceptos, plantea su primer modelo teórico denominado schooling model o como también lo llamó, en su trabajo desarrollado en 1958, modelo simple. Como se puede extraer del título del modelo, este se centrará en estudiar los efectos de la educación formal en los ingresos generados por los trabajadores. El modelo comienza con los siguientes supuestos iniciales, fundamentales para el desarrollo e implicancias del modelo.

1. Todos los individuos tienen habilidades idénticas, e iguales oportunidades de acceder a la educación y a los trabajos.

2. Los trabajos se diferencian en la cantidad de capacitación que requieren para ser desempeñados.
3. La capacitación que necesitan los trabajadores toma tiempo, por lo que cada año de capacitación adicional que toma el individuo es un año en el que no percibe ingresos, posponiendo su entrada al mercado laboral, y reduciendo de esta forma su umbral de ingresos a lo largo de su vida.
4. Después del periodo de escolaridad, los individuos ya no hacen ninguna inversión adicional en educación.
5. La educación adquirida no sufre deterioro o depreciación durante los años de trabajo del individuo.
6. Los únicos costos de capacitar al trabajador son los que provienen del tiempo invertido (costo de oportunidad), y no se incurre en otro tipo de costos directos.
7. Los ingresos que tendrá el trabajador durante su periodo laboral serán constantes, estos dos últimos supuestos buscan de dotar al modelo de la suficiente simpleza para ser analizados de manera más precisa.

Mincer (1974) afirma que si los individuos toman la decisión de capacitarse mediante la educación formal, e incurren en el costo de posponer su ingreso al mercado laboral, estos deben ser compensados por los costos entrenamiento, y por lo tanto se espera que sus ingresos sean mayores que la de las personas que no se capacitaron. Posteriormente utiliza la siguiente fórmula para calcular el valor presente de los ingresos de las personas con diferentes niveles de capacitación.

$$V_n = a_n \sum_{t=n+1}^l \left( \frac{1}{1+r} \right)^t$$

*l*: Años de trabajo más los años de capacitación

= años de trabajo de una persona sin capacitación.

*a<sub>n</sub>*: Ingresos anuales de los individuos con *n* años de capacitación.

*V<sub>n</sub>*: Valor presente de los ingresos de toda su vida al momento *n* (inicio de capacitación).

*r*: Tasa al que los ingresos son descontados.

*t*: 0,1,2, ... tiempo en años.

Esta es la primera presentación de su modelo de ingresos descontados, en tiempo discreto, lo cual ayuda a que su interpretación sea más fácil ya que es más intuitivo. Posteriormente plantea el modelo en tiempo continuo, un requerimiento necesario, que le permitirá desarrollar su modelo final.

$$V_n = a_n \int_n^l (e^{-rt}) dt = \frac{a_n}{r} (e^{-rn} - e^{-rl})$$

De igual forma, se podrá derivar este modelo para una persona que tenga un menor nivel de capacitación, por ejemplo (n-d) años de educación formal, de esta manera el modelo queda expresado como:

$$V_{n-d} = \frac{a_{n-d}}{r} (e^{-r(n-d)} - e^{-rl})$$

Finalmente, y como se menciona previamente, para compensar los esfuerzos de las personas con diferentes niveles educativos, se deben igualar sus valores presentes, por lo tanto se consigue el siguiente ratio.

$$k_{n,n-d} = \frac{(e^{-r(n-d)} - e^{-rl})}{(e^{-rn} - e^{-rl})} = \frac{e^{r(l+d-n)} - 1}{e^{r(l-n)} - 1}$$

De esta última especificación, es fácil ver cuatro características importantes, (a) la función es más grande que la unidad, y por lo tanto las personas con mayor capacitación formal tienen un pago anual mayor, (b) es una función positiva respecto a r, por lo tanto la diferencia de ingresos de personas que difieren por d años de capacitación formal, es mayor mientras la tasa de descuento es más grande, (c) es una función negativa respecto a l, esto quiere decir que la diferencia entre los ingresos presentes, es más grande mientras más pequeño es el tiempo que la persona puede trabajar, ya que la inversión en la capacitación debe ser recuperada en un período relativamente más pequeño.

Por último, la conclusión adicional y menos obvia, es que la función tiene una relación directa con n (los años de capacitación formal del individuo) manteniendo d fijo, esto quiere decir que la diferencia relativa de ingresos entre personas con diferentes grados de capacitación no es constante, por ejemplo las diferencias entre personas con 8 y 10 años de capacitación formal son más grandes que la diferencia entre personas con capacitación formal de 4 y 2 años. Dando lugar a los futuros análisis empíricos sobre si la diferencia de ingresos entre personas

con distintos niveles de capacitación formal era constante o no entre grupos de trabajadores con más y menos años de educación formal, característica que se mantendría en el siguiente modelo desarrollado por Mincer.

Posteriormente, Mincer (1974), sigue elaborando sobre este modelo, y concluye que si el modelo asume que el tiempo en el que el individuo puede generar ingresos es mantenido constante entre individuos, sin tomar en cuenta los años de capacitación formal, se pueden redefinir los valores presentes de los ingresos de la siguiente manera:

$$V_n = a_n \int_n^{l+n} (e^{-rt}) dt = \frac{a_n}{r} e^{-rn} (1 - e^{-rl})$$

$$V_{n-d} = a_n \int_n^{l+n-d} (e^{-rt}) dt = \frac{a_{n-d}}{r} e^{-r(n-d)} (1 - e^{-rl})$$

Y por lo tanto, igualándolos se llega a la siguiente expresión:

$$k_{n,n-d} = \frac{Y_n}{Y_{n-d}} = \frac{e^{-r(n-d)}}{e^{-rn}} = e^{rd}$$

En contraste con la expresión, hallada cuando el periodo de generación de ingresos no era igual para todos los individuos, aquí el valor de  $k_{n,n-d}$ , depende solamente de la tasa de descuento, y de la diferencia en los años de educación formal entre los individuos. Finalmente, el autor plantea el caso de comparación frente a un individuo con ningún año de capacitación formal, lo que podría interpretarse como un caso base, y que se detallará a continuación.

$$k_{n,0} = \frac{Y_n}{Y_0} = k_n$$

Por lo tanto, y de acuerdo con la expresión anteriormente derivada,  $k_n = e^{rn}$ , empleando los logaritmos, se obtiene la siguiente expresión.

$$\ln Y_n = \ln Y_0 + rn \quad (1)$$

En esta última ecuación, el autor exhibe las conclusiones básicas de su primer modelo, en el que se puede observar que los ingresos (en logaritmos) son estrictamente proporcionales a la diferencia de los años que el individuo paso en los centro de educación formal (ya que es una comparación respecto al caso de un individuo con cero años de educación formal), con la

tasa de descuento como el factor de proporcionalidad de esta relación, además de esto exhibe los ingresos de las personas sin nivel educativo formal (en logaritmos) como un término más de la ecuación, lo que el autor considera como la capacidad innata de los individuos de generar ingresos, a pesar de no tener nivel educativo formal.

Posteriormente, Mincer (1974) desarrolla lo que sería la continuación de su modelo más básico, refiriéndose al Schooling Model como el modelo más primitivo de la función de ingresos del capital humano, y reconociendo que este modelo es una expresión incompleta, y aún poco realista del papel que tienen la educación en la generación de ingresos de los individuos, ya que uno de sus supuestos iniciales indica que el individuo ya no invierte en su capacitación de ninguna forma, más allá de los  $n$  años que asistió a un centro de capacitación formal.

Sin embargo, en este segundo modelo levanta este supuesto, y reconoce que la mayoría de las personas tienen una inversión constante en su capacitación a lo largo de su vida, más allá de los años que hayan invertido en la educación formal, la que denominó educación en el trabajo u on-the-job training. Sin embargo, antes de seguir con su análisis el autor advierte que este tipo de educación es menos estructurada, y más dependiente del trabajador, por lo que su medición es más complicada, y no directamente observable, desde su punto de vista, lo que se puede observar son lo que denomina como perfiles de ingreso, es decir la variación de los ingresos a lo largo de la vida laboral del individuo. Por lo tanto, desarrolla este nuevo modelo que finalmente termina siendo una extensión al modelo original. Para derivar el modelo, se seguirá la notación de Polachek (2008).

Sea  $C_t$  la inversión que el individuo hace (en unidades monetarias) en su capacitación en el año  $t$ , entonces en el siguiente periodo, las ganancias de esa inversión deben representarse como:

$$E_1 = E_0 + rC_0$$

$E_1$ : Los ingresos potenciales del individuo en el  $t = 1$ .

$E_0$ : Los ingresos potenciales del individuo en el  $t = 0$ .

$C_0$ : Inversión en capacitación en  $t = 0$ .

De manera similar para los siguientes periodos, se obtiene  $E_2 = E_1 + rC_1$ ,  $E_3 = E_2 + rC_2$ , y por recursión se llega a la siguiente expresión:

$$E_t = E_0 + r \sum_{i=0}^{t-1} C_i$$

Debido a la dificultad de conocer el monto que el individuo invierte en su educación posterior a la educación formal (problemas de medición mencionados), Mincer define la siguiente expresión  $k_t = \frac{C_t}{E_t}$  para representar la cantidad del ingreso del individuo que destina a su capacitación, finalmente esta expresión será estimada como la cantidad de tiempo que la personas la dedica a su capacitación, y la denomina como time-equivalent. Sustituyendo esta expresión en la anterior, se llega a:

$$E_t = E_0 \prod_{i=0}^{t-1} (1 + rk_i)$$

Tomando logaritmos.

$$\ln E_t = \ln E_0 + \sum_{i=0}^{t-1} \ln(1 + rk_i)$$

Finalmente se aproxima  $\ln(1 + rk_i) \approx rk_i$ , y tenemos:

$$\ln E_t = \ln E_0 + r \sum_{i=0}^{t-1} k_i \quad (2)$$

Siguiendo el planteamiento del Schooling Model, se obtiene que durante la época que el trabajador asiste a un centro de educación formal,  $k_i = 1$ , ya que es una tarea de tiempo completo, sin embargo al finalizar este periodo, la educación deja de ser una tarea de tiempo completo y pasa a ejecutarse con menor prioridad, y  $k_i$  empieza a descender, terminándose cuando el individuo se retira de su labor. Por lo tanto  $k_i$  se encuentra dividido en dos partes, la primera parte, donde  $k_i = 1$  y el individuo asiste al centro educativo formal, y la segunda parte donde se realiza la capacitación después de la etapa escolar y  $k_i$  declina monotónicamente, por lo que la expresión 2, puede escribirse de la siguiente manera:

$$\ln E_t = \ln E_0 + r_s S + r_p \sum_{i=0}^{t-1} k_i \cong \ln E_0 + r_s S + r_p \int_0^t k_j dj \quad (3)$$

Como se puede apreciar, esta expresión que es una extensión del Schooling Model original y se puede reconocer, en el primer y segundo miembro, los términos del primer modelo. En este modelo  $r_s$  es la tasa de retorno de la educación formal, calculada asumiendo que los únicos costos de la educación formal, son los costos de oportunidad. Adicionalmente, ahora se ha añadido  $r_p$  que es la tasa de retorno de la capacitación post periodo de educación formal. En el tercer miembro se observa el modelo en tiempo continuo.

Si bien, al especificar el modelo, Mincer mencionó que la capacitación post educación formal se vería reducida con los años, no mencionó una única forma funcional para esta reducción, sin embargo la más empleada es la de reducción lineal de la inversión post educación formal, que expresa que la inversión en capacitación en el trabajo post periodo de escolaridad evoluciona de la siguiente manera.

$$k_t = k_0 - \frac{k_0}{T} t \quad (4)$$

En esta expresión, Mincer define  $k_0$  como la inversión en capacitación en el trabajo en términos de tiempo o time equivalent durante el periodo inicial ( $t=0$ ), y  $T$  es la cantidad de periodos en los que la inversión es positiva. Sustituyendo esta última expresión en la ecuación 3, se obtiene la siguiente forma funcional:

$$\ln E_t = \ln E_0 + r_s S + r_p k_0 t - \frac{r_p k_0}{2T} t^2$$

En esta nueva forma funcional, se obtiene otra manera de medir la capacitación post periodo de educación formal, que ahora se encuentra expresada en función de  $t$ , que nos indica otra de las características más perdurables del modelo de Mincer, que la relación entre los ingresos del trabajador es cuadrática con respecto a la experiencia del trabajador, representada por la variable  $t$ . Por último, se hace la distinción entre los ingresos potenciales, y los ingresos del trabajador, estos difieren ya que parte de los ingresos del trabajador son destinados a la inversión en capacitación.

$$Y_t = (1 - k_t)E_t$$

Tomando logaritmos, y reemplazando la expresión anterior, tenemos:

$$\ln Y_t = \ln E_0 + r_s S + r_p k_0 t - \frac{r_p k_0}{2T} t^2 + \ln(1 - k_t)$$

Reemplazando (4)

$$\ln Y_t = \ln E_0 + r_s S + r_p k_0 t - \frac{r_p k_0}{2T} t^2 + \ln\left(1 - k_0 + \frac{k_0}{T} t\right)$$

Tomando una aproximación de Taylor de segundo orden de la expresión  $\ln\left(1 - k_0 + \frac{k_0}{T} t\right)$ , nos queda la siguiente expresión, que es conocida como la ecuación de Mincer, o la función de ingresos de Mincer.

$$\ln Y_t = a_0 + a_1 S + a_2 t + a_3 t^2 \quad (5)$$

$$a_0: \ln E_0 - k_0 \left[1 + \frac{k_0}{2}\right]$$

$$a_1 = r_s$$

$$a_2 = r_p k_0 + \frac{k_0}{T} [1 + k_0]$$

$$a_3 = \frac{-r_p k_0}{2T} + \frac{k_0^2}{2T^2}$$

Como se puede observar en la anterior expresión, la ecuación de Mincer nos entrega por lo menos tres implicancias empíricas importantes, primero que los ingresos de los individuos están ligados positivamente a la inversión en el capital humano, segundo que el coeficiente de la variable de educación formal refleja el retorno de esta, siendo la tasa interna de retorno de la educación (asumiendo el cumplimiento de los supuestos del modelo), tercero que la función de ingresos o ecuación de Mincer es cóncava, esta característica tienen que ver con la inversión en capacitación en el trabajo, es decir que los ingresos se incrementan rápidamente al inicio, y después se desaceleran conforme gana experiencia el trabajador.

Posteriormente, Mincer (1974) aplica este modelo, y algunas modificaciones del mismo a la data provista por el Censo de Estados Unidos del año 1960, data en la cual el autor observó las características que le ayudaron a desarrollar su modelo teórico. Con este ejercicio, el autor

logró dar validez empírica a su modelo. A continuación se presenta el resultado obtenido para el modelo ampliado.

$$\ln Y_t = 6.20 + 0.107S + 0.81t - 0.012t^2$$

Como se puede ver, el resultado encontrado por Mincer apoyan las conclusiones teóricas de su modelo, primero a través del coeficiente de S, se puede ver una relación directa entre los ingresos de los individuos y los años de educación formal. Este coeficiente se podría interpretar como la tasa interna de retorno de los años de educación formal, bajo el cumplimiento de todos los supuestos del modelo, pero en ausencia de esta condición, se puede interpretar como el incremento porcentual en los ingresos originados por el estudio de un año adicional de educación formal. Adicionalmente, comprueba la relación directa entre los ingresos de los trabajadores y la experiencia laboral, así como la concavidad de la función de ingresos con respecto a la experiencia del trabajador, respaldada en el signo negativo del último coeficiente.

Finalmente, Mincer cierra su análisis con la afirmación de que a pesar de que se lograron obtener estimados que apoyaron la especificación teórica del modelo, para lograr mejores resultados en la estimación, es necesario acceder a fuentes de datos de mayor calidad. Haciendo hincapié en que a pesar de haber incluido variables que miden la inversión en educación en el trabajo, las estimaciones aún son incompletas, y menores a lo que habría esperado, y esto se debe a que en las bases de información del censo empleadas no se contaba con información sobre la inversión en el trabajo a nivel del individuo, sino a nivel agregado por grupos de educación formal.

A pesar de estas limitaciones, la popularidad de este modelo ha sido impresionante, y se ha utilizado como base para miles de investigaciones en varios países, siendo empleado prácticamente en todos los modelos que buscan estimar el rendimiento de la educación (Heckman, 2003). Esta popularidad nace del hecho de que su uso permite obtener resultados razonables en una amplia variedad de contextos y con bases de datos distintas (Seoane y Tejeiro, 2010). Esto permite no solo que la ecuación sea ampliamente utilizada, sino que sus resultados sean fácilmente comparables.

La utilización del modelo en diversos contextos generó que el modelo fuera modificado en varias ocasiones, o por lo menos su presentación final, es decir la ecuación de Mincer, para

ajustarse no solo a la realidad explicada, sino a los objetivos de cada investigación en particular, y a las fuentes de datos disponibles, de esta manera la ecuación de Mincer fue modificada para incluir variables de sexo, raza, país, nivel educativo, entre otras características que los autores quisieran investigar.

De forma empírica, empezaron a surgir trabajos que buscaban medir la formación de los salarios en diversas subpoblaciones de interés, y aplicaron el modelo de Mincer con extensiones que les permitieron adaptarlo a los objetivos particulares de sus investigaciones. Uno de los temas más estudiados es la diferencia salarial por razones de raza, dentro de estos trabajos, resalta el desarrollado por Welch (1973), en el cual buscaba dar una explicación a esta brecha de salarios en Estados Unidos, para lo cual planteó una ecuación de Mincer modificada, añadiéndole variables categóricas para representar las características raciales de los individuos. De igual forma, posteriores trabajos profundizaron en el estudio de las diferencias salariales entre poblaciones por motivos raciales, como es el caso del trabajo de Card y Krueger (1992), en el que presentaron un modelo corregido y profundizaron en el trabajo de Welch (1973).

Otra población de interés que atrajo la atención de los investigadores fue la evolución de los ingresos de las mujeres con respecto a los varones, estas investigaciones se encontraban incentivadas por la brecha de ingresos observada entre hombres y mujeres en Estados Unidos. Polachek (1975) es una de las más importantes investigaciones que estudiaron los temas de diferenciales de ingreso por motivos de género, a través del uso de modelos de Mincer ampliados. Harkness y Waldfogel (2003), también estudiaron este tema, aplicando una ecuación de Mincer ampliada, que incluía mayor cantidad de variables explicativas, entre estas incluyeron las variables sexo, estado civil, características familiares, y maternidad, entre otras.

A pesar de las modificaciones que se realizan a la ecuación de Mincer, esta aún sigue vigente en la investigación actual sobre retornos de la educación, además de esto, la mayoría de los estudios que investigan los retornos de la educación, siguen usando especificaciones muy similares al modelo estándar de Mincer, y las tres variables claves de la formulación original, años de estudio formal, experiencia, y experiencia el cuadrado, siempre son consideradas en el modelo, esto se debe a la importancia de la derivación teórica del modelo diseñado por Mincer.

De igual forma en que se aplicó la ecuación de Mincer para estudiar la relación entre la educación formal y la educación en el trabajo y los salarios de los trabajadores estadounidenses

a inicios de los años setenta, también se desarrollaron investigaciones de esta naturaleza en otros países. A continuación se revisarán las investigaciones más resaltantes que se realizaron en Perú, utilizando el marco teórico desarrollado por Mincer.

## **2.2. Antecedentes empíricos**

En el Perú, las investigaciones que estudian la relación entre el nivel educativo y los ingresos de los trabajadores, se remontan a los inicios de los años noventa, momento en el que se empezaron a realizar las primeras estimaciones de los retornos de la educación en el campo laboral. Rodríguez (1993), es uno de los primeros trabajos realizados en el Perú que utilizó la metodología de Mincer, para estudiar la relación entre los ingresos de los trabajadores y su nivel educativo. El análisis de Rodríguez, se vio motivado por el gran dinamismo que presentó el sistema educativo peruano durante los primeros años de la década del noventa, el autor resalta que la cobertura educativa en el país se había incrementado notablemente dejando los problemas de la no escolaridad restringida principalmente a las zonas rurales del país, sin embargo comenta que este incremento en la escolaridad se vio acompañada de una disminución en la calidad educativa.

A pesar de mencionar que no disponía de las fuentes de información necesarias para hacer un análisis preciso sobre la situación de la calidad educativa, afirmó que era la opinión generalizada de especialistas y no especialistas, que la calidad del sistema educativo había decaído. Por esto, y al haber observado múltiples evidencias que apoyaban esta afirmación, como la creciente tasa de subempleo por calificación, el claro deterioro de la infraestructura educativa, y la notable disminución del gasto público en educación durante la última década y media previa a la investigación, el autor decidió llevar a cabo su investigación, al considerar que se conocía poco acerca del papel de la educación en el desarrollo de las capacidades productivas, y en particular de la capacidad que tenía la educación para potenciar y dotar a los estudiantes de las facultades para generar mayores ingresos en el mercado de trabajo. Por estas circunstancias, el autor consideró necesario llevar a cabo un análisis sobre los rendimientos del sistema educativo en los ingresos de sus egresados.

Como parte de su revisión teórica previa, el autor señaló que la literatura que investigaba la relación que existe entre la educación y los ingresos de los trabajadores era relativamente escasa en el Perú, y resaltó que la mayoría de las investigaciones se centraron en el estudio del contexto de la dualidad o de la segmentación. Uno de los pocos trabajos que se

dedicaron a estimación de las tasa de retorno de la educación fue el de Cangalaya (1973). Sin embargo, el autor señaló que el interés por la estimación de las tasas de rentabilidad de la educación se convirtió en uno de los temas centrales después de la publicación de la Encuesta Nacional de Niveles de Vida de 1985 y 1990.

Sobre estas investigaciones, el autor señaló que los resultados mostraron diferencias sumamente grandes, y que esto se dio incluso entre investigaciones que utilizan métodos y bases de datos similares, según el autor, quien no se detiene a explicar las diferencias en los casos anteriormente mencionados, las diferencias en los casos restantes se atribuyen a los aspectos metodológicos de las mismas y a las características propias del mercado laboral peruano. Esta es una motivación adicional que impulsó al autor a llevar a cabo su investigación.

A pesar de que no es mencionado en la investigación, el estudio se basó en el marco teórico de la teoría del capital humano, al centrar su estudio en la estimación de los rendimientos de la educación y en la capacidad del trabajador de generar ingresos, las cuales son unas de las variables centrales de esta teoría, además de esto utilizó la ecuación de Mincer.

Desde el aspecto metodológico, el autor utilizó como principal fuente de datos la encuesta Nacional de Niveles de Vida del año 1991 (ENNIV 1991), esto le permitió estimar las funciones de ingreso de acuerdo a los perfiles de educación, las fuentes secundarias de información son los datos del presupuesto público y de la matrícula del sector educativo para el mismo año, estas dos fuentes le permitieron al autor tener información con capacidad inferencial de los sectores educativos y de la actividad laboral realizada en Lima, y en las zonas urbanas y rurales del país, de forma agregada. El autor utilizó el siguiente modelo:

$$\ln[w(s, x)] = \alpha_0 + \alpha_s EDUANO + \alpha_1 DEMCIVIL + \alpha_2 DEMJEFE + \alpha_3 EDAD + \alpha_4 EDAD^2 + \varepsilon$$

*EDUANO: son los años de educación del individuo.*

*DEMCIVIL: estado civil del trabajador.*

*DEMJEFE: dummy que toma el valor 1 si el individuo es jefe de hogar.*

*EDAD: edad del trabajador.*

Este modelo es una ampliación del modelo básico de Mincer, que incluye como variables demográficas adicionales las características civiles, y la condición de jefe de hogar

para lograr una mejor explicación de la variable dependiente. Este modelo fue estimado múltiples veces para poblaciones separadas, entre estas para Lima, el Resto Urbano, y la Zona Rural, con esto el autor buscó lograr una estimación más precisa para hombres y mujeres, y poder obtener varios resultados que le permitan hacer comparaciones entre las poblaciones de interés.

La principal conclusión del estudio confirmó que la inversión en la educación primaria es un proyecto sumamente rentable tanto privada como socialmente, además de esto el autor encontró que la tasa de retorno de este nivel llega a duplicar y triplicar las tasas correspondientes a la educación secundaria y superior. El estudio concluyó que la inversión en educación debe ser dirigida a las áreas fuera de Lima, principalmente a las áreas rurales y de menor desarrollo, esto porque sus tasas de rendimientos eran mayores, y confirmó que estos resultados son congruentes con los encontrados para otros países en desarrollo.

En cuanto al análisis realizado por género, el estudio encontró que las diferencias de los retornos entre hombres y mujeres son poco pronunciadas, dándose la mayor diferencia en el nivel educativo primario. El estudio encontró que las diferencias entre las tasas de retornos privados y sociales son sumamente pequeñas y que esto se puede explicar por el bajo monto de inversión en las instituciones de educación pública. El autor llegó a otras conclusiones sobre otros temas de alta relevancia para su investigación, como los costos de la educación, el impacto del contexto económico sobre el rendimiento de la educación, el efecto de la reducción del gasto público, pero que escapan del área de interés de la presente tesis.

El siguiente estudio de interés, es uno de los trabajos más influyentes de finales de la década de 1990, es el de Saavedra y Maruyama (1999). El estudio de estos autores se vio motivado por las grandes reformas que observaron en el Perú en los últimos 15 años previos a su investigación, según sus palabras estos hechos habrían modificado drásticamente el panorama económico y educativo en el Perú. A diferencia de la investigación anterior, los autores fundamentaron su análisis en las principales reformas aplicadas a mediados de los años ochenta y principios de los noventa y sus efectos en el mercado laboral peruano.

Los autores comenzaron su estudio resaltando la relativa estabilidad económica que se vivió en el país a mediados de los ochenta, lo que permitió tener un efímero crecimiento durante los años de 1985 y 1987, pero que se vio interrumpida a partir de 1988 por una de las peores crisis económicas en el Perú, producida por el boom populista del gobierno de García. Esta

situación, generó fuertes desequilibrios fiscales, inició una rápida caída del producto y terminó en una de las peores hiperinflaciones a nivel mundial. Este desbarajuste de la economía nacional impulsó un abrupto shock reformista aplicado en el primer gobierno de Fujimori, que logró devolver el equilibrio fiscal y permitió la recuperación del producto para el año de 1993.

Estos vertiginosos cambios evidentemente tuvieron repercusiones en el mercado laboral peruano y en la estructura de ingresos de los trabajadores, por lo que los investigadores enfocaron su atención en los cambios que pudieron darse en los retornos de la educación y en la experiencia, en los años de la crisis y la reforma.

Desde el aspecto metodológico, los autores utilizaron como principal fuente de información las Encuestas Nacionales de Hogares sobre Niveles de Vida, implementadas por el INEI con asesoría del Banco Mundial, para los años 1985 y 1986, y que luego fueron continuadas por el Instituto Cuánto para los años de 1991, 1994 y 1997. Los autores centraron su estudio en el ámbito urbano nacional, y excluyeron del análisis a la región de la selva. Otra fuente de datos que emplearon para asegurar la consistencia de su información, es la Encuesta de Hogares del MTPS – INEI, la cual permitió a los investigadores hacer un seguimiento y comparación de la estructura de la fuerza de trabajo, y de la población ocupada, segmentada por sexo, nivel de educación, por perfiles de educación – ingreso, y experiencia – ingreso.

La investigación utilizó la metodología de Mincer para estudiar la relación entre los ingresos de los trabajadores y su nivel educativo, para esto emplearon el modelo estándar de Mincer, en el que se utilizaron como variables explicativas los años de estudio, la experiencia y la experiencia al cuadrado. Los autores ampliaron el modelo, mediante la desagregación de la experiencia, en experiencia ocupacional y experiencia potencial, además de esto complementaron su análisis incluyendo una batería de variables demográficas adicionales, tales como: estado civil, residencia en Lima, sexo, y tamaño de la empresa. A continuación se presenta el modelo utilizado por los autores:

$$\ln[y] = \alpha_0 + \alpha_r S + \alpha_1 E_p + \alpha_2 E_p^2 + \alpha_3 E_0^2 + \alpha_5 X + \varepsilon$$

*y*: logaritmo de los ingresos laborales.

*S*: número de años de escolaridad.

*E<sub>p</sub>*: experiencia potencial.

$E_p^2$ : *experiencia potencial al cuadrado.*

$X$ : *vector de variables demográficas adicionales.*

En esta ecuación, se estiman los retornos de los años de escolaridad, y  $\alpha_r$  representa la tasa de retorno por año de escolaridad. Conjuntamente con este modelo, los autores estimaron una variante del mismo, en el que le adjudicaron a cada nivel educativo una variable dummy que indica si el individuo cumplió o no con el nivel educativo indicado, el segundo modelo que estimó es el siguiente:

$$\ln[y] = \alpha_0 + \beta_1 PC + \beta_2 SI + \beta_3 SC + \beta_4 SNU + \beta_5 SU + \alpha_1 E_p + \alpha_2 E_p^2 + \alpha_3 E_0^2 + \alpha_5 X + \varepsilon$$

$PC$ : *dummy que indica el trabajador tiene primaria completa.*

$SI$ : *dummy que indica el trabajador tiene secundaria incompleta.*

$SC$ : *dummy que indica el trabajador tiene secundaria completa.*

$SNU$ : *dummy que indica el trabajador tiene educ. superior no universitaria.*

$SU$ : *dummy que indica el trabajador tiene educ. superior universitaria.*

$S$ : *número de años de escolaridad.*

$E_p$ : *experiencia potencial.*

$E_p^2$ : *experiencia potencial al cuadrado.*

$X$ : *vector de variables demográficas adicionales.*

Con estos modelos, los autores lograron estimar los rendimientos de la educación de manera más precisa, tanto a través de su primer modelo, para conocer el rendimiento de un año adicional de educación, como en el segundo modelo a partir del cual pudieron conocer el rendimiento que obtiene el trabajador al lograr un nivel adicional de educación. Con estos dos modelos, logran enriquecer sus conclusiones en comparación con la investigación anterior.

En sus conclusiones, los autores resaltaron que se evidenció una recuperación en las variables de empleo e ingreso a partir de 1997, la recuperación se centró en poblaciones particulares, beneficiando mayormente a los jóvenes y a las mujeres, y en perjuicio de los

hombres de mayor edad. En cuanto a los perfiles educativos, la recuperación se centró con mayor dinamismo en la población que contaba con educación superior no universitaria, mientras que los demás niveles se incrementaron en menor medida, las personas sin nivel educativo vieron reducida su participación en la fuerza laboral.

Los autores observaron que los ingresos se recuperaron en la primera mitad de los noventa, pero su crecimiento se estancó a partir de 1995, como resultado, no se logró recuperar el nivel de ingresos de los años ochenta. Como resultado de estas fluctuaciones en los ingresos, se observó que se incrementó la diferencia en ingresos entre los trabajadores con educación superior universitaria y el resto de trabajadores, esta diferencia se acentuó entre los años 1991 y 1997, este comportamiento evidenció una relación procíclica entre los ingresos y la actividad económica durante estos años.

Respecto a la rentabilidad de la experiencia, los autores encontraron que los trabajadores con mayor nivel educativo lograban tener un mayor rendimiento de la experiencia acumulada, de esta manera acumulaban mayor cantidad de capital humano. En cuanto a la diferencia entre el rendimiento educativo entre hombres y mujeres, se observó una clara disminución, además de esto los autores señalan una mejora en la incorporación de las mujeres en el mercado laboral.

En años recientes, el análisis de los rendimientos educativos ha atraído la atención de varios investigadores, teniendo como uno de los principales referentes a la investigación de Yamada (2006), este estudio centra su atención en determinar los retornos de la educación superior en el mercado laboral peruano. De esta manera busca determinar si el esfuerzo que dedican los estudiantes para lograr sus estudios universitarios y no universitario, generan rendimientos suficientes como para compensarlos.

En esta investigación, Yamada (2006) motivó su estudio en la realidad de los profesionales desempleados o que se encuentran trabajando en puestos para los que están sobre calificados, de esta manera hizo referencia a los profesionales que se dedican a tareas como ser taxistas, atender en restaurantes, o similares. El autor resaltó que cada año medio millón de estudiantes universitarios, y 400 000 estudiantes de institutos superiores, se alistan para salir al mercado laboral, y que la oferta de educación superior parece no tener límites. Ante esta situación, se propuso determinar si la inversión que hacen las personas, y las familias en la

educación superior de ellos mismos o de sus hijos, aún asegura una fuente futura de ingresos suficientemente rentables.

El trabajo de Yamada (2006), se basó en el marco teórico desarrollado por Jacob Mincer. Utilizó la ecuación de Mincer la cual, según el autor, le permitió tener un punto de partida inicial flexible y accesible para los datos disponibles para la economía peruana entre los años 1985 y 2004. Desde el aspecto metodológico, la investigación basó su análisis en los datos provistos por dos encuestas nacionales aplicadas por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Para los años entre 1985 y 1997, aplicó la Encuesta de Niveles de Vida (ENNIV), y para los años siguientes utilizó la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG), lo que dotó a su investigación de representatividad nacional.

Para sus estimaciones, el autor utilizó la ecuación de Mincer, la cual fue aplicada en distintas especificaciones, así como para diversas poblaciones de interés para el estudio. Primero realizó una estimación año a año para todo el período de la muestra, calculando el retorno de los años de educación para cada uno de estos. Como conclusión de este análisis, el autor encontró que no existe evidencia que respalde la relación procíclica entre el ciclo económico y el rendimiento de los años de estudio, y que estos más bien fluctuaban alrededor del 10% en los años de la muestra.

Posteriormente el autor realizó una serie de regresiones con las bases de datos de la encuesta nacional ENNIV y con la Encuesta Nacional de Hogares para todos los años de la muestra. Para este análisis utilizó una especificación lineal y otra cuadrática, con el objetivo de evaluar si existe convexidad. Como conclusión, el autor resaltó que para el año 1985 los retornos exhibían un comportamiento lineal, mientras que para el resto de los años tenían un comportamiento convexo, así mismo señala que este comportamiento es persistente lo largo de la muestra, y que debe tener un correlato en los niveles de educación específica.

Adicionalmente, el autor realizó las regresiones para subpoblaciones específicas, separando su muestra en varios subgrupos. El análisis por género, mostró una convexificación de los retornos, al aplicar las regresiones lineales y cuadráticas, esta característica fue más marcada en el caso de los hombres.

Asimismo, observó que los retornos a la educación de los hombres es mayor que en el caso de las mujeres en un punto porcentual, siendo esta diferencia no muy marcada. El análisis

que realizó el autor sobre los retornos entre los trabajadores asalariados y los independientes, encontró que el retorno de educación para los trabajadores asalariados era superior, llegando incluso en algunos casos a duplicar al de los independientes. Asimismo, se observó que el retorno en caso de los autoempleados era más inestable.

El último grupo de interés que analizó fue la comparación entre los trabajadores que recibieron educación privada y educación pública. Para los años analizados, apreció que los trabajadores que contaban con educación privada, a pesar de que su calidad era heterogénea, tenían un mayor rendimiento. Asimismo, observó que la diferencia podría estar creciendo con respecto al rendimiento de la educación pública. De igual forma que en los subgrupos anteriores se observó que en ambos casos existía convexificación en los retornos, finalmente afirmó que los retornos de la educación pública crecieron menos que los de la educación privada.

A continuación el autor analizó una regresión con los datos agregados o regresión pool, esto le permitió dotar a la muestra de mayor robustez al tener una mayor cantidad de datos. De esta regresión, se observó que el rendimiento promedio se encontraba alrededor del 10% a lo largo de la muestra, y además evidenció la existencia de un castigo de 30% aproximadamente, sobre los trabajadores que nacieron en los años 60, motivada por el descenso de la calidad educativa en años posteriores.

Finalmente, se analizó por niveles educativos, este modelo contenía dummies por cada nivel educativo y de esa manera estimó los rendimientos para el trabajador al haber alcanzado un nuevo nivel educativo. Al ser este último análisis, un análisis tanto transversal como de serie de tiempo, le permitió al autor encontrar las tendencias de evolución dentro de los rendimientos de los niveles educativos.

De esta manera, el autor encontró que durante los años de la muestra, el rendimiento de la educación primaria había disminuido cerca de 2 p.p., mientras que la educación secundaria fue la que se vio más afectada, reduciéndose cerca de la mitad, por su parte la educación superior no Universitaria si bien parecía haber disminuido, esta disminuyó de manera más moderada, en cuanto a la educación universitaria, esta es la única que se había incrementado claramente, situando sus retornos en el 2004 alrededor del 17%. Al final del 2004, las estimaciones mostraron una fuerte evidencia de convexidad en los retornos de la educación para todos los niveles.

Finalmente, se presenta el modelo general que utilizó Yamada (2006) para su investigación, este modelo, al igual que los anteriores, utiliza la forma simplificada de la ecuación de Mincer, que tal como se mencionó, le permite dotar a su análisis de una gran flexibilidad:

$$Lsalth = \alpha_0 + \alpha_1 Educ + \alpha_2 Exp + \alpha_3 Exp^2 + \alpha_4 Matrim + \alpha_5 Mujer + \alpha_6 Lima + \alpha_7 Dep + \varepsilon$$

*Lsalth*: Logaritmo de los ingresos por hora.

*Educ*: Número de años de educación del trabajador.

*Exp*: Experiencia potencial (*edad* – 6 años)

*Exp<sup>2</sup>*: Experiencia al cuadrado.

*Matrim*: dummy que indica si el trabajador esta casado.

*Mujer*: dummy que indica si el trabajador es mujer.

*Lima*: dummy que indica si el trabajador reside en Lima.

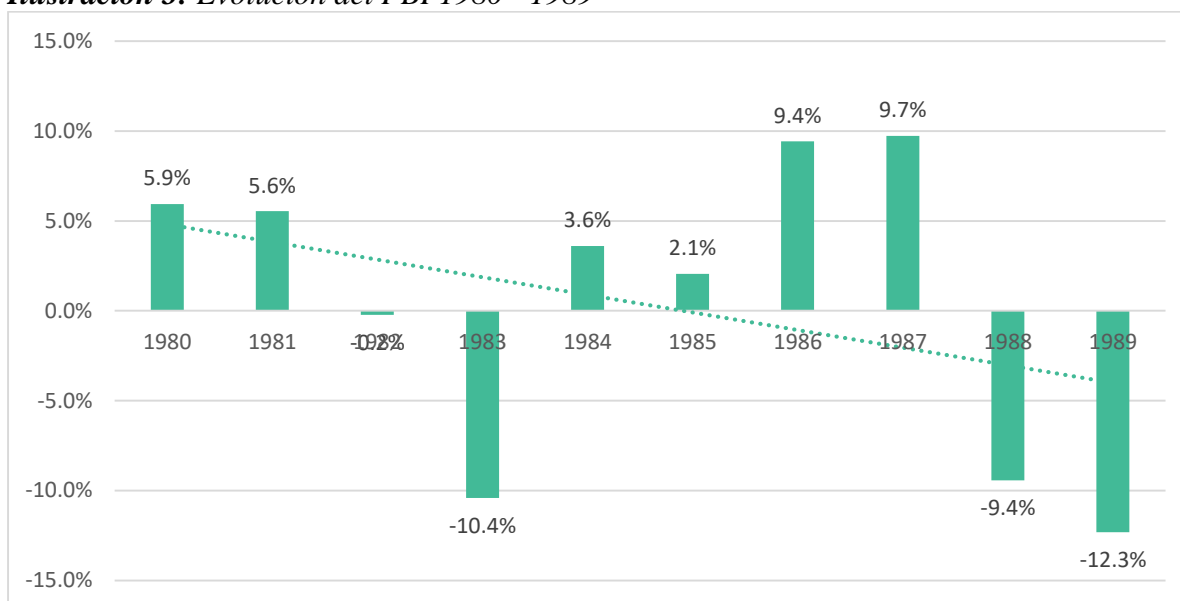
*Depend*: dummy que indica si el trabajador es dependiente.

Así mismo, el autor también estimó una variación adicional del modelo, en el cual reemplaza la variable de los años de educación (*Educ*), por 5 dummies independientes que le permiten indicar si el trabajador ha cumplido con los niveles educativos de primaria incompleta, primaria completa, secundaria incompleta, secundaria completa, superior no universitaria, superior universitaria. Esta variación del modelo, le permitió calcular el rendimiento de alcanzar un nuevo nivel educativo para el trabajador.

## 2.3. Contexto de la investigación

### 2.3.1. Contexto económico

La economía peruana inició los años noventa con la aplicación de un paquete de reformas económicas, que tenían como objetivo corregir los fuertes desequilibrios macroeconómicos que se habían generado durante la década de los ochenta. Estos desequilibrios fueron fomentados por la radicalización de las políticas populistas y el aumento indiscriminado del gasto público durante la década anterior.

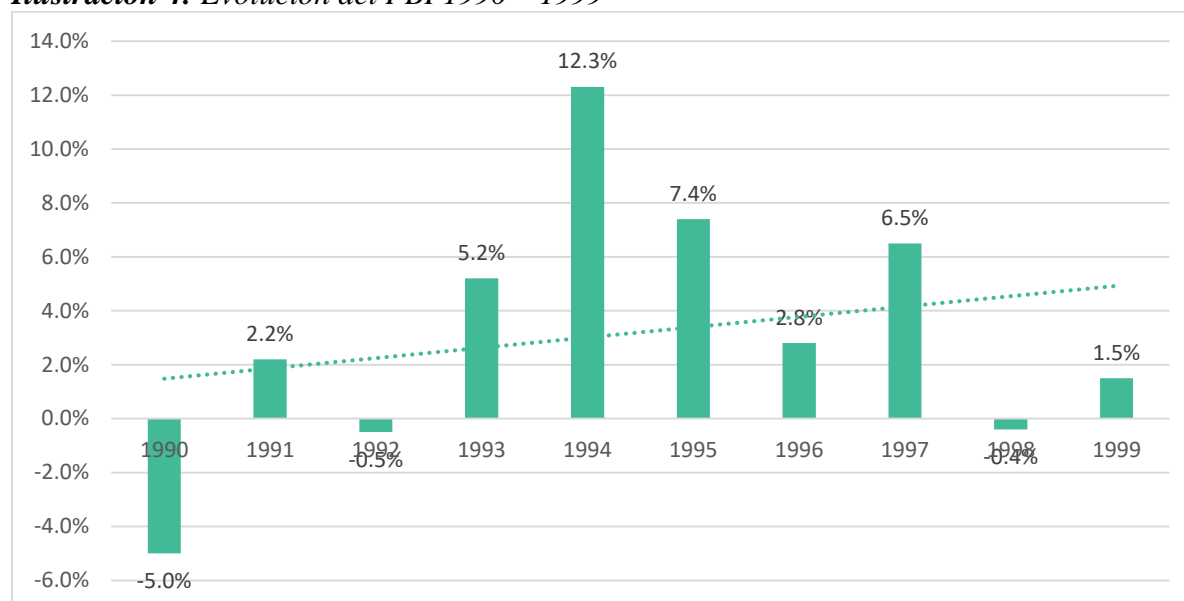
**Ilustración 3: Evolución del PBI 1980 - 1989**

Fuente: BCRP (2021)

En agosto de 1990, el gobierno anunció un paquete de medidas de reformas estructurales y políticas, que tenían como objetivo reajustar los desequilibrios fiscales que se habían acumulado durante la última década, resolver el problema de la balanza de pagos, y reinsertar al país en el sistema financiero internacional. Estos esfuerzos finalmente lograrían controlar la hiperinflación.

La primera acción importante fue la separación de la política monetaria de las necesidades fiscales, esto logró detener el financiamiento ilimitado del sector público y del banco de fomento. Dentro de las medidas fiscales, se eliminaron los subsidios y las exoneraciones en tarifas públicas, se restringió el financiamiento privado del déficit público, y se reformuló la estructura tributaria. Otras reformas importantes fueron la liberalización comercial de los mercados financieros, del sistema financiero, y del mercado laboral.

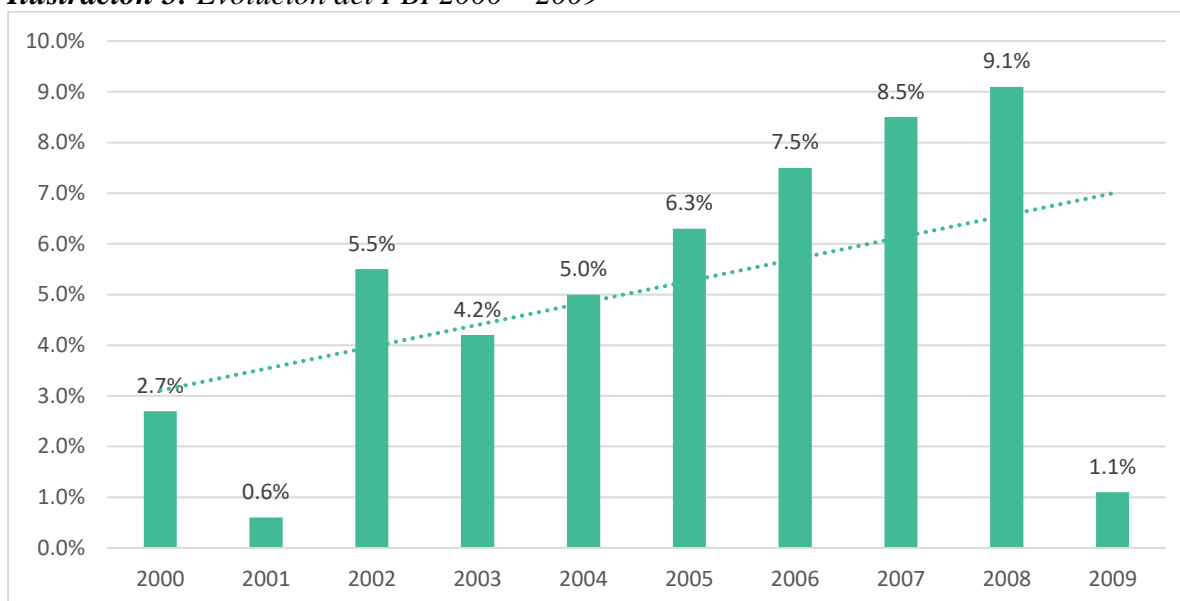
Todas estas reformas, permitieron la recuperación de la senda del crecimiento en los primeros siete años de la década de los noventa, recuperación que se vio puesta a prueba en los tres últimos años de la década con los shocks del fenómeno del niño y la crisis internacional. Estos momentos, volvían a demostrar las limitaciones de la economía frente al retiro de capitales y el enfriamiento del dinamismo económico. A pesar de esos últimos años, el lustro presentó un crecimiento promedio de 3.2% anual, bastante mayor que la década de los 80. Y además de esto, dejaba un contexto económico y político mucho más estable. Una mejora notable en comparación con la década anterior.

**Ilustración 4:** Evolución del PBI 1990 – 1999

Fuente: BCRP (2021)

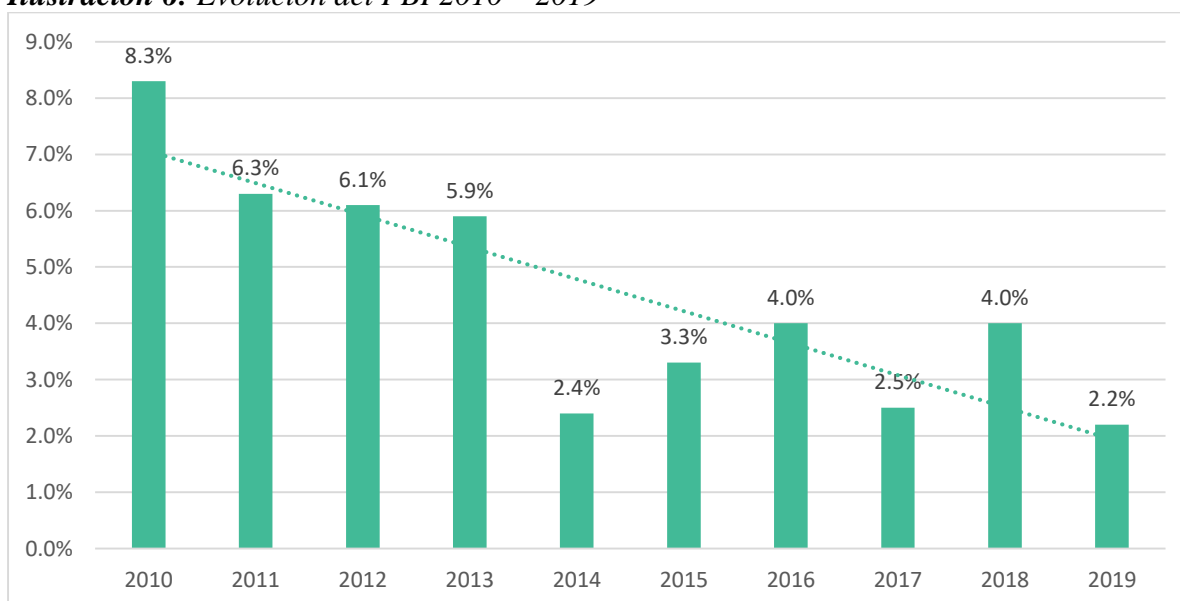
La nueva década comenzó con un desempeño excepcional para la economía peruana, augurando nuevos aires, y una continua mejora en varios indicadores sociales y económicos importantes. Durante el periodo 2002 – 2013, Perú se situó como el segundo con mayor crecimiento en América Latina. Además de esto. En este mismo periodo, y como consecuencia del crecimiento económico, se observaron mejoras en varios indicadores, por ejemplo se redujo la pobreza, que pasó de 54% a 24%, viéndose una reducción incluso en las zonas rurales, se redujo el desempleo abierto en 4%, los salarios urbanos crecieron a un ritmo anual de 3.6%, y el empleo formal pasó de 20.1% en 2007 a 26.3% en 2013.

El gran desempeño de la economía peruana durante la década del 2000 al 2009, se debió al contexto internacional favorable, que impulsó los precios de los productos de exportación, y mejoró los términos de intercambio, además de esto, se disponía de financiamiento externo, y un creciente flujo de inversión extranjera directa. Este contexto favorable, se acompañó con adecuadas políticas macroeconómicas, como el establecimiento de la meta de inflación, el incremento de las reservas internacionales, la flexibilidad del tipo de cambio, y las políticas fiscales contracíclicas. Durante este periodo, se tuvo un crecimiento promedio de 5% anual.

**Ilustración 5: Evolución del PBI 2000 – 2009**

Fuente: BCRP (2021)

Finalmente, el periodo que comprende desde el 2010 al 2019, se caracterizó por una ralentización de la economía, reduciendo su tasa de crecimiento en más de 6 puntos porcentuales durante ese periodo. El 2010 comenzó con una importante recuperación del débil crecimiento del año 2009, como efecto de la crisis del 2008. Posterior a ese año, el crecimiento tuvo una tendencia negativa permanente, caracterizada por un entorno internacional menos favorable, menor crecimiento de los socios comerciales (desaceleración de la economía China), y un aumento en el costo del financiamiento internacional, promovido por la reducción de la calificación de la deuda peruana, al observarse una menor estabilidad política.

**Ilustración 6: Evolución del PBI 2010 – 2019**

Fuente: BCRP (2021)

### **2.3.2. Estructura del sector educativo peruano**

En las últimas décadas, el sistema educativo peruano ha sufrido una serie de reformas e importantes procesos que han determinado su conformación actual. Dentro de estas reformas, resaltan la disminución de la inversión en el sector educación, la implementación de cambios en la docencia, la ampliación de la cobertura de la educación básica, la proliferación de la oferta de servicios educativos, entre otros. Estos cambios conllevaron de manera conjunta a la reducción de la calidad educativa en general.

La Ley General de Educación (2003), define a la educación como el proceso de aprendizaje y enseñanza que se desarrolla a lo largo de toda la vida, y que contribuye a la formación integral de las personas, al pleno desarrollo de sus potencialidades, a la creación de cultura, al desarrollo de la familia, de la comunidad nacional, latinoamericana y mundial.

El acceso a la educación en el Perú es considerado como un derecho y por lo tanto se considera como un servicio de acceso universal. Por este motivo, el Estado se encarga de la provisión de este servicio de manera gratuita, en todos los niveles y modalidades educativas. Cabe resaltar que esto no implica que el servicio educativo solo pueda ser provisto por el Estado, sin embargo, si es su tarea velar por la calidad de los servicios ofrecidos, la regulación y supervisión de los servicios brindados en el territorio nacional.

De acuerdo a la Ley General de Educación (2003), el sistema educativo peruano se puede esquematizar de acuerdo a los siguientes organizadores:

- i) Etapas: Son los periodos progresivos en los que se divide el sistema educativo. Estos se estructuran y desarrollan en función a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes. En el caso peruano, se cuenta con dos etapas:
  - Educación Básica (que favorece el desarrollo integral de los estudiantes, incluyendo competencias fundamentales).
  - Educación Superior (enfocado en áreas de especialización, investigación, creación y difusión de conocimientos y desarrollo de competencias de alto nivel).

- ii) Modalidades: Estas son las alternativas de atención educativa que se organizan en función de características específicas de las personas a quienes se destina este servicio. En el caso peruano, existen las siguientes modalidades:
  - Modalidades de atención educativa en la etapa de Educación Básica: Educación Básica Regular (EBR), Educación Básica Alternativa (EBA) y Educación Básica Especial (EBE).
  - Modalidades de atención en la etapa de Educación Superior: Educación Superior Técnica, Pedagógica y Universitaria, también existe la modalidad de Educación Técnico – Productiva.
- iii) Niveles: Períodos graduales del proceso educativo que se encuentran usualmente articuladas dentro de las modalidades educativas. Así, por ejemplo, dentro de la EBR se destacan tres niveles de educación: inicial, primaria y secundaria.
- iv) Ciclos: Procesos educativos que se desarrollan en función de logros de aprendizaje. Implican un trato especializado en función a rangos de edades y/o niveles de aprendizaje
- v) Programas: Conjuntos de acciones educativas cuyo fin es atender las demandas y responder a las expectativas de las personas. Estos programas especifican los contenidos y objetivos específicos a lograr en cada ciclo.

En el Anexo 7.11 se puede encontrar el esquema del sistema educativo peruano, en la que se detallan las etapas, las modalidades, y los niveles educativos vigentes en el Perú.

### 2.3.3. Evolución del sector educativo y reformas educativas

- a) Nivel educativo general de la población:

Durante las últimas décadas, la escolaridad de la población se ha incrementado de forma notoria, la proporción de la población que logró alcanzar el nivel secundario y superior ha tenido un aumento significativo, mientras que la proporción de la población que no logró tener acceso a ningún tipo de educación prácticamente se ha eliminado (Díaz, 2008). El aumento de la proporción de la población que ha logrado tener acceso a la educación es importante y ha tenido impacto en las zonas rurales del país.

#### Tabla 4

*Población de 15 o más años de edad, según nivel educativo: 1940-2019*

Índice (valor agregado total=100)
-----------------------------------

	1940	1961	1972	1981	1993	2005	2019
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Ningún nivel	57.60	38.90	27.10	18.00	12.10	5.97	3.62
Inicial o primaria	36.90	46.30	47.70	41.40	31.30	26.86	19.7
Secundaria	4.70	11.20	20.40	30.40	34.90	45.23	45.38
Superior	0.90	2.30	4.40	9.90	20.10	21.94	31.3
No universitaria	-	-	-	-	9.50	10.93	14
Universitaria	-	-	-	-	10.60	11.01	17.03
No especificado	-	1.30	0.40	0.30	1.50	-	-

Fuente: Díaz (2008), INEI (2021).

En la tabla anterior, se puede observar la evolución de la educación en la población de 15 años o más por niveles educativos, las personas con educación inicial o primaria es el único nivel que se han reducido, teniendo una caída de 16.84 p.p., mientras que las personas con educación secundaria y educación superior aumentaron en 39.24 p.p., y 31 p.p. respectivamente. Si bien el incremento de la población con educación en el Perú ha sido enorme, este fenómeno no ha sido exclusivo del Perú, ya que durante la segunda mitad del siglo pasado se evidenció un incremento similar en la mayoría de países a nivel mundial (Díaz, 2008).

b) Incremento de la demanda y la oferta de la educación superior:

Según (Díaz, 2008), la educación superior no es obligatoria en el Perú, por lo tanto, la demanda por educación puede estimarse a través del deseo de las personas que buscan acceder a este nivel educativo. Entonces para conocer la cantidad de personas que demandan el nivel de educación superior, se puede analizar las postulaciones y los ingresos a las universidades.

**Tabla 5**

*Población entre 17 y 20 años, y demanda por educación superior 1970 - 2005*

	Población entre 17 y 20 años Miles	Universitario				No universitario			
		Postulantes		Ingresantes		Postulantes		Ingresantes	
		Miles	% Pob.	Miles	% Pob.	Miles	% Pob.	Miles	%Pob.
1970	1,474	64	4.4%	24	1.6%	0	0.0%	0	0.0%
1975	1,758	143	8.1%	42	2.4%	0	0.0%	0	0.0%
1980	2,080	239	11.5%	59	2.8%	0	0.0%	0	0.0%
1985	2,394	208	8.7%	60	2.5%	113	4.7%	0	0.0%
1990	2,653	263	9.9%	73	2.8%	0	0.0%	0	0.0%
1995a/	2,914	294	10.1%	89	3.1%	165	5.8%	141	5.0%
2000	3,097	381	12.3%	101	3.3%	167	5.4%	121	3.9%
2005	3,234	411	12.7%	144	4.5%	173	5.4%	126	3.9%
2010	2,373	754	31.8%	783	33%	n.d.	-	n.d.	-

2015	2,479	1016	41%	1339	54%	n.d.	-	n.d.	-
2018	2,329	n.d.	-	927	-	n.d.	-	n.d.	-

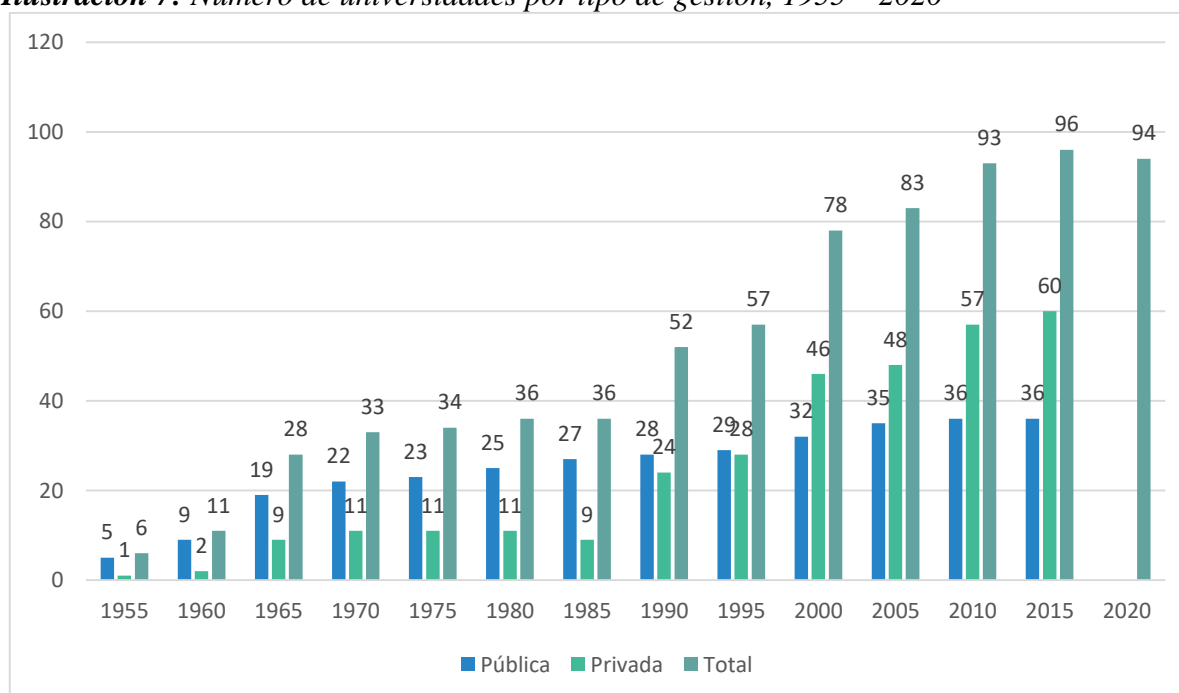
Nota: n.d. significa información no disponible.

Fuente: Díaz (2008), INEI (2021), SIBE (2021), MINEDU (2021), ENAHO (2010, 2015, 2018)

Congruente con la información mostrada previamente, la cantidad de personas que buscan acceder a la educación superior se ha incrementado a lo largo de los años, esto generó el interés tanto del sector público como privado, de incrementar la oferta de este servicio educativo. Por el lado de la oferta universitaria, durante los últimos 20 años el número de universidades públicas y privadas también aumentó. Este fenómeno se observó no solo en las regiones donde ya se tenía acceso a la educación universitaria, sino que se vio una proliferación de universidades en regiones donde aún no se contaba con este servicio, en especial desde el sector privado.

Por el lado de las universidades públicas, el incremento de la oferta se vio dirigido por la voluntad política del gobierno de turno, así como por las presiones sociales y políticas ejercidas por los grupos de interés. En el caso de las universidades privadas, estas obedecieron el incremento de la demanda de los estudiantes en sus zonas de influencia, y a la incapacidad del sector público de atender este incremento, especialmente a partir de la década de los ochenta. Este fenómeno se acentuó a partir de la promulgación del Decreto Legislativo 882 en 1996, con el cual se permitió la creación de las universidades con orientación empresarial.

**Ilustración 7:** Número de universidades por tipo de gestión, 1955 – 2020



Nota: La información desagregada no está disponible para el año 2020

Fuente: Díaz (2008), SUNEDU (2021)

Una de las consecuencias de la promulgación del Decreto Legislativo 882, fue la creación de un nuevo régimen de trabajo para las universidades. Pero debido a la laxitud de las normas educativas para la creación y operación de las universidades, el decreto promovió la proliferación desordenada y heterogénea de nuevas instituciones. Estas no tienen un control de calidad exigente, y por lo tanto no responde necesariamente a la necesidad del país, ni a los requerimientos que exige el mercado laboral, sino a los intereses económicos de los promotores de dichas empresas. Si bien, la promulgación de esta ley es la principal promotora de la heterogénea calidad de la oferta universitaria actual, se debe tener en consideración que la oferta pública no fue suficiente para servir a la creciente demanda de la población, y fue el motivo por el que se creó el decreto de ley.

En cuanto a la educación superior no universitaria, tuvo una evolución similar, aunque menos pronunciada que la educación universitaria, si bien no se cuenta con series estadísticas para analizar la evolución de la demanda por este nivel educativo, si se puede aproximar la realidad analizando algunos datos recopilados a partir de distintas fuentes Díaz (2008).

**Tabla 6**

*Distribución de la demanda por educación no universitaria*

	1985	1993	2008
Postulantes	113 000	165 000	173 000

Fuente: Díaz (2008)

De acuerdo a lo que señala el autor, el incremento de la demanda se debe al aumento de postulantes para la educación superior tecnológica, porque la demanda por educación superior pedagógica ha disminuido. Así mismo, la oferta de instituciones que ofrecen educación superior no universitaria también se ha incrementado, especialmente en la década de los noventa.

**Tabla 7**

*Instituciones de educación superior no universitaria, 1981- 2005*

Total ESNU	Número de instituciones		Total	Distribución porcentual	
	Estatad	No estadad		Estatad	No estadad
1981	122	74	196	62.2%	37.8%
1985	171	94	265	62.5%	35.5%
1990	284	137	421	67.5%	32.5%

1995	409	425	834	49.0%	51.0%
2000	422	600	1022	41.3%	58.7%
2005	448	614	1062	42.2%	57.8%
2010	n.d.	n.d.	1117	-	-
2015	n.d.	n.d.	1008	-	-
2019	n.d.	n.d.	1040	-	-

Nota: n.d. Significa que la información no está disponible.

Fuente: Díaz (2008), INEI (2021)

### 2.3.4. Evolución de la productividad sectorial

La presente investigación basa una parte importante de sus análisis en la clasificación de los sectores realizado por Infante y Chacaltana (2004), de acuerdo a su clasificación, que se puede observar en la Tabla 1, los sectores productivos de la economía peruana se clasifican en tres: sectores de alta, media, y baja productividad. Si bien el mencionado trabajo solo realizó la clasificación hasta el año 2011, se encontró otros trabajos que presentan resultados similares para años más recientes, uno de ellos es el trabajo realizado por Céspedes et al (2014).

Para calcular la clasificación de los sectores productivos de la economía peruana, Infante y Chacaltana (2004) basaron su análisis en las tablas de Producto – Utilización, presentadas por el INEI, en las que se puede encontrar los valores de producción para los sectores económicos nacionales, clasificados de acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIU).

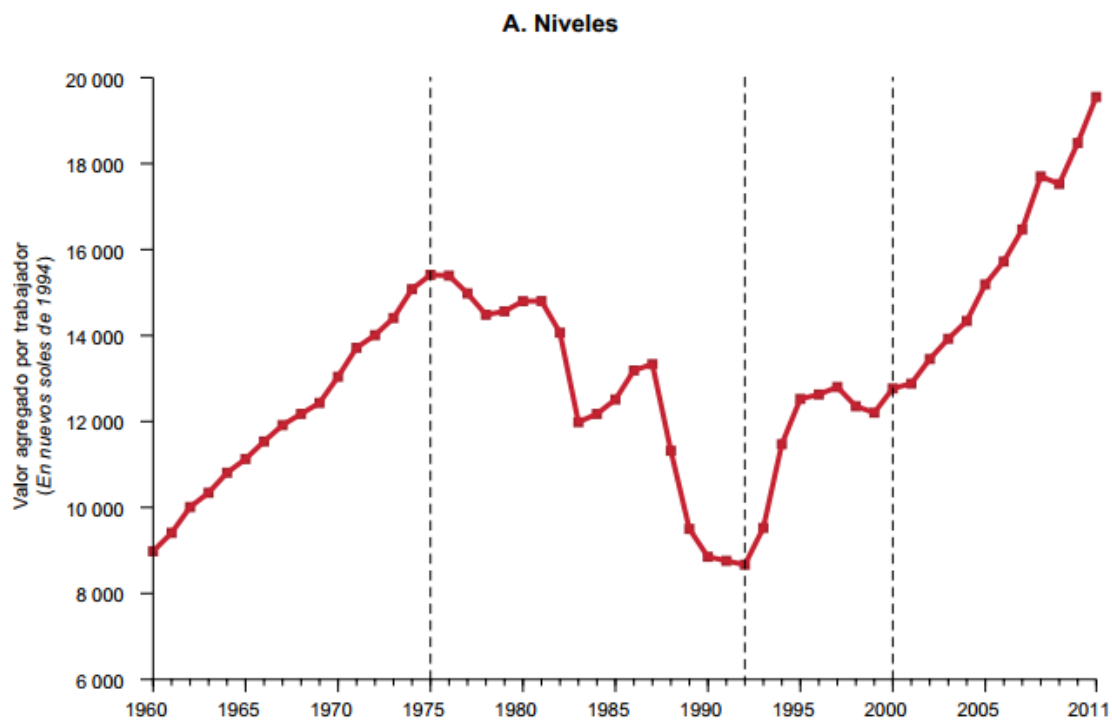
En las tablas de Producto – Utilización, se encuentran estimados los valores agregados (VA) para cada sector económico, así como también la cantidad de trabajadores empleados por cada sector económico (L). Basados en estos dos indicadores, los autores calcularon los índices de productividad agregada para cada sector, siguiendo la siguiente fórmula. Los valores calculados se muestran en la Tabla 1.

$$\text{Índice de productividad agregada} = \frac{\sum_{i=1960}^{2011} VA_i}{\sum_{i=1960}^{2011} L_i} \times 1000$$

Infante y Chacaltana (2004) comenzaron su análisis de la productividad agregada para el periodo de 1960-2011, haciendo énfasis en la existencia de tres periodos de marcadas diferencias. El primer periodo de crecimiento acelerado, corresponde a los años entre 1960 – 1975, posteriormente le sigue la etapa de estancamiento, conocida como la década perdida, que

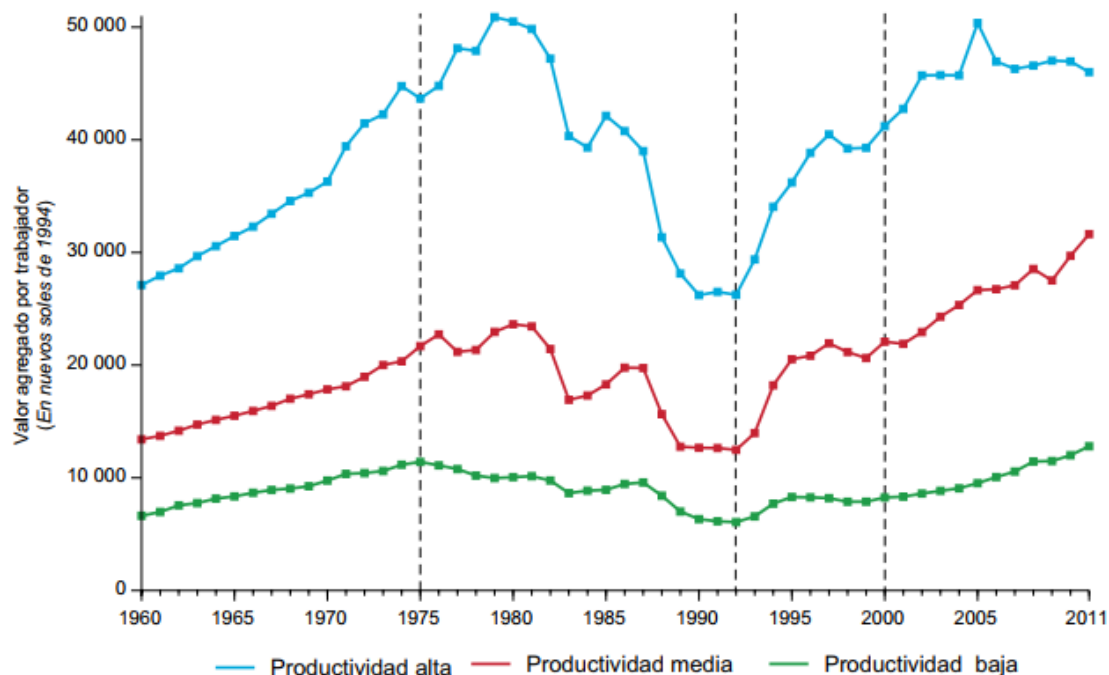
comprende a los años ochenta, la tercera etapa, y la última analizada por el autor, es a partir de los años noventa en adelante.

**Ilustración 8:** Perú: Evolución de la productividad agregada 1960 - 2011



Fuente: Infante y Chacaltana (2004)

A partir de la productividad agregada, es posible clasificar los sectores económicos en sectores de alta, media, y baja productividad. En el siguiente gráfico se muestra la evolución de los índices de productividad para cada uno de estos sectores.

**Ilustración 9:** Perú: Evolución de la productividad por grupos de sectores, 1960 - 2011

Fuente: Infante y Chacaltana (2004)

Como se puede observar, el aumento en la productividad de estos sectores no ha sido homogénea, sino que ha tenido tendencias diferentes e incluso divergentes. En el periodo de expansión entre los años 1960 – 1975, se puede observar que las brechas de productividad entre los sectores se ensancharon, mientras que en la época de crisis la brecha disminuyó, ya que los sectores de alta y media productividad sufrieron las reducciones más drásticas, nuevamente las curvas se empiezan a ensanchar después de los noventa.

Durante los años analizados por los autores, se puede evidenciar que los sectores no cambian su clasificación inicial, es decir que los sectores de alta productividad siguen siendo de alta productividad durante toda la muestra, y ocurre lo mismo para los otros dos sectores. Durante los más de 50 años que los autores analizan, se presenta una estabilidad en la productividad de los sectores, lo cual da un respaldo a la percepción de que los sectores no logran aumentar o disminuir su productividad de forma acelerada ni sostenida.

Además de este análisis, los autores también señalan que los sectores de alta productividad generan solo el 10% del empleo total, mientras que los de productividad baja generan entre 70% y 80%. También resaltan que, si bien en la muestra analizada, la participación de empleo de baja productividad se ha reducido en 7 puntos porcentuales, aún no se observa un cambio significativo que indique que existe un cambio en el largo plazo. Es

justamente la existencia de esta realidad heterogénea y sostenida, la que motivó la realización de la presente investigación.

### 2.3.5. Evolución del mercado laboral por sectores productivos

Como se vio en la sección anterior, la economía peruana se encuentra dividida en tres sectores de diferentes productividades, esta característica es duradera y ha acompañado el crecimiento económico desde los años 60, de acuerdo al estudio de Infante y Chacaltana (2014).

Esta situación se refleja en el mercado de trabajo peruano, que hereda esta separación entre sectores, segregando a la fuerza laboral. Como se aprecia en la Tabla 3, los sectores de alta, media, y baja productividad han absorbido el 10%, 27%, y 63% de la fuerza laboral respectivamente. En la Tabla 2, se puede constatar que la evolución de los salarios mensuales en cada uno de estos sectores ha sido heterogénea, y no ha seguido una senda convergente.

**Tabla 8**

*Años de educación promedio de los trabajadores por sectores, 2005 - 2019*

	2005	2007	2011	2015	2019	Promedio 2005-2019
<b>Productividad alta</b>	14	15	15	15	15	15
Minería y canteras	12	13	13	13	13	13
Electricidad, gas y agua	14	15	15	14	15	15
Finanzas, seguros e inmuebles	15	15	15	15	15	15
<b>Productividad media</b>	12	12	12	13	13	12
Transportes, almacenamiento y comunicación	13	13	13	13	13	13
Construcción	12	12	12	12	12	12
Manufactura	12	12	12	13	13	12
<b>Productividad baja</b>	11	11	11	12	12	12
Servicios comunitarios, personales, sociales	14	14	15	15	15	15
Venta al por mayor y menor, restaurantes	12	12	12	12	12	12
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	8	8	9	9	9	9

Nota: Los cálculos completos pueden encontrarse en el Anexo 7.1

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

Como se puede ver en la tabla anterior, los años de escolaridad promedio son mayores en los sectores de alta productividad, teniendo en promedio 2 años más que las industrias del sector de productividad media, y baja. Si bien se puede apreciar una diferencia en los años de educación de los trabajadores, esta es mucho menor que las diferencias salariales que se pueden apreciar en tablas anteriores.

En la siguiente tabla, se tiene la distribución de los niveles educativos de los trabajadores de los sectores productivos, y como se puede apreciar las composiciones porcentuales son parecidas entre los sectores. Esta tabla presenta los valores promedio para todos los años de la muestra.

**Tabla 9***Nivel educativo de los trabajadores por sectores, 2005 - 2019*

	Alta		Media		Baja		Promedio 2005-2019	
Sin nivel	13%	868,069	8%	278,547	21%	2,216,584	16%	3,975,554
Primaria completa	27%	2,301,949	25%	946,241	29%	3,625,875	29%	7,205,691
Secundaria completa	44%	3,294,068	50%	2,142,311	32%	4,502,724	39%	9,690,412
Sup. no univ. completa	7%	597,295	10%	442,190	9%	1,202,329	8%	1,987,777
Sup. univ. completa	8%	694,962	6%	244,594	7%	1,078,564	7%	1,739,305
Postgrado	1%	112,125	1%	31,848	2%	266,933	1%	248,472
Total	100%	7,868,469	100%	4,085,731	100%	12,893,009	100%	24,847,210

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

Por último, se analiza los salarios promedio para los diversos sectores económicos, separados por los niveles educativos alcanzados por los trabajadores. Como se puede apreciar los niveles de universitaria completa y postgrado tienen una alta diferencia salarial respecto a los niveles previos en el sector de alta productividad, de igual forma se aprecia esto en los sectores de productividad media. Por último, en los sectores de productividad baja, el nivel educativo que tiene un salario más diferenciado respecto al nivel anterior es el nivel de secundaria completa.

**Tabla 10***Salario mensual promedio por sectores productivos, 2005 - 2019*

	Alta	Var % Respecto al nivel previo	Media	Var % Respecto al nivel previo	Baja	Var % Respecto al nivel previo	Total	Var % Respecto al nivel previo
Sin nivel	985.9	-	773.4	-	449.3	-	535.7	-
Primaria completa	1050.0	6.5%	865.2	11.9%	529.8	17.9%	664.6	24.1%
Secundaria completa	1241.6	18.2%	1058.3	22.3%	854.7	61.3%	964.9	45.2%
Sup. no univ. completa	1639.9	32.1%	1396.5	32.0%	1194.2	39.7%	1294.4	34.1%
Sup. univ. completa	2646.1	61.4%	2665.4	90.9%	1846.2	54.6%	2091.9	61.6%
Postgrado	5510.2	108.2%	5608.3	110.4%	2902.6	57.2%	3349.7	60.1%

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

## 2.4. Hipótesis principal y derivadas

Como se mencionó en el apartado de introducción, el periodo de estabilidad y crecimiento de la economía peruana entre los años 2005 y 2019, trajo consigo múltiples beneficios para la población. Entre estos, se evidenció la reducción de la pobreza, el incremento del PBI per cápita, y el aumento del nivel educativo de la población en general. Sin embargo, una de las características más perjudiciales de la economía peruana, y que ha permanecido presente durante las últimas décadas, es la heterogeneidad de sus sectores productivos.

Como se ha revisado en la sección de introducción, y se puede evidenciar en la Tabla 1, esta característica ha generado que los sectores productivos sean clasificados en sectores de alta, media, y baja productividad. Esta división de los sectores, genera un mercado laboral marcado por las diferencias en las condiciones laborales que ofrece, el nivel de salarios que paga, y la cantidad de mano de obra que es capaz de absorber. Esta diferencia entre los sectores productivos es uno de los principales ejes sobre los que se aplica esta investigación.

Como se evidencia en la Tabla 2, los salarios de los trabajadores se han incrementado en el periodo analizado, tanto en la economía en su conjunto como en los tres sectores productivos que la componen. Como era de esperar, por las diferentes características del mercado laboral en los tres sectores, el crecimiento de los salarios no ha sido homogéneo entre estos.

En la Tabla 8 se puede observar que el nivel educativo de los trabajadores también se ha incrementado durante el mismo periodo, este fenómeno también se ha evidenciado en todos los sectores productivos, siendo esta tendencia más marcada en los sectores de alta y baja productividad. Este incremento conjunto entre los salarios de los trabajadores y su nivel educativo, tanto en la economía en general como en sus sectores, sugiere que puede haber una relación directa entre ambas variables, y que es necesario identificarla para cada sector y para la economía en su conjunto.

Adicionalmente al incremento de los años de educación recibido por los trabajadores, en el análisis estadístico realizado en la presente investigación también se ha evidenciado la importancia del grado educativo alcanzado por el trabajador, como un factor más que determina su salario. En la Tabla 10 se observa que existe un incremento importante de los salarios percibidos por los trabajadores de acuerdo a su último nivel educativo completado, presentando

aumentos porcentuales promedio (respecto al nivel inmediatamente inferior) de 24% al terminar el nivel educativo primario (respecto al salario de una persona sin educación), 45% al terminar el nivel secundario, 34% al terminar el nivel superior no universitario, 62% al terminar el nivel superior universitario, y 60% al terminar el nivel de postgrado.

Estos incrementos de los salarios, en relación con el nivel educativo alcanzado por el trabajador no son homogéneos entre los tres sectores productivos, para el sector de alta productividad, el incremento salarial es más alto cuando el trabajador alcanza el nivel de educación superior universitaria y no universitaria, mientras que para el sector de media productividad, el incremento salarial más importante se da cuando el trabajador alcanza el nivel de educación superior universitaria, por último para el sector de baja productividad, los incrementos salariales más importantes se dan cuando el trabajador alcanza el nivel educativo de secundaria, y cuando alcanza el nivel educativo superior universitario.

El análisis previo, sugiere que en los próximos apartados, podría encontrarse una relación directa entre el nivel educativo alcanzado por los trabajadores y los salarios que perciben, pero que además esta relación que puede ser distinta entre los sectores productivos, por lo que es necesario estudiarla y comparar sus implicancias.

En el capítulo II de la presente investigación, se realizó una extensa revisión teórica del trabajo de Mincer (1974), a partir de la cual se logró explicar la derivación la ecuación de Mincer, que se puede observar en la ecuación 5, de la sección 2.2.3. La ecuación de Mincer, es una construcción teórica, establecida por Jacob Mincer, a partir de su observación de los datos del Censo de Estados Unidos del año 1960, a través del cual tuvo acceso a la información de los salarios y niveles educativos de los trabajadores de Estados Unidos. Las principales conclusiones de su modelo son la existencia de una relación directa entre los años de educación formal de un trabajador y su salario, y la existencia de una relación directa y cóncava entre los salarios del trabajador y su experiencia.

Este modelo ha sido estudiado por múltiples autores a nivel internacional, y también en Perú, encontrando en todos los casos la confirmación de la relación establecida por Mincer para diversos contextos, y en distintos periodos de tiempo. Dentro de la literatura nacional, los trabajos más destacados que confirman la validez del modelo para la economía peruana, se han revisado en el apartado 2.2, y han reafirmado la aplicabilidad del modelo de Mincer al contexto peruano.

En base a la revisión teórica realizada en la presente investigación, así como a las características descriptivas que se han resumido en los párrafos anteriores, se espera que en el análisis posterior se evidencie una relación directa entre los años de estudio de los trabajadores y sus salarios. Así mismo, se espera que se evidencie una relación directa entre el nivel educativo de los trabajadores y sus salarios. Características que se esperan encontrar tanto en el análisis de toda la economía en su conjunto, como en los sectores productivos.

#### **2.4.1. Hipótesis general**

La educación formal, medida como años de educación y nivel educativo alcanzado, tiene una relación directa con el salario de los trabajadores dependientes, en la economía peruana del 2005 al 2019.

#### **2.4.2. Hipótesis específicas**

De acuerdo a lo escrito en la primera parte de la sección 2.4, el planteamiento teórico desarrollado por Mincer (1958 y 1974), especifica una relación directa entre los ingresos de los trabajadores, los años de educación formal y su experiencia en el campo laboral. Así mismo, se ha podido comprobar un incremento en los años de educación y en los salarios de los trabajadores, durante los años analizados. Esto puede sugerir una relación empírica directa entre estas dos variables. Por lo expuesto previamente, se plantea la primera hipótesis específica.

- **Hipótesis específica 1:**

Los años de educación formal tienen una relación directa con el salario de los trabajadores dependientes, en la economía peruana del 2005 – 2019.

La división de la economía peruana en tres sectores con productividad diferenciada, generan puestos de trabajo con condiciones y remuneraciones distintas, siendo estas mejores en los sectores más productivos. Así mismo se pudo verificar una diferencia en los años de educación formal de los trabajadores de cada uno de estos sectores, siendo también mayores para los sectores de mayor productividad. Por lo tanto, la evidencia sugiere que la relación directa entre los años de educación y el salario de los trabajadores, se hace más fuerte conforme los trabajadores laboran en sectores de mayor productividad. Basado en esto se plantea la hipótesis específica 1a.

- Hipótesis específica 1a:

La relación directa entre los años de educación y el salario de los trabajadores es más fuerte si el trabajador labora en un sector más productivo.

Como ya se vio, Mincer (1958 y 1974) plantea una relación directa entre los años de educación de los trabajadores y sus remuneraciones, este planteamiento encuentra un correlato en la relación que puede existir entre el nivel educativo alcanzado por el trabajador y su salario, ya que alcanzar un nuevo nivel educativo requiere de más años de educación. Así mismo, como parte del análisis de las características de los trabajadores, se realizó una revisión de la distribución de los ingresos de los trabajadores de acuerdo a su nivel educativo, y se pudo observar que, para la economía peruana en su conjunto, conforme los trabajadores logran un mayor nivel educativo, estos incrementan sus salarios. Por lo tanto, esta situación sugiere la existencia de una relación directa entre el nivel educativo alcanzado y la remuneración de los trabajadores, por lo que se plantea la hipótesis específica 2.

- Hipótesis específica 2:

El nivel educativo alcanzado por el trabajador dependiente tiene una relación directa con su salario, en la economía peruana del 2005 al 2019.

De la misma forma en que se realizó un análisis de la distribución de los salarios de los trabajadores por nivel educativo, para la economía peruana en general, también se analizó esta distribución para los trabajadores de los tres sectores que se están estudiando, y se observó un incremento salarial para la economía en su conjunto. Por este motivo, se plantea la hipótesis específica 2a.

- Hipótesis específica 2a:

El nivel educativo alcanzado por el trabajador dependiente tiene una relación directa con su salario en los tres sectores productivos de la economía peruana del 2005 al 2019.

Por último, como se mencionó anteriormente, los incrementos salariales que reciben los trabajadores al lograr un nuevo nivel educativo son diferenciados entre sectores, y se puede observar que el mayor incremento salarial de los trabajadores, corresponde al logro del nivel universitario y de postgrado, motivo por el cual se plantea la hipótesis específica 2b.

- Hipótesis específica 2b:

Los niveles educativos superior universitario y postgrado generan el mayor incremento porcentual del salario de los trabajadores dependientes en los tres sectores productivos.

### **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA EMPLEADA EN LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Diseño de investigación**

##### **3.1.1. Diseño**

La presente tesis tiene un diseño no experimental longitudinal de evolución de grupos, siendo del tipo correlacional. El estudio se clasifica como no experimental ya que la variable de estudio es observada después de su realización, además de esto no se incurre en la manipulación de la variable independiente (Carrasco, 2005, Capítulo 2, p.73), esto se debe a que al momento de observar (recoger la información) las variables, estas ya ocurrieron y por lo tanto el investigador no tiene forma de intervenir en su recolección. La investigación es de tipo longitudinal de evolución de grupos, esto ya que la metodología empleada encaja con la definición provista por el autor, de acuerdo a la cual estos estudios se emplean para observar los cambios a través del tiempo en subpoblaciones o grupos determinados, clasificados por características comunes como edad, raza, sexo y otros (Carrasco, 2005, Capítulo 9, p.242).

En el caso de la presente investigación, se analiza la relación entre la educación y los salarios de los trabajadores de la economía peruana y sus tres sectores productivos, durante el periodo del 2005 al 2019.

##### **3.1.2. Tipo – Nivel**

De acuerdo a (Carrasco, 2005, Capítulo 2, p.73), los diseños correlacionales, permiten al investigador analizar y estudiar la relación entre los hechos, fenómenos de la realidad, y las variables, para conocer el nivel de influencia o ausencia de ella, buscando determinar el grado de relación entre las variables que se estudia.

De acuerdo con la definición anterior, dado que la presente tesis busca analizar la relación entre los ingresos de los trabajadores y su educación para el periodo entre el 2005 y el 2019, e identificar el impacto de un mayor nivel educativo de los trabajadores en su salario, se concluye que la presente investigación es del tipo correlacional.

### **3.1.3. Enfoque (cualitativo, cuantitativo, y/o mixto)**

El enfoque cuantitativo utiliza un formato estándar, que son ajustados al contexto de la investigación, es decir que serán adecuados para poder probar de mejor manera la hipótesis de acuerdo al campo que se esté investigando. El componente principal que asegura que se está frente a un enfoque cuantitativo, es que la hipótesis debe ser demostrable a través de los medios matemáticos o estadísticos (Shuttleworth, 2008).

En la presente investigación, se busca probar la veracidad o falsedad de las hipótesis a través de los métodos econométricos, los cuales son fundamentados en base a procedimientos matemáticos y estadísticos, razón por la cual la presente investigación se desarrolla bajo el enfoque cuantitativo.

### **3.2. Población y muestra (probabilística y no probabilística)**

De acuerdo con Carrasco (2005), la muestra aleatoria es simple y eficaz, sin embargo cuando en la población concurren ciertas características importantes que identifican a sectores de la población, como pueden ser sexo, edad, profesión, grado de estudios, entre otros, la muestra aleatoria simple pierde eficacia. Por este motivo, el autor señala que al estar presente frente a una población de esta característica, es necesario recurrir a una muestra aleatoria probabilística estratificada, que represente estas diferencias de la población con la mayor precisión posible.

En el caso de la presente investigación, la muestra utilizada corresponde a la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) recogida por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, de acuerdo a su ficha técnica, esta es un tipo de muestra de características probabilística, de áreas, estratificada, multietápica e independiente para cada departamento en estudio.

### **3.3. Instrumentos de medida**

Para la presente tesis, se usará fuentes de datos secundarios, en este caso la información es obtenida a partir de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), aplicada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), para los años entre 2005 y 2019. Se empleará una totalidad de 5 variables distintas, obtenidas a partir de tres módulos de la encuesta.

**Tabla 11**  
*Organización del contenido de fuente secundaria*

Código de Módulo	Módulo	Variables	Pregunta
100	Características de la vivienda y el hogar	Estrato	ESTRATO
200	Característica de los miembros del hogar	Sexo Edad	P207 P208a
300	Educación	Nivel de estudio	P301a
500	Empleos e ingresos	Ingreso total del trabajo dependiente	D524A1
		Cantidad de trabajadores de la empresa	P512A

Fuente: Enaho (Años respectivos)

Elaboración propia

### 3.4. Especificación del modelo

Tomando en cuenta los trabajos realizados por Mincer (1958, 1974), Yamada (2006), Yamada et al. (2013); Lavado et al. (2014) y Yamada et al. (2017), entre otros, se plantea el Modelo I que se utilizará para las primeras estimaciones:

$$\ln(S) = \beta_0 + \beta_1 AdE + \beta_2 Urb + \beta_3 Grande + \beta_4 Sexo + \beta_5 Experiencia + \beta_6 Experiencia^2 + \beta_7 EP \quad (3.4.1)$$

*Ln(S): Logaritmo natural del salario mensual del trabajo dependiente*

*Ade: Años de estudio que ha realizado el trabajador*

*Urb: Variable dicotómica que indica si el individuo vive en un zona rural o urbana, tomando el valor de 0 y 1 respectivamente.*

*Grande: Variable dicotómica que indica el tamaño de la empresa en la que trabaja el individuo, toma el valor de 1 si la empresa tiene más de 20 trabajadores y 0 en caso contrario.*

*Sexo: Variable dicotómica que indica el sexo del trabajador toma el valor de 0 si el trabajador es varón y 1 en caso contrario.*

*Experiencia: Años que el trabajador lleva en el mercado laboral.*

*Experiencia<sup>2</sup>: Variable de experiencia al cuadrado.*

*EP: Variable de experiencia específica en su posición.*

El Modelo I, es una extensión del modelo derivado por Mincer, analizado en el capítulo II de la presente investigación, y que se puede observar en el apartado 2.2.3. La ecuación de Mincer especifica la relación entre los logaritmos de los salarios de los trabajadores, su nivel educativo (medido como años que asistió a centros de educación formal), la experiencia del trabajador, y la experiencia al cuadrado (que hace referencia a los rendimientos decrecientes de este factor). Estas variables son fundamentales para explicar la generación de los ingresos de los trabajadores, siguiendo el marco teórico de Mincer, así mismo esta relación ha sido validada en numerosas investigaciones internacionales y nacionales.

La variable Urb, que nos indica si el individuo reside en una zona rural o urbana, responde a las importantes diferencias económicas y sociales que existen entre los pobladores de las zonas urbanas y rurales del país. Esta variable nos permite conocer la diferencia salarial que se genera entre los trabajadores que residen en estas dos zonas, las cuales pueden estar generadas por diferencias en el acceso a la educación, el menor acceso a la tecnología, el menor acceso a puestos y sectores de trabajo, la existencia de sectores productivos menos especializados, peores condiciones de empleo, entre otras características.

La variable Grande, que nos indica si el individuo trabaja en una empresa de más de 20 trabajadores o no, nos permite conocer la diferencia salarial que se genera entre trabajadores que laboran en estos dos tipos de empresas, y responde a las importantes diferencias que se han encontrado entre empresas grandes y pequeñas. De acuerdo a INEI (2018), gran parte de la PEA ocupada que cuenta con un trabajo informal, labora en empresas de 20 o menos trabajadores, aproximadamente el 93%. Adicionalmente de acuerdo a Gamero (2012), más del 90% de las empresas informales tienen menos de 20 trabajadores. Por estos motivos, el uso de una variable que mida el tamaño de la empresa en la que labora el trabajador se ha utilizado como una aproximación a las condiciones de formalidad o informalidad de la empresa.

La variable Sexo, que nos indica si el individuo es varón o mujer, nos permite conocer la diferencia salarial que se genera entre estos dos tipos de trabajadores. Esta variable responde a la ya conocida brecha de salarios por razones de género, que de acuerdo con (Defensoría del Pueblo, 2019, p. 28) está alrededor del 58%, es decir que en promedio una trabajadora mujer gana 58% menos que un trabajador hombre. Como menciona el artículo

esta no es una relación estable, y se ven variaciones en el estimado, conforme se analiza por sectores, por edades, y por poblaciones específicas.

El Modelo II que se aplica en la presente investigación, presenta la variable de educación como los niveles alcanzados por el trabajador, de esta manera nos permite estimar cual es el beneficio que recibe el trabajador, por completar un grado adicional de estudio.

$$\ln(S) = \beta_0 + \beta_1 PC + \beta_2 PC + \beta_3 SC + \beta_4 SNUC + \beta_5 SUC + \beta_6 Postgrado + \beta_X X \quad (3.4.2)$$

*Ln(S): Logaritmo natural del salario mensual del trabajo dependiente*

*PC: Variable dicotómica que indica si el trabajador ha logrado completa el nivel primario.*

*SC: Variable dicotómica que indica si el trabajador ha logrado completa el nivel secundario.*

*SNUC: Variable dicotómica que indica si el trabajador ha logrado completa el nivel superior no universitario.*

*SUC: Variable dicotómica que indica si el trabajador ha logrado completa el nivel superior universitario.*

*X: Vector de variables adicionales, incluidas en el modelo anterior: Urb, Grande, Sexo, Experiencia, Experiencia<sup>2</sup>, y EP.*

El Modelo II, es una modificación de la ecuación de Mincer, presentada en el capítulo II de la presente investigación. Este modelo modifica la variable educación del modelo original de Mincer, para poder conocer la relación que existe entre cada nivel educativo y el salario que recibe el trabajador. Esta modificación aporta información adicional, debido a que el modelo original de Mincer solo nos provee de un estimado para la relación entre los años de educación y los salarios, por lo tanto tácitamente asume que esta relación es constante a través de los años que estudia el individuo, supuesto que no es necesariamente realista.

Dentro de la literatura peruana, estos modelos han sido empleados más recientemente en las investigaciones de Yamada y Castro (2010), Yamada (2007), en ambos casos el modelo les permite estimar los coeficientes de los niveles educativos por separado.

### 3.5. Definición de variables

A continuación, se listan las definiciones, y cálculos que fueron necesario para obtener las variables del modelo, así mismo se listan referencias de investigaciones previas que hayan empleado las mismas variables. Se considera todas las variables de ambos modelos.

**Tabla 12**

*Definición de las variables de los modelos*

Variable o abreviatura	Definición de la variable	Referencia
LN (S)	Logaritmo natural del ingreso mensual del trabajador dependiente.	Mincer (1974), Rodríguez (1993), (Saavedra y Maruyama, 1999), Yamada (2006), entre otros.
Ade	Años de estudio que ha realizado el trabajador.	Mincer (1974), Rodríguez (1993), (Saavedra y Maruyama, 1999), Yamada (2006), entre otros.
Urb	Variable dicotómica: 1 si residen en zona urbana 0 en si es en zona rural.	Yamada (2006).
Grande	Variable dicotómica: 1 si la empresa cuanta con más de 20 trabajadores, 0 en otro caso.	Ortiz, Uribe, Barbadillo (2009), Flores y Valenzuela (2010), Gonzáles (2019).
Sexo	Variable dicotómica: 1 si la trabajadora es mujer, 0 en otro caso.	Yamada (2006).
Experiencia	Años que el trabajador lleva en el mercado laboral. Se calcula como: $Exp = Edad - Años \text{ de educación} - 6$	Rodríguez (1993), Mincer (1974), Saavedra y Maruyama, 1999.
Experiencia^2	Experiencia elevada al cuadrado.	Rodríguez (1993), Mincer (1974), Saavedra y Maruyama, (1999).
EP	Experiencia específica, tiempo que el trabajador lleva en su puesto actual.	-
PC	Variable dicotómica que indica si el trabajador ha logrado completa el nivel primario	Saavedra y Maruyama (1999), Yamada (2006).
SC	Variable dicotómica que indica si el trabajador ha logrado completa el nivel secundario	Saavedra y Maruyama (1999), Yamada (2006).
SNUC	Variable dicotómica que indica si el trabajador ha logrado completa el nivel superior no universitario	Saavedra y Maruyama (1999), Yamada (2006).
SUC	Variable dicotómica que indica si el trabajador ha logrado completa el nivel superior universitario	Saavedra y Maruyama (1999), Yamada (2006).

Fuente: Enaho (Años respectivos)

Elaboración propia

### 3.6. Operacionalización de variables

**Tabla 13**

*Definición operativa de las variables*

Variable o abreviatura	Indicadores	Medición	Fuente de Información
LN (S)	Salario mensual	Logaritmo del salario del trabajador	Encuesta Nacional de Hogares 2005 a 2019
Urb	Zona de residencia	0 si es rural 1 si es urbana	Encuesta Nacional de Hogares 2005 a 2019
Grande	Número de trabajadores	Cantidad de trabajadores de la empresa	Encuesta Nacional de Hogares 2005 a 2019
Sexo	Genero	0 si es hombre 1 si es mujer	Encuesta Nacional de Hogares 2005 a 2019
Experiencia	Años	Años del trabajador en el mercado laboral	Encuesta Nacional de Hogares 2005 a 2019
Experiencia <sup>2</sup>	Años <sup>2</sup>	Años del trabajador en el mercado laboral <sup>2</sup>	Encuesta Nacional de Hogares 2005 a 2019
EP	Años	0 si no cumplió el nivel 1 si cumplió el nivel	Encuesta Nacional de Hogares 2005 a 2019
PC	Primaria completa	0 si no cumplió el nivel 1 si cumplió el nivel	Encuesta Nacional de Hogares 2005 a 2019
SC	Secundaria completa	0 si no cumplió el nivel 1 si cumplió el nivel	Encuesta Nacional de Hogares 2005 a 2019
SNUC	Superior no universitaria completa	0 si no cumplió el nivel 1 si cumplió el nivel	Encuesta Nacional de Hogares 2005 a 2019
SUC	Superior universitaria completa	Información declarativa del nivel educativo	Encuesta Nacional de Hogares 2005 a 2019

Fuente: Enaho (Años respectivos)

Elaboración propia

La variable Ln(S) se construye aplicando el logaritmo natural a los salarios mensuales deflactados de los trabajadores dependientes, la variable experiencia y experiencia al cuadrado son calculadas en base a la edad del trabajador menos los años educación, estas variables se basan en el marco teórico de Mincer (1974), en el que se fundamenta la relación que existe entre estas variables, y la especificación del modelo. La variable Urb es una variable indicadora que toma el valor de 1 si el trabajador reside en una zona urbana, esta nos permitirá conocer el impacto de la zona de residencia en el salario del trabajador. Grande es la variable indicadora que nos indica si la empresa en la que trabaja el individuo tiene más de 20 trabajadores. Sexo es la variable indicadora que nos permite conocer la diferencia salarial entre trabajadores varones y mujeres.

Las variables EP, SC, SNUC, SUC, son el conjunto de variables indicadoras que nos permiten conocer si el trabajador ha logrado completar el nivel educativo primario, secundario,

superior no universitario, y superior universitario respectivamente, de esta manera nos permitirán conocer el incremento salarial que percibe el trabajador dependiente al lograr un nuevo nivel educativo, serán empleadas en el Modelo II.

### **3.7. Técnicas de recolección de datos (aplicaciones numéricas, estadísticas)**

La principal base de datos utilizada en esta investigación es la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), como se resumió en apartados anteriores, se utilizaron las encuestas de los años del 2005 al 2019. Se emplearon los módulos 100 Características de la vivienda y el hogar, 200 Características de los miembros del hogar, 300 Educación, 500 Empleo e ingresos, que nos brindan la información necesaria sobre las variables demográficas de los trabajadores, su nivel educativo, y sus ingresos anualizados.

#### **3.7.1. Estimación por MCO**

Habiendo considerado previamente el trabajo de los autores que investigaron temas relacionados, se plantearon dos modelos para la presente tesis, que se estimaron a través del método de estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

El método de mínimos cuadrados ordinarios es el método más común en el análisis de regresión, esto se debe a su sencillez y facilidad en su intuición matemática (Gujarati y Porter, 2011, Capítulo 3, p.55). Siguiendo al mismo autor, el método se le atribuye a Carl Friederich Gauss, matemático alemán, que hizo importantes contribuciones a las ciencias matemáticas y estadísticas. Partiendo de ciertos supuestos, los estimados del MCO presentan cualidades muy atractivas para el análisis, lo cual los hace muy útiles para una variedad de investigaciones. A continuación se dará una breve explicación del método.

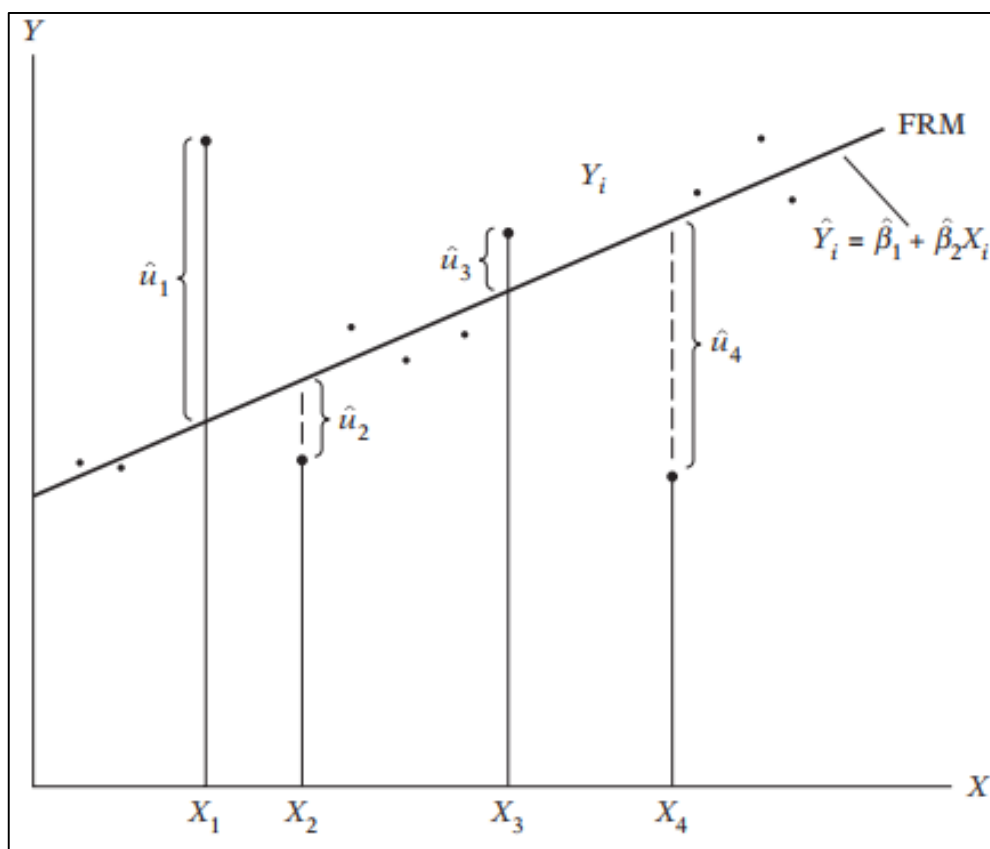
El análisis comienza a partir de la función de regresión poblacional, esta es una ecuación que describe la relación entre la variable dependiente y las independientes en la realidad, y por lo tanto no es observable directamente. Por lo tanto, esta relación debe ser estimada a partir de la muestra que tiene el investigador, esta especificación es la función de regresión muestral (FRM). Se expresan a continuación ambas especificaciones:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$$

$$Y_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i + \hat{u}_i$$

Donde los  $\hat{\beta}_i$ , son los valores estimados de la función de regresión poblacional, calculados a partir de la muestra que dispone el investigador, y el valor  $\hat{u}_i$  representa el error de estimación, es decir la diferencia entre el verdadero valor observado y aquel que se obtiene a partir de la regresión en la muestra. Intuitivamente la estimación por MCO trabaja de la siguiente manera.

**Ilustración 10:** Criterio de mínimos cuadrados



Fuente: (Gujarati y Porter, 2011, Capítulo 3, p.56)

En el gráfico anterior se tienen las observaciones de las variables dependientes (Y), para los individuos X, estos son representados por los puntos negros. El método de MCO nos permite encontrar aquella FRM que tenga las menores diferencias con las observaciones encontradas en la muestra, estas diferencias se representan por las variables  $\hat{u}_i$  en el gráfico. Para lograr esto, el método del MCO minimiza la siguiente expresión, que representa la sumatoria de los residuos al cuadrado:

$$\sum \hat{u}_i^2 = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

Los estimadores calculados por el MCO, tienen algunas propiedades muy atractivas para este análisis, a continuación se listan algunas de ellas:

- a. Los estimadores de MCO se expresan únicamente a partir de los valores obtenidos de la muestra.
- b. Son estimadores puntuales.
- c. La línea de regresión tiene las siguientes propiedades:
  - Pasa a través de las medias muestrales de Y X.
  - El valor medio de Y estimada es igual al valor medio de Y real.
  - El valor medio de los residuos estimados es cero.
  - Los residuos  $\hat{u}_i$  no están correlacionados con el valor pronosticado de  $Y_i$ .
  - Los residuos  $\hat{u}_i$  no están correlacionados con el valor pronosticado de  $X_i$ .

### 3.7.2. Modelo semilogarítmico

Los modelos semilogarítmicos son una representación especial de los modelos lineales, estos nos permiten estimar las tasas de crecimiento, estos modelos también son conocidos como los modelos log – lin (Gujarati y Porter, 2011, Capítulo 6, p.162), se expresan de la siguiente manera:

$$\ln(Y_i) = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$$

Este modelo, es similar al anterior, en el sentido de que los parámetros  $\beta_1$  y  $\beta_2$  son lineales. Así mismo, el modelo se estima a través de MCO. Los estimadores en este modelo tienen una interpretación especial, ya que se pueden entender como tasa de crecimiento o cambio porcentual de la variable dependiente ante un cambio en una unidad en la variable independiente, por ejemplo, si en el modelo empleado previo, se obtuviera un valor  $\beta_2=0.05$ , esto significaría que ante un incremento de una unidad de la variable X, se obtendría un aumento de 5% en la variable Y. En la literatura este estimado se conoce como la semielasticidad, la anterior interpretación será usada ampliamente en el apartado de estimación de esta investigación.

### 3.7.3. Modelo de regresión con variables dicotómicas

De acuerdo con (Gujarati y Porter, 2011, Capítulo 9, p. 277), los modelos de regresión con variables dicotómicas, son aquellos que consideran dentro de su especificación a las variables en escala nominal, esta también se conoce como variables indicadoras, categóricas, cualitativas o dicotómicas. Estos modelos nacen de los efectos que pueden existir entre la variable dependiente y las regresoras, que en varios casos pueden no ser variables de razón (ingresos, edad, precios, y similares), sino que pueden ser variables categóricas (raza, sexo, nacionalidad, grado de instrucción, etc).

Los modelos que incluyen solamente este tipo de variables se denominan modelos ANOVA o modelos de análisis de varianza, en el caso de la presente investigación, el Modelo II que se utilizará incluirá tanto variables de razón como categóricas, por lo que su definición corresponde a los modelos ANCOVA o modelos de análisis de covarianza. Estos últimos son más comunes en modelos de economía, mientras los primeros son empleados mayormente en las áreas de sociología, psicología, educación, y otras. Los modelos ANCOVA tienen la siguiente especificación general:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 D_{2i} + \beta_3 D_{3i} + \beta_4 X_i + u_i$$

Para explicarlos de una manera más didáctica, se recurrirá al ejemplo sobre los salarios de los maestros expuestos por el mismo autor (Gujarati y Porter, 2011, Capítulo 9, p. 277). En este caso, se analizará los salarios promedios de los maestros en las escuelas en 50 estados de Estados Unidos.  $Y_i$  es el salario promedio de los maestros del estado  $i$ ,  $D_{2i}$  y  $D_{3i}$  son las variables indicadores que nos dirán si el estado  $i$  pertenece al grupo 2 o al grupo 3 de estados, en el siguiente párrafo se profundizará sobre estas variables, por último  $X_i$  es la variable de razón, es decir es cuantitativa, en este caso representa el gasto público por alumno en el estado  $i$ .

Para este ejercicio, se clasifica a los estados en tres grupos, 1) Los estados del Norte, y Norte – Centro (21 estados), 2) Sur (17 estados), 3) Oeste (13 estados), pero se puede observar en el modelo que solo se emplea dos variables dicotómicas,  $D_{2i}$  y  $D_{3i}$ , esto se debe a que, si bien  $D_{1i}$  podría indicar a los estados  $i$  que pertenecen al grupo Norte – Centro, si se incluyera las tres variables categóricas se incurriría en la trampa de las variables dicotómicas, es decir se generaría una situación de colinealidad perfecta, siempre que el modelo cuente con intercepto, y no se podría realizar la estimación por MCO. Por lo tanto, como regla, si se tiene una variable

cualitativa de  $m$  categorías, se debe usar  $m-1$  variables dicotómicas, para representarla en el modelo.

Esta categoría que no se considera, se conoce como categoría base, de referencia u omitida, y es muy importante, ya que las estimaciones de los demás regresores de las variable categórica serán interpretados en comparación con este caso base, en este caso el coeficiente  $\beta_1$  representa el valor medio de la categoría de comparación. En los casos en que la variable categórica tenga varias categorías, la elección de la categoría base queda a criterio del investigador. De acuerdo al ejemplo anterior, se tiene como resultado el siguiente modelo:

$$\hat{Y}_i = 48\,014.615 + 1\,524.099 D_{2i} - 1\,721.027 D_{3i} + 2.3404 X_i$$

Por lo tanto, se puede concluir que el salario promedio de los maestros que trabajan en los estados del Norte – Centro es de \$48 014.615, mientras que los que trabajan en estados del Sur ganan \$1 524.099 más, y los que trabajan en los estados del grupo Oeste ganan \$1 721.027 menos que los que trabajan en los estados del Norte – Centro (categoría base).

#### **3.7.4. Los rendimientos absolutos y marginales de la educación**

Posteriormente al hacer el cálculo con el Modelo II, se obtienen los coeficientes de rendimiento de educación para los diversos niveles educativos, pero como ya se revisó en el apartado final, estos rendimientos se interpretan en comparación con la categoría base, en el caso analizado en esta investigación, las personas sin nivel educativo, a continuación se presenta el modelo II:

$$\ln(S) = \beta_0 + \beta_1 PC + \beta_2 SC + \beta_3 SNUC + \beta_4 SUC + \beta_5 Postgrado + \beta_X X$$

Donde PC es la variable categórica que indica que el individuo ha completado del grado de educación primaria, SC está variable categórica educación secundaria, SNUC es la variable categórica que indica que el individuo ha cumplido el nivel de educación superior no universitaria, por último SUC es la variable categórica que indica que el individuo cumplió el nivel educativo superior universitario.

Basado en la estimación del Modelo II, se obtendrán los coeficientes  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ , y con estos se puede construir los rendimientos absolutos y marginales de los niveles educativos, para esto se utilizan las siguientes fórmulas.

$$ra_i = \frac{\beta_i}{n} \qquad rm_i = \frac{(\beta_i - \beta_{i-1})}{n_i}$$

Los rendimientos absolutos, se calculan al dividir el coeficiente obtenido por tener un nivel educativo entre el número de años requeridos para terminarlo, y por lo tanto se refiere a una comparativa entre los individuos sin estudios en relación con los demás niveles educativos (Peralta, 2018). Por ejemplo, en la Tabla 22 para el año 2019, se tiene que el coeficiente de una persona que logra obtener el nivel educativo de postgrado es 1.294, es decir que una personas con postgrado recibe un salario 129.4% más alto que una persona sin estudios, al calcular los rendimientos absolutos,  $(129.4\% / 18)$ , ya que se ha calculado que 18 años es la cantidad de años de estudio promedio que se demora una persona en lograr el nivel educativo de postgrado, el rendimiento absoluto de esta persona es 6.92% por cada año estudiado.

En cuanto a los rendimientos marginales, se calculan siguiendo la metodología de Psacharopoulos (1994), comparando la diferencia entre los coeficientes obtenidos entre dos niveles educativos y se divide por el número de años de estudios necesarios para pasar de un nivel al siguiente, se interpreta como el diferencial respecto a nivel educativo anterior.

En la presente investigación, como se mencionó, se seguirá la metodología de Psacharopoulos (1994), sin embargo, debido a los supuestos del modelo Mincer, los valores que se calcularán para la presente tesis serán incrementos marginales y no rendimientos marginales. Se analiza nuevamente el año 2019, en este caso los coeficientes calculados al aplicar el Modelo II para los niveles educativos Postgrado y Universitario son, 1.294 y 0.960 respectivamente, por lo que una personas con nivel educativo de Postgrado y Universitario ganan 129.4% y 96% más que una persona sin nivel educativo, respectivamente. Pero además de esto, se puede conocer cuanto más gana un persona que ha logrado el nivel de postgrado comparado con uno que se quedó en el nivel universitario, para esto se calcula el incremento marginal del nivel postgrado.

$$IM_{postgrado} = \frac{(\beta_{postgrado} - \beta_{universitario})}{n_{postgrado}} = \frac{1.294 - 0.960}{2} = 16.7\%$$

Esto quiere decir, que para que un universitario logré el nivel de postgrado, debe estudiar dos años adicionales, y por cada año estudiado el trabajador que ha logrado el nivel de postgrado gana 16.7% más que el trabajador que se quedó en el nivel universitario.

Para la presente investigación, los años promedios calculados para completar un grado de estudio fueron hallados en base a la información consignada en la ENAHO, los años que toma completar los niveles educativos de primaria completa, secundaria completa, superior no universitaria completa, superior universitaria completa, y postgrado son respectivamente 6, 5, 3, 5, 2.

### 3.7.5. Técnica de errores estándar robustos

Para la ejecución de manera correcta de la regresión por MCO, se debe tener en cuenta el cumplimiento de una serie de supuestos, en la presente investigación, se incumple el supuesto de homocedasticidad, es decir que existe una varianza no constante de la variable independiente entre los trabajadores. El incumplimiento de este supuesto es algo usual al analizar datos de corte transversal, como se hace en esta investigación, al analizar cada año por separado, un año a la vez. Desde el punto de vista empírico, es de esperar que esto suceda, ya que sería inusual que los ingresos de todos los trabajadores de la muestra tuvieran un comportamiento homogéneo, y por lo tanto presentarían todos la misma varianza.

En este caso, se tiene la ventaja de que el análisis estadístico se ejecuta a través del software Stata 16, que incluye como una de sus funciones la técnica de errores robustos, que nos permite corregir los efectos de la heterocedasticidad de los datos. A continuación se pasa a presentar de forma resumida esta técnica, siguiendo el planteamiento de (Gujarati y Porter, 2011, Capítulo 11, p.411), tenemos:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i \qquad \text{var}(u_i) = \sigma_i^2$$

$$\text{var}(\hat{\beta}_2) = \frac{\sum x_i^2 \sigma_i^2}{(\sum x_i^2)^2}$$

Se comienza con el anterior modelo, como el parámetro  $\sigma_i^2$  no es directamente observable, sugiere usar  $\widehat{u_i^2}$  como un estimador del anterior, y con esto estimar la varianza del  $\hat{\beta}_2$ .

$$\text{var}(\hat{\beta}_2) = \frac{\sum x_i^2 \widehat{u_i^2}}{(\sum x_i^2)^2}$$



Productividad alta	9%	9%	10%	10%	11%	11%	10%
Minería y canteras	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Electricidad, gas y agua	1%	0%	0%	0%	1%	0%	0%
Finanzas, seguros e inmuebles	6%	7%	8%	8%	8%	9%	8%
Productividad media	25%	28%	27%	27%	27%	26%	27%
Transportes, almacenamiento y comunicación	6%	6%	5%	5%	6%	5%	6%
Construcción	6%	7%	9%	10%	10%	10%	9%
Manufactura	13%	15%	13%	12%	11%	11%	13%
Productividad baja	66%	63%	63%	63%	62%	63%	63%
Servicios comunitarios, personales, sociales	36%	36%	35%	32%	32%	31%	34%
Venta al por mayor y menor, restaurantes	16%	16%	17%	21%	19%	20%	18%
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	14%	11%	11%	10%	11%	12%	12%

Nota: Los cálculos completos pueden encontrarse en el Anexo 7.3

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

Como se puede observar, los sectores de alta productividad absorben solamente al 10% de los trabajadores dependientes durante el periodo analizado, mientras que el 27% se desempeña en sectores de productividad media, y por último el sector de baja productividad da trabajo a más de la mitad de los trabajadores dependientes durante el periodo analizado, en secciones anteriores ya se discutió las implicancias de esta situación.

#### 4.1.2. Características sociodemográficas de la muestra

La población de trabajadores dependientes está compuesta en promedio por 61% de hombres y 39% de mujeres, composición que se mantiene estable a lo largo de toda la muestra. Los resultados completos pueden revisarse en el Anexo 7.4.

**Tabla 16**

*Participación por sexo en los trabajadores dependientes*

Año	2005	2007	2010	2013	2016	2019
Hombres	64%	62%	62%	62%	61%	60%
Mujeres	36%	38%	38%	38%	39%	40%
Total	4,842,335	6,106,641	6,606,915	7,769,516	8,052,716	8,324,361

Nota: Los cálculos completos pueden encontrarse en el Anexo 7.4

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

Esta población de trabajadores dependientes cuenta con una edad media de 36 años, y 12 años de educación promedio, y con un salario promedio de S/. 1,033. Estas tres variables se han ido incrementando ligeramente durante los años de estudio. Los resultados para toda la muestra pueden revisarse en el Anexo 7.5

**Tabla 17***Promedio de edad, años de educación y sueldo de los trabajadores dependientes*

	2005	2007	2010	2013	2016	2019
Edad	36.7	36.9	37.8	38.3	39.3	40.0
Años de educación	10.8	11.1	11.3	11.6	11.6	11.9
Sueldo	712.2	808.4	959.5	1178.0	1383.1	1483.9

Nota: Los cálculos completos pueden encontrarse en el Anexo 7.5

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

**4.2. Estadística inferencial**

Con el objetivo de probar las hipótesis planteadas, se realizaron las regresiones correspondientes al Modelo I y Modelo II que se explicaron en el apartado 3.4. Estas regresiones, se desarrollarán para toda la economía peruana en su conjunto y para cada uno de los tres sectores de productividad por separado.

**4.2.1. Estimación del Modelo I**

En la Tabla 18, se tienen los resultados del Modelo I aplicado para toda la economía. Los resultados para toda la muestra se encuentran en el Anexo 7.6.

**Tabla 18***Resultado del Modelo I para los tres sectores productivos*

Var. Dep. Log(Ingreso mensual)	2005	2007	2010	2013	2016	2019
Ade	0.076*** (0.004)	0.071*** (0.002)	0.064*** (0.002)	0.064*** (0.002)	0.067*** (0.002)	0.068*** (0.002)
Urb	0.400*** (0.022)	0.447*** (0.021)	0.390*** (0.02)	0.345*** (0.017)	0.386*** (0.016)	0.368*** (0.017)
Grande	0.563*** (0.029)	0.570*** (0.018)	0.535*** (0.016)	0.460*** (0.012)	0.448*** (0.011)	0.475*** (0.012)
Sexo	-0.373*** (0.022)	-0.377*** (0.016)	-0.394*** (0.015)	-0.340*** (0.012)	-0.336*** (0.011)	-0.311*** (0.011)
Experiencia	0.080*** (0.004)	0.086*** (0.004)	0.075*** (0.003)	0.078*** (0.003)	0.071*** (0.003)	0.083*** (0.003)
Experiencia2	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
EP	0.018*** (0.002)	0.016*** (0.001)	0.011*** (0.001)	0.008*** (0.001)	0.008*** (0.001)	0.011*** (0.001)
Constante	3.357*** (0.078)	3.446*** (0.072)	4.074*** (0.064)	4.253*** (0.052)	4.459*** (0.053)	4.232*** (0.054)
N	12561	17061	16896	24717	27751	25767
R2	0.491	0.478	0.428	0.401	0.408	0.423

\* p&lt;0.05, \*\* p&lt;0.01, \*\*\* p&lt;0.001

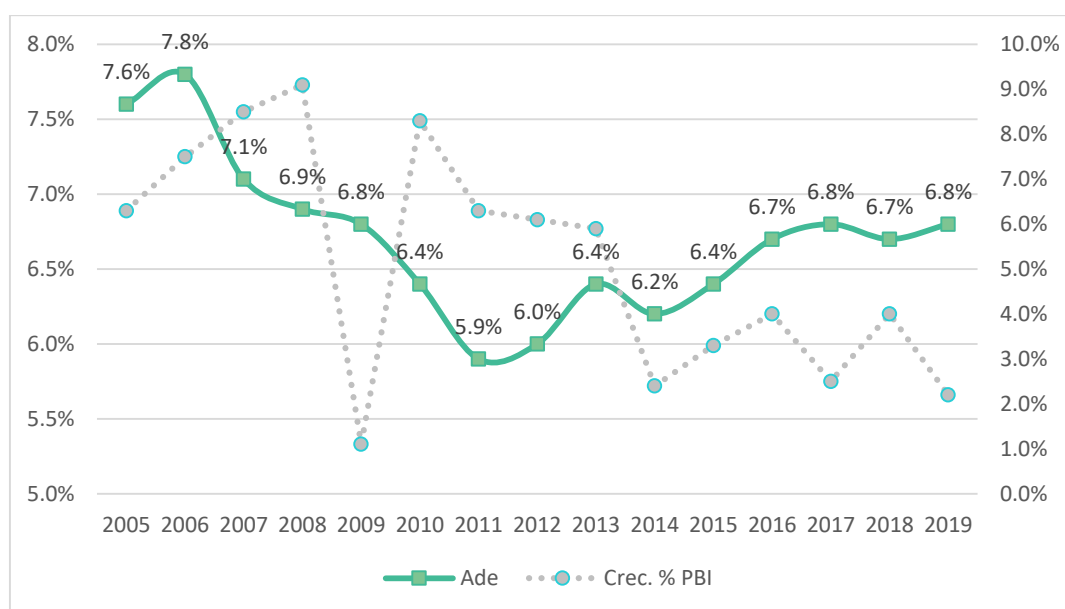
Nota: Los cálculos completos pueden encontrarse en el Anexo 7.6

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

Del análisis anterior se concluye que todas variables escogidas en el modelo son importantes para explicar los salarios de los trabajadores dependientes en la muestra analizada. Como se puede observar, todas las variables son significativas al 1%, lo que da fuerte evidencia de la importancia individual de cada una de estas. De la misma manera, los modelos presentan un R2 promedio del 44%, valor que es superior a lo que usualmente se estima para regresiones similares en otras investigaciones, en las que el valor del R2 suele rondar valores entre 30% a 35%. El indicador R2 de este tipo de regresiones suele ser bajo, menor al 50%, de acuerdo con la investigación de Psacharopoulos (2017).

En esta primera regresión, se puede verificar que la relación entre la educación formal, medida como los años de educación con los que cuenta el trabajador, y los salarios de los trabajadores dependientes, es directa para todos los años de la muestra, ya que se puede observar que los coeficientes de la variable años de educación (Ade) es positiva y significativa para todos los años analizados, con lo cual podemos contestar el problema específico 1, y se confirma la hipótesis específica 1.

**Ilustración 11:** Evolución del coeficiente de años de educación



Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

La variable Ade, es significativa en todos los años de la muestra, y tiene una relación directa con los ingresos percibidos por el trabajador dependiente, generando un incremento promedio a lo largo de la muestra de 6.8% por cada año adicional de educación formal que

tiene el trabajador dependiente, lo cual es consistente con los valores estimados en otras investigaciones similares.

Además de esto, se observa una tendencia decreciente, es decir que la capacidad de la educación formal para incrementar el salario de los trabajadores dependientes ha disminuido con los años. De esta manera, un año adicional de educación en el 2005 incrementaba el salario del trabajador dependiente en un promedio de 7.6%, mientras que para el 2019 este solo aumentaba un 6.8%, una disminución de casi 1 p.p. Esta tendencia decreciente se puede interpretar como que los empleadores están menos dispuestos a premiar el esfuerzo de los trabajadores por su capacitación.

La disminución que se aprecia en la Ilustración 11, si bien no es muy pronunciada, se puede deber a varios factores, como pueden ser cambios en la calidad de la educación en esos años, incremento de la oferta de los trabajadores o reducción de la demanda de trabajadores con cierto nivel educativo, la distribución del trabajo entre las distintas ocupaciones o el crecimiento económico (Ordaz, 2008). Esta tendencia oscilante, y ligeramente negativa en los años analizados, encuentra su correlato en otras investigaciones previas, como la de Yamada (2006), en la que presenta una estimación para los años entre 1985 y 2004, y se pueden observar variaciones en los estimados de 1 p.p. o 2 p.p. en promedio durante los años analizados.

Además de permitirnos las anteriores conclusiones, el Modelo I nos permite extraer conclusiones de las demás variables consideradas en el modelo. El análisis de estas variables es relevante tanto para aportar a la literatura sobre los determinantes de los salarios en el Perú, como para poder informar sobre la evolución del impacto de estas variables.

- La variable Urb, que nos indica si el trabajador residen en una zona urbana o rural, tiene un coeficiente positivo promedio de 39%, lo que se significa que un trabajador de la zona urbana percibe un salario promedio mensual 39% mayor que uno de lo zona rural. Esta es una de las variables con mayor impacto en el modelo, y presenta una tendencia decreciente, reduciendo su valor en 3.2 p.p.
- La variable Grande, que nos indica si el trabajador esta empleado en una empresa de más de 20 trabajadores o no, tiene un coeficiente promedio de 50% a lo largo de la muestra, por lo que un trabajador en un empresa grande puede llegar a ganar en promedio hasta 50% más que uno empleado en una empresa pequeña, este impacto se ha reducido con el tiempo cerca de 9 p.p.

- La variable sexo, que nos indica si el trabajador es varón o mujer, tiene un coeficiente negativo promedio de 35% durante la muestra, lo que significa que las trabajadoras dependientes ganan en promedio 35% menos que los hombres en las mismas condiciones, también se observa que este efecto ha tenido una reducción de 6 p.p. a lo largo de la muestra.
- La variable experiencia, tiene un impacto positivo promedio de 8%, y ha aumentado ligeramente a lo largo de la muestra (0.3 p.p.).
- En cuanto a experiencia<sup>2</sup>, que es la experiencia del trabajador al cuadrado, se obtiene un coeficiente negativo significativo, lo cual es consistente con la literatura, y nos indica que la experiencia tiene retornos decrecientes.
- Por último la variable experiencia específica (EP), y tiene un impacto promedio de 1.2%, por lo que por cada año adicional de experiencia específica, el trabajador aumentará su remuneración en 1.2%, esta variable ha tenido una reducción a lo largo del tiempo, reduciéndose en 0.7 p.p. a lo largo de la muestra.

A continuación, se presentan los resultados de la regresión del Modelo I aplicado a los tres sectores productivos estudiados.

**Tabla 19**  
*Resultado del Modelo I para el sector de alta productividad*

Var. Dep. Log(Ingreso mensual)	2005	2007	2010	2013	2016	2019
Ade	0.118*** (0.018)	0.101*** (0.009)	0.090*** (0.007)	0.087*** (0.007)	0.094*** (0.006)	0.090*** (0.006)
Urb	-0.011 (0.079)	-0.16 (0.084)	-0.043 (0.071)	-0.156** (0.053)	-0.051 (0.047)	-0.136** (0.049)
Grande	0.429*** (0.106)	0.465*** (0.053)	0.414*** (0.045)	0.395*** (0.036)	0.295*** (0.032)	0.285*** (0.031)
Sexo	-0.269* (0.122)	-0.178** (0.066)	-0.283*** (0.049)	-0.293*** (0.038)	-0.258*** (0.034)	-0.262*** (0.035)
Experiencia	0.072*** (0.021)	0.097*** (0.014)	0.072*** (0.011)	0.067*** (0.009)	0.068*** (0.008)	0.095*** (0.009)
Experiencia <sup>2</sup>	-0.001* (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
EP	0.034*** (0.006)	0.035*** (0.004)	0.023*** (0.005)	0.019*** (0.003)	0.022*** (0.003)	0.022*** (0.003)
Constante	3.507*** (0.448)	3.392*** (0.272)	4.283*** (0.234)	4.717*** (0.192)	4.636*** (0.171)	4.367*** (0.191)
N	1032	1527	1544	2421	2785	2582
R <sup>2</sup>	0.425	0.388	0.354	0.339	0.34	0.364

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Nota: Los cálculos completos pueden encontrarse en el Anexo 7.7  
Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

**Tabla 20***Resultado del Modelo I para el sector de productividad media*

Var. Dep. Log(Ingreso mensual)	2005	2007	2010	2013	2016	2019
Ade	0.065*** (0.007)	0.064*** (0.006)	0.049*** (0.005)	0.059*** (0.004)	0.052*** (0.004)	0.048*** (0.004)
Urb	0.325*** (0.06)	0.356*** (0.052)	0.339*** (0.042)	0.251*** (0.035)	0.241*** (0.034)	0.258*** (0.036)
Grande	0.583*** (0.048)	0.574*** (0.031)	0.472*** (0.029)	0.398*** (0.022)	0.404*** (0.02)	0.390*** (0.022)
Sexo	-0.375*** (0.068)	-0.376*** (0.045)	-0.412*** (0.038)	-0.294*** (0.03)	-0.292*** (0.027)	-0.281*** (0.028)
Experiencia	0.095*** (0.007)	0.090*** (0.007)	0.081*** (0.006)	0.082*** (0.005)	0.073*** (0.005)	0.078*** (0.005)
Experiencia2	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
EP	0.021*** (0.003)	0.019*** (0.002)	0.018*** (0.003)	0.012*** (0.002)	0.011*** (0.002)	0.011*** (0.002)
Constante	3.398*** (0.181)	3.612*** (0.159)	4.319*** (0.122)	4.407*** (0.108)	4.816*** (0.103)	4.789*** (0.119)
N	2610	4077	4172	6032	6285	5581
R2	0.391	0.374	0.328	0.296	0.291	0.264

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Nota: Los cálculos completos pueden encontrarse en el Anexo 7.7  
Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

**Tabla 21***Resultado del Modelo I para el sector de baja productividad*

Var. Dep. Log(Ingreso mensual)	2005	2007	2010	2013	2016	2019
Ade	0.073*** (0.003)	0.071*** (0.003)	0.065*** (0.003)	0.063*** (0.002)	0.066*** (0.002)	0.068*** (0.002)
Urb	0.361*** (0.025)	0.440*** (0.024)	0.359*** (0.025)	0.347*** (0.021)	0.405*** (0.019)	0.378*** (0.019)
Grande	0.591*** (0.027)	0.603*** (0.023)	0.594*** (0.021)	0.508*** (0.016)	0.509*** (0.015)	0.562*** (0.015)
Sexo	-0.287*** (0.022)	-0.294*** (0.018)	-0.285*** (0.019)	-0.250*** (0.014)	-0.266*** (0.013)	-0.231*** (0.014)
Experiencia	0.075*** (0.004)	0.079*** (0.005)	0.069*** (0.004)	0.074*** (0.003)	0.066*** (0.003)	0.076*** (0.003)
Experiencia2	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
EP	0.018*** (0.001)	0.017*** (0.001)	0.013*** (0.001)	0.010*** (0.001)	0.009*** (0.001)	0.012*** (0.001)
Constante	3.308***	3.383***	3.922***	4.096***	4.324***	4.103***

	(0.081)	(0.082)	(0.079)	(0.062)	(0.065)	(0.062)
N	8919	11457	11180	16264	18681	17604
R2	0.535	0.526	0.477	0.452	0.455	0.479

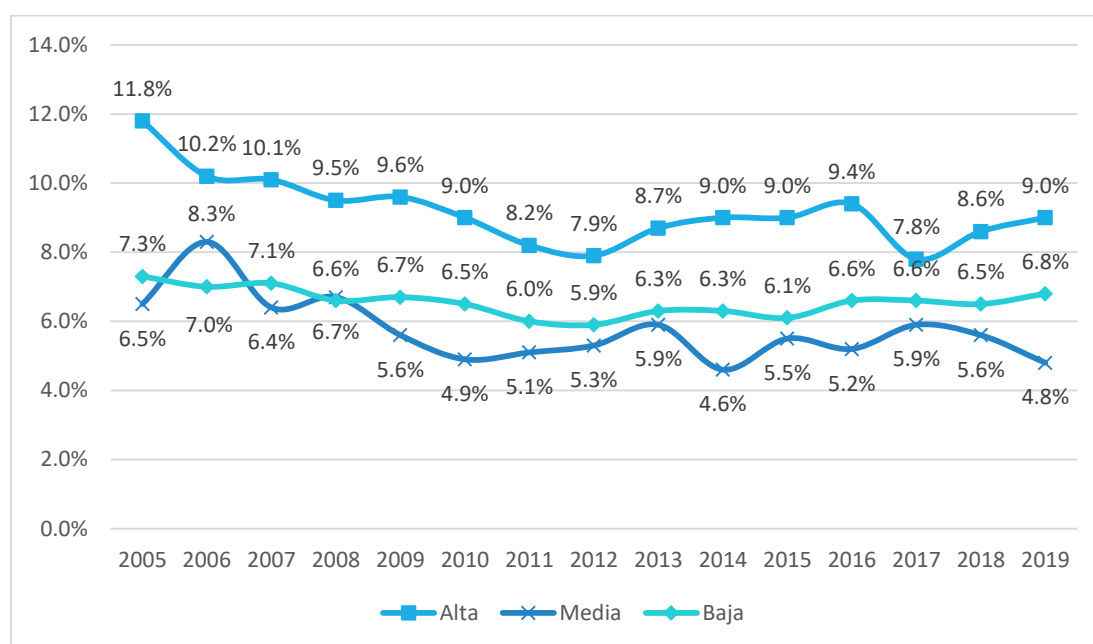
\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Nota: Los cálculos completos pueden encontrarse en el Anexo 7.7

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

En las Tablas N° 19, 20, y 21, se puede observar que todas las variables incluidas en los modelos son significativas al 1%, lo que evidencia la importancia individual de cada una de ellas en la determinación de los salarios de los trabajadores en los tres sectores productivos. Así mismo, se puede observar el R2 para cada una de las regresiones, se obtiene un promedio a lo largo de la muestra de 37%, 32%, y 49% respectivamente para cada sector productivo, en todos los casos estos valores se encuentran ligeramente por encima que lo reportado en investigaciones similares. Por último, la muestra utilizada (N) crece conforme pasan los años en los tres casos, lo que dota de una mayor representatividad a la muestra utilizada, esto es de mayor importancia en el caso de los sectores de alta productividad, en los que la muestra es menor.

**Ilustración 12:** Evolución de los coeficientes de los años de educación para los 3 sectores



Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

Como se puede observar, la variable Ade es significativa y tiene una relación directa con los salarios de los trabajadores de los tres sectores durante todos los años de la muestra.

La variable Ade para el sector de alta productividad tiene un coeficiente promedio de 9.7%, y se puede observar que es mayor que los coeficientes calculados para los otros dos sectores. La variable Ade para el sector de media productividad, tiene un coeficiente promedio de 5.6%, mientras que el coeficiente para el sector de baja productividad tiene un valor promedio de 6.7%. Como se puede observar en el gráfico, el coeficiente para el sector de productividad media se ubica consistentemente por debajo del coeficiente para el sector de productividad baja a partir del 2009.

Por lo tanto, teniendo en cuenta los valores estimados, así como los intervalos de confianza que se pueden construir con las desviaciones estándar, no se puede concluir que los coeficientes de los años de estudio para los sectores de media y baja productividad sean distintos a lo largo de la muestra. Por lo tanto no se puede afirmar que la relación directa entre los años de educación y el salario de los trabajadores sea más fuerte si el trabajador labora en un sector más productivo, lo que nos permite responder el problema específico 1a, y se rechaza la hipótesis específica 1a.

Además de permitirnos las anteriores conclusiones, el Modelo I nos permite extraer conclusiones de varias otras variables que se consideraron en el modelo, y que pueden ser de interés para el estudio de los salarios en el mercado laboral peruano. A continuación se exponen las conclusiones de estas variables:

- La variable Urb, no es tan importante para el sector de alta productividad, siendo no significativa en los años 2005, 2010, 2016.
- En los sectores de productividad media y de productividad baja, el coeficiente estimado para la variable Urb. es de 30% y 38% respectivamente (promedio a lo largo de la muestra). Esto se interpreta como que un trabajador que residen en el área urbana recibe un salario promedio 30% y 38% más elevado que uno que trabaja en la zona rural, para los sectores de productividad media y baja respectivamente
- La variable Grande, es significativa en todos los sectores, teniendo una relación creciente conforme se pasa a sectores menos productivos. Los coeficientes promedio a lo largo de la muestra son 38%, 47%, y 58% respectivamente para los sectores de alta, media, y baja productividad. Presentan tendencias decrecientes a lo largo de los años en los tres sectores.

- La variable Sexo es significativa en todos los sectores, y tiene un coeficiente más grande en el sector de productividad media. Los coeficientes promedio a lo largo de la muestra son -26%, -34%, -27% para los sectores de alta, media, y baja productividad respectivamente. La tendencia ha sido decreciente en todos los sectores.
- La variable Experiencia también resulta significativa en todos los sectores, los coeficientes promedio a lo largo de la muestra son 8%, 8.3%, y 7.4% para los sectores de alta, media, y baja productividad respectivamente.
- En cuanto a la variable Experiencia al cuadrado (Experiencia<sup>2</sup>) es negativa, y significativa en todos los sectores, por lo que se evidencia la existencia de retornos decrecientes en la experiencia del trabajador en todos los sectores.
- Por último, la experiencia específica (EP) del trabajador en su puesto actual, es significativa en todos los sectores, y ha tenido un impacto promedio a lo largo de la muestra decreciente conforme se avanza a sectores menos productivos, de esta forma los valores son 2.6%, 1.5%, y 1.3% respectivamente.

#### 4.2.2. Estimación del Modelo II

A continuación se busca determinar la relación entre el nivel educativo alcanzado por el trabajador dependiente y su salario para la economía peruana y sus sectores productivos. Para esto se realizaron las regresiones utilizando el Modelo II, en la que los niveles educativos serán representados como variables indicadoras que tomarán el valor de 1 si el trabajador completó el nivel designado o 0 si el trabajador no completó el nivel.

Aplicando este modelo, se puede conocer el incremento porcentual en el salario del trabajador dependiente generado por haber culminado un nuevo nivel educativo. Los coeficientes de la siguiente regresión, nos permiten conocer cuánto más llega a percibir un trabajador dependiente respecto a un trabajador sin educación (caso base), de acuerdo a cada uno de los niveles educativos que haya logrado alcanzar. Posteriormente, se pasa a realizar el cálculo de los incrementos marginales para los diversos niveles de estudios, lo que nos permitirá conocer cuánto más llega a percibir un trabajador respecto al nivel de estudio inmediatamente anterior. Los resultados para toda la muestra están en el Anexo 7.8.

**Tabla 22**  
*Resultado del Modelo II para los tres sectores productivos*

Var. Dep. Log(Ingreso mensual)	2005	2007	2010	2013	2016	2019
PC	0.315***	0.273***	0.259***	0.179***	0.249***	0.215***

	(0.032)	(0.031)	(0.032)	(0.027)	(0.026)	(0.026)
SC	0.579***	0.514***	0.507***	0.472***	0.448***	0.428***
	(0.032)	(0.031)	(0.032)	(0.026)	(0.025)	(0.024)
SNUC	0.805***	0.733***	0.679***	0.614***	0.644***	0.637***
	(0.039)	(0.035)	(0.034)	(0.028)	(0.026)	(0.027)
SUC	1.234***	1.098***	0.959***	0.893***	1.003***	0.960***
	(0.066)	(0.038)	(0.039)	(0.03)	(0.027)	(0.027)
Postgrado	1.524***	1.302***	1.264***	1.153***	1.217***	1.294***
	(0.11)	(0.065)	(0.059)	(0.042)	(0.042)	(0.037)
Urb	0.442***	0.495***	0.420***	0.380***	0.422***	0.404***
	(0.022)	(0.021)	(0.02)	(0.017)	(0.016)	(0.016)
Grande	0.549***	0.552***	0.520***	0.451***	0.430***	0.448***
	(0.027)	(0.017)	(0.016)	(0.012)	(0.011)	(0.011)
Sexo	-0.396***	-0.401***	-0.412***	-0.361***	-0.354***	-0.332***
	(0.022)	(0.016)	(0.015)	(0.012)	(0.011)	(0.011)
Experiencia	0.077***	0.085***	0.071***	0.074***	0.065***	0.076***
	(0.004)	(0.004)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)
Experiencia2	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
EP	0.017***	0.015***	0.011***	0.007***	0.008***	0.011***
	(0.002)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Constante	3.844***	3.894***	4.486***	4.742***	4.997***	4.829***
	(0.08)	(0.073)	(0.068)	(0.053)	(0.054)	(0.056)
N	12825	17369	17172	25085	28188	26140
R2	0.511	0.493	0.441	0.415	0.43	0.447

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Nota: Los cálculos completos pueden encontrarse en el Anexo 7.8

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

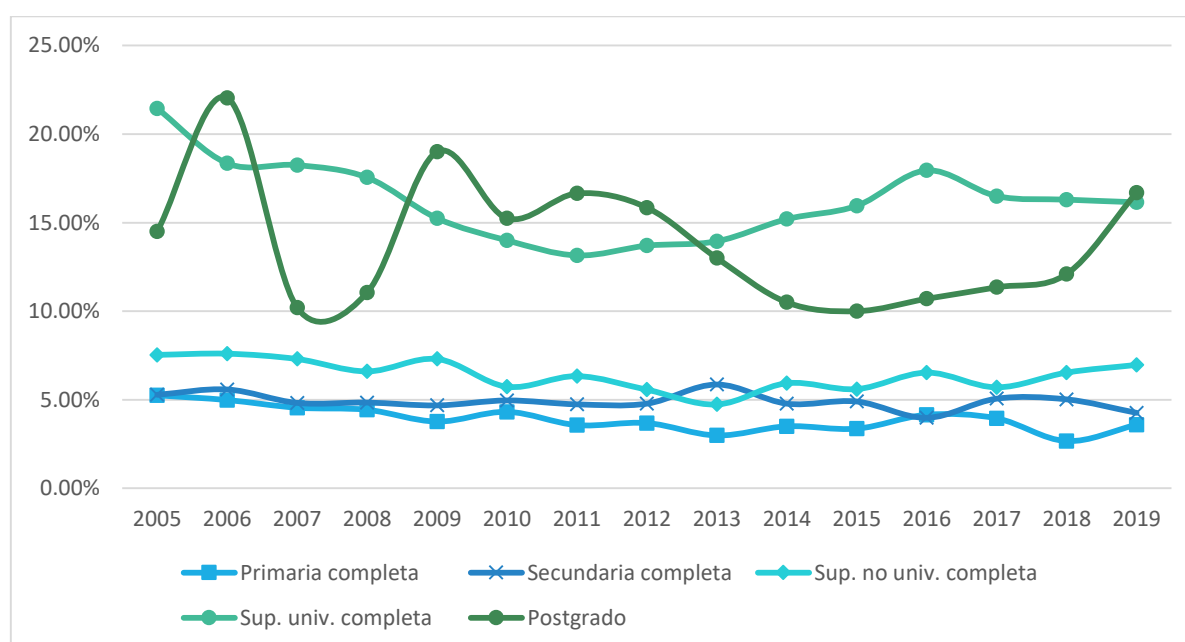
Lo primero que se observa del análisis aplicado para los tres sectores en conjunto es que las variables de todos los niveles educativos son significativas, además de esto se puede confirmar que las relaciones entre los ingresos de los trabajadores y los niveles educativos son directas en todos los casos, al verificarse que sus coeficientes son positivos para todos los niveles educativos, esto nos permite responder el problema específico 2, y se acepta la hipótesis específica 2.

Así mismo, tomando en cuenta la información de la Tabla 18 y de la Tabla 22, se puede concluir que la educación formal, medida tanto como años de educación y nivel educativo, tiene una relación directa con el salario de los trabajadores dependientes, para la economía en su conjunto durante el periodo analizado, al verificarse que sus coeficientes son positivos para las variables de educación en cada caso. Por lo tanto, se puede contestar el problema general de esta investigación, y se acepta la hipótesis general de la misma.

En la Tabla 22 también se puede observar que los coeficientes de los niveles educativos son heterogéneos, esto se puede verificar teniendo en cuenta los valores de los coeficientes estimados y los intervalos de confianza construidos, que se hallan en el Anexo 7.12. Esto significa que el incremento porcentual del salario de un trabajador que ha logrado completar la secundaria, es distinto al incremento porcentual que recibe por completar la universidad. A pesar de que esta afirmación parezca evidente a primera vista, es un aporte adicional a las conclusiones que se lograron extraer a partir del análisis aplicado con el Modelo I.

A continuación, se calculan los incrementos marginales para cada nivel educativo. El cálculo y la interpretación de estos indicadores se realizan de acuerdo a la metodología detallada en la sección 3.7.4. Los cálculos completos de la siguiente ilustración pueden encontrarse en el Anexo 7.9.

**Ilustración 13:** Incrementos marginales para los tres sectores productivos



Nota: Los incrementos marginales se obtienen respecto de a la categoría inmediatamente anterior.

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

Como se puede ver, los incrementos marginales para los niveles de postgrado y universitario completo se traslapan en varios años, por ejemplo en el 2005, 2007, 2008, 2013 – 2018, y a pesar que durante los otros años de la muestra estos dos incrementos marginales son distintos, no se puede concluir que sean diferentes durante toda la muestra, por lo que los incrementos marginales que producen estos dos niveles educativos en el salario del trabajador son similares.



EP	0.039*** (0.005)	0.037*** (0.004)	0.024*** (0.005)	0.018*** (0.002)	0.022*** (0.003)	0.021*** (0.003)
Constante	4.702*** (0.420)	4.387*** (0.270)	5.098*** (0.219)	5.863*** (0.185)	5.842*** (0.166)	5.271*** (0.202)
N	1035	1535	1551	2428	2793	2589
R2	0.506	0.434	0.407	0.39	0.4	0.401

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Nota: Los cálculos completos pueden encontrarse en el Anexo 7.8

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

**Tabla 24**

*Resultado del Modelo II para el sector de productividad media*

Var. Dep. Log(Ingreso mensual)	2005	2007	2010	2013	2016	2019
PC	0.254*** (0.061)	0.227** (0.069)	0.162** (0.057)	0.126* (0.051)	0.170** (0.059)	0.102* (0.05)
SC	0.439*** (0.059)	0.389*** (0.07)	0.299*** (0.056)	0.324*** (0.05)	0.270*** (0.058)	0.198*** (0.047)
SNUC	0.548*** (0.076)	0.573*** (0.08)	0.427*** (0.066)	0.449*** (0.055)	0.456*** (0.063)	0.400*** (0.054)
SUC	1.276*** (0.155)	1.069*** (0.096)	0.850*** (0.099)	0.918*** (0.067)	0.923*** (0.068)	0.790*** (0.06)
Postgrado	1.976*** (0.276)	1.512*** (0.348)	1.451*** (0.184)	1.499*** (0.139)	1.375*** (0.202)	1.135*** (0.12)
Urb	0.377*** (0.058)	0.397*** (0.052)	0.358*** (0.041)	0.279*** (0.034)	0.268*** (0.034)	0.267*** (0.035)
Grande	0.564*** (0.041)	0.544*** (0.03)	0.466*** (0.029)	0.380*** (0.022)	0.389*** (0.02)	0.369*** (0.021)
Sexo	-0.403*** (0.056)	-0.387*** (0.044)	-0.425*** (0.037)	-0.324*** (0.03)	-0.313*** (0.026)	-0.314*** (0.027)
Experiencia	0.089*** (0.007)	0.088*** (0.007)	0.078*** (0.006)	0.079*** (0.005)	0.070*** (0.004)	0.074*** (0.005)
Experiencia2	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
EP	0.021*** (0.002)	0.021*** (0.002)	0.018*** (0.002)	0.012*** (0.002)	0.011*** (0.002)	0.012*** (0.002)
Constante	3.904*** (0.156)	4.052*** (0.158)	4.711*** (0.125)	4.945*** (0.109)	5.271*** (0.105)	5.300*** (0.117)
N	2636	4104	4201	6078	6328	5618
R2	0.426	0.392	0.345	0.316	0.324	0.297

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Nota: Los cálculos completos pueden encontrarse en el Anexo 7.8

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

**Tabla 25**

*Resultado del Modelo II para el sector de baja productividad*

Var. Dep. Log(Ingreso mensual)	2005	2007	2010	2013	2016	2019
--------------------------------	------	------	------	------	------	------

PC	0.283*** (0.036)	0.206*** (0.035)	0.232*** (0.039)	0.173*** (0.031)	0.233*** (0.029)	0.198*** (0.03)
SC	0.579*** (0.037)	0.498*** (0.035)	0.536*** (0.039)	0.503*** (0.03)	0.470*** (0.027)	0.444*** (0.028)
SNUC	0.830*** (0.042)	0.748*** (0.039)	0.722*** (0.041)	0.665*** (0.032)	0.658*** (0.029)	0.659*** (0.031)
SUC	1.115*** (0.047)	1.058*** (0.043)	0.945*** (0.045)	0.874*** (0.034)	0.982*** (0.03)	0.954*** (0.032)
Postgrado	1.379*** (0.089)	1.273*** (0.056)	1.235*** (0.062)	1.106*** (0.044)	1.187*** (0.044)	1.281*** (0.041)
Urb	0.395*** (0.025)	0.476*** (0.024)	0.382*** (0.024)	0.370*** (0.02)	0.432*** (0.019)	0.410*** (0.019)
Grande	0.577*** (0.026)	0.576*** (0.023)	0.575*** (0.021)	0.500*** (0.016)	0.485*** (0.014)	0.526*** (0.015)
Sexo	-0.307*** (0.022)	-0.313*** (0.018)	-0.300*** (0.019)	-0.264*** (0.014)	-0.279*** (0.013)	-0.247*** (0.014)
Experiencia	0.072*** (0.004)	0.076*** (0.004)	0.064*** (0.004)	0.069*** (0.003)	0.060*** (0.003)	0.069*** (0.003)
Experiencia2	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
EP	0.017*** (0.001)	0.017*** (0.001)	0.013*** (0.001)	0.009*** (0.001)	0.009*** (0.001)	0.012*** (0.001)
Constante	3.765*** (0.083)	3.882*** (0.082)	4.360*** (0.084)	4.569*** (0.062)	4.850*** (0.066)	4.708*** (0.067)
N	9153	11730	11420	16579	19067	17933
R2	0.546	0.542	0.488	0.464	0.473	0.5

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Nota: Los cálculos completos pueden encontrarse en el Anexo 7.8

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

En las Tablas N° 23, 24, 25, se puede observar que todas las variables incluidas en los modelos son significativas al 1%, excepto para el nivel de educación primaria para el sector de alta productividad, donde solo es significativa para los años 2007 y 2016. Esto evidencia la importancia individual de cada una de las variables en la determinación de los salarios de los trabajadores de los tres sectores productivos.

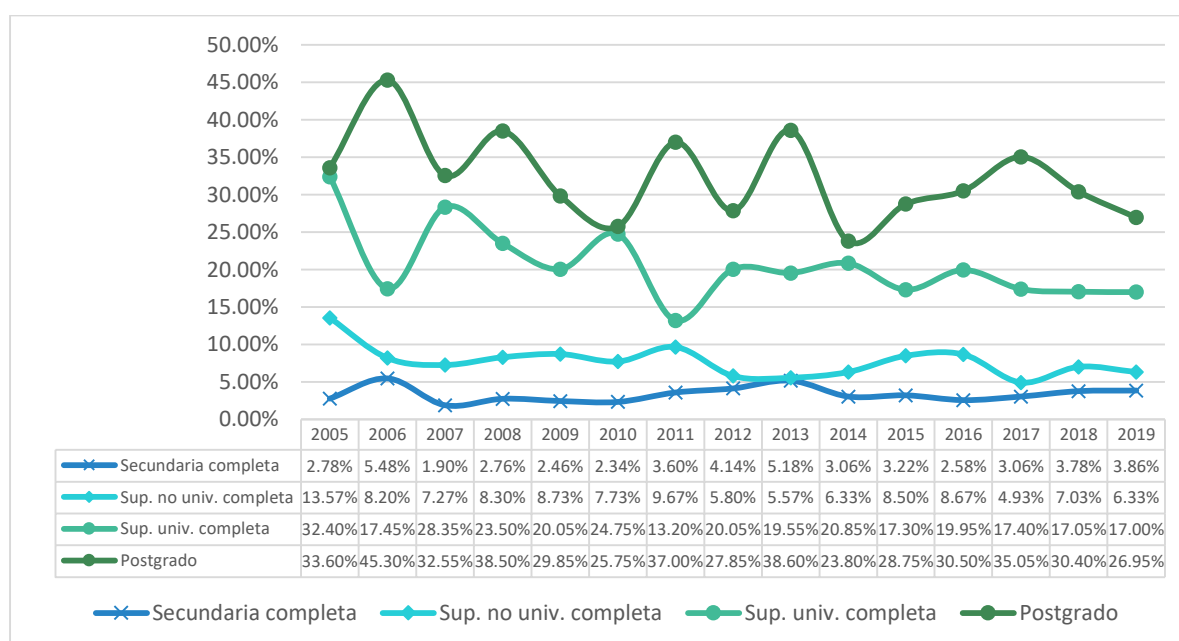
Como se puede ver en las tres tablas anteriores, los coeficientes para las variables PC (primaria completa), SC (secundaria completa), SNUC (superior no universitaria completa), SUC (superior universitaria completa), y Postgrado, son positivas en todos los sectores productivos, y para todos los años de la muestra, esto indica que existe una relación directa entre el nivel educativo de los trabajadores dependientes y los salarios que estos reciben en los tres sectores. Sin embargo, las variable de primaria completa para el sector de productividad

alta, es no significativa, lo que quiere decir que el hecho que un trabajador termine el nivel de educación primaria, no significa que tendrá un incremento porcentual significativo en su salario, y por lo tanto no habrá una relación directa entre este nivel educativo y el salario del trabajador.

Por consiguiente, y resaltando que para todos los demás niveles educativos existe una relación directa entre el nivel educativo obtenido por el trabajador y su salario para todos los sectores productivos, podemos responder el problema específico 2a, y se rechaza la hipótesis específica 2a, al no cumplirse para el nivel de educación primaria en el sector de alta productividad.

A continuación, se calcula los incrementos marginales que generan cada uno de los niveles educativos en los salarios de los trabajadores dependientes en cada uno de los sectores productivos.

**Ilustración 14: Incrementos marginales para el sector de alta productividad**



Nota: Los incrementos marginales se obtienen respecto de a la categoría inmediatamente anterior.

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

En los sectores de alta productividad, se observa que el nivel educativo de primaria completa no es significativa en la mayoría de años de la muestra, lo que significa que haber completado este nivel no tiene un aumento significativo en los ingresos de los trabajadores con respecto a los trabajadores sin educación, motivo por el cual no está en la

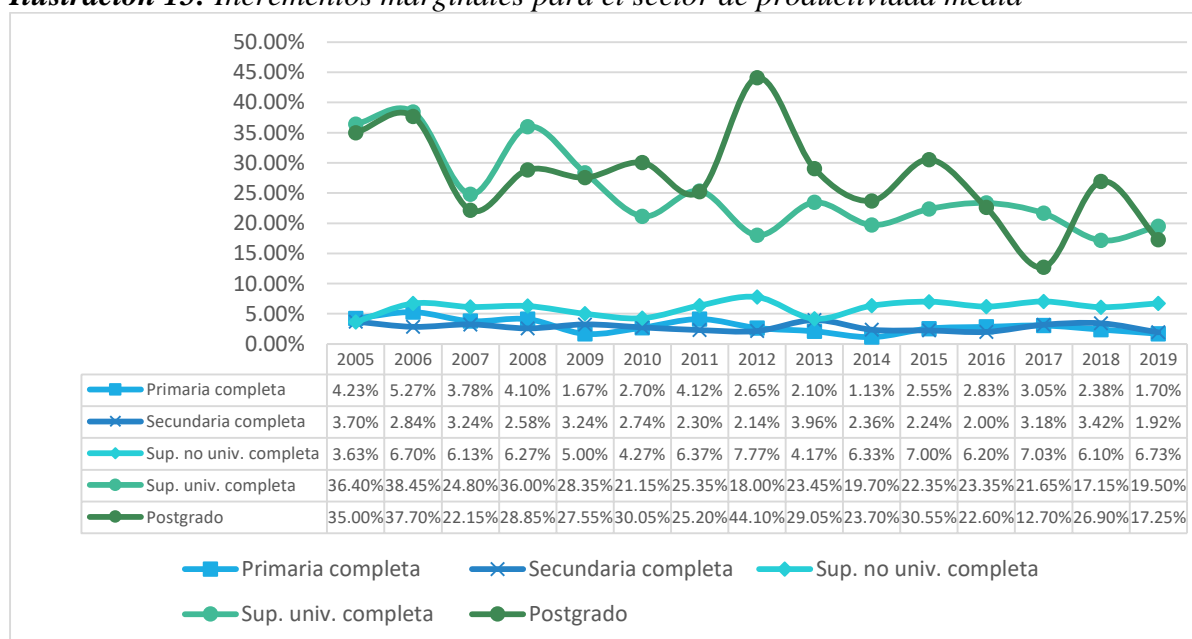
ilustración anterior. Todos los siguientes niveles educativos si son significativos para determinar el ingreso del trabajador.

Como se puede observar en la ilustración anterior, el incremento marginal que obtiene un trabajador al haber terminado su postgrado es mayor que el incremento marginal que obtendría al mantenerse como un trabajador con educación superior universitaria. Esto se cumple para la mayoría de años, sin embargo el oscilamiento de los incrementos es amplio entre los años, y llegan a estar bastante cerca en los años 2005 y 2011, por lo que pueden llegar a traslaparse si se toma en cuenta los intervalos de confianza de los estimados. Por lo tanto no se puede concluir que sean diferentes a lo largo de la muestra.

Los incrementos marginales para los trabajadores que cuentan con el nivel de educación superior universitaria son claramente superiores a los incrementos marginales que tienen los trabajadores con nivel de educación superior no universitaria, esta separación se aprecia de manera bastante clara durante todo el periodo analizado.

Por último, los incrementos marginales para los trabajadores que cuentan con el nivel educativo superior no universitario, son superiores a los incrementos marginales para los trabajadores que solo cuentan con secundaria para la mayoría de años, sin embargo en el año 2013 los incrementos marginales son bastante cercanos, por lo que al considerar los intervalos de confianza, pueden llegar a traslaparse.

**Ilustración 15: Incrementos marginales para el sector de productividad media**



Nota: Los incrementos marginales se obtienen respecto de a la categoría inmediatamente anterior.

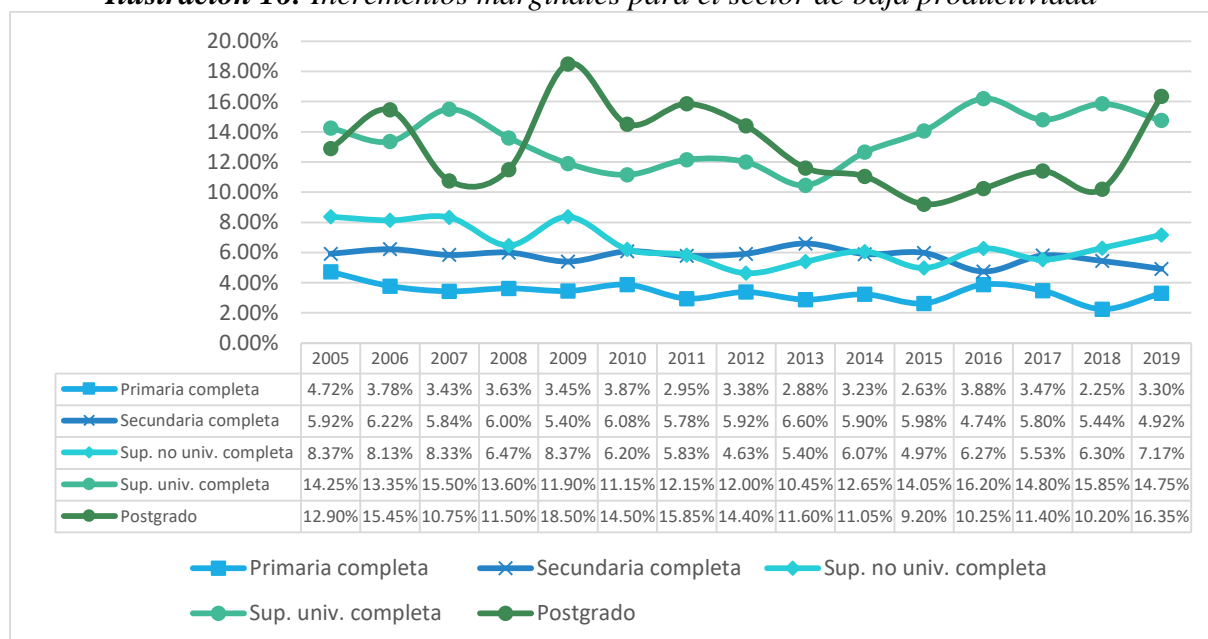
Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

En la ilustración anterior, se aprecia que los incrementos marginales para los niveles educativos de postgrado y educación universitaria se traslapan durante varios años de la muestra, es decir que los incrementos marginales que recibe un trabajador con estudios de postgrado no siempre es mayor al que recibe un trabajador que solo cuenta con el grado de instrucción universitaria.

Sin embargo, si se observa una clara diferencia entre los incrementos marginales de los trabajadores que cuenta con estudios de postgrado y superiores universitarios frente a los que solo cuentan con estudios superiores no universitarios, a lo largo de la muestra se ve que los incrementos se encuentran bastante separados, y no llegan a traslaparse en ningún año.

En cuanto a los incrementos marginales de los niveles superior no universitaria, secundaria, y primaria se encuentran bastante cercanos, durante la mayoría de los años de la muestra, y llegan a traslaparse por lo que no se puede concluir que sean diferentes.

**Ilustración 16: Incrementos marginales para el sector de baja productividad**



Nota: Los incrementos marginales se obtienen respecto de a la categoría inmediatamente anterior.

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

Como se puede observar para los sectores de baja productividad, los incrementos marginales de los trabajadores que han logrado obtener el nivel educativo de postgrado y los

que se mantuvieron solo con el nivel educativo de superior universitario se traslapan durante varios años a lo largo de la muestra, esto se puede observar en los años 2005, 2007, 2008, 2014 – 2018.

Por otro lado, se observa una clara diferencia entre los incrementos marginales de los trabajadores que cuentan con educación superior universitaria completa frente a las que solo tienen educación superior no universitaria, estos se encuentran bastante separados durante todos los años de la muestra, no llegan a traslaparse en ningún momento.

Respecto a los incrementos marginales de los trabajadores que cuentan con el nivel educativo superior no universitaria y los que solo cuentan con secundaria completa, se puede observar que oscilan de manera muy cercana durante los años analizados, además de esto se traslapan durante los años 2015 y 2017, por lo que se puede observar que los incrementos marginales que obtiene un trabajador que logra completar el nivel educativo no universitario son similares a los incrementos marginales que obtiene un trabajador que completa el nivel educativo secundario.

Por último, los incrementos marginales de los trabajadores que cuentan con educación secundaria son cercanos a los incrementos marginales que obtienen los trabajadores que solo cuentan con educación primaria, esta característica se mantiene durante todos los años analizados, por lo que se concluye que los incrementos marginales son similares.

Basado en las conclusiones de la comparación de los incrementos marginales para los tres sectores productivos, podemos responder el problema específico 2b, y se acepta la hipótesis específica 2b, al observarse que los niveles educativos que ofrecen los mayores incrementos marginales en los tres sectores productivos son los niveles educativos de superior universitaria completa y postgrado.

## **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES, Y RECOMENDACIONES**

El principal motivo de llevar a cabo la presente investigación, fue conocer la relación entre la educación formal de los trabajadores y los salarios que reciben en las empresas que trabajan, tanto a nivel nacional como a nivel de los sectores productivos que conforman la economía peruana. Por lo tanto se hicieron los análisis correspondientes, en el marco del modelo ampliado de Mincer ajustado al contexto nacional, y basados en la información provista por la Encuesta Nacional de Hogares del INEI.

La estimación de la relación entre la educación de los trabajadores y sus salarios para la economía peruana y sus sectores productivos, es importante tanto desde el punto de vista teórico como desde el punto de vista de las aplicaciones económicas que este estudio puede tener, ya que arroja luz sobre la valoración que tiene el sector empresarial de la educación de sus trabajadores. Basados en los objetivos de la presente investigación, se detallará a continuación las conclusiones encontradas, ordenadas de acuerdo a las hipótesis planteadas.

- i) La hipótesis general se confirma con base a los resultados de la Tabla 18 y la Tabla 22, en las que se puede apreciar que la variable de los años de estudio (Ade), y los niveles educativos alcanzados por los trabajadores, son significativas para todos los años de la muestra, y que su coeficiente es positivo a lo largo de todos los años analizados para la economía peruana en su conjunto.
- ii) La hipótesis específica 1, se confirma en base a los resultados recogidos en la Tabla 18, en la que se puede observar que el coeficiente para los años de educación formal es significativo y positivo para todos los años analizados en la muestra para la economía en su conjunto, indicando que existe una relación directa entre los años de educación formal del trabajador dependiente y su salario en la economía peruana.
- iii) La hipótesis específica 1a se rechaza, basados en la información de las Tablas 19, 20, y 21, así como en la Ilustración 12. En estos se puede observar que los coeficientes de la variable años de educación (Aedu) para los sectores de media y baja productividad se cruzan y tienen valores cercanos continuamente a lo largo de los años analizados, y por lo tanto no se puede afirmar que sean estadísticamente diferentes. Debido a esto, no se puede afirmar que los años de educación formal de un trabajador del sector de media productividad, tenga una relación directa más fuerte (tengan una mayor capacidad de aumentar su salario), que los años de educación formal de un trabajador que labora en el sector de baja productividad. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis específica 1a.
- iv) La hipótesis específica 2 se acepta en base a los resultados recogidos en la Tabla 22, en la que se puede observar que los coeficientes para cada nivel educativo analizado son positivos y significativos para todos los años analizados en la muestra para la economía en su conjunto, indicando que existe una relación directa entre los niveles educativos alcanzados por el trabajador dependiente de la economía peruana y su salario.

- v) La hipótesis específica 2a se rechaza, basados en la información de las Tablas 23, 24, y 25. Como se puede ver todos los niveles de educación son significativos y sus coeficientes son positivos en los tres sectores productivos y para todos los años analizados, con excepción del nivel educativo primaria para el sector de alta productividad, que no es significativo. Esto significa que alcanzar el nivel educativo de primaria para un trabajador del sector de alta productividad no genera un incremento marginal de su salario estadísticamente diferente de cero, o lo que es lo mismo no incrementa porcentualmente su salario, por lo que no se puede concluir que haya una relación directa entre este nivel educativo y el salario del trabajador, por lo tanto se rechaza la hipótesis específica 2a.
- vi) La hipótesis específica 2b se acepta en base a los resultados recogidos en las Ilustraciones 14, 15, y 16, en las que se puede observar que los incrementos marginales calculados para los niveles educativos de Superior Universitaria Completa y de Postgrado son superiores, y se encuentran separados durante todos los años analizados, de los incrementos marginales calculados para los niveles educativos Superior No Universitario e inferiores, en los tres sectores productivos. Esto da a entender que en los tres sectores productivos, los niveles educativos que generan el mayor incremento porcentual del salario del trabajador dependiente son los niveles educativos de Superior Universitaria Completa y de Postgrado.

Adicionalmente a las conclusiones de las hipótesis centrales de esta investigación, los análisis realizados nos permiten extraer otras conclusiones de las demás variables utilizadas en los modelos, estas conclusiones pueden encontrarse en las secciones 4.2.1 y 4.2.2.

Habiendo terminado de mencionar las conclusiones de la presente tesis, es necesario volver a señalar que esta es la primera investigación que analiza la relación entre la educación y los salarios de los trabajadores dependientes, por sectores productivos aplicada para Perú, y que por lo tanto sus resultados dejan abiertas múltiples líneas para seguir investigando las implicancias de las conclusiones finales de esta investigación.

De esta manera, considerando las condiciones heterogéneas que presenta el mercado laboral peruano, y basado en las conclusiones presentadas, algunas futuras líneas de investigación pueden desarrollarse en torno al estudio de las diferencias productivas de los sectores, la capacidad de atracción de personal calificado a los sectores productivos, los flujos de trabajadores entre los sectores y dentro de los sectores, así como también en el estudio para

profundizar en los determinantes de los salarios de los trabajadores con información a nivel de firmas, análisis a través de familias de carreras, y en industrias específicas de los sectores productivos, con el objetivo de tener una mirada más completa de las condiciones laborales que existen en el Perú.

## **CAPÍTULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Acevedo, M., Montes, I., Maya, J., González, M., & Mejía, T. B. (2007). Capital humano: una mirada desde la educación y la experiencia laboral. *Cuadernos de investigación*, 56, 1-40.

ATLAS of the Economy Complexity (20 de enero de 2021). Country and Product Complexity Ranking. Recuperado de: <https://atlas.cid.harvard.edu/rankings>

Barrantes, R. & Iguñiz, J. (2004). La investigación económica y social en el Perú: Balance 1999-2003 y prioridades para el futuro. CIES.

Becker, G. (1960). Underinvestment in college education?. *The American Economic Review*, 50(2), 346-354.

Becker, G. (1964). Human capital. New york: Columbia university press.

Carrasco, S. (2009). Metodología de investigación científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación. Lima: Ed. *San Marcos*, 236.

Card, D., & Krueger, A. B. (1992). School quality and black-white relative earnings: A direct assessment. *The quarterly journal of Economics*, 107(1), 151-200.

Céspedes, N., Aquije, M. E., Sánchez, A., & Vera-Tudela, R. (2014). Productividad sectorial en el Perú: un análisis a nivel de firmas. *Revista Estudios Económicos*, 28, 9-26.

Defensoría del Pueblo (2019). ). El impacto económico de la brecha salarial por razones de género. <https://www.defensoria.gob.pe/deunavezportodas/wp-content/uploads/2019/11/Brecha-salarial-por-razones-de-genero-2019-DP.pdf>

Díaz, J. (2008). Educación superior en el Perú: tendencias de la demanda y la oferta. *51506*, 83-129.

Esteve, J., & AA. VV. (1983). El concepto de educación y su red nomológica. AA. VV. *Teoría de la educación I, Límites, Murcia*.

Flores, S., & Valenzuela, P. (2010). *Diferencias salariales entre profesionales de universidades e institutos* [Tesis de grado, Universidad de Chile]. Repositorio académico de la Universidad de Chile.

Fondo Monetario Internacional. (14 de enero de 2020). *Seis cosas sobre la economía de Perú en 2020*. <https://www.imf.org/es/News/Articles/2020/01/14/NA011420-Six-Things-to-Know-About-Peru-Economy-in-2020>

Freire, M., & Teijeiro, M. (2010). Las ecuaciones de Mincer y las tasas de rendimiento de la educación en Galicia. *Investigaciones de Economía de la Educación. Zaragoza, 2010; p. 285-304*.

García, J., & García, A. (1996). Teoría de la educación I. Educación y acción pedagógica. *Salamanca, Universidad de Salamanca*.

Gamero, J. (2012). Determinantes de la productividad laboral en el país. Lima, Perú.

González, E. (2019). Ingreso laboral y capital humano en la región Ayacucho 2008, 2012, y 2017 [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Gujarati, D., & Porter, D. (2011). *Econometría Básica*. Ed. *Porto Alegre: AMGH*.

Harkness, S., & Waldfogel, J. (2003). *The family gap in pay: Evidence from seven industrialized countries*. Emerald Group Publishing Limited.

Heckman, J., Lochner, L., & Todd, P. E. (2003). Fifty years of Mincer earnings regressions.

Iguñiz, J., & Barrantes, R. (2004). *La investigación económica y social en el Perú: balance 1999-2003 y prioridades para el futuro*. CIES, IEP, PUCP.

INEI (2018). Producción y Empleo Informal en el Perú, Cuenta Satélite de la Economía Informal 2007 - 2019.

Infante, R., & Chacaltana, J. (2014). *Hacia un desarrollo inclusivo. El caso de Perú*, Santiago, Chile: Naciones Unidas

Jopen, G., Gómez, W., & Olivera, H. (2014). *Sistema educativo peruano: balance y agenda pendiente*.

Lemieux, T. (2006). The “Mincer equation” thirty years after schooling, experience, and earnings. In *Jacob Mincer a pioneer of modern labor economics* (pp. 127-145). Springer, Boston, MA.

Ley N° 28044 de 2003. Por la cual se establecen los lineamientos generales de la educación y del Sistema Educativo Peruano.

Luengo, J. (2004). La educación como objeto de conocimiento. El concepto de educación. *Teorías e instituciones contemporáneas de educación*, 30-47.

M. Levin, H. (1989). Mapping the economics of education: An introductory essay. *Educational researcher*, 18(4), 13-17.

Miluka, J. (2015). Proceedings of the 5th International Conference on European Studies 5th ICES 6-7 November 2015.

Mincer, J. (1958). Investment in human capital and personal income distribution. *Journal of political economy*, 66(4), 281-302.

Mincer, J. (1974). Schooling, Experience, and Earnings. *Human Behavior & Social Institutions* No. 2.

Oancea, B., Pospisil, R., & Dragoescu, R. (2017). The return to higher education: evidence from Romania, MPRA Paper 81720, University Library of Munich, Germany.

OIT: Perú no ha logrado transformar sus capacidades productivas ni su mercado laboral en últimos 20 años. (28 de septiembre de 2020). Organización Internacional del Trabajo.

Ordaz, J. (2008). The economic returns to education in Mexico: a comparison between urban and rural areas. *Cepal Review*.

Oroval, E., & Escardibul, J. (1998). Aproximaciones a la relación entre educación y crecimiento económico. Revisión y estado actual de la cuestión. *Hacienda Pública Española*.

Ortiz, C., Uribe, J., & Badillo, É. (2009). Segmentación inter e intrarregional en el mercado laboral urbano de Colombia, 2001-2006. *Revista Ensayos Sobre Política Económica; Vol. 27. No. 58, edición especial. Agosto, 2009. Pág.: 194-231*.

Planas, E., & Ferrá, J. (1998). Aproximaciones a la relación entre educación y crecimiento económico. Revisión y estado actual de la cuestión. *Hacienda Pública Española*.

Polachek, S. W. (1975). Differences in expected post-school investment as a determinant of market wage differentials. *International Economic Review*, 451-470.

Polachek, S. W. (2008). *Earnings over the lifecycle: the Mincer earnings function and its applications* (No. 3181). Now Publishers Inc.

Psacharopoulos, G., & Chu Ng, Y. (1994). Earnings and education in Latin America. *Education Economics*, 2(2), 187-207.

Psacharopoulos, G. (1994). Returns to Investment in Education: A Global Update. *World Development*, 22(9), 1325-1343.

Psacharopoulos, G., & Patrinos, H. (2018). Returns to investment in education: a decennial review of the global literature. *Education Economics*, 26(5), 445-458.

Ramos (1996) "El rol de la educación en el mercado de trabajo: ¿capital humano o credencialismo?". En: Yamada, Gustavo (Ed), *Caminos Entrelazados. La realidad del empleo urbano en el Perú*, CIUP.

Rodríguez, J. (1993). Retornos económicos de la educación en el Perú. Documento de Trabajo. CISEPA No. 112, 63, 53-61.

Sarramona F., & Fernández, A. (1978). La educación. Constantes y problemática actual. *CEAC, Barcelona*.

Saavedra, J., & Maruyama, E. (1999). Los retornos a la educación ya la experiencia en el Perú: 1985-1997. *Pobreza y Economía Social: Análisis de una encuesta (ENNIV-1997)*.

Schultz, T. (1961). Investment in human capital. *The American economic review*, 51(1), 1-17.

Sweetland, S. R. (1996). Human capital theory: Foundations of a field of inquiry. *Review of educational research*, 66(3), 341-359.

The World Bank Data (15 de diciembre de 2020). Crecimiento del PBI. Recuperado de: <https://data.worldbank.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=PE-ZJ>

Tu, P. (1969). The classical economists and education. *Kyklos*, 22(4), 691-718.

Villarreal, E. (2018). Endogeneidad de los rendimientos educativos en México. *Perfiles latinoamericanos*, 26(51), 265-299.

Welch, F. (1973). Black-white differences in returns to schooling. *The American Economic Review*, 63(5), 893-907.

Yamada, G. (2007). Retornos a la educación superior en el mercado laboral: vale la pena el esfuerzo? (Vol. 78). Universidad del Pacífico.

Yamada, G., & Castro, J. (2010). Educación superior e ingresos laborales: Estimaciones paramétricas y no paramétricas de la rentabilidad por niveles y carreras en el Perú.

## CAPÍTULO VII: ANEXOS

### 7.1. Años de la educación promedio de los trabajadores por sectores, 2005 – 2019

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Productividad alta	14.47	14.92	14.78	14.81	14.72	14.43	14.56	14.86
Minería y canteras	12.25	13.14	12.63	12.64	12.48	12.59	12.89	12.96
Electricidad, gas y agua	14.38	14.44	15.01	14.54	15.00	14.54	14.64	14.98
Finanzas, seguros e inmuebles	14.97	15.36	15.32	15.37	15.23	14.89	14.99	15.34
Productividad media	12.14	12.17	12.22	12.25	12.25	12.28	12.35	12.52
Transportes, almacenamiento y comunicación	12.54	12.60	12.57	12.56	12.55	12.72	12.73	12.83
Construcción	11.60	11.74	11.58	11.78	11.82	11.86	11.98	12.14
Manufactura	12.08	12.06	12.23	12.22	12.25	12.20	12.27	12.52

Productividad baja	10.88	10.93	11.21	11.17	11.31	11.35	11.49	11.56
Servicios comunitarios, personales, sociales	14.08	14.11	14.37	14.24	14.41	14.43	14.65	14.75
Venta al por mayor y menor, restaurantes	11.72	11.77	11.76	11.82	11.87	11.92	12.00	12.08
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	8.35	8.45	8.47	8.50	8.58	8.55	8.66	8.69

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Productividad alta	14.76	14.89	14.67	14.87	14.87	14.93	15
Minería y canteras	12.92	13.02	12.88	13.15	13.22	12.77	13.03
Electricidad, gas y agua	14.66	15.45	14.06	14.31	15.21	15.48	15.4
Finanzas, seguros e inmuebles	15.21	15.30	15.16	15.26	15.20	15.32	15.35
Productividad media	12.40	12.40	12.51	12.54	12.55	12.61	12.67
Transportes, almacenamiento y comunicación	12.65	12.66	12.65	12.74	12.69	12.78	12.78
Construcción	12.22	12.05	12.28	12.17	12.34	12.50	12.43
Manufactura	12.32	12.42	12.55	12.60	12.54	12.53	12.74
Productividad baja	11.60	11.54	11.59	11.62	11.70	11.79	11.94
Servicios comunitarios, personales, sociales	14.80	14.78	14.84	14.90	14.88	14.99	15.00
Venta al por mayor y menor, restaurantes	12.11	12.05	12.08	12.10	12.17	12.28	12.41
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	8.78	8.75	8.84	8.93	8.98	9.12	9.15

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

## 7.2. Evolución de la población y población trabajadora

	2005	2007	2010	2013	2016	2019	Var. (%) 2005-2019
Población	26,633,640	27,263,320	28,481,384	29,865,379	30,626,599	31,524,829	18%
Trabajadores	13,803,387	14,990,060	16,071,280	17,064,798	17,481,864	18,297,185	33%
Dependientes	4,842,335	6,106,641	6,606,915	7,769,516	8,052,716	8,324,361	72%
No dependientes	8,961,052	8,883,419	9,464,365	9,295,282	9,429,148	9,972,824	11%

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

## 7.3. Participación por sector productivo

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Productividad alta	9%	10%	9%	10%	10%	10%	10%	11%
Minería y canteras	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	3%
Electricidad, gas y agua	1%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	0%
Finanzas, seguros e inmuebles	7%	7%	7%	7%	7%	7%	8%	8%
Productividad media	25%	25%	28%	28%	28%	28%	27%	28%
Transportes, almacenamiento y comunicación	6%	6%	6%	6%	6%	5%	5%	5%
Construcción	6%	6%	7%	7%	8%	9%	9%	9%
Manufactura	13%	13%	15%	15%	14%	13%	13%	13%

Productividad baja	66%	65%	64%	62%	63%	62%	63%	62%
Servicios comunitarios, personales, sociales	36%	35%	36%	34%	35%	35%	34%	33%
Venta al por mayor y menor, restaurantes	16%	16%	16%	16%	17%	17%	18%	18%
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	15%	14%	12%	11%	11%	11%	11%	10%

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Productividad alta	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%
Minería y canteras	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Electricidad, gas y agua	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%
Finanzas, seguros e inmuebles	8%	8%	8%	8%	9%	9%	9%
Productividad media	28%	28%	28%	27%	26%	26%	26%
Transportes, almacenamiento y comunicación	5%	5%	6%	6%	5%	5%	5%
Construcción	10%	11%	11%	10%	9%	9%	10%
Manufactura	13%	12%	12%	12%	11%	11%	11%
Productividad baja	61%	62%	62%	62%	63%	63%	63%
Servicios comunitarios, personales, sociales	32%	32%	31%	32%	32%	31%	32%
Venta al por mayor y menor, restaurantes	20%	19%	19%	19%	20%	20%	20%
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	10%	11%	12%	12%	11%	12%	12%

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

#### 7.4. Participación por sexo en los trabajadores dependientes

Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Hombres	63.6%	63.3%	62.4%	62.1%	62.1%	61.3%	60.5%	60.8%
Mujeres	36.4%	36.7%	37.6%	37.9%	37.9%	38.7%	39.5%	39.2%
Total	4,842,335	5,566,304	6,106,641	6,304,770	6,496,741	6,606,915	6,736,511	7,457,445

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Hombres	61.3%	60.9%	60.9%	60.4%	59.9%	59.7%	60.1%
Mujeres	38.7%	39.1%	39.1%	39.6%	40.1%	40.3%	39.9%
Total	7,769,516	7,816,887	7,984,825	8,052,716	8,095,311	8,136,730	8,324,361

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

#### 7.5. Distribución de edad, años de educación, y sueldo de los trabajadores dependientes

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Edad	36.724	36.738	36.919	37.287	37.312	37.765	38.044	38.165
Años de educación	10.8	10.928	11.129	11.17	11.31	11.353	11.423	11.556
Sueldo	712.2	754.9	808.4	862.4	940.6	959.5	1023.7	1110.3

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
-----	------	------	------	------	------	------	------

Edad	38.316	38.88	39.115	39.319	39.605	39.725	40.027
Años de educación	11.597	11.536	11.541	11.616	11.695	11.79	11.882
Sueldo	1178.0	1245.2	1294.0	1383.1	1391.2	1441.2	1483.9

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

## 7.6. Resultados del Modelo I para los tres sectores productivos

Var. Dep. Log(Ingreso mensual)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Ade	0.076*** (0.004)	0.078*** (0.003)	0.071*** (0.002)	0.069*** (0.002)	0.068*** (0.002)	0.064*** (0.002)	0.059*** (0.002)
Urb	0.400*** (0.022)	0.409*** (0.022)	0.447*** (0.021)	0.438*** (0.021)	0.401*** (0.02)	0.390*** (0.02)	0.389*** (0.019)
Grande	0.563*** (0.029)	0.579*** (0.024)	0.570*** (0.018)	0.560*** (0.016)	0.549*** (0.017)	0.535*** (0.016)	0.492*** (0.015)
Sexo	-0.373*** (0.022)	-0.320*** (0.019)	-0.377*** (0.016)	-0.406*** (0.015)	-0.395*** (0.015)	-0.394*** (0.015)	-0.373*** (0.014)
Experiencia	0.080*** (0.004)	0.075*** (0.004)	0.086*** (0.004)	0.072*** (0.003)	0.074*** (0.003)	0.075*** (0.003)	0.076*** (0.003)
Experiencia2	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
EP	0.018*** (0.002)	0.017*** (0.002)	0.016*** (0.001)	0.014*** (0.001)	0.012*** (0.001)	0.011*** (0.001)	0.011*** (0.001)
Constante	3.357*** (0.078)	3.391*** (0.076)	3.446*** (0.072)	3.908*** (0.062)	3.983*** (0.062)	4.074*** (0.064)	4.233*** (0.06)
N	12561	14410	17061	16675	16975	16896	19120
R2	0.491	0.499	0.478	0.46	0.46	0.428	0.408

Var. Dep. Log(Ingreso mensual)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ade	0.060*** (0.002)	0.064*** (0.002)	0.062*** (0.002)	0.064*** (0.002)	0.067*** (0.002)	0.068*** (0.002)	0.067*** (0.002)	0.068*** (0.002)
Urb	0.345*** (0.018)	0.345*** (0.017)	0.348*** (0.017)	0.392*** (0.017)	0.386*** (0.016)	0.345*** (0.017)	0.374*** (0.016)	0.368*** (0.017)
Grande	0.492*** (0.014)	0.460*** (0.012)	0.462*** (0.012)	0.412*** (0.011)	0.448*** (0.011)	0.441*** (0.011)	0.447*** (0.011)	0.475*** (0.012)
Sexo	-0.351*** (0.013)	-0.340*** (0.012)	-0.323*** (0.011)	-0.327*** (0.011)	-0.336*** (0.011)	-0.323*** (0.011)	-0.310*** (0.011)	-0.311*** (0.011)
Experiencia	0.075*** (0.003)	0.078*** (0.003)	0.075*** (0.002)	0.073*** (0.003)	0.071*** (0.003)	0.072*** (0.002)	0.081*** (0.002)	0.083*** (0.003)
Experiencia2	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
EP	0.008*** (0.001)	0.008*** (0.001)	0.007*** (0.001)	0.008*** (0.001)	0.008*** (0.001)	0.010*** (0.001)	0.012*** (0.001)	0.011*** (0.001)

Constante	4.319***	4.253***	4.375***	4.425***	4.459***	4.484***	4.279***	4.232***
	(0.055)	(0.052)	(0.049)	(0.052)	(0.053)	(0.049)	(0.051)	(0.054)
N	20091	24717	24675	24725	27751	26091	27461	25767
R2	0.42	0.401	0.411	0.405	0.408	0.414	0.424	0.423

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

## 7.7. Resultado del Modelo I para cada sector productivo

### a) Sector de alta productividad

Var. Dep. Log(Ingreso mensual)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Ade	0.118***	0.102***	0.101***	0.095***	0.096***	0.090***	0.082***
	(0.018)	(0.009)	(0.009)	(0.009)	(0.008)	(0.007)	(0.007)
Urb	-0.011	-0.089	-0.16	-0.076	-0.075	-0.043	-0.064
	(0.079)	(0.083)	(0.084)	(0.066)	(0.068)	(0.071)	(0.06)
Grande	0.429***	0.399***	0.465***	0.427***	0.383***	0.414***	0.407***
	(0.106)	(0.053)	(0.053)	(0.048)	(0.052)	(0.045)	(0.041)
Sexo	-0.269*	-0.078	-0.178**	-0.371***	-0.343***	-0.283***	-0.328***
	(0.122)	(0.061)	(0.066)	(0.055)	(0.059)	(0.049)	(0.041)
Experiencia	0.072***	0.079***	0.097***	0.092***	0.073***	0.072***	0.071***
	(0.021)	(0.012)	(0.014)	(0.011)	(0.013)	(0.011)	(0.01)
Experiencia2	-0.001*	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
EP	0.034***	0.038***	0.035***	0.037***	0.030***	0.023***	0.031***
	(0.006)	(0.004)	(0.004)	(0.004)	(0.004)	(0.005)	(0.004)
Constante	3.507***	3.406***	3.392***	3.811***	4.281***	4.283***	4.605***
	(0.448)	(0.263)	(0.272)	(0.222)	(0.259)	(0.234)	(0.208)
N	1032	1215	1527	1538	1543	1544	1822
R2	42.5%	46.3%	38.8%	41.0%	37.3%	35.4%	36.5%

Var. Dep. Log(Ingreso mensual)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ade	0.079***	0.087***	0.090***	0.090***	0.094***	0.078***	0.086***	0.090***
	(0.007)	(0.007)	(0.006)	(0.006)	(0.006)	(0.006)	(0.006)	(0.006)
Urb	-0.017	-0.156**	-0.072	-0.132**	-0.051	-0.110*	-0.089	-0.136**
	(0.055)	(0.053)	(0.055)	(0.044)	(0.047)	(0.049)	(0.058)	(0.049)
Grande	0.361***	0.395***	0.381***	0.317***	0.295***	0.297***	0.207***	0.285***
	(0.039)	(0.036)	(0.035)	(0.033)	(0.032)	(0.034)	(0.031)	(0.031)
Sexo	-0.293***	-0.293***	-0.259***	-0.306***	-0.258***	-0.197***	-0.217***	-0.262***
	(0.043)	(0.038)	(0.036)	(0.034)	(0.034)	(0.035)	(0.032)	(0.035)
Experiencia	0.080***	0.067***	0.073***	0.058***	0.068***	0.081***	0.067***	0.095***
	(0.009)	(0.009)	(0.008)	(0.008)	(0.008)	(0.008)	(0.008)	(0.009)
Experiencia2	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
EP	0.023***	0.019***	0.027***	0.022***	0.022***	0.025***	0.024***	0.022***

	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)
Constante	4.437***	4.717***	4.467***	4.972***	4.636***	4.558***	4.850***	4.367***
	(0.192)	(0.192)	(0.182)	(0.174)	(0.171)	(0.186)	(0.168)	(0.191)
N	1970	2421	2488	2418	2785	2640	2711	2582
R2	40.3%	33.9%	37.4%	35.4%	34.0%	(0.315)	(0.318)	(0.364)

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

### b) Sector de productividad media

Var. Dep. Log(Ingreso mensual)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Ade	0.065*** (0.007)	0.083*** (0.008)	0.064*** (0.006)	0.067*** (0.005)	0.056*** (0.005)	0.049*** (0.005)	0.051*** (0.004)
Urb	0.325*** (0.06)	0.330*** (0.053)	0.356*** (0.052)	0.375*** (0.048)	0.306*** (0.044)	0.339*** (0.042)	0.288*** (0.042)
Grande	0.583*** (0.048)	0.537*** (0.044)	0.574*** (0.031)	0.513*** (0.029)	0.523*** (0.029)	0.472*** (0.029)	0.482*** (0.027)
Sexo	-0.375*** (0.068)	-0.374*** (0.055)	-0.376*** (0.045)	-0.332*** (0.038)	-0.345*** (0.038)	-0.412*** (0.038)	-0.376*** (0.038)
Experiencia	0.095*** (0.007)	0.075*** (0.009)	0.090*** (0.007)	0.069*** (0.006)	0.080*** (0.006)	0.081*** (0.006)	0.078*** (0.005)
Experiencia2	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
EP	0.021*** (0.003)	0.030*** (0.004)	0.019*** (0.002)	0.024*** (0.003)	0.019*** (0.002)	0.018*** (0.003)	0.013*** (0.002)
Constante	3.398*** (0.181)	3.534*** (0.182)	3.612*** (0.159)	4.068*** (0.128)	4.160*** (0.125)	4.319*** (0.122)	4.482*** (0.115)
N	2610	3103	4077	4066	4117	4172	4604
R2	39.1%	43.3%	37.4%	33.7%	34.6%	32.8%	30.5%

Var. Dep. Log(Ingreso mensual)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ade	0.053*** (0.005)	0.059*** (0.004)	0.046*** (0.003)	0.055*** (0.004)	0.052*** (0.004)	0.059*** (0.004)	0.056*** (0.004)	0.048*** (0.004)
Urb	0.250*** (0.038)	0.251*** (0.035)	0.230*** (0.032)	0.249*** (0.036)	0.241*** (0.034)	0.261*** (0.035)	0.187*** (0.034)	0.258*** (0.036)
Grande	0.475*** (0.026)	0.398*** (0.022)	0.434*** (0.021)	0.366*** (0.022)	0.404*** (0.02)	0.368*** (0.022)	0.387*** (0.022)	0.390*** (0.022)
Sexo	-0.341*** (0.035)	-0.294*** (0.03)	-0.273*** (0.03)	-0.274*** (0.03)	-0.292*** (0.027)	-0.313*** (0.031)	-0.333*** (0.032)	-0.281*** (0.028)
Experiencia	0.086*** (0.006)	0.082*** (0.005)	0.073*** (0.005)	0.074*** (0.005)	0.073*** (0.005)	0.081*** (0.006)	0.097*** (0.005)	0.078*** (0.005)
Experiencia2	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
EP	0.014*** (0.002)	0.012*** (0.002)	0.012*** (0.002)	0.013*** (0.002)	0.011*** (0.002)	0.013*** (0.002)	0.012*** (0.002)	0.011*** (0.002)

Constante	4.423***	4.407***	4.801***	4.737***	4.816***	4.631***	4.429***	4.789***
	(0.113)	(0.108)	(0.098)	(0.112)	(0.103)	(0.116)	(0.116)	(0.119)
N	4769	6032	5896	5674	6285	5693	5994	5581
R2	31.9%	29.6%	29.1%	29.1%	29.1%	(0.29)	(0.314)	(0.264)

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

c) Sector de baja productividad

Var. Dep. Log(Ingreso mensual)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Ade	0.073***	0.070***	0.071***	0.066***	0.067***	0.065***	0.060***
	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)
Urb	0.361***	0.367***	0.440***	0.412***	0.383***	0.359***	0.378***
	(0.025)	(0.025)	(0.024)	(0.024)	(0.023)	(0.025)	(0.023)
Grande	0.591***	0.647***	0.603***	0.614***	0.600***	0.594***	0.510***
	(0.027)	(0.025)	(0.023)	(0.021)	(0.022)	(0.021)	(0.02)
Sexo	-0.287***	-0.223***	-0.294***	-0.316***	-0.306***	-0.285***	-0.272***
	(0.022)	(0.021)	(0.018)	(0.017)	(0.018)	(0.019)	(0.017)
Experiencia	0.075***	0.076***	0.079***	0.067***	0.070***	0.069***	0.070***
	(0.004)	(0.005)	(0.005)	(0.004)	(0.004)	(0.004)	(0.004)
Experiencia2	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
EP	0.018***	0.014***	0.017***	0.016***	0.013***	0.013***	0.013***
	(0.001)	(0.002)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Constante	3.308***	3.295***	3.383***	3.817***	3.839***	3.922***	4.076***
	(0.081)	(0.083)	(0.082)	(0.074)	(0.073)	(0.079)	(0.075)
N	8919	10092	11457	11071	11315	11180	12694
R2	53.5%	52.9%	52.6%	51.1%	51.3%	47.7%	45.2%

Var. Dep. Log(Ingreso mensual)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ade	0.059***	0.063***	0.063***	0.061***	0.066***	0.066***	0.065***	0.068***
	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)
Urb	0.331***	0.347***	0.355***	0.397***	0.405***	0.359***	0.406***	0.378***
	(0.022)	(0.021)	(0.02)	(0.02)	(0.019)	(0.019)	(0.019)	(0.019)
Grande	0.532***	0.508***	0.500***	0.473***	0.509***	0.520***	0.534***	0.562***
	(0.018)	(0.016)	(0.015)	(0.014)	(0.015)	(0.014)	(0.015)	(0.015)
Sexo	-0.245***	-0.250***	-0.242***	-0.224***	-0.266***	-0.247***	-0.233***	-0.231***
	(0.015)	(0.014)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.014)
Experiencia	0.065***	0.074***	0.072***	0.069***	0.066***	0.062***	0.073***	0.076***
	(0.004)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)
Experiencia2	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
EP	0.010***	0.010***	0.008***	0.009***	0.009***	0.010***	0.014***	0.012***
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Constante	4.240***	4.096***	4.192***	4.251***	4.324***	4.453***	4.233***	4.103***

	(0.066)	(0.062)	(0.059)	(0.06)	(0.065)	(0.055)	(0.059)	(0.062)
N	13352	16264	16291	16633	18681	17758	18756	17604
R2	46.3%	45.2%	46.2%	45.5%	45.5%	47.1%	47.5%	47.9%

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

## 7.8. Resultados del Modelo II para los tres sectores productivos

### a) Sector de alta productividad

Var. Dep. Log(Ingreso mensual)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
PC	0.178 (0.14)	0.273* (0.128)	0.177 (0.099)	0.035 (0.085)	0.175 (0.095)	0.230** (0.085)	0.056 (0.101)	0.086 (0.089)
SC	0.317* (0.144)	0.547*** (0.119)	0.272** (0.104)	0.173* (0.081)	0.298** (0.092)	0.347*** (0.079)	0.236* (0.092)	0.293*** (0.082)
SNUC	0.724*** (0.188)	0.793*** (0.128)	0.490*** (0.121)	0.422*** (0.097)	0.560*** (0.097)	0.579*** (0.087)	0.526*** (0.098)	0.467*** (0.088)
SUC	1.372*** (0.21)	1.142*** (0.144)	1.057*** (0.118)	0.892*** (0.096)	0.961*** (0.105)	1.074*** (0.095)	0.790*** (0.108)	0.868*** (0.096)
Postgrado	2.044*** (0.337)	2.048*** (0.173)	1.708*** (0.206)	1.662*** (0.208)	1.558*** (0.172)	1.589*** (0.196)	1.530*** (0.168)	1.425*** (0.153)
Urb	0.069 (0.066)	0.014 (0.079)	0.043 (0.077)	0.099 (0.056)	0.076 (0.061)	0.088 (0.065)	0.047 (0.057)	0.085 (0.05)
Grande	0.437*** (0.088)	0.405*** (0.049)	0.461*** (0.051)	0.426*** (0.045)	0.389*** (0.05)	0.377*** (0.043)	0.425*** (0.039)	0.343*** (0.037)
Sexo	-0.275* (0.112)	-0.133* (0.057)	-0.183** (0.064)	-0.376*** (0.055)	-0.356*** (0.057)	-0.289*** (0.046)	-0.334*** (0.04)	-0.298*** (0.04)
Experiencia	0.069*** (0.02)	0.067*** (0.012)	0.091*** (0.014)	0.081*** (0.011)	0.058*** (0.012)	0.068*** (0.01)	0.057*** (0.01)	0.072*** (0.009)
Experiencia2	-0.001** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
EP	0.039*** (0.005)	0.038*** (0.004)	0.037*** (0.004)	0.037*** (0.004)	0.029*** (0.004)	0.024*** (0.005)	0.031*** (0.003)	0.024*** (0.003)
Constante	4.702*** (0.42)	4.411*** (0.272)	4.387*** (0.27)	4.957*** (0.221)	5.391*** (0.251)	5.098*** (0.219)	5.610*** (0.212)	5.280*** (0.187)
N	1035	1217	1535	1545	1548	1551	1825	1980
R2	0.506	0.502	0.434	0.46	0.424	0.407	0.409	0.459

Var. Dep. Log(Ingreso mensual)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
PC	-0.192 (0.109)	0.111 (0.107)	0.085 (0.087)	0.087 (0.091)	0.008 (0.07)	-0.002 (0.083)	0.224* (0.114)
SC	0.067 (0.102)	0.264* (0.104)	0.246** (0.085)	0.216* (0.086)	0.161** (0.061)	0.187* (0.076)	0.417*** (0.097)
SNUC	0.234* (0.106)	0.454*** (0.109)	0.501*** (0.091)	0.476*** (0.092)	0.309*** (0.075)	0.398*** (0.079)	0.607*** (0.1)



EP	0.021*** (0.002)	0.027*** (0.003)	0.021*** (0.002)	0.024*** (0.003)	0.019*** (0.002)	0.018*** (0.002)	0.013*** (0.002)	0.013*** (0.002)
Constante	3.904*** (0.156)	3.941*** (0.158)	4.052*** (0.158)	4.573*** (0.129)	4.686*** (0.123)	4.711*** (0.125)	4.896*** (0.115)	4.942*** (0.113)
N	2636	3121	4104	4088	4155	4201	4644	4806
R2	0.426	0.474	0.392	0.369	0.376	0.345	0.334	0.359

Var. Dep. Log(Ingreso mensual)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
PC	0.126* (0.051)	0.068 (0.047)	0.153** (0.048)	0.170** (0.059)	0.183** (0.065)	0.143* (0.056)	0.102* (0.05)
SC	0.324*** (0.05)	0.186*** (0.045)	0.265*** (0.046)	0.270*** (0.058)	0.342*** (0.063)	0.314*** (0.052)	0.198*** (0.047)
SNUC	0.449*** (0.055)	0.376*** (0.053)	0.475*** (0.054)	0.456*** (0.063)	0.553*** (0.067)	0.497*** (0.057)	0.400*** (0.054)
SUC	0.918*** (0.067)	0.770*** (0.059)	0.922*** (0.059)	0.923*** (0.068)	0.986*** (0.074)	0.840*** (0.064)	0.790*** (0.06)
Postgrado	1.499*** (0.139)	1.244*** (0.141)	1.533*** (0.259)	1.375*** (0.202)	1.240*** (0.139)	1.378*** (0.123)	1.135*** (0.12)
Urb	0.279*** (0.034)	0.249*** (0.032)	0.265*** (0.035)	0.268*** (0.034)	0.284*** (0.035)	0.207*** (0.033)	0.267*** (0.035)
Grande	0.380*** (0.022)	0.406*** (0.02)	0.335*** (0.021)	0.389*** (0.02)	0.350*** (0.021)	0.372*** (0.021)	0.369*** (0.021)
Sexo	-0.324*** (0.03)	-0.296*** (0.029)	-0.308*** (0.029)	-0.313*** (0.026)	-0.327*** (0.031)	-0.349*** (0.031)	-0.314*** (0.027)
Experiencia	0.079*** (0.005)	0.070*** (0.004)	0.072*** (0.005)	0.070*** (0.004)	0.077*** (0.005)	0.092*** (0.005)	0.074*** (0.005)
Experiencia2	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
EP	0.012*** (0.002)	0.012*** (0.002)	0.014*** (0.002)	0.011*** (0.002)	0.013*** (0.002)	0.012*** (0.002)	0.012*** (0.002)
Constante	4.945*** (0.109)	5.279*** (0.101)	5.253*** (0.107)	5.271*** (0.105)	5.113*** (0.123)	4.957*** (0.118)	5.300*** (0.117)
N	6078	5928	5709	6328	5740	6028	5618
R2	0.316	0.313	0.326	0.324	0.317	0.332	0.297

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

### c) Sector de productividad baja

Var. Dep. Log(Ingreso mensual)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
PC	0.283*** (0.036)	0.227*** (0.038)	0.206*** (0.035)	0.218*** (0.034)	0.207*** (0.033)	0.232*** (0.039)	0.177*** (0.037)	0.203*** (0.035)
SC	0.579*** (0.037)	0.538*** (0.038)	0.498*** (0.035)	0.518*** (0.033)	0.477*** (0.033)	0.536*** (0.039)	0.466*** (0.037)	0.499*** (0.034)
SNUC	0.830***	0.782***	0.748***	0.712***	0.728***	0.722***	0.641***	0.638***

	(0.042)	(0.044)	(0.039)	(0.038)	(0.039)	(0.041)	(0.041)	(0.036)
SUC	1.115***	1.049***	1.058***	0.984***	0.966***	0.945***	0.884***	0.878***
	(0.047)	(0.045)	(0.043)	(0.038)	(0.039)	(0.045)	(0.042)	(0.039)
Postgrado	1.379***	1.358***	1.273***	1.214***	1.336***	1.235***	1.201***	1.166***
	(0.089)	(0.125)	(0.056)	(0.054)	(0.057)	(0.062)	(0.059)	(0.056)
Urb	0.395***	0.391***	0.476***	0.439***	0.423***	0.382***	0.395***	0.347***
	(0.025)	(0.024)	(0.024)	(0.024)	(0.023)	(0.024)	(0.023)	(0.022)
Grande	0.577***	0.623***	0.576***	0.593***	0.570***	0.575***	0.481***	0.512***
	(0.026)	(0.025)	(0.023)	(0.021)	(0.021)	(0.021)	(0.019)	(0.018)
Sexo	-0.307***	-0.247***	-0.313***	-0.332***	-0.327***	-0.300***	-0.293***	-0.262***
	(0.022)	(0.02)	(0.018)	(0.017)	(0.017)	(0.019)	(0.017)	(0.015)
Experiencia	0.072***	0.072***	0.076***	0.062***	0.063***	0.064***	0.065***	0.059***
	(0.004)	(0.004)	(0.004)	(0.004)	(0.004)	(0.004)	(0.004)	(0.003)
Experiencia2	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
EP	0.017***	0.014***	0.017***	0.016***	0.013***	0.013***	0.013***	0.009***
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Constante	3.765***	3.786***	3.882***	4.277***	4.381***	4.360***	4.532***	4.675***
	(0.083)	(0.087)	(0.082)	(0.076)	(0.075)	(0.084)	(0.075)	(0.069)
N	9153	10303	11730	11333	11580	11420	12975	13598
R2	0.546	0.542	0.542	0.522	0.529	0.488	0.468	0.478

Var. Dep. Log(Ingreso mensual)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
PC	0.173***	0.194***	0.158***	0.233***	0.208***	0.135***	0.198***
	(0.031)	(0.028)	(0.031)	(0.029)	(0.029)	(0.031)	(0.03)
SC	0.503***	0.489***	0.457***	0.470***	0.498***	0.407***	0.444***
	(0.03)	(0.027)	(0.03)	(0.027)	(0.028)	(0.03)	(0.028)
SNUC	0.665***	0.671***	0.606***	0.658***	0.664***	0.596***	0.659***
	(0.032)	(0.029)	(0.032)	(0.029)	(0.03)	(0.032)	(0.031)
SUC	0.874***	0.924***	0.887***	0.982***	0.960***	0.913***	0.954***
	(0.034)	(0.03)	(0.034)	(0.03)	(0.031)	(0.032)	(0.032)
Postgrado	1.106***	1.145***	1.071***	1.187***	1.188***	1.117***	1.281***
	(0.044)	(0.043)	(0.044)	(0.044)	(0.04)	(0.041)	(0.041)
Urb	0.370***	0.382***	0.410***	0.432***	0.392***	0.430***	0.410***
	(0.02)	(0.02)	(0.019)	(0.019)	(0.019)	(0.019)	(0.019)
Grande	0.500***	0.481***	0.453***	0.485***	0.498***	0.499***	0.526***
	(0.016)	(0.015)	(0.014)	(0.014)	(0.014)	(0.014)	(0.015)
Sexo	-0.264***	-0.259***	-0.234***	-0.279***	-0.259***	-0.246***	-0.247***
	(0.014)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.014)
Experiencia	0.069***	0.064***	0.063***	0.060***	0.055***	0.065***	0.069***
	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)
Experiencia2	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
EP	0.009***	0.008***	0.009***	0.009***	0.010***	0.013***	0.012***

	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Constante	4.569***	4.696***	4.750***	4.850***	4.975***	4.828***	4.708***
	(0.062)	(0.061)	(0.062)	(0.066)	(0.058)	(0.061)	(0.067)
N	16579	16638	16941	19067	18102	19082	17933
R2	0.464	0.479	0.47	0.473	0.489	0.492	0.5

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

## 7.9. Incrementos absolutos y relativos

### a) Para los tres sectores productivos

Incrementos Absolutos	Primaria competa	Secundaria completa	Superior no universitaria completa	Superior universitaria completa	Postgrado
2005	5.25%	5.26%	5.75%	7.71%	8.47%
2006	4.98%	5.25%	5.76%	7.33%	8.97%
2007	4.55%	4.67%	5.24%	6.86%	7.23%
2008	4.43%	4.62%	5.04%	6.61%	7.10%
2009	3.77%	4.18%	4.85%	6.15%	7.58%
2010	4.32%	4.61%	4.85%	5.99%	7.02%
2011	3.57%	4.10%	4.58%	5.65%	6.87%
2012	3.68%	4.18%	4.48%	5.63%	6.77%
2013	2.98%	4.29%	4.39%	5.58%	6.41%
2014	3.50%	4.08%	4.48%	5.82%	6.34%
2015	3.37%	4.06%	4.39%	5.84%	6.30%
2016	4.15%	4.07%	4.60%	6.27%	6.76%
2017	3.95%	4.45%	4.72%	6.19%	6.77%
2018	2.67%	3.74%	4.34%	5.83%	6.53%
2019	3.58%	3.89%	4.55%	6.00%	7.19%

Incrementos Marginales	Primaria competa	Secundaria completa	Superior no universitaria completa	Superior universitaria completa	Postgrado
2005	5.25%	5.28%	7.53%	21.45%	14.50%
2006	4.98%	5.58%	7.60%	18.35%	22.05%
2007	4.55%	4.82%	7.30%	18.25%	10.20%
2008	4.43%	4.84%	6.60%	17.55%	11.05%
2009	3.77%	4.68%	7.30%	15.25%	19.00%
2010	4.32%	4.96%	5.73%	14.00%	15.25%
2011	3.57%	4.74%	6.33%	13.15%	16.65%
2012	3.68%	4.78%	5.57%	13.70%	15.85%
2013	2.98%	5.86%	4.73%	13.95%	13.00%
2014	3.50%	4.78%	5.93%	15.20%	10.50%
2015	3.37%	4.90%	5.60%	15.95%	10.00%
2016	4.15%	3.98%	6.53%	17.95%	10.70%
2017	3.95%	5.06%	5.70%	16.50%	11.35%
2018	2.67%	5.02%	6.53%	16.30%	12.10%
2019	3.58%	4.26%	6.97%	16.15%	16.70%

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

Elaboración propia

## b) Para el sector de productividad alta

Incrementos Absolutos	Primaria completa	Secundaria completa	Superior no universitaria completa	Superior universitaria completa	Postgrado
2005	2.97%	2.88%	5.17%	8.58%	11.36%
2006	4.55%	4.97%	5.66%	7.14%	11.38%
2007	2.95%	2.47%	3.50%	6.61%	9.49%
2008	0.58%	1.57%	3.01%	5.58%	9.23%
2009	2.92%	2.71%	4.00%	6.01%	8.66%
2010	3.83%	3.15%	4.14%	6.71%	8.83%
2011	0.93%	2.15%	3.76%	4.94%	8.50%
2012	1.43%	2.66%	3.34%	5.43%	7.92%
2013	-3.20%	0.61%	1.67%	3.91%	7.76%
2014	1.85%	2.40%	3.24%	5.44%	7.48%
2015	1.42%	2.24%	3.58%	5.29%	7.90%
2016	1.45%	1.96%	3.40%	5.47%	8.25%
2017	0.13%	1.46%	2.21%	4.11%	7.54%
2018	-0.03%	1.70%	2.84%	4.62%	7.48%
2019	3.73%	3.79%	4.34%	5.92%	8.26%

Incrementos Marginales	Primaria completa	Secundaria completa	Superior no universitaria completa	Superior universitaria completa	Postgrado
2005	2.97%	2.78%	13.57%	32.40%	33.60%
2006	4.55%	5.48%	8.20%	17.45%	45.30%
2007	2.95%	1.90%	7.27%	28.35%	32.55%
2008	0.58%	2.76%	8.30%	23.50%	38.50%
2009	2.92%	2.46%	8.73%	20.05%	29.85%
2010	3.83%	2.34%	7.73%	24.75%	25.75%
2011	0.93%	3.60%	9.67%	13.20%	37.00%
2012	1.43%	4.14%	5.80%	20.05%	27.85%
2013	-3.20%	5.18%	5.57%	19.55%	38.60%
2014	1.85%	3.06%	6.33%	20.85%	23.80%
2015	1.42%	3.22%	8.50%	17.30%	28.75%
2016	1.45%	2.58%	8.67%	19.95%	30.50%
2017	0.13%	3.06%	4.93%	17.40%	35.05%
2018	-0.03%	3.78%	7.03%	17.05%	30.40%
2019	3.73%	3.86%	6.33%	17.00%	26.95%

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

Elaboración propia

## c) Para el sector de media productividad

Incrementos Absolutos	Primaria completa	Secundaria completa	Superior no universitaria completa	Superior universitaria completa	Postgrado
-----------------------	-------------------	---------------------	------------------------------------	---------------------------------	-----------

2005	4.23%	3.99%	3.91%	7.98%	10.98%
2006	5.27%	4.16%	4.71%	8.93%	12.12%
2007	3.78%	3.54%	4.09%	6.68%	8.40%
2008	4.10%	3.41%	4.02%	8.02%	10.33%
2009	1.67%	2.38%	2.94%	6.12%	8.50%
2010	2.70%	2.72%	3.05%	5.31%	8.06%
2011	4.12%	3.29%	3.95%	6.63%	8.69%
2012	2.65%	2.42%	3.56%	5.37%	9.67%
2013	2.10%	2.95%	3.21%	5.74%	8.33%
2014	1.13%	1.69%	2.69%	4.81%	6.91%
2015	2.55%	2.41%	3.39%	5.76%	8.52%
2016	2.83%	2.45%	3.26%	5.77%	7.64%
2017	3.05%	3.11%	3.95%	6.16%	6.89%
2018	2.38%	2.85%	3.55%	5.25%	7.66%
2019	1.70%	1.80%	2.86%	4.94%	6.31%

Incrementos Marginales	Primaria competida	Secundaria completa	Superior no universitaria completa	Superior universitaria completa	Postgrado
2005	4.23%	3.70%	3.63%	36.40%	35.00%
2006	5.27%	2.84%	6.70%	38.45%	37.70%
2007	3.78%	3.24%	6.13%	24.80%	22.15%
2008	4.10%	2.58%	6.27%	36.00%	28.85%
2009	1.67%	3.24%	5.00%	28.35%	27.55%
2010	2.70%	2.74%	4.27%	21.15%	30.05%
2011	4.12%	2.30%	6.37%	25.35%	25.20%
2012	2.65%	2.14%	7.77%	18.00%	44.10%
2013	2.10%	3.96%	4.17%	23.45%	29.05%
2014	1.13%	2.36%	6.33%	19.70%	23.70%
2015	2.55%	2.24%	7.00%	22.35%	30.55%
2016	2.83%	2.00%	6.20%	23.35%	22.60%
2017	3.05%	3.18%	7.03%	21.65%	12.70%
2018	2.38%	3.42%	6.10%	17.15%	26.90%
2019	1.70%	1.92%	6.73%	19.50%	17.25%

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

Elaboración propia

d) Para el sector de productividad baja

Incrementos Absolutos	Primaria competida	Secundaria completa	Superior no universitaria completa	Superior universitaria completa	Postgrado
2005	4.72%	5.26%	5.93%	6.97%	7.63%
2006	3.78%	4.89%	5.59%	6.56%	7.54%
2007	3.43%	4.53%	5.34%	6.61%	7.07%
2008	3.63%	4.71%	5.09%	6.15%	6.74%
2009	3.45%	4.34%	5.20%	6.04%	7.42%
2010	3.87%	4.87%	5.16%	5.91%	6.86%

2011	2.95%	4.24%	4.58%	5.53%	6.67%
2012	3.38%	4.54%	4.56%	5.49%	6.48%
2013	2.88%	4.57%	4.75%	5.46%	6.14%
2014	3.23%	4.45%	4.79%	5.78%	6.36%
2015	2.63%	4.15%	4.33%	5.54%	5.95%
2016	3.88%	4.27%	4.70%	6.14%	6.59%
2017	3.47%	4.53%	4.74%	6.00%	6.60%
2018	2.25%	3.70%	4.26%	5.71%	6.21%
2019	3.30%	4.04%	4.71%	5.96%	7.12%

Incrementos Marginales	Primaria completa	Secundaria completa	Superior no universitaria completa	Superior universitaria completa	Postgrado
2005	4.72%	5.92%	8.37%	14.25%	12.90%
2006	3.78%	6.22%	8.13%	13.35%	15.45%
2007	3.43%	5.84%	8.33%	15.50%	10.75%
2008	3.63%	6.00%	6.47%	13.60%	11.50%
2009	3.45%	5.40%	8.37%	11.90%	18.50%
2010	3.87%	6.08%	6.20%	11.15%	14.50%
2011	2.95%	5.78%	5.83%	12.15%	15.85%
2012	3.38%	5.92%	4.63%	12.00%	14.40%
2013	2.88%	6.60%	5.40%	10.45%	11.60%
2014	3.23%	5.90%	6.07%	12.65%	11.05%
2015	2.63%	5.98%	4.97%	14.05%	9.20%
2016	3.88%	4.74%	6.27%	16.20%	10.25%
2017	3.47%	5.80%	5.53%	14.80%	11.40%
2018	2.25%	5.44%	6.30%	15.85%	10.20%
2019	3.30%	4.92%	7.17%	14.75%	16.35%

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

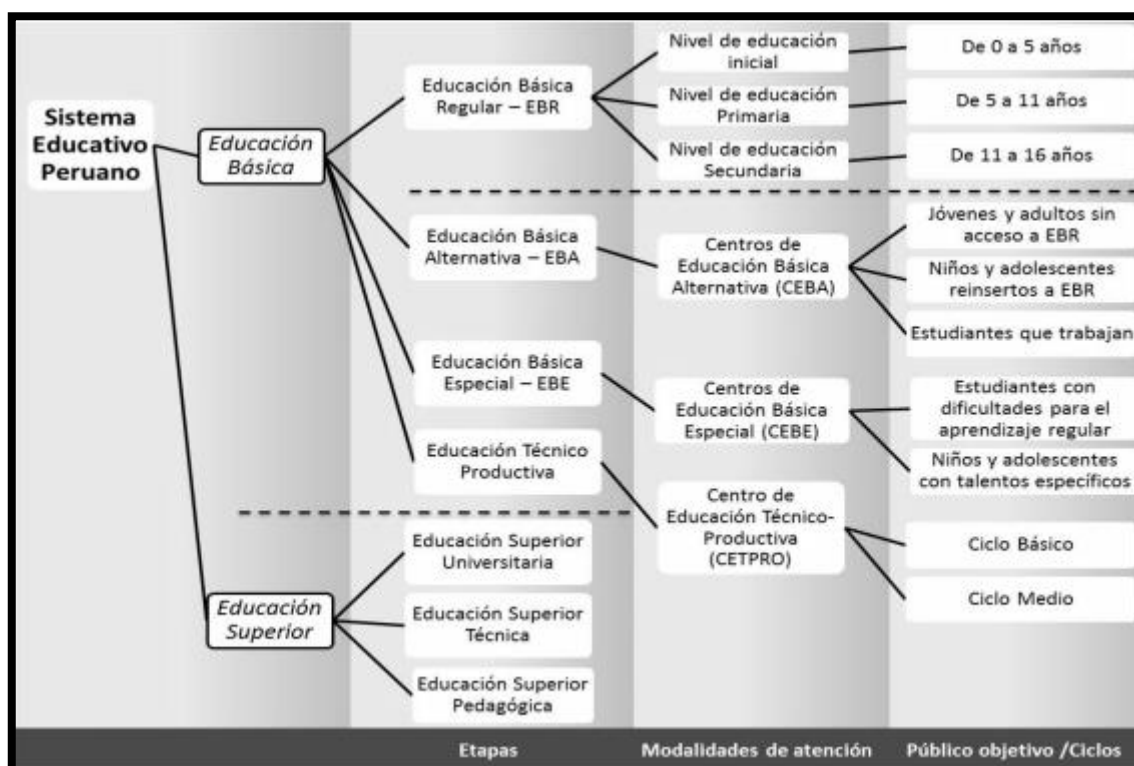
Elaboración propia

## 7.10. Matriz de consistencia

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable de Estudio	Instrumento de Medida	Fuente (unidad de análisis)
¿Cuál es la relación entre la educación formal, medida como años de educación y nivel educativo alcanzado, y el salario de los trabajadores dependientes, en la economía peruana del 2005 al 2019?	Determinar la relación entre la educación formal, medida como años de educación y nivel educativo alcanzado, y el salario de los trabajadores dependientes, en la economía peruana del 2005 al 2019.	La educación formal, medida como años de educación y nivel educativo alcanzado, tiene una relación directa con el salario de los trabajadores dependientes, en la economía peruana del 2005 al 2019.	- Ingreso laboral de los trabajadores - Años de estudio	Fuente secundaria	Instituto Nacional de Estadística e Informática
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Variable de Estudio	Instrumento de Medida	Fuente (unidad de análisis)
1) ¿Cuál es la relación entre los años de educación formal y el salario de los trabajadores dependientes, en la economía peruana del 2005 al 2019?	1) Determinar la relación entre los años de educación formal y el salario de los trabajadores dependientes, en la economía peruana del 2005-2019.	1) Los años de educación formal tienen una relación directa con el salario de los trabajadores dependientes, en la economía peruana del 2005 – 2019.	- Ingreso laboral de los trabajadores - Años de estudio	Fuente secundaria	Instituto Nacional de Estadística e Informática
a) ¿Cuál es la relación entre los años de educación formal y el salario de los trabajadores en los tres sectores productivos?	a) Determinar la relación entre los años de educación formal y el salario de los trabajadores en los tres sectores productivos.	a) La relación directa entre los años de educación y el salario de los trabajadores es más fuerte si el trabajador labora en un sector más productivo.	- Ingreso laboral de los trabajadores - Años de estudio	Fuente secundaria	Instituto Nacional de Estadística e Informática
2) ¿Cuál es la relación entre el nivel educativo y el salario del trabajador dependiente, en la economía peruana del 2005 al 2019?	2) Determinar la relación entre el nivel educativo alcanzado por el trabajador dependiente y su salario, en la economía peruana del 2005 al 2019.	2) El nivel educativo alcanzado por el trabajador dependiente tiene una relación directa con su salario, en la economía peruana del 2005 al 2019.	- Ingreso laboral de los trabajadores - Años de estudio	Fuente secundaria	Instituto Nacional de Estadística e Informática
a) ¿Cuál es la relación entre el nivel educativo y el salario del trabajador dependiente en los tres sectores productivos?	a) Determinar la relación entre el nivel educativo alcanzado por el trabajador dependiente y su salario, en los tres sectores productivos.	a) El nivel educativo alcanzado por el trabajador dependiente tiene una relación directa con su salario en los tres sectores productivos de la economía peruana del 2005 al 2019.	- Ingreso laboral de los trabajadores - Nivel de estudio alcanzado	Fuente secundaria	Instituto Nacional de Estadística e Informática

<p>b) ¿Cuáles son los niveles educativos que generan el mayor incremento porcentual en el salario del trabajador dependiente en los tres sectores productivos?</p>	<p>b) Determinar los niveles educativos que generan el mayor incremento porcentual en el salario del trabajador dependiente en los tres sectores productivos.</p>	<p>b) Los niveles educativos superior universitario y postgrado generan el mayor incremento porcentual del salario de los trabajadores dependientes en los tres sectores productivos.</p>	<p>- Ingreso laboral de los trabajadores - Nivel de estudio alcanzado</p>	<p>Fuente secundaria</p>	<p>Instituto Nacional de Estadística e Informática</p>
--	---	---	---	--------------------------	--

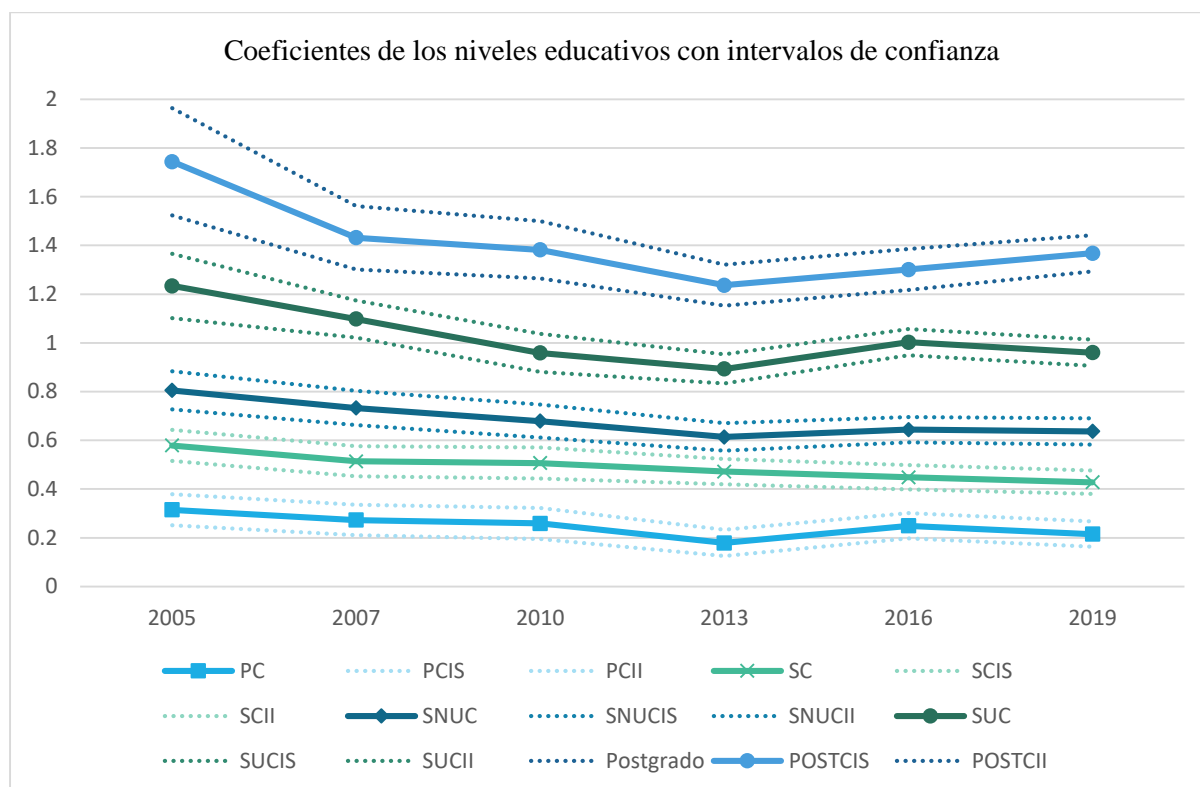
### 7.11. Sistema educativo peruano: Esquema General



Nota: En la sección de modalidades de atención, solamente se registran los tipos de centros y modalidades de atención más usuales. Este esquema se basa en la información disponible en el DCN 2009 (MINEDU, 2009), el Proyecto Educativo Nacional (2006), en la Ley General de Educación (2003) y en la información disponible en la página web del Ministerio de Educación del Perú.

Fuente: Jopen, Gómez, & Olivera (2014)

### 7.12. Coeficientes de los niveles educativos para los tres sectores productivos



Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (Años respectivos)

Elaboración propia