



Universidad Nacional  
**FEDERICO VILLARREAL**

Vicerrectorado de  
**INVESTIGACIÓN**

**ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO**

“INGRESO LABORAL Y CAPITAL HUMANO EN LA REGIÓN AYACUCHO  
2008, 2012 y 2017”

TESIS PARA OBTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN ECONOMÍA

**AUTOR:**

GONZÁLEZ PAUCARHUANCA, Enrique Javier

**ASESOR:**

Dr. Alejandro PAREDES SORIA

**JURADOS:**

DRA. ADALBERTA EDELINA COAYLA COAYLA

DR. LUIS ADOLFO MENESES ROMERO

DR. RAUL ALBERTO RENFIFO LOZANO

**LIMA - PERÚ**

2019

# Índice

	Pg.
Resumen .....	iv
Abstract .....	v
I. Introducción .....	vi
1.1 Planteamiento del Problema .....	1
1.2. Descripción del Problema.....	2
1.3 Formulación del Problema.....	7
- Problema General.....	7
- Problemas Específicos .....	8
1.4. Antecedentes .....	8
1.4.1.    Literatura Empírica Internacional .....	8
1.4.2.    Literatura Empírica Nacional .....	12
1.5. Justificación de la investigación .....	13
1.6. Limitaciones de la investigación .....	14
1.7. Objetivos .....	14
- Objetivo General.....	14
- Objetivos Específicos .....	15
1.8. Hipótesis .....	15
- Hipótesis General.....	15
- Hipótesis Específicas.....	15
II. Marco Teórico.....	16
2.1. Marco conceptual.....	16
2.1.1.    Teoría del Capital Humano y Desigualdad del Ingreso Laboral.....	16
2.1.2.    Rentabilidad de la Educación: Métodos de Medición.....	20
2.1.3.    Ecuación de Mincer .....	22
2.1.4.    Ecuación de Mincer Ampliada o Extendida .....	26
1. Ecuación de Mincer con variables por nivel de educación .....	26
2. Ecuación de Mincer con variables relacionados con el mercado de trabajo y características geográficas.....	27
2.1.5.    Capital Humano .....	30
2.1.6.    Educación .....	31
2.1.7.    Tasa de Rendimiento de la Educación .....	33
III: Método .....	36
3.1. Tipo de Investigación .....	36
3.2. Población y Muestra .....	36
3.3. Operacionalización de las variables.....	36

3.4. Instrumentos .....	38
3.5. Procedimientos .....	39
3.6. Análisis de datos.....	40
IV: Resultados .....	42
V. Discusión de resultados .....	48
VI. Conclusiones.....	55
VII. Recomendaciones .....	58
VIII. Referencias .....	60
IX. Anexos.....	64
1. Ecuación (1): Test de White .....	64
2. Ecuación (2): Test de White .....	65
3. Ecuación (3): Test de White .....	66

Pág.

#### Lista de Figuras

FIGURA N° 01 Perfil de ingresos para educación secundaria y superior	17
FIGURA N° 02 Perfil de ingresos por diferentes inversiones posteducativas	18

#### Lista de Tablas

TABLA N°4.1 Ecuación de ingreso de Mincer, Años 2008, 2012 y 2017	43
TABLA N°4.2 Ecuación de ingreso de Mincer Ampliada con variables dummies, Años 2008, 2012 y 2017	46
TABLA N°4.3 Ecuación de ingreso de Mincer Ampliada con variables por Nivel de educación y dummies, Años 2008, 2012 y 2017	47
TABLA N°5.4 Ecuación de ingreso de Mincer robustecida, Años 2008, 2012 y 2017	49
TABLA N°5.5 Ecuación de ingreso de Mincer Ampliada con variables dummies robustecidas, Años 2008, 2012 y 2017	52
TABLA N°5.6 Ecuación de ingreso de Mincer Ampliada con variables por Nivel de educación y dummies robustecidas, Años 2008, 2012 y 2017	54

## **Resumen**

Se estudia la situación del ingreso laboral para la Región Ayacucho, primero explicando los factores que influyen en la variación del ingreso laboral y segundo calculando la tasa de rendimiento privado de la educación. En ambos casos, la base es la Teoría del Capital Humano y la función de ingreso de Mincer formulada en 1974, en su versión tradicional y ampliada. Se analiza los determinantes del ingreso laboral considerando factores relacionados con el capital humano y otros factores relacionados con la demanda laboral y características geográficas. La tasa de rentabilidad privada se calcula para la educación y la tasa de rendimiento absoluto y marginal se determina para los niveles de educación

La unidad de observación es el trabajador que vive en la Región Ayacucho, está ocupado, percibe ingresos positivos y su edad está entre 14 y 65 años. La información utilizada es de corte transversal y tiene como fuente la ENAHO 2008, ENAHO 2012 y ENAHO 2017, del INEI. Las estimaciones econométricas son realizadas según el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y utilizando el software de Stata.

Los resultados empíricos muestran que las variaciones del ingreso laboral en la Región dependen del capital humano y de otros factores como sexo, área de residencia y tamaño de la empresa, y en cuanto al rendimiento de la educación las tasas obtenidos son bajas en comparación con los hallados en otros estudios similares y tienden a disminuir o son constante para el 2012 y 2017.

Palabras clave: Ingreso laboral, Teoría del Capital Humano, Ecuación de Mincer.

## **Abstract**

The labor income situation for the Ayacucho Region is studied first explaining the factors that influence the variation of labor income and second, calculating the private rate of return of the education. In both cases, is based on the Human Capital Theory and the income function of Mincer formulated in 1974, in its traditional and extended version. The determinants of labor income are analyzed considering factors related to human capital and other factors related to labor demand and geographical characteristics. The private rate of return is calculated for the education and the absolute and marginal rate of return is determined for education levels.

The observation unit is the worker who lives in the Ayacucho Region, he is employed, he earns positive income and yours age is between 14 and 65 years old. The information used is cross-sectional and its source is ENAHO 2008, ENAHO 2012 and ENAHO 2017, of the INEI. The econometric estimates are made according to the Ordinary Least Squares (OLS) method and using the Stata's software.

In the Region, the empirical results show that variations of the labor income depend of the human capital and of other factors as sex, area of residence and size of the company, and the rates of return of the education obtained are low compared with the found in other similar studies and it tend to decrease or it are constant for 2012 and 2017.

**Keywords:** Labor income, Theory of human capital, Mincer's equation.

## I. Introducción

La Región Ayacucho (o Departamento de Ayacucho) está ubicada en la zona sur-central del país, con una superficie accidentada que abarca mayoritariamente la sierra y en menor proporción la selva.

La situación socioeconómica de la Región Ayacucho expresa el retraso económico, pobreza de la población y en cuanto al ingreso laboral describe la brecha existente respecto al promedio nacional. Y no existiendo trabajos que intenten explicar la situación del ingreso laboral en la Región desde la perspectiva de la teoría del capital humano, es que me he permitido desarrollar el presente trabajo de investigación.

En general los estudios empíricos realizados sobre el ingreso laboral resaltan la importancia de la educación y la experiencia del trabajador en la explicación de las variaciones del ingreso laboral; y regularmente estos trabajos empíricos utilizan la Función de Mincer propuesta en 1974, sea en su especificación original o en su versión modificada o ampliada, es decir, la ecuación de ingreso de Mincer después de más de cuarenta años de su formulación sigue vigente en los estudios sobre ingreso, tasa de rentabilidad de la educación, diferencias salariales, etc.

El presente estudio, tampoco se aparta de la tradición y utiliza la función de Mincer en su forma tradicional y en su versión ampliada, para analizar los factores que explican el ingreso laboral y calcular las tasas de rendimiento, en los años 2008, 2012 y 2017. Estos periodos fueron elegidos, porque, el primero corresponde a un periodo de crecimiento económico del país y los otros dos son años en que la economía del país se caracteriza por un estancamiento en el crecimiento.

La unidad de observación es la persona que vive en la Región Ayacucho, está ocupado, percibe ingresos positivos y su edad está entre 14 años y 65 años. La información es primaria y de corte transversal, y proceden de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), que provee el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Los modelos fueron estimados mediante el Método de Mínimos Cuadros Ordinarios (MCO) y utilizando el software de Stata (v. 14)

En el presente estudio la situación del ingreso laboral en la Región se analiza desde dos perspectivas, primero asumiendo que los factores que explican las variaciones del ingreso laboral están relacionados con el capital humano (educación y experiencia), y segundo, se amplía el modelo de Mincer para captar los efectos del capital humano y de factores relacionados con la demanda laboral asociado al tamaño de la empresa y características socioeconómicas de la Región como sexo y área de residencia.

El trabajo también pretende contribuir en el tratamiento de la rentabilidad privada de la educación y del rendimiento según nivel de educación alcanzado por el trabajador, porque, la tasa de rendimiento es un indicador de la demanda de servicios educativos, y si el análisis del rendimiento es por nivel de educación puede permitir identificar ineficiencias en la asignación de recursos. Además, según la tasa de rendimiento sea bajo o alta podemos configurar una idea del desarrollo económico de la Región Ayacucho.

El estudio se estructura como sigue: primero está la introducción, en la segunda parte, se presenta el Marco Teórico, en la tercera, se describe el Método, y en el cuarto, se explica los Resultados, y la quinta, se expone la Discusión de Resultados, en la sexta y séptima, se proponen las conclusiones y recomendaciones, respectivamente.

## 1.1. Planteamiento del Problema

La Región Ayacucho está ubicada en la zona sur – central de los Andes, con un área total de 43 814,8 km<sup>2</sup>, equivalente al 3,4% del territorio nacional. Su superficie muestra un relieve muy accidentado por el cruce de dos cordilleras que lo divide en tres unidades orográficas: montañosa y tropical al norte, de abrupta serranía al centro y de altiplanicies al sur (BCRP, 2015). Políticamente se divide en 11 provincias, siendo su capital la ciudad de Ayacucho.

Según el BCRP (2015), la Región Ayacucho se caracteriza por el desarrollo de las actividades primarias, especialmente la agricultura de autoconsumo y ganadería, aunque, desde mediados de la década pasada hay presencia importante de la actividad minera. La actividad manufacturera está escasamente desarrollada, toda vez que ésta se concentra en micro empresas y con escasa posibilidad de acumular y expandir su actividad debido a limitantes.

El subdesarrollo económico de la Región Ayacucho estaría relacionado con problemas como sistema vial deficiente e insuficiente, incipiente desarrollo de productos turísticos, deficiente acceso al empleo de calidad y bajos ingresos familiares, actividad agropecuaria atrasada y de alto riesgo, y escaso desarrollo de las microempresas y pequeñas empresas (Li, 2009).

Considerando lo anotado en los párrafos anteriores, los rasgos socioeconómicos que caracterizan la Región Ayacucho estarían relacionados con la pobreza de buen porcentaje de su población, el desarrollo de actividades económicas de bajo nivel tecnológico y bajos ingresos de los trabajadores; en consecuencia, las causas o factores de los problemas que afligen a la población deberían estudiarse, con fines de iniciar la discusión y proponer políticas públicas.

El presente trabajo de investigación precisamente centra su atención en uno de los problemas como los bajos ingresos de los trabajadores, ya que, hasta la fecha no existe un estudio que muestre científicamente los factores que explican la situación de bajos ingresos de los trabajadores en la Región Ayacucho.



En general, los estudios empíricos realizados por los académicos o investigadores sobre el ingreso laboral resaltan la importancia de la educación y la experiencia del trabajador en la explicación de las variaciones del ingreso laboral; y regularmente estos trabajos utilizan la ecuación de ingreso de Mincer propuesta en 1974, sea en su especificación original o en su versión modificada o ampliada.

La situación del ingreso laboral en la Región, se analizará, primero, explicando los factores que afectan el ingreso laboral, y, segundo, determinando la rentabilidad de la educación formal, en los años 2008, 2012 y 2017; es decir, el presente estudio no se aparta de la tradición y utiliza la función de Mincer en su forma tradicional y en su versión ampliada.

Los resultados que provea el estudio, se constituirán en antecedentes y por ende servirán de fuente de consulta a los investigadores, funcionarios públicos y público en general, interesados en estudiar la situación del ingreso laboral desde la perspectiva de la Teoría del Capital Humano (TCH).

## 1.2. Descripción del Problema

Entre 2007 y 2009, la economía mundial sufrió una fuerte contracción, y el 2010 registró una rápida recuperación, pero posteriormente se desaceleró. Si bien después de 2010 la economía mundial muestra una caída de las tasas de crecimiento, en las economías emergentes y economías en desarrollo se mantuvieron mucho más elevadas que en las economías desarrolladas. ¿De qué modo se han reflejado las últimas tendencias de la economía en el salario medio (real)? El crecimiento salarial sufrió una drástica caída durante la crisis del 2008 y 2009, para registrar cierta recuperación en el 2010; posteriormente muestra una nueva desaceleración (OIT, 2015).

Las economías más grandes de la región inciden en las tendencias regionales. En el periodo 2012-2013, China determina ampliamente las tendencias en Asia, donde el crecimiento del salario en el 2013 se desaceleró en comparación con el de 2012 y posteriormente permaneció elevado. En el mismo periodo, el crecimiento del salario también perdió velocidad en América Latina y el Caribe, con Brasil y México

determinando las tendencias regionales. En México el salario se redujo tanto el 2012 como el 2013, mientras, en Brasil el crecimiento del salario se desaceleró en 2013. En África la disponibilidad de datos es considerablemente limitada, pero pese a esta limitación, se afirma que el crecimiento del salario se redujo en África el 2011, y después aumentó (2012) para luego mantenerse en el 2013, en gran medida debido al crecimiento más lento o negativo del salario en Sudáfrica (OIT, 2015).

En los países latinoamericanos, se observa la modificación en la tendencia de la desigualdad personal del ingreso –que en los años noventa se advertía con mayor o menor intensidad-. Luego de una década de crecimiento, se aprecia un descenso en los indicadores de desigualdad en gran parte de los países de la región. Sin embargo, la mayor homogeneidad de los ingresos laborales, que se produjo en un contexto de ingresos crecientes, no ha estado acompañada de una mayor participación de la masa salarial en el PIB total. Las mejoras distributivas a nivel de los hogares no han significado, en general, un reparto más igualitario en términos de la apropiación del capital y el trabajo (Abeles, Amarante y Vega, 2014).

También en Latinoamérica, existe una gran brecha entre los ingresos de los jóvenes y de los adultos, porque estos últimos reciben un “premio a la experiencia”; que se reduce con el aumento de la edad (y la experiencia) de los jóvenes: mientras los más jóvenes (de 15 a 19 años) ganan en promedio un tercio de los ingresos medios de los adultos, los jóvenes de 20 a 24 años ganan más de la mitad, y los jóvenes de 25 a 29 años más de las tres cuartas partes del ingreso medio de los adultos, quienes en promedio tienen un ingreso que corresponde a 4,6 veces la línea de pobreza. La brecha salarial entre jóvenes y adultos suele ser mayor en los niveles educativos más altos y menor en los niveles educativos bajos, en parte, esto se debe a que la experiencia desempeña un papel preponderante en el caso de la mano de obra calificada, dado que en sus actividades existe mayor espacio para desarrollar habilidades adicionales que en las ocupaciones más sencillas (Weller, 2007).

En el Perú, según el Banco Mundial (citado por OIT, 2015) en el periodo 2005 – 2008, el crecimiento económico se aceleró y el ingreso (real) aumentó a una tasa anual promedio de 5.0 %. Según ámbito geográfico, el ingreso urbano cayó ligeramente (-0.6%) y el ingreso rural subió en 24.4 %. En el periodo, se observa que el salario (real) creció con

mayor lentitud en el Perú en comparación a un país latinoamericano “típico” (excepción hecha de América Central)

También para el Banco Mundial (citado por OIT, 2015), los hechos estilizados entre países sugieren que los incrementos en el ingreso tienden a reflejar alzas en la productividad laboral, como fue el caso peruano entre 1997 y 2002; sin embargo, entre 2002 y 2007, la productividad laboral subió 20.4 % en tanto el ingreso aumentó sólo en 4.5 % (trabajadores a tiempo completo). Entre el 2002 y 2005, el ingreso cayó 14.3 % en tanto que la productividad laboral subía 18.0%. Entre 2005 y 2007, cuando el crecimiento económico adquiría una base cada vez más amplia, el salario subió 22 % mientras que la productividad laboral creció poco, en 1.6 %.

Según el INEI (2014), en el país, en los años 2008 y 2012, la Población Económicamente Activa (PEA) ocupada fueron de 14 millones 459 mil 200 personas y 15 millones 541 mil 500 personas, respectivamente; y la estructura porcentual de la PEA ocupada según nivel educativo en el 2012 muestra cambios respecto a años anteriores, puesto que, con a lo más educación primaria disminuye en 3.8% y con educación superior aumenta en 2.5%. Por rama de actividad, más del 25% de la fuerza laboral estuvieron empleadas en el sector agricultura y en el sector comercio más del 18%. Los sectores minería y pesca son los que emplearon la menor cantidad de la PEA (entre el 0.3% y 0.5%). En el año 2008, se observa, que el 42.2% de la PEA eran asalariados y el 35.1% fueron trabajadores independientes; situación que para el 2012 sufre ligeras variaciones, ya que, los asalariados fueron el 45.4% y los trabajadores independientes caen ligeramente (0.3%). En el año 2012, el sector privado comprendió el 79,2% de la población ocupada del país y el sector público el 20,8% de los mismos (INEI, 2014).

De otra parte, la principal fuente de recursos financieros de los hogares lo constituye el ingreso proveniente del trabajo, que representa más del 70% del total de los ingresos, y otras fuentes de ingreso son las transferencias, rentas e ingresos extraordinarios (INEI, 2014).

En el 2012, en el país, el ingreso promedio mensual laboral (en soles corrientes) fue de S/ 1141,10. Según ámbito geográfico, la población ocupada residente en Lima Metropolitana registró el ingreso promedio más alto (S/ 1508,8), superior en S/ 367,7 al

promedio nacional, y en el resto del país, el ingreso promedio de un trabajador fue de S/ 950,50 (representando el 63,0% del ingreso promedio en Lima Metropolitana y el 83,3% del promedio nacional). Considerando el área de residencia, la diferencia es apreciable: en el área urbana el ingreso promedio mensual (S/ 1285,9) es más del doble que el del área rural (S/ 599,80) (INEI, 2014).

A nivel departamental, en el 2012, los ingresos por trabajo más altos se registraron en los departamentos de Madre de Dios (S/ 1821,90), Moquegua (S/ 1780,40), Lima y Callao (S/ 1470,20), Arequipa (S/ 1299,80) y Tacna (S/ 1244,10); siendo en todos los casos superiores al promedio mensual nacional (S/ 1 141,10). El departamento de Ayacucho (S/ 750,20), como no podía ser de otra manera, junto a los departamentos de Apurímac (S/ 620,00), Huancavelica (S/ 641,90) y Puno (S/ 720,70) alcanzaron niveles de ingreso por trabajo más bajos y menores que el promedio nacional (INEI, 2014).

En el país, en el 2012, los mayores ingresos por rama de actividad correspondieron a los ocupados en servicios no personales, S/ 1560; construcción, S/ 1401; e industria manufacturera, S/ 1170; en cambio, al otro extremo, los que trabajaron en la rama extractiva (comprende agricultura, ganadería, pesca, silvicultura y minería) apenas obtuvieron menos de la mitad (48.3%) de los ingresos de aquellos empleados en servicios no personales. Por grupo ocupacional, los profesionales, técnicos y funcionarios obtuvieron ingresos de S/ 2191 y los ingresos de que estaban ocupados en la agricultura, ganadería, pesquería y minería representaban el 28.1% de los ingresos más altos (MTPE, 2014).

A nivel de Ayacucho, la PEA ocupada con educación a los más primaria representó el 46.6% y 42% (2008 y 2012, respectivamente), con educación secundaria el 36.4% (2008) y 37% (2012), y la PEA ocupada con educación superior (no universitaria y universitaria) fueron el 17% (2008) y 21% (2012). Según rama de actividad, en el sector agricultura se emplearon el mayor porcentaje de la PEA regional (54.9% y 53.6%), y los restantes en los sectores comercio (14.9% y 12.7%), hoteles y restaurantes (4.5% y 5.4%) y servicios (5.5% y 4.6%). Por categoría de ocupación, los asalariados fueron el 26.9% y 29.6% de la PEA ocupada, en el 2008 y 2012, respectivamente (INEI, 2014).

El hecho de que las actividades de servicios y comercio sean importantes en la generación de empleo en la Región, muestra que la mano de obra departamental no está orientada a la producción de bienes, sino, básicamente está orientada a proporcionar a la población que habita en la Región, los productos que se generan en la agricultura, que manufacturan en otras regiones preferentemente o que generan el propio sector servicios (DRTPEA, 2010).

En el 2007, en la Región, el grupo mayor de trabajadores lo constituyen los independientes (43.3%) con ingreso promedio mensual de S/ 617.40, luego, los trabajadores que laboran en el sector privado (31.8%) que percibían S/ 769.4 de ingreso promedio mensual. El tercer grupo corresponde a los trabajadores del sector público (18.2%), que percibían un ingreso promedio mensual de S/ 1 279.4. Los trabajadores familiares no remunerados y los del hogar son los restantes, cuyos ingresos promedio mensual son los más bajo (S/ 251.60) (DRTPEA, 2010). Y los profesionales, técnicos y afines percibían S/ 1 280.4 de ingresos promedio mensual; los gerentes, administradores, funcionarios y empleados de oficina percibieron S/ 881.8 promedio mensual; y los conductores S/ 857.20 mensual promedio (DRTPEA, 2010).

La alta absorción de la mano de obra en la agricultura contrasta con un reducido aporte al PBI regional, evidenciando, la baja productividad del sector primario; también, se advierte la baja productividad del sector comercio. Los sectores construcción y manufactura, ambos son de alta productividad, mientras, el sector servicios: integrado por los servicios gubernamentales (salud, educación, seguridad, entre otros) y otros servicios, presenta una menor productividad que los sectores construcción y manufactura (Li, 2009).

Por nivel de educación, se observa que a mayor educación mayor ingreso y viceversa. Así, en el 2012, el ingreso de la PEA con educación superior universitaria fue S/ 1 780, monto aproximadamente cuatro veces mayor que el ingreso de los trabajadores con estudios primarios (S/ 433); por rama de actividad, los menores ingresos corresponden a la PEA ocupada en la actividad extractiva (por ejemplo, actividades agropecuarias, minera, pesquera, etc.), S/ 477 y actividades de hogar S/ 474; en cambio, la PEA ocupada en el sector servicios no personales (intermediación financiera, electricidad, agua, y otros similares) obtenían los mayores ingresos en la Región, S/ 1 401 (MTPE, 2014).

Comparando con los ingresos obtenidos en el 2008, se observa que los ingresos aumentaron en todos los grupos ocupacionales: profesional, técnico y funcionario; agricultor, ganadero, pescador y minero. Pero, el incremento fue diferenciado: aumentó menos para el ocupado en la agricultura, ganadería, pescador y minero (26.9%) y más para los empleados de oficina (60%) (MTPE, 2014).

De otra parte, el BCRP (2015), señala, que, de manera similar a la mayoría de economías andinas en la sierra sur de nuestro país, la actividad de la región Ayacucho se caracteriza por el desarrollo de las actividades primarias, especialmente la agricultura de autoconsumo y ganadería, aunque, desde mediados de la década pasada hay presencia importante de la actividad minera. Al 2013, la región Ayacucho se ubica entre las regiones con menor valor agregado generado por habitante del Perú, lo que se condice con los elevados niveles de pobreza. La actividad manufacturera también está escasamente desarrollada, toda vez que ésta se concentra en micro empresas y con escasa posibilidad de acumular y expandir su actividad debido a limitantes como una alta informalidad y escasez en la provisión tanto de crédito cuanto de energía.

En la Región, el peso de las actividades vinculadas al turismo (alojamiento, restaurantes y transporte) también es menor al promedio nacional, no obstante, la riqueza histórica y natural que posee. Uno de los factores que contribuye a esta situación es el pasado de violencia que enfrentó la región en décadas pasadas, por lo que, no se encuentra dentro de los circuitos turísticos tradicionales nacionales (BCRP, 2015).

Comparando el desempeño regional con el promedio nacional se encuentra brechas importantes, por ejemplo, la productividad media de la mano de obra en la región representa un 62 % de la productividad media agrícola del resto del país (BCRP, 2015).

### 1.3. Formulación del Problema

- Problema General

¿Por qué los ingresos laborales son bajos en la Región Ayacucho, en los años 2008, 2012 y 2017?

- Problemas Específicos

1. ¿La educación y la experiencia laboral explican el ingreso laboral en la Región Ayacucho?
2. ¿Los niveles de educación determinan el ingreso laboral en la Región Ayacucho?
3. ¿Cuánto es el nivel de rendimiento privado de la educación en la Región Ayacucho?

#### 1.4. Antecedentes

##### 1.4.1. Literatura Empírica Internacional

Psacharopoulos y Ng (citado por Urciaga, y Almendarez, 2008) para una muestra de 18 países latinoamericanos, encontraron que 12 de ellos registran altas tasas de rendimiento de la escolaridad, superiores a 10%. Además, Gómez y Psacharopoulos (citado por Urciaga, y Almendarez, 2008) estudiaron para Ecuador y contrastaron con seis países latinoamericanos, en los que incluye a Brasil y México, y determinaron que Ecuador presentó los rendimientos de la escolaridad promedio más bajos, mientras que México (tasa promedio 14.1%) y Brasil tuvieron los más altos.

González y Martner (2012), estimaron econométricamente los determinantes de la distribución del ingreso para los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y de América Latina. En el primer caso utilizaron datos de corte transversal, mientras para 18 países latinoamericanos los datos fueron de panel. Los resultados del estudio mostraron la relevancia de variables educacionales, institucionales y macroeconómicas.

Haimovich, Winkler y Gasparini (2006) estudian las diferencias en la distribución del ingreso per-cápita familiar en 17 países latinoamericanos, en el periodo 2000-2003,

utilizando información obtenida por las Encuestas de Hogares de los países. El estudio se limita a las áreas urbanas de cada país y centran la atención en la educación formal, género, edad y factores inobservables. Siguiendo el método tradicional, estiman ecuaciones de ingreso de Mincer y corrigen el sesgo de selección con el método de Heckman. Los resultados expresan, que las diferencias entre los países se deben en gran parte a la educación formal y factores inobservables.

Bracho y Zamudio, utilizando información de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH), determinaron que el porcentaje del rendimiento promedio de la educación es 11.66%, y el rendimiento de educación superior es mayor que cualquier otro con 13.33% (Urciaga y Almendarez, 2008).

El año 2000, Rojas, Angulo y Velásquez, en la función de ingreso consideraron características territoriales y encontraron, que en San Luis de Potosí, Puebla y Oaxaca los ingresos percibidos por los trabajadores fueron los más bajos de México, en tanto, en Baja California, Colima, Baja California Sur, Morelos y el Distrito Federal fueron los más altos. La tasa de rendimiento de la escolaridad más elevada correspondió al posgrado (12.95%) (Urciaga y Almendarez, 2008).

Almendarez (citado por Urciaga, y Almendarez, 2008), utilizando información de la ENIGH del año 2002, obtiene para México, un patrón de comportamiento sugerido por la evidencia internacional entre el grado de desarrollo y las tasas de rendimiento de la escolaridad: los rendimientos de la educación son mayores en los estados del sur y menores en los del norte. Además, los rendimientos de los niveles educativos superiores fueran mayores en las entidades federativas.

Barceinas y Raymond (citado por Urciaga, y Almendarez, 2008) refieren que, en las regiones con mayor desarrollo relativo, como el norte de México, se observan los rendimientos más bajos, mientras que los más altos están en el sur. Este resultado es concordante a la evidencia internacional: las tasas de rendimiento de la educación disminuyen a medida que aumenta la educación media y el ingreso per-cápita.

Mendoza, el año 2002 en México, estudió empíricamente y halló que las industrias con trabajadores que cuentan con más escolaridad y tienen mayor grado de especialización son fuentes de empleo que ofrecen salarios mayores. Además, la educación es la variable



más significativa para explicar los ingresos y las industrias con más tecnología han generado mayor demanda de mano de obra calificada (Urciaga y Almendarez, 2008).

Barceinas, en el 2001, con información de la ENIGH de los años 1994 y 1996, analizó la relación ingreso-educación en México, calculando tasas de rentabilidad de la educación con tres métodos: directo, función de ingreso minceriana y el método elaborado. Con la especificación de Mincer estándar observó que el rendimiento de la educación varía entre 13.7% y 15.2%. También, muestra que la mayor tasa de rentabilidad es en los estudios de preparatoria para la población en general; y en el caso de las mujeres, las mayores tasas de rentabilidad están en los niveles de secundaria y preparatoria. Cuando utilizó variables instrumentales, en general los rendimientos aumentaron (Ordaz, 2007)

Carnoy, en 1967, para tres ciudades de México, estima los rendimientos de la educación mediante el modelo de Mincer y el método de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). En la ecuación de ingreso incluye variables como ocupación del padre y tipo de trabajo, y observa que la escolaridad desempeña un papel importante en la explicación del ingreso. Las ecuaciones estimadas por Carnoy mostraron que el rendimiento por año de escolaridad en 1963 fue de 15% (Ordaz, 2007)

Rodríguez-Oreggia, en el 2004, con información obtenida en la ENEU calculó los retornos a la escolaridad en varias regiones de México en el período 1987-2002. Utilizó la ecuación de Mincer, el método de MCO y el método de dos etapas de Heckman para corregir el sesgo de selección de la muestra, y encontró que los retornos educativos aumentaron al final de la década de los años ochenta, pero decrecieron después del período 1993-1994 (Ordaz, 2007)

Romero (2007), para la población de raza negra, mulata o culturalmente afrocolombiana o palanquero, utilizando información del Censo General 2005 y la Encuesta Continua de Hogares del segundo trimestre de 2004, estima ecuaciones de ingreso con el método de máxima verosimilitud. Los resultados resaltan, en la ciudad de Cartagena, las diferencias en la remuneración para los diferentes grupos raciales se estiman en 32%, porque, la población objeto de estudio (raza negra, mulata o culturalmente afrocolombiana o palanquero) poseen un nivel educativo menor que los demás cartageneros. El autor recomienda, para reducir la inequidad en los ingresos, invertir más recursos en la

educación de las personas pertenecientes a los grupos afro descendientes, así como de otras minorías.

Guataquí, García-Suaza y Rodríguez (2009) en Colombia para siete ciudades, utilizando información de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) de 2007 y con el objetivo de explicar las diferencias en los determinantes del ingreso laboral de los ocupados asalariados y de los ocupados por cuenta propia, estimaron ecuaciones de ingreso mincerianas de diferentes especificaciones. Los resultados muestran, que las variables que conforman el capital humano que usualmente se incluyen como determinantes del ingreso no solo tienen diferente distribución entre los ocupados asalariados y por cuenta propia, sino que además tienen efecto diferenciado sobre el ingreso. Los ingresos laborales para los asalariados responden más a sus características educativas que para los trabajadores por cuenta propia.

Bonilla (2011), utilizando información de la Encuesta de Ingresos y Gastos de 2006 y 2007, para Colombia, estudió las características regionales de la distribución del ingreso y gasto de los hogares. Uno de los objetivos fue evaluar si la desigualdad de las regiones está relacionada con el nivel de ingreso. Lo que encuentra es que la distribución del ingreso de los hogares y de los trabajadores ocupados no son iguales en todas las regiones colombianas. Además, los departamentos y las ciudades más equitativas son los de ingreso medio, mientras que los ricos y los pobres forman los grupos más desiguales.

Galassi y Andrada (2011), considerando como objetivo los trabajadores de seis regiones de Argentina estudió la relación entre el ingreso y la educación recibida, teniendo como referencia la Teoría del Capital Humano. En el año 2010, uno de los resultados del trabajo empírico de los autores, muestran que existe una relación inversa entre la tasa de rendimiento de la educación y el nivel de desarrollo de las regiones; además los factores referidos a la estructura socio-económica de la población son estadísticamente significativos en la determinación del ingreso. Este último hecho, es justificación para que los autores consideren, que, si el objetivo es mejorar el perfil de ingreso de la población, no es suficiente con mejorar la política educativa (en términos de cantidad y calidad), sino que, también es indispensable atender las condiciones de calidad de vida (del entorno familiar principalmente).

En Chile, Sapelli, (2003), utilizando información proporcionadas por las encuestas CASEN de 1990 y 1998, investigó la evolución de la tasa de retorno a la educación según los supuestos tradicionales de Mincer. El autor, sobre la base de los resultados de su trabajo empírico, considera que debe desagregarse el nivel de escolaridad alcanzado en vez de mantener la linealidad en escolaridad. También, encontró que la tasa de retorno es creciente con el nivel de escolaridad y observa marcados premios a la obtención de títulos (efecto Sheepskin), en particular para la educación media y terciaria.

#### 1.4.2. Literatura Empírica Nacional

En el Perú, los estudios empíricos –en la mayoría de los casos- fueron desarrollados para analizar la relación entre educación e ingresos, utilizando fundamentalmente la ecuación de Mincer.

Rodríguez (1993), utilizando el análisis costo – beneficio convencional, estima tasas internas de retorno de la educación en el Perú. Los flujos de ingresos laborales son calculados usando ecuaciones mincerianas y para eliminar el sesgo de selección utiliza el método de Heckman. La información necesaria obtiene, por un lado, del presupuesto público y de la matrícula del sector educación, y, por otro lado, de la Encuesta Nacional de Niveles de Vida de 1991 (ENNIV 1991). Por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), las tasas de retorno a la educación que obtiene son para Lima: 7.42% (varones) y 5.41% (mujeres); resto urbano: 5.87% (varones) y 3.94% (mujeres); y zona rural: 7.57% (varones) y 7.86% (mujeres). Además, mostró que la educación en la zona rural y de varones es más rentables. Las tasas estimadas por el autor, en comparación con las similares estimadas en otros países de la región son bajas (Brasil áreas metropolitanas: 8% y 18%, Chile 15%).

Saavedra y Maruyama (1999), estudian los cambios en la estructura de ingresos entre 1985 y 1997, para ello, estimaron los retornos a la educación y experiencia para los años 1985, 1991, 1994 y 1997, utilizando la ecuación minceriana. La información que utilizaron es de las Encuestas Nacionales de Hogares sobre Niveles de Vida (ENNIV) de 1985, 1991, 1994 y 1997. Para el Perú urbano, los resultados muestran que los retornos a los años de escolaridad tienen una trayectoria pro cíclica: de 10.2% en 1985 cae a 7.6% en 1991, se recupera y llega a 9.9% en 1994 y 10.4% en 1997; además, los trabajadores

que asistieron a una escuela privada en todos los niveles obtienen una mayor prima de salario.

Yamada (2007), estudió empíricamente el comportamiento de los retornos privados a la educación superior. Utiliza información provista por la Encuesta Nacional de Medición de Niveles de Vida (ENNIV) y Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO). Los resultados de su trabajo son: las tasas de retorno fluctuaron alrededor del 10% en los últimos 20 años, existe convexidad en los retornos a la educación. En cuanto a los retornos a la educación privada y pública, se aprecia que es superior para la educación privada (entre 1985-1986 14.6% frente a 13.5% y en 2004 17.9% frente a 9.3%).

Calónico y Ñopo (2007), exploran las diferencias público-privadas de los retornos a la educación en el Perú urbano. Hicieron uso de la base de datos de la ENNIV 1997 y 2000 y hallaron que la brecha público –privada en retornos a la educación son más pronunciadas a nivel secundario que terciario. La evolución generacional de la diferencia público-privada en los retornos, explican con el enfoque de Cohortes y la técnica de ventana corrediza y encuentran que las diferencias público-privadas han crecido para las generaciones más jóvenes, mientras que las cohortes más viejas no muestran diferencias significativas.

Tenorio (2014), utilizando datos que provee la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) desde 2004 hasta 2011, estudia empíricamente las diferencias en las remuneraciones y los factores determinantes de los ingresos de los trabajadores en el sector público y privado. Los métodos utilizados son tres: a) el propensity score matching (psm) para comparar los ingresos laborales de los trabajadores públicos y privados; b) los resultados del psm completó con una ecuación a lo Mincer; y c) hizo la descomposición de Oaxaca-Blinder. El autor con los tres métodos encontró resultados que se complementan y que favorece a los trabajadores del sector privado. En general, el trabajador tendrá un mayor ingreso por hora, si reside en el área urbana, sea jefe de hogar, tenga más años de escolaridad, posea más experiencia, trabaje en el sector privado, sea casado, de sexo masculino y la institución donde terminó su último grado de estudios sea privado. Los resultados, salvo excepciones, también son semejantes considerando los grupos ocupacionales.

## 1.5. Justificación de la investigación

La Región Ayacucho se caracteriza por la pobreza de buen porcentaje de su población, por el desarrollo de actividades económicas de bajo nivel tecnológico que no permiten dinamizar la economía de la Región y los bajos ingresos de los trabajadores, entre otros rasgos socioeconómicos; son razones suficientes para estudiar la situación del ingreso laboral y la rentabilidad de la educación en la Región desde la perspectiva del Capital Humano.

Establecer los factores que explican el ingreso laboral e identificar el rendimiento privado de la escolaridad formal en la Región Ayacucho, nos permitirá, tener una idea sobre el mercado de trabajo y de la situación de desarrollo, en la Región; que facilite iniciar con la discusión de política públicas que ayuden enfrentar la situación del ingreso y de la educación en la Región.

Los resultados que provea el estudio, se constituirán en antecedentes y por ende servirán de fuente de consulta a los investigadores, tesisistas, funcionarios públicos y público en general, interesados en estudiar la situación del capital humano en la Región Ayacucho.

#### 1.6. Limitaciones de la investigación

El presente estudio es a nivel de la Región Ayacucho, por tanto, la información necesaria abarca la Región, los temas tratados corresponde a la Región y los resultados también son válidos para la Región. Además, por constituir un primer esfuerzo empírico sobre la Región, los métodos utilizados son los básicos y de conocimiento general, que puede ser mejorado posteriormente utilizando métodos más sofisticados.

#### 1.7. Objetivos

- Objetivo General

Estudiar la situación del ingreso laboral desde la perspectiva de la teoría del capital humano, en la Región Ayacucho, en los años 2008, 2012 y 2017.

- Objetivos Específicos

1. Estimar una ecuación de ingreso de Mincer para mostrar la significancia de la educación y experiencia laboral en el ingreso laboral para la Región Ayacucho, en los años 2008, 2012 y 2017.
2. Analizar econométricamente la significancia de los niveles de educación y en el ingreso laboral para la Región Ayacucho, en los años 2008, 2012 y 2017.
3. Estimar con el método de Mincer el rendimiento privado por nivel de educación para la Región Ayacucho, en los años 2008, 2012 y 2017.

1.8. Hipótesis

- Hipótesis General

El ingreso laboral es bajo en la Región Ayacucho por la situación de subdesarrollo económico de la Región.

- Hipótesis Específicas

- 1) Los ingresos laborales en la Región Ayacucho aumentan cuando se incrementa los años de educación y de experiencia
- 2) En la región de Ayacucho, los trabajadores con mayor nivel de educación obtienen mayores ingresos.
- 3) En la Región Ayacucho, a tasa de rendimiento privado es menor cuando el nivel de educación es mayor.

## II. Marco Teórico

### 2.1. Marco Conceptual

#### 2.1.1. Teoría del Capital Humano y Desigualdad del Ingreso Laboral

La teoría del capital humano (TCH), considera que la acumulación de capital humano es el principal determinante de los ingresos individuales, de la desigualdad salarial y de la distribución de la masa salarial. “En cada periodo las personas deben decidir si dedican su tiempo al trabajo o a la adquisición de capital humano; es decir, en cada periodo enfrentan la decisión de invertir en capital humano o no, y cuánto. Las inversiones que se realizan implican un sacrificio o un costo, por lo que cabe esperar un beneficio futuro. El beneficio de invertir en una unidad adicional de capital humano es igual al valor presente del incremento en los ingresos, y el costo consiste en los gastos directos y los ingresos que se dejan de percibir por dedicarse a adquirir esa unidad adicional de capital humano en vez de trabajar” (Espino, 2001, pp. 12)

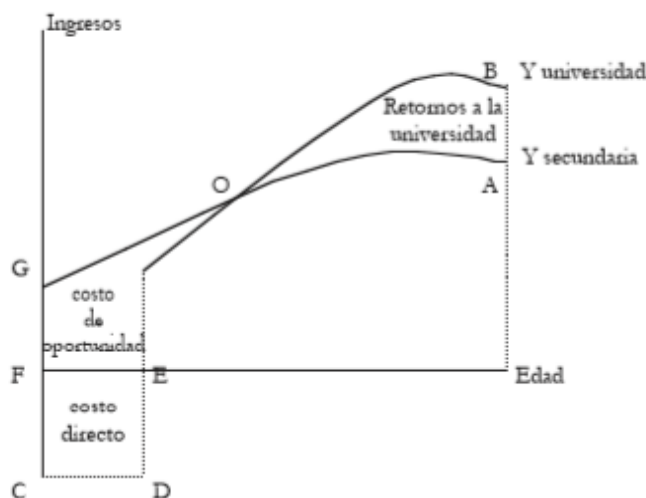
“La inversión en capital humano se lleva a cabo en los años de juventud, ya que, a mayor edad, menor será la cantidad de periodos en los que se reciban los beneficios y mayor será el costo de oportunidad del individuo ya que el valor de su tiempo es mayor” (Espino, 2001, pp. 13)

Según la teoría del capital humano, los salarios son mayores para las personas más educadas y aumentan a lo largo de la vida laboral, primero rápidamente, y luego a una menor velocidad hasta el momento en que comienzan a declinar; además, las personas jóvenes invierten más en adquisición de habilidades que las personas mayores (Espino, 2001)

En la Figura N° 01, se presenta lo que podría ser la evolución del ingreso para las personas con educación secundaria y educación superior universitaria.

FIGURA N° 01

PERFIL DE INGRESOS PARA  
EDUCACIÓN SECUNDARIA Y SUPERIOR



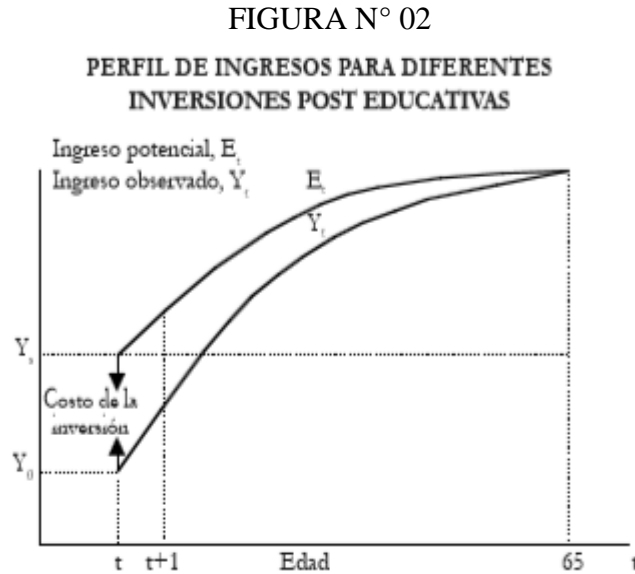
FUENTE: Tomado de Espino, 2001, pp. 13

Se observa en el Gráfico, un individuo puede elegir entre estudiar la universidad o empezar a trabajar. “Si va a la universidad incurrirá en costos directos (área FECD) y en un costo de oportunidad (área GFEO). Sin embargo, ir a la universidad aumentará sus ingresos futuros en una cantidad igual a la distancia vertical entre las curvas OB y OA. La decisión de asistir o no a la universidad dependerá de la comparación entre los costos (directos e indirectos) y el valor presente del flujo de beneficios futuros” (Espino, 2001, pp. 13)

Una vez finalizado el periodo de educación, inicia la vida laboral. Mientras trabaja el individuo también sigue acumulando capital humano, ya que, continúa desarrollando sus habilidades a medida que realiza sus tareas. “Estas nuevas inversiones se expresan como la fracción del tiempo de trabajo dedicado a adquirir y desarrollar nuevas capacidades y habilidades. Por eso existe una brecha entre lo que se denomina *ingreso potencial* e *ingreso observable*, que mide el costo del entrenamiento mientras es trabajador. El hecho de recibir aumentos salariales es visto como el retorno a esta inversión post-educativa. La fracción de tiempo que se dedica a adquirir habilidades en el trabajo no es constante, sino que disminuye con la edad y también está sujeta al análisis costo beneficio” (Espino, 2001, pp. 14)



La diferencia que habría entre los ingresos de un individuo si invierte en adquirir o perfeccionar habilidades en el trabajo y los ingresos de otro individuo si no lo hace, sería como se presenta en la Figura N° 02.



FUENTE: Tomado de Espino, 2001, pp. 15

Supongamos, un individuo con  $S$  años de educación, que comienza a trabajar en el periodo  $t$  y no invierte nada de su tiempo en adquirir más destrezas, ganaría  $Y_s$ , pero si el individuo invierte ganaría  $Y_0$ . La diferencia es igual al costo del entrenamiento,  $C_t$ , expresado como una fracción del ingreso potencial.

De otra parte, la inversión en capital humano no sólo es educación y entrenamiento en el trabajo, sino, también incluye las inversiones realizadas en salud, nutrición, migración y el cuidado que reciben los niños en el hogar durante los primeros años de vida. Todas estas inversiones aumentan el stock de capital humano (más educados, con mayor experiencia, más saludables, etc.), que se traduce en mayor productividad y en un mayor salario (Espino, 2001)

En resumen, la teoría del capital humano prioriza el lado de la oferta de trabajo, o, las características de los trabajadores, para explicar las causas de las diferencias en los ingresos laborales, dejando de lado las características de la demanda de trabajo y el entorno macroeconómico o legal que enfrentan los trabajadores

No sólo los factores relacionados con la oferta de trabajo determinan el ingreso laboral de las personas, también elementos relacionados con la demanda de trabajo como los factores de carácter territorial y social, el tamaño de establecimiento, el tipo de actividad económica, por citar algunos, son relevantes en la determinación del ingreso o salario laboral.

Diversos estudios muestran que los jefes de hogar que trabajan en empresas o establecimientos grandes perciben ingresos superiores que los trabajadores que prestan sus servicios en pequeñas y medianas empresas (Varela y Urciaga, 2012). Así, Brown y Medoff, (citado por Ortiz, Uribe y Badillo, 2009) identifican un diferencial significativo de ingresos entre empresas grandes y pequeñas de los Estados Unidos; Albæk, Arai, Asplund, Barth y Mansen (citado por Ortiz, Uribe y Badillo, 2009) encuentran resultados similares para los países nórdicos de Europa; Brunello y Colussi (citado por Ortiz, Uribe y Badillo, 2009) también encuentran evidencia significativa de la relación salario-tamaño para Italia; y Main y Reilly (citado por Ortiz, Uribe y Badillo, 2009) presentan evidencia significativa de esta relación para el caso de Gran Bretaña.

Para países hispanoamericanos: Huguet y Sánchez (citado por Ortiz, Uribe y Badillo, 2008) muestran la relación remuneración-tamaño para el caso español; Perlbach y Calderón (citado por Ortiz, Uribe y Badillo, 2008) presentan evidencia de que las remuneraciones salariales en Mendoza (Argentina) se relacionan positiva y significativamente con el tamaño de la planta.

Además, los jefes de hogar con estabilidad laboral establecido a través de un contrato de base, planta o por tiempo indefinido perciben mayores ingresos, porque, está asociado a una acumulación de experiencia laboral, capacitación en el trabajo y desarrollo de capacidades productivas derivadas del aprendizaje empresarial (Varela y Urciaga, 2012)

La mayor remuneración de los trabajadores en las empresas grandes también se puede explicar por el mayor poder de mercado de éstas. La generación de rentas asociada al poder de mercado les permite a los trabajadores asociados en sindicatos negociar mejores remuneraciones. Otra explicación microeconómica de los mayores salarios se encuentra en la teoría de los salarios de eficiencia, ya que, las mayores remuneraciones en las empresas grandes responden a la mayor dificultad de monitoreo y control del trabajo, lo

cual obliga a las empresas a ofrecer mayores salarios para inducir el esfuerzo y la dedicación (Ortiz, Uribe y Badillo, 2009)

También se observa que existen marcadas diferencia en los ingresos según ubicación geográfica (o regiones territoriales), lo que estaría indicando una nueva configuración productiva a nivel espacial vinculada con la estructura sectorial y su entorno socioeconómico (Varela y Urciaga, 2012).

Los determinantes principales de la diferencia en los ingresos de las regiones son las desigualdades –cuando no el retroceso– de la educación y la remuneración. Las consecuencias en la diferencia de los ingresos son muchas, como la influencia en la participación laboral y por ende el desempleo, también como medida de la productividad de las regiones; y estos a su vez interactúan con la localización de la actividad económica y su ubicación geográfica. Las técnicas para la exploración de las diferencias parten básicamente de la especificación de las ecuaciones de Mincer, que con la aplicación de otros métodos puede ser complementada (Quiñones y Rodríguez, 2011)

#### 2.1.2. Rentabilidad de la Educación: Métodos de Medición

La educación, como cualquier otra inversión económica, tiene rentabilidad. Una forma de medir la rentabilidad de la educación desde la TCH es a través de la tasa de rendimiento privada de la educación (TRP), que es el porcentaje en el cual aumentan los ingresos del individuo, ante un aumento en un año de educación (Pantoja, 2010)

Los métodos más difundidos, para el cálculo de la TRP, se pueden agrupar en dos: método dinámico y estático.

1) En el método dinámico, se utiliza datos de series de tiempo. El perfil de ingresos de una persona (o cohorte) se obtiene sobre la base de sus ingresos observados en diferentes momentos del tiempo. La dificultad para aplicar este método radica en que no suele haber datos longitudinales disponibles.

El método de análisis es en el marco costo-beneficio, ya que, relaciona el valor actual de los costos (gastos en los que se incurrió) y los beneficios individuales. Bajo el supuesto de ausencia de incertidumbre y periodos de desempleo nulos, la TRP iguala la suma de

los costos a la suma de los beneficios en todo el horizonte de vida. Analíticamente definimos por:

$$\int_0^t C_i e^{-ri} di = \int_0^t R_i e^{-ri} di$$

Donde:  $C_i$  es el costo de la unidad marginal de educación y formación en el periodo  $i$ .  $R_i$ , es el rendimiento en el periodo  $i$ , y  $r$ , es el tipo de interés o TRP (si es alta disminuye la demanda de educación y las inversiones se trasladarán a otros sectores de la economía). Considerando los límites de integración podemos afirmar que entre más amplio sea el intervalo de  $t$  mayor será el rendimiento de la inversión en educación; una razón técnica para sustentar por qué la escolaridad se debe iniciar y culminar a edades tempranas, los costos son mínimos y hay más tiempo para recibir retornos (Pantoja, 2010).

Alternativamente, se puede definir como:

$$\sum_{i=1}^n \frac{(R_i - C_i)}{(1 + TIR)^i} = 0$$

Donde,  $TIR$  es la tasa interna de rendimiento de la inversión en educación,  $R_i$  y  $C_i$  son los beneficios y los costos, respectivamente, de la inversión educativa en el periodo  $i$ . Así, un individuo acometerá la inversión educativa si la rentabilidad de la inversión ( $TIR$ ) supera la tasa de rendimiento del mercado ( $r$ ) (Rahona, 2008).

Otra alternativa menos restrictiva se deriva del modelo ocio-consumo con optimización dinámica: el individuo distribuye su tiempo en estudiar y trabajar parcialmente, se elude el supuesto de dedicación exclusiva a estudiar y la conveniencia o no de educarse. Se identifica la trayectoria temporal de los ingresos, así como la pauta de variación; la variable ingreso se endogeniza, no así la influencia de la educación en los ingresos futuros; formalmente escribimos:

$$Max \int_0^t w_i k_i e^{-ri} di$$

Sujeto a:

$$\dot{k} = 1w_i - \delta k_i$$

“ $k_i$  es el acervo de capital humano en un periodo de tiempo  $i$ ,  $w_i$  es la proporción de tiempo, no de ocio, dedicada al trabajo con una tasa de interés nula. La función objetivo representa el valor neto actual de los ingresos durante toda la vida y la restricción representa la tasa de crecimiento adicional de capital humano” (Pantoja, 2010, pp. 56)

“Al solucionar este problema de optimización, por medio de un hamiltoniano, obtenemos la senda para la acumulación de capital humano. La función de ingresos muestra que, al aumentar la edad, inicialmente los ingresos crecen hasta un punto óptimo, anterior a su horizonte temporal, para luego descender hasta el término de su vida laboral” (Pantoja, 2010, pp. 56)

2) El método estático, permite el uso de datos de corte transversal. Es el método base de la teoría del capital humano y para su aplicación en el cálculo de la tasa de rendimiento de la educación debe utilizarse una función de ingresos o ecuación de Mincer.

### 2.1.3. Ecuación de Mincer

En 1974, Mincer estudia empíricamente la relación entre capital humano y el ingreso personal y la tasa de rentabilidad de la educación. Utiliza datos de corte transversal (o de un momento) y para construir las variables necesarias toma en cuenta los datos de una muestra disponible y considera los ingresos a lo largo del ciclo de vida

Mincer, con el modelo trata de determinar, ¿Cuánto debe educarse una persona si es que quiere maximizar su riqueza intertemporal?

El problema de maximización de los ingresos que el individuo recibe a lo largo de su vida, tiene la forma siguiente (Morales- Ramos, 2011):

$$Max VP = \sum_{t=1}^s \frac{Y}{(1+r)^t} + \sum_{t=s+1}^L \frac{M_t(s)}{(1+r)^t} \quad (1)$$

s. a:

$$M_t(s) = M(s)g(t - s)$$

Donde:  $s$ , es años de educación,  $r$ , es la tasa de interés,  $\gamma$ , es el ingreso del individuo cuando es estudiante,  $L$ , es el horizonte de planeación,  $M_t(s)$ , el ingreso en el año  $t$ ,  $M(s)$ , es una función creciente en  $s$ ,  $g(t - s)$ , es una función que captura el efecto de la experiencia en el salario en el año  $t$ , y  $VP$ , el valor presente.

Si se supone que los individuos solamente obtienen ingreso cuando ya no asiste a la escuela ( $\gamma = 0$ ) y se sustituye la restricción en la función objetivo, se tiene:

$$VP = \frac{M(s)}{(1+r)^s} G(L - s, r) \quad (2)$$

Donde:

$$G(L - s, r) = \sum_{i=1}^{L-s} \frac{g_i}{(1+r)^i}$$

Aplicando logaritmo natural a ambos miembros en (2), resulta

$$\ln VP = \ln M(s) - \ln(1 + r) + \ln G(L - s, r) \quad (3)$$

Aproximando  $\ln(1 + r) \approx r$ , que cumple adecuadamente para valores en que  $r \rightarrow 0$ , la relación (3) se puede escribir como:

$$\ln VP \approx \ln M(s) - rs + \ln G(L - s, r) \quad (4)$$

Dado que es de esperarse, que la educación provea una tasa de rendimiento relativamente alta y que la fracción de la vida que un individuo emplea en la escuela comparada con la que emplea trabajando sea pequeña,  $\ln G(L - s, r)$  se hace constante, la relación (4) se formula como sigue:

$$\ln VP \approx \ln M(s) - rs + C \quad (5)$$

Resolviendo (5) para  $\ln M(s)$  y reemplazando  $\ln VP$  por un término de error que capture las diferencias individuales en el valor presente, resulta la ecuación siguiente:

$$\ln M(s) = C + rs + \epsilon \quad (6)$$

La ecuación (6) relaciona el salario inicial que recibe un individuo sin experiencia con los años de escolaridad, por lo que para obtener la relación entre ingreso y escolaridad en cualquier momento del tiempo es necesario incluir la experiencia del individuo.

Aplicando logaritmo natural a la restricción (en 1) y sustituyendo el valor de  $\ln M(s)$  (relación (6)), la ecuación con experiencia es:

$$\ln M_t(s) = C + rs + \epsilon + \ln g(t - s) \quad (7)$$

Es decir, el ingreso en el año  $t$  es función de los años de escolaridad, los años de experiencia y la habilidad del individuo. En este caso,  $r$  se interpreta como la pendiente o relación entre  $\ln M_t(s)$  y  $s$ .

Haciendo que  $\ln g(t - s) = \beta_2 X_i + \beta_3 X_i^2$

La relación (7) puede reescribirse de la forma siguiente:

$$\ln M_t(s_i) = \beta_0 + \beta_1 S_i + \beta_2 X_i + \beta_3 X_i^2 + \epsilon \quad (8)$$

La ecuación (8) es el modelo de Mincer lineal.

Donde:

$M_t(s_i)$ : El ingreso individual.

$S_i$  : Años de educación del individuo.

$X_i$  : Años de experiencia del individuo, usualmente medida como (edad -6 -S).

$\epsilon$  : Término de error de la ecuación.

Expresa una relación positiva entre el  $\ln$  de los ingresos con los años de educación y experiencia.

El coeficiente  $\beta_1$  es la tasa de retorno a la educación  $S$ ,  $\beta_2$  es el coeficiente que mide el efecto de la experiencia ( $X$ ) sobre los ingresos,  $\beta_3$  capta la concavidad de los perfiles de ingreso con respecto a la experiencia, y  $\ln M_t(s_i)$ , es el logaritmo natural de los ingresos. La tasa de retorno  $\beta_1$ , revela el efecto de un año adicional de educación en el ingreso del individuo; o, en otros términos, representa la variación porcentual en el ingreso ante un cambio unitario en el nivel de educación (Merlo, 2009)

La forma funcional de la ecuación de Mincer (relación 8), supone el paralelismo de los perfiles del logaritmo del ingreso con respecto a los distintos niveles de educación y la concavidad de los perfiles de ingreso para los distintos niveles de experiencia. También considera que la escolaridad puede ser bien capturada con una única variable en la ecuación del ingreso y el coeficiente asociado representa una única tasa de retorno a la educación o tasa de retorno es constante para todos los niveles educativos. El hecho de usar información de corte transversal, asume condiciones económicas estables y un mecanismo de generación de expectativas, asociado al proceso de inversión en capital humano estático. Asimismo, se asume el hecho de que mientras el individuo va a la escuela dedica todo su tiempo a educarse, o sea, el costo de ir a la escuela es el costo de oportunidad de educarse, que es el salario que deja de percibir el individuo mientras se educa. No es posible tener en cuenta los costos directos de la educación (gastos en útiles escolares, pago de pensión de enseñanza, etc.) (Sapelli, 2003).

La especificación (8), presenta el problema de sesgo de selección de la muestra, porque, no toma en cuenta si los individuos han decidido autoseleccionarse a no participar en el mercado de trabajo. Si esto sucede, las estimaciones con este método pueden ser sesgadas. El modelo de dos etapas de Heckman, puede utilizarse para corregir el posible sesgo por autoselección. No obstante, la ecuación minceriana es muy importante debido a que es una herramienta útil para estimar la rentabilidad educativa y es la base para hacer comparaciones internacionales (Ordaz, 2007).

Las principales críticas son: no tiene modelo ni teoría económica, tampoco cuenta con predicciones de comportamiento. Su análisis está basado en identidades y supuestos. Se basa en expectativas estáticas. Hay problemas con los datos utilizados, ya que el ingreso está medido con error (los beneficios no salariales generalmente no son obtenidos en la encuesta) y la experiencia no es observable (se calcula como proxy donde  $X = \text{edad} - \text{años de educación} - 6$ ). Esta manera de calcular la experiencia tiene implícito el supuesto de que los individuos nunca estuvieron desempleados o fuera del mercado laboral. No tiene en cuenta el sesgo de habilidad. De la regresión obtenemos una tasa de retorno promedio y no una tasa de retorno marginal. Usa como información para la estimación el ingreso corriente de los individuos (Merlo, 2009)



#### 2.1.4. Ecuación de Mincer Ampliada o Extendida

La ecuación de Mincer, desde su aplicación por primera vez hasta el presente se ha constituido en la base de un amplio número de investigaciones sobre el ingreso laboral, distribución del ingreso, el mercado de trabajo, tasa de rendimiento de la inversión en educación, y otros temas relacionados.

En los diferentes estudios empíricos, la función de ingreso de Mincer es utilizado sea en su forma tradicional o en su forma ampliada o versión modificada, este último para considerar tanto variables de la oferta y demanda de trabajo y otras variables de tipo geográfico, socio-económico, demográfico, etc., es decir factores distintos a la educación y experiencia que también tienen efecto en la determinación del ingreso o rentabilidad de la inversión en educación.

En seguida se presenta algunas especificaciones modificadas del modelo de Mincer, utilizadas en investigaciones sobre diferencia de ingresos y tasa de rendimiento de la educación.

##### 1. Ecuación de Mincer con variables por nivel de educación

La ecuación de Mincer en su forma clásica es una ecuación log lineal, que relaciona el ln de los salarios con un término constante, un término lineal en los años de educación  $S$  y términos lineal y cuadrático en los años de experiencia laboral ( $X$  y  $X^2$ ). La experiencia es “potencial”.

Una primera propuesta alternativa, es desagregar los años de educación en los niveles educativos posibles. Los años de educación se puede desagregar de dos maneras: aplicar la técnica “spline” o usar variables dummy para representar los distintos niveles educativos.

La ecuación de Mincer modificada podría tener la formar siguiente (Varela & Urciaga, 2012):

$$\ln W_i = \alpha + \delta_1 Exp_i - \delta_2 Exp_i^2 + \sum_{i=1}^n \beta_i Esc_i + u_i$$

Donde:  $Exp_i$  y  $Exp_i^2$ , representan la experiencia laboral potencial;  $\sum_{i=1}^n \beta_i Esc_i$  es un vector de variables que representan los diferentes niveles de educación (sin educación, inicial, primaria, secundaria, etc.); y  $u_i$ , es la perturbación aleatoria.

La rentabilidad absoluta del  $i$ -ésimo nivel educativo,  $r_i$ , se calcula por (Villarreal, 2018, pp. 277-278):

$$r_i = \frac{\beta_i}{n}$$

Donde:  $\beta_i$  es el coeficiente del nivel de educación  $i$ ,  $n$  años de escolaridad requeridos para terminar el nivel  $i$ .

La rentabilidad marginal entre el nivel de educación “ $i$ ” e “ $i - 1$ ” se define por (Villarreal, 2018, pp. 277-278):

$$r_i = \frac{(\beta_i - \beta_{i-1})}{n_i}$$

Donde:  $\beta_i$  y  $\beta_{i-1}$  son coeficientes de los niveles de educación “ $i$ ” e “ $i - 1$ ”, respectivamente;  $n_i$  años necesarios para pasar de un nivel al siguiente o diferencias de años respecto al nivel educativo anterior.

## 2. Ecuación de Mincer con variables relacionados con el mercado de trabajo y características geográficas.

También se puede incluir en la ecuación de Mincer, otras variables para considerar factores socioeconómicos, territoriales, de los trabajadores, de las empresas, etc.

Así, Varela y Urchiaga (2012) utilizan modelos extendidos de Mincer para considerar otros factores socioeconómicos, demográficos y territoriales para analizar los determinantes del ingreso laboral, y lo especifican por:

$$\begin{aligned} \ln W_i = & \alpha + \delta_1 Exp_i - \delta_2 Exp_i^2 + \sum_{i=1}^9 \beta_i Esc_i + \theta sex_i + \sum_{i=1}^3 \sigma_i estrato_i + \sum_{i=1}^2 \pi_i C_i \\ & + \sum_{i=1}^3 \varphi_i tamemp_i + \sum_{i=1}^6 \theta_i sector_i + \sum_{i=1}^{31} \tau_i E_i + u_i \end{aligned}$$

Donde:

- $W_i$  : ingreso real por hora del jefe de hogar.  
 $Exp_i$  y  $Exp_i^2$  : experiencia laboral potencial.  
 $\sum_{i=1}^9 \beta_i Esc_i$  : vector de variables de los niveles de educación.  
 $sex_i$  : sexo del jefe de hogar.  
 $\sum_{i=1}^3 \sigma_i estrato_i$  : vector de variables que representan estratos poblacionales.  
 $\sum_{i=1}^2 \pi_i C_i$  : vector de variables que representan la modalidad de contrato laboral.  
 $\sum_{i=1}^3 \varphi_i tamemp_i$  : vector de variables que representan el tamaño del establecimiento o empresa.  
 $\sum_{i=1}^6 \theta_i sector_i$  : vector de variables que representan los sectores económicos.  
 $\sum_{i=1}^{31} \tau_i E_i$  : vector de variables que representan a las regiones que conforman el país.  
 $u_i$  : componente aleatorio.

Ortiz, Uribe, y Badillo (2009) utilizaron la ecuación de Mincer modificada, que lo definieron por:

$$\begin{aligned}
 LnY_i = & \alpha + \beta educ_i + \gamma exper_i + \delta exper_i^2 + \rho gén_i + \tau jefe_i + \theta_1 unipers_i + \theta_2 famiemp_i \\
 & + \theta_3 microemp_i + \theta_4 formalpeque_i + \varphi_1 Medell_i + \varphi_2 Barranq_i \\
 & + \varphi_3 Pasto_i + \varphi_4 Cali_i + e_i
 \end{aligned}$$

Donde:

- $Y_i$  : salario real por hora.  
 $educ_i$  : número de años de educación formal.  
 $exper_i$  y  $exper_i^2$  : experiencia potencial (edad – años de educación – 5)  
 $gén_i$  : sexo del individuo o trabajador  
 $jefe$  : jefe de hogar  
 $unipers_i$ ,  $famiemp_i$ ,  $microemp_i$  y  $formalpeque_i$  : Variables que representan el tamaño de la empresa o variables de escala.  
 $Medell_i$ ,  $Barranq_i$ ,  $Pasto_i$  y  $Cali_i$  : Variables relacionadas con los efectos locales o áreas geográficas.  
 $e_i$  : es la perturbación aleatoria.

Flores y Valenzuela (2010), en el trabajo de investigación que desarrollaron para obtener el título profesional la ecuación de Mincer ampliada, lo especificaron por:

$$Ln(w) = \alpha + \beta Título + \delta_1 Exp + \delta_2 Exp^2 + \theta Sexo + \tau_i Tam\_Emp + \gamma_i Zona + \varepsilon$$

Donde:

- $w$  : salario laboral por hora  
 $Título$  : variable que representa si la persona es titulada  
 $Exp$  y  $Exp^2$  : experiencia potencial (año calendario de trabajo – año de titulación)  
 $Sexo$  : sexo de la persona.  
 $Tam\_Emp$  : variable que representa el tamaño de la empresa.

- Zona* : variable que representa la ubicación geográfica de la vivienda de la persona entrevistada.  
 $\varepsilon$  : es el componente aleatorio.

Ortiz, Córdoba y Benavidez (2013), especificaron la ecuación de Mincer ampliada en la forma siguiente:

$$\ln(\text{Salario}) = \gamma_0 + \gamma_1 \text{Educ} + \gamma_2 \text{Exp} + \gamma_3 \text{Exp}^2 + \gamma_4 \text{Controles} + \varepsilon$$

Donde:

- Salario* : Ingreso mensual del individuo  
*Educ* : El más alto número de años de educación alcanzado por el individuo  
*Exp* : Años de experiencia laboral  
*Exp<sup>2</sup>* : Años de experiencia laboral al cuadrado  
*Controles* : Vector de variables adicionales que condicionan el salario del individuo  
 $\varepsilon$  : es el término de perturbación aleatoria que se distribuye según una Normal  $(0, \sigma^2)$

Vargas (2013), también utilizó una ecuación de Mince modificada y la definió por:

$$\ln(S_i) = \beta_0 + \beta_1 \text{Edad}_i + \beta_2 \text{Edad}_i^2 + \beta_3 \text{Hombre}_i + \beta_4 \text{Prim}_i + \beta_5 \text{Sec}_i + \beta_6 \text{Sup}_i + \beta_7 \text{Rsocial}_i + \beta_8 \text{EducP}_i + \beta_9 \text{TiempoT}_i + \mu_i$$

Donde:

- $S_i$  : ingreso del individuo.  
*Edad<sub>i</sub>* y *Edad<sub>i</sub><sup>2</sup>* : edad, se considera como proxi de la variable experiencia.  
*Prim<sub>i</sub>*, *Sec<sub>i</sub>* y *Sup<sub>i</sub>* : nivel de educación primaria, secundaria y superior, respectivamente.  
*Hombre<sub>i</sub>* : sí es de sexo masculino (primera variable de control)  
*Rsocial<sub>i</sub>* : si el individuo tiene acceso a redes Sociales (segunda variable de control)  
*EducP<sub>i</sub>* : promedio de años de educación de los padres del individuo (tercera variable de control)  
*TiempoT<sub>i</sub>* : tiempo que el individuo trabaja en el empleo actual (cuarta variable de control)  
 $\mu_i$  : es término aleatorio.

Ayala, Calva y Palacio (2016), amplían la ecuación de Mincer tradicional para mostrar los efectos de otras variables relacionadas con la demanda laboral y la formulan en la forma siguiente:

$$\ln w_i = \beta_0 + \beta_1 \text{esc}_{\text{padresi}} + \beta_2 \text{edad}_i + \beta_3 \text{edad}_i^2 + \beta_4 \text{sexo}_i + \beta_5 \text{etnia}_i + \beta_6 \text{area}_i + \varepsilon_i$$

Donde:

- $w_i$  : salario.  
 $esc_{padresi}$  : años de escolaridad del padre del individuo (variable instrumental para corregir la endogeneidad de la variable escolaridad)  
 $edad_i$  y  $edad_i^2$  : es la experiencia laboral.  
 $sexo_i$ ,  $etnia_i$  y  $area_i$  : género, la etnia y área geográfica, respectivamente (variables que caracterizan la estructura económica, social y política ecuatoriana)  
 $\varepsilon_i$  : es la perturbación aleatoria.

Romero (2006), formuló la función de ingreso de Mincer ampliada como:

$$\ln w = \alpha + \beta DR + \gamma DNE + rEducación + \delta X + \varphi L + \varepsilon$$

Donde:

- $\ln w$  : logaritmo natural de remuneración pura al trabajo.  
 $DR$  : variables que expresan las diferencias regionales (12 en total)  
 $DNE$  : variables que expresan las diferencias del nivel educativo  
 $Educación$  : educación  
 $X$  : variables que representan las características individuales.  
 $L$  : variables que representan las características laborales.  
 $\varepsilon$  : componente aleatorio.

### 2.1.5. Capital Humano

Desde su aparición en la década de 1960, el concepto de capital humano ha tomado diferentes definiciones, en cuanto han variado sus componentes y alcances. Inicialmente, se tomó la educación como eje fundamental, pero después se han considerado nuevas variables. Las variaciones están plasmadas en distintos estudios que consideran otras como la experiencia (Cardona, et al, 2007)

Becker (citado por Cardona, et al, 2007), considera el capital humano como el conjunto de las capacidades productivas que un individuo adquiere por acumulación de conocimientos generales o específicos. También, para Thurow (citado por Cardona, et al, 2007) 1978), el capital humano son las habilidades, talentos y conocimientos productivos de un individuo.

Bustamante (citado por Cardona, et al, 2007) refiere el capital humano como el conjunto de conocimientos, capacidades y habilidades de la fuerza laboral, adquiridas, ya sea por inversiones en educación, salud, seguridad y cultura o por las destrezas adquiridas por la experiencia.

Según Dornbush y Fischer (citado por Cardona, et al. 2007), el capital humano es el potencial generador de ingreso que tienen las personas; comprende la capacidad y talentos innatos y la educación y cualificación adquiridas. Ellos en la definición resaltan el potencial de la capacitación y de la educación del talento humano en la producción de bienes y servicios (Cardona, et al, 2007)

El capital humano, según Schultz, son los componentes cualitativos como la habilidad, los conocimientos y atributos similares, que afectan la capacidad individual para realizar el trabajo productivo; los gastos realizados para mejorar estas capacidades aumentan también el valor de la productividad del trabajo y producirán un rendimiento positivo (Villalobos y Pedroza, 2009). El capital humano posee ciertas características, entre otros: no puede transferirse a otro, otra persona no puede aprovechar el capital humano de una persona, se mantiene en el tiempo en tanto tenga vida quien lo posee, es adquirido fundamentalmente en la juventud, etc. (Villalobos y Pedroza, 2009)

Desde la perspectiva de las agencias internacionales (citado por Villalobos y Pedroza, 2009, pp. 285), “el capital humano son todas aquellas destrezas, habilidades y conocimientos acumulados a través del tiempo, adquiridos por medio de la educación a través de diferentes herramientas como: bases de datos, software e información general que son aplicados por el individuo para realizar un trabajo específico de manera eficiente, contribuyendo a la producción de bienes y servicios regulados por patentes o marcas en una sociedad determinada”

En resumen, el capital humano son los conocimientos en calificación y capacitación, la experiencia, las condiciones de salud, etc.; que dan capacidades y habilidades, para hacer económicamente productiva y competente las personas, dentro de una determinada sociedad (Cardona, et al, 2007)

#### 2.1.6. Educación

En la primera versión, educar implicaba dotar a los trabajadores de “certidumbres” que les proporcionarían posibilidades de desarrollo laboral y elevación de los ingresos; o sea, predominó la educación de carácter “instrumental” basado en “contenidos”, un rango de conocimientos apropiados para el mejoramiento y ampliación del rendimiento laboral. Se trataba de educar en circunstancias de creciente especialización en una sociedad de posguerra. De allí que la idea de capital humano, en cuanto producto del proceso educativo, se asoció al conjunto de bienes intangibles que intervienen en el rendimiento del capital físico (fábricas, máquinas, etcétera). (Aronson, 2007)

A partir de 1980, la educación prioriza lo “inmaterial” en detrimento de lo instrumental, por lo que, el nuevo concepto de educación, hace hincapié en la adquisición de conocimientos para enfrentar eficazmente situaciones complejas, que supone, entrenamiento para resolver problemas, para actuar creativamente y tomar decisiones; el conjunto configura una educación orientada hacia las “competencias de empleabilidad”. La capacitación muta hacia la competencia. En esta situación, para los teóricos de la nueva concepción del capital humano, las competencias laborales vigentes en economías de baja productividad y poco competitivas en el comercio internacional ya no alcanzan para el desempeño en economías abiertas y sometidas a intensas presiones hacia la competitividad global (Aronson, 2007)

Según Bruner (citado en Aronson, et al. 2007, pp. 15) “la educación instrumental buscaba fomentar la especialización mediante la adquisición de [...] cuerpos relativamente estables de conocimiento (...) para un mundo de información lenta y escasa, estimulaba aprendizajes ligados a pautas de disciplina, a metodologías adecuadas para el seguimiento de instrucciones y a destrezas técnicas específicas según el oficio u ocupación. Para Bonal (citado en Aronson, et al. 2007, pp. 15) la educación de hoy es de índole expresiva: procura despertar en los trabajadores actitudes vinculadas con la ductilidad, la disposición al aprendizaje, la autonomía y las habilidades comunicativas y de relación. De este modo, el papel socializador de la educación cobra mayor importancia, a la vez que decrece la función relativa a la instrucción.

En palabras de Tedesco (citado en Aronson, et al. 2007, pp. 15) “si en el pasado el capital logrado por medio de la educación poseía un cierto grado de estabilidad que permitía su

aprovechamiento por períodos prolongados, en el presente el conocimiento es objeto de acelerados procesos de devaluación arrastrados por la velocidad del cambio tecnológico y organizacional, por lo que resulta imprescindible la educación permanente.

De otra parte, según Becker (citado por Cardona, et al. 2007, pp. 23-24), “las formas de educación son generales y específicas. La educación general eleva la productividad marginal de los aprendices en la misma medida que las empresas la proporcionan; en cambio, es evidente que determinados tipos de formación incrementan en mayor medida la productividad en las empresas que la proporcionan que en aquellas que no lo hacen; mientras, la educación específica es aquella que eleva la productividad en las empresas que la suministran, y es llamada formación totalmente específica cuando afecta la productividad de las personas formadas sólo dentro de las empresas que suministraron la formación”.

Schultz (citado por Villalobos y Pedroza, 2009, pp. 286) “hace una distinción entre educación e instrucción, a la primera la entiende como las funciones particulares del establecimiento educativo o del sistema educativo en su conjunto; la instrucción engloba las actividades que forman parte del proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. Entonces, la instrucción es producto de la educación organizada, cuyo objetivo es fomentar el conocimiento a través de la investigación. Considera a las escuelas como empresas que se especializan en producir instrucción, que tiene los méritos de una inversión en la medida en que incrementa las ganancias o entradas futuras del estudiante”

#### 2.1.7. Tasa de Rendimiento de la Educación

Una aplicación empírica de la teoría del capital humano es la estimación de la tasa de rendimiento de la educación. Si la educación es una inversión, en consecuencia, es importante identificar los factores determinantes de la magnitud de las inversiones en educación (o capital humano), y según Becker (citado en Galassi y Andrada, 2011) el más importante es la tasa de rendimiento de la educación.

La tasa de rendimiento de la inversión en educación es una medida de la rentabilidad de la inversión en educación desde el punto de vista del estudiante, familia o de la sociedad, expresa el ingreso adicional que proporciona un año extra de educación. Esta tasa es el



vínculo entre el mercado de trabajo y el sistema educativo y, actúa como una guía en las decisiones de la demanda educativa, llevando a que se privilegie la elección de aquellos tipos de educación con mayores retornos. Pero, el retorno de la educación desciende a medida que aumenta la oferta de trabajo de ese tipo y las tasas de rendimiento de los diferentes niveles de educación tienden a igualarse. En suma, el criterio de elección de la cantidad de educación consiste en demandar educación hasta que el rendimiento neto de la inversión -privada- en la misma se agote (Galassi y Andrada, 2011)

“En consecuencia, la tasa de rendimiento de la educación determina la dinámica del mercado de educación (demanda y oferta de educación) para responder a los cambios en el mercado de trabajo. Sin embargo, dado que la formación de capital humano toma tiempo y que la respuesta del sistema educativo no es inmediata, existe una trayectoria de ajuste que implica un período de desequilibrio, requiriendo intervención pública en la oferta educativa” (Galassi y Andrada, 2011, pp. 263)

De otro lado, el análisis de las tasas de rendimiento puede poner de relieve problemas de asignación de recursos en el sector educación: se invierte demasiado o poco en educación. O, considerando los niveles de educación, puede facilitar la identificación de situaciones en las que el gobierno debiera transferir recursos de un nivel a otro de la industria educativa, o sea, análisis detallados pueden resultar en asignación de recursos en forma eficiente (Leyva y Cárdenas, 2002)

En suma, el cálculo de las tasas de rendimiento es una condición importante para el éxito de la planificación en el mercado de educación. El conocimiento del rendimiento de la educación es fundamental para determinar la demanda de ésta. Además, cuando la oferta pública de educación obstruye las señales del mercado libre, las decisiones de oferta de educación también han de basarse, por motivos de eficiencia, en el análisis de las tasas de rendimiento. La eficiencia exige la igualdad de las tasas de todos los tipos de educación. En otro caso, la transferencia de recursos de inversión de un tipo de enseñanza con bajo rendimiento a otro con rendimiento más alto elevaría el rendimiento general. En muchos países – generalmente en desarrollo-, se observa la existencia de grandes disparidades entre las tasas de rendimiento de la enseñanza primaria, la secundaria y la terciaria (Leyva y Cárdenas, 2002)

También, no puede soslayarse la dificultad inherente a su identificación, debido principalmente a la extensión y variabilidad del período durante el cual tiene lugar la inversión en educación; en esta situación, resulta complejo obtener una medida de la tasa de rendimiento por medio de las herramientas tradicionales de evaluación de proyectos de inversión (Galassi y Andrada, 2011)

La tasa de rendimiento de la inversión en educación calculada es una medida de la rentabilidad de la inversión desde el punto de vista del estudiante, de la familia o de la sociedad en general; por tanto, es importante distinguir entre la tasa de rendimiento privada y la tasa de rendimiento social. “La primera es el valor anual de los beneficios, debidos a la educación de un individuo expresada en porcentaje del costo de la adquisición para el individuo; la segunda difiere de la primera en que considera no sólo los costos privados soportados por el individuo, sino también la cantidad que el resto de la sociedad paga para que el individuo pueda recibir servicios educativos. El costo de la educación incluye, en este caso, no sólo los ingresos renunciados, sino también los gastos de enseñanza, más una cantidad asignada a los efectos externos asociados con la educación. Por lo tanto, la tasa de rendimiento social mide la relación entre los costos sociales de la educación en que tiene que incurrir la sociedad y los beneficios que espera acumular” (Leyva y Cárdenas, 2002, pp. 94 – 95)

### **III: Método**

#### **3.1. Tipo de Investigación**

El presente trabajo de investigación es una investigación aplicada de tipo explicativo, porque, utilizando como fundamento teórico la Teoría del Capital Humano (TCH), primero, se explica los factores que influyen en la fijación del ingreso laboral y segundo, se determina la rentabilidad privada de la educación, en ambos casos para la Región Ayacucho, en los años 2008, 2012 y 2017.

Para explicar los factores que influyen en el ingreso laboral y determinar la rentabilidad de la educación en la Región, se estiman ecuaciones de ingreso mincerianas, utilizando los micro datos obtenidos de la ENAHO 2008, ENAHO 2012 y ENAHO 2017, que provee el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

#### **3.2. Población y Muestra**

Los datos de corte transversal abarcan el ámbito de la Región Ayacucho, que es la población en el estudio, y comprende a las personas que habitan en las viviendas particulares del área urbana o rural y se excluye a la población residente en viviendas tipo colectivas como hospitales, cuarteles, comisarias, hoteles, centros de reclusión, etc.

La muestra de trabajo, está conformado por personas: a) que viven tanto en el área urbana como en el rural, b) que están ocupadas (o trabajan) y perciben ingresos positivos, y c) sus edades están en el rango igual o mayor que 14 e igual o menor que 65 años de edad; además que son habitantes de la Región Ayacucho.

Después de depurar la información, el tamaño de la muestra en el año 2008 es 589, en el 2012, 588, y en el 2017, 655 personas.

#### **3.3. Operacionalización de las variables**

En este estudio la propuesta metodológica se basa en la teoría del capital humano, y las ecuaciones de ingreso son planteadas para capturar los efectos en el ingreso laboral de la

educación, nivel de educación, experiencia (relacionados con la oferta laboral), sexo, área de residencia (relacionados con las características socioeconómicas de la Región) y el tamaño de la empresa (relacionado con la demanda laboral), además las ecuaciones de ingreso se utilizarán para determinar el rendimiento privado de la educación; en este sentido, la operacionalización de las variables se muestra en seguida.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADOR
VARIABLE DEPENDIENTE - Ingreso laboral	Es el salario que recibe el trabajador	Unidad monetaria (S/)
VARIABLES INDEPENDIENTES		
CAPITAL HUMANO		
1) Educación	Años de escolaridad formal de trabajador.	Años
2) Niveles de Educación	Nivel de educación del trabajador	Años
- Sin educación	Sin instrucción o con educación inicial	Años
- Educación primaria	Con seis años de educación	Años
- Educación secundaria	Con once años de educación	Años
- Educación universitaria	Con dieciséis años de educación	Años
3) Rentabilidad de la educación	Rendimiento por año de educación	Tasa (%)
- Sin educación	Rendimiento de no tener educación o tener educación inicial	Tasa (%)
- Educación primaria	Rendimiento por año de estudios primarios.	Tasa (%)
- Educación secundaria	Rendimiento por año de estudios secundarios.	Tasa (%)
- Educación universitaria	Rendimiento por año de estudios secundarios	Tasa (%)
4) Experiencia potencial	(edad - años de estudio - 6)	Años
VAR. SOCIO-ECONÓMICAS		
5) Sexo	Género del trabajador: Hombre y Mujer	Dummy
6) Zona	Área de residencia del trabajador	Dummy
7) Tamaño de la empresa	Tamaño del establecimiento donde trabaja: a) Microempresa, b) Pequeña empresa, y c) Gran y Mediana empresa	Dummy

### 3.4. Instrumentos

Se analiza la situación del ingreso laboral y de la tasa de rendimiento privada en la Región Ayacucho, basado en la teoría del capital humano; y las variables consideradas no son solo del lado de la oferta laboral, sino también variables que corresponden a la demanda laboral y condiciones socio-económicas, geográficas y demográficas.

En este trabajo, las ecuaciones de ingreso se plantean tomando como referencia la especificación tradicional propuesta por Mincer en 1974 y las propuestas de Varela y Urciaga (2012), Ortiz, Uribe y Badillo (2009), Ortiz, Córdoba y Benavidez (2013) y Ayala, Calva y Palacio (2016).

Las ecuaciones de ingreso planteadas para contrastar empíricamente las hipótesis de trabajo, son las siguientes:

$$lningmen_i = \alpha_0 + \beta_1 educ_i + \delta_1 exp_i + \delta_2 exp2_i + e_i \quad (1)$$

$$lningmen_i = \alpha_0 + \beta_1 educ_i + \delta_1 exp_i + \delta_2 exp2_i + \delta_3 sexo_i + \delta_4 zona_i + \sum_{i=1}^{i=2} \rho_i tempre_i + e_i \quad (2)$$

$$lningmen_i = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{i=4} \beta_i niveduc_i + \delta_1 exp_i + \delta_2 exp2_i + \delta_3 sexo_i + \delta_4 zona_i + \sum_{i=1}^{i=2} \rho_i tempre_i + e_i \quad (3)$$

Donde:  $lningmen_i$  denota el logaritmo natural del ingreso laboral mensual del  $i$ -ésimo trabajador,  $educ_i$  son los años de escolaridad formal del  $i$ -ésimo trabajador,  $exp_i$  y  $exp2_i$  representan la experiencia laboral potencial y experiencia laboral potencial al cuadrado del  $i$ -ésimo trabajador. La variable  $sexo_i$  es el género del  $i$ -ésimo trabajador y es una variable dicotómica, tomando el valor de 1 si es hombre y 0 si es mujer. El componente  $zona_i$  corresponde al área de residencial del  $i$ -ésimo trabajador y es también una variable dicotómica, tomando el valor de 1 si es Urbana y 0 si es Rural. La expresión  $niveduc_i$  representa los niveles educativos alcanzados por el  $i$ -ésimo trabajador, y es un vector de variables Spline para las categorías sin educación ( $sineduc$ ), educación primaria ( $eduprim$ ), educación secundaria ( $edusecun$ ) y educación universitaria ( $eduuniv$ ). La variable  $tempre_i$  representa los tamaños de las empresas en que labora el  $i$ -ésimo

trabajador, es un vector de variables dicotómicas. El término  $e_i$  es la perturbación aleatoria.

La rentabilidad absoluta del  $i$ -ésimo nivel educativo,  $r_i$ , se calcula por (Villarreal, 2018, pp. 277-278):

$$r_i = \frac{\beta_i}{n}$$

Donde:  $\beta_i$  es el coeficiente del nivel de educación  $i$ ;  $n$ , es años de escolaridad requeridos para terminar el nivel  $i$ .

Y la rentabilidad marginal entre el nivel de educación “ $i$ ” e “ $i - 1$ ” se define por (Villarreal, 2018, pp. 277-278):

$$r_i = \frac{(\beta_i - \beta_{i-1})}{n_i}$$

Donde:  $\beta_i$  y  $\beta_{i-1}$ , son coeficientes de los niveles de educación “ $i$ ” e “ $i - 1$ ”, respectivamente;  $n_i$ , años necesarios para pasar de un nivel al siguiente o diferencias de años respecto al nivel educativo anterior.

### 3.5. Procedimientos

Para contrastar empíricamente las hipótesis, las ecuaciones de ingreso son estimadas por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MOC) y haciendo uso del software de Stata (v. 14).

El ingreso laboral ( $lningmen_i$ ), es definido como logaritmo natural del ingreso monetario mensual; educación ( $educ_i$ ), es el número de años aprobados de educación formal; el nivel de educación ( $niveduc_i$ ), se determina por el método Spline, que consiste en desagregar los años de educación alcanzado por el trabajador en los cuatro niveles de educación considerados ( $sineduc$ ,  $eduprim$ ,  $edusecun$  y  $eduuniv$ ) (Bolonotto, 2007); experiencia ( $exp_i$ ), es la experiencia potencial definida considerando el criterio que la experiencia es igual a: edad menos años de educación menos edad de ingreso al sistema escolar (edad- años de educación – 6); sexo ( $sexo_i$ ), es una variable dummy, es igual a 1 si es hombre el trabajador y 0 si es mujer; zona o área de residencia ( $zona_i$ ), es otra

variable dummy, es igual a 1 si es urbana y 0 si es rural; y tamaño de empresa ( $tempre_i$ ) es un vector de variables dicotómicas, definida por dos dummies, donde el primero es 1 si es Microempresa y 0 si es Otros, y la segunda es 1 si es Pequeña empresa y 0 si Otro; considerando la Gran y Mediana empresa la base de comparación.

En el análisis de los resultados son importantes las pruebas estadísticas de significancia, por ello, para probar la significancia individual de los coeficientes, las hipótesis son:

$$H_0: \beta_i, \dots, \delta_i, \dots, \rho_i = 0$$

$$H_a: \beta_i, \dots, \delta_i, \dots, \rho_i \neq 0$$

y la prueba empírica de las hipótesis es utilizando la prueba “t” Student. La significancia global de los coeficientes, es mediante las hipótesis siguientes:

$$H_0: \beta_1 = \dots = \delta_1 = \dots = \rho_1 = \dots = \rho_3 = 0 \quad (\text{todos los coeficientes son iguales a cero, salvo el intercepto})$$

$$H_a: \beta_1 \neq 0 \vee \dots \vee \delta_1 \neq 0 \vee \dots \vee \rho_1 \neq 0 \dots \vee \rho_3 \neq 0 \quad (\text{al menos uno de los coeficientes es diferente a cero})$$

siendo contrastada empíricamente las hipótesis según la prueba “F” de Fisher.

Otra prueba importante está referida a la capacidad explicativa de las ecuaciones estimadas (o calidad de las ecuaciones estimadas), por lo que es necesario analizar la bondad de ajuste de las ecuaciones, y esta, en el estudio se realizará calculando el coeficiente de determinación,  $R^2$ , y el coeficiente de determinación ajustado,  $\bar{R}^2$ .

Dado, que los datos de corte transversal presentan problemas de heteroscedasticidad al realizar los cálculos econométricos, en el trabajo se detectará mediante el Test de White, contrastando las siguientes hipótesis:

$$H_0: \sigma_i^2 = \sigma^2 \quad (\text{existe homocedasticidad})$$

$$H_a: \sigma_i^2 \neq \sigma_j^2 \quad (\text{existe heteroscedasticidad})$$

y la corrección del problema es robusteciendo los estimadores en varianza y covarianza.

### 3.6. Análisis de datos

Los micro datos de las ENAHO son informaciones primarias, y fueron obtenidas por los técnicos del INEI siguiendo procedimientos especializados, que no están al alcance de cualquier persona. La información existente, abarca el ámbito nacional: 24 departamentos y la Provincia Constitucional del Callao.

El tipo de muestreo utilizado en la ENAHO, es el probabilístico, estratificada, multietápico e independiente en cada departamento de estudio. La unidad de estudio está constituida por: a) Los integrantes del hogar familiar, b) Los trabajadores del hogar con cama adentro, reciban o no pago por sus servicios, c) Los integrantes de una pensión familiar que tienen como máximo 9 pensionistas, y d) Las personas que no son miembros del hogar familiar, pero que estuvieron presentes en el hogar los últimos 30 días. No son considerados: a) Los integrantes de una pensión familiar que tiene de 10 a más pensionistas, y b) Los trabajadores del hogar con cama afuera.

Con la información contenida en las encuestas de ENAHO se puede hacer estimaciones de las características sociodemográficas de la población a nivel: a) Nacional: anual, trimestral y mensual, b) Nacional Urbano y Nacional Rural: anual y trimestral, c) Departamento: anual, d) Lima Metropolitana: anual, e) Costa, Sierra y Selva: anual y trimestral, y f) Costa Urbana, Costa Rural, Sierra Urbana, Sierra rural, Selva Urbana y Selva Rural: anual.



## IV: Resultados

En este apartado, se presenta los resultados de la estimación de las tres ecuaciones propuestas, para cumplir con el análisis desde el punto de vista estadístico (significancia de los coeficientes y bondad de ajuste de la ecuación) y económico (signos de los coeficientes, preferentemente).

### a) Ecuación de Ingreso de Mincer

El modelo o ecuación (1) es una minceriana tradicional, relación el ingreso laboral con las variables de capital humano, y los resultados se presentan en la TABLA N°4.1

En la tabla referida, para los tres periodos de estudio (2008, 2012 y 2017), se observa que los signos de las variables son los esperados: positivo para las variables *educ* y *exp* y negativa para *exp2* (el ingreso laboral presenta rendimientos decreciente a medida que aumenta los años de experiencia laboral); además, los coeficientes en forma individual son significativos a 1% (para la prueba t el p-value es menor a 1% de nivel de significancia y se rechaza la hipótesis nula) y en global, también los coeficientes son significativos a 1% (para la prueba F el p-value es menor que 1% de nivel de significancia y se rechaza la hipótesis nula); y ambos resultados expresan que las variables educación y experiencia si influyen el nivel de ingreso laboral de la Región Ayacucho.

De otra parte, el valor más alto del coeficiente de determinación es en el 2008 (0.4379) y el más bajo es en el 2017 (0.3676) y el Test de White muestra problemas de heteroscedasticidad en los tres periodos (p-value es menor que 1% de nivel de significancia y se rechaza la hipótesis de homocedasticidad, Anexo 1a, 1b y 1c), por lo que, se corrige el problema robusteciendo los estimadores.

### b) Ecuación de Ingreso Miceriana Ampliada para considerar variables del mercado laboral y características de la Región Ayacucho

TABLA N°4.1

Ecuación de Ingreso de Mincer, Años 2008, 2012 y 2017

VARIABLES	2008				2012				2017			
	Coef.	Err. Std.	t	p	Cef.	Err. Std.	t	p	Coef.	Err. Std.	t	p
<u>lningmen</u>												
<u>educ</u>	0.1681 <sup>a</sup>	0.0088	19.1	0.000	0.1604 <sup>a</sup>	0.0089	18.1	0.000	0.1602 <sup>a</sup>	0.0091	17.65	0.000
<u>exp</u>	0.0593 <sup>a</sup>	0.0085	7.01	0.000	0.0446 <sup>a</sup>	0.0089	5.03	0.000	0.0504 <sup>a</sup>	0.0085	5.91	0.000
<u>exp2</u>	-0.0009 <sup>a</sup>	0.0002	-5.02	0.000	-0.0006 <sup>a</sup>	0.0002	-2.96	0.003	-0.0006 <sup>a</sup>	0.0002	-3.54	0.000
<u>const</u>	3.4527 <sup>a</sup>	0.1222	28.3	0.000	3.9843 <sup>a</sup>	0.1241	32.1	0.000	4.0551 <sup>a</sup>	0.1338	30.31	0.000
R2=0.4379					R2=0.4044				R2=0.3676			
F=151.90 <sup>a</sup>				0.000	F=132.16 <sup>a</sup>			0.000	F=126.73 <sup>a</sup>			0.000

FUENTE: Elaboración propia.

a Significativo a 1% de nivel de significancia

La ecuación de ingreso (2) es una minceriana ampliada para captar los efectos de otros factores distintos a la educación y experiencia laboral como el sexo (dummy D1), área de residencia (dummy D2) y tamaño de la empresa (dummies D3 y D4).

Los resultados de la estimación se presentan en el TABLA N°4.2. Para el año 2008, los signos de las variables son concordantes a los observados tanto teóricamente como empíricamente: positivo para las variables *educ*, *exp*, D1 y D2 y negativo para las variables *exp2*, D3 y D4; individualmente los coeficientes de todas las variables son significativos a 1% de nivel de significancia (para la prueba t el p-value es menor que 1% de nivel de significancia y se rechaza la hipótesis nula) y para la prueba F, también en global los coeficientes son significativos a 1% de nivel de significancia, rechazándose la hipótesis “todas variables no tienen efecto en el ingreso laboral de la Región”.

Los signos de las variables dummies D3 y D4 son negativos en los tres periodos de estudio, señalando que afectan negativamente en el ingreso laboral.

En los años 2012 y 2017, los signos de las variables son los esperados y los coeficientes de las variables son significativos tanto individualmente como en conjunto a los niveles de significancia más usuales, excepto la variable *exp2* que es no significativo en el 2008.

Observando los valores del coeficiente de determinación ajustado, el modelo explica mejor los cambios en el ingreso laboral en el 2008 ( $R^2$  ajustado es 0.5568, que es mayor a los coeficientes de determinación ajustado de 2012 y 2017). El Test de White confirma problemas de heteroscedasticidad en los tres periodos: p-value es menor que 1% de nivel de significancia (Anexo 2a, 2b y 2c).

c) Ecuación de Ingreso Minceriana Ampliada para incluir variables por nivel educativo, mercado de trabajo y características de la Región Ayacucho

La ecuación (3) es también una minceriana ampliada. Se diferencia de la ecuación (2), porque, en reemplazo de la variable *educ* se considera cuatro variables que corresponden a cuatro niveles de educación considerados en el presente estudio (*sineduc*, *eduprim*, *edusecun* y *eduuniv*), esto para estudiar los efectos de los niveles de educación en el

ingreso laboral y para determinar la tasa de rendimiento – absoluta y marginal- de cada nivel de educación.

Para los tres periodos de estudio (2008, 2012 y 2017), los resultados de las estimaciones son presentados en el TABLA N°4.3

En el TABLA N°4.3, se observa en los tres periodos, signos de las variables los esperados, como en los casos que representan los niveles de educación, todas son positivas, evidenciando una rentabilidad positiva de cada uno de los niveles de educación, confirmando la afirmación “es normal en las ecuaciones de características mincerianas que las variables niveles de educación sean positivos” (Villarreal, 2018, pp. 283). En el 2008, la variable *edusecun* no es significativa, en el 2012, las variables *sineduc*, *edusecun* y *exp2* no son significativas y en el 2017, se repite la no significancia de la variable *edusecun*; sin embargo, de acuerdo a la prueba F, en global todas las variables son significativas a 1% de nivel de significancia.

Los valores del coeficiente de determinación ajustado es 0.5636 en el 2008, 0.5212 en el 2012 y 0.5044 en el 2017, y aplicado el Test de White se acepta la hipótesis de que hay heteroscedasticidad (p-value es menor que 1% de nivel de significancia) (Anexo 3a, 3b y 3c), por lo que, se robustecen los estimadores.

TABLA N°4.2

*Ecuación de Ingreso de Mincer Ampliada con variables dummies, Años 2008, 2012 y 2017*

VARIABLES	2008				2012				2017			
	Coef.	Err. Std.	t	p	Coef.	Err. Std.	t	p	Coef.	Err. Std.	t	p
<u>lningmen</u>												
<u>educ</u>	0.0727 <sup>a</sup>	0.0109	6.68	0.000	0.0774 <sup>a</sup>	0.0107	7.2	0.000	0.0782 <sup>a</sup>	0.0108	7.23	0.000
<u>exp</u>	0.0365 <sup>a</sup>	0.0077	4.74	0.000	0.0195 <sup>b</sup>	0.0082	2.35	0.018	0.0359 <sup>a</sup>	0.0077	4.65	0.000
<u>exp2</u>	-0.0007 <sup>a</sup>	0.0002	-4.41	0.000	-0.0003 <sup>d</sup>	0.0002	-1.41	0.159	-0.0006 <sup>a</sup>	0.0002	-3.55	0.000
<u>sexo</u>												
D1	0.1881 <sup>a</sup>	0.07	2.69	0.007	0.2465 <sup>a</sup>	0.0706	3.49	0.001	0.2479 <sup>a</sup>	0.0713	3.48	0.001
<u>zona</u>												
D2	0.3786 <sup>a</sup>	0.0749	5.05	0.000	0.367 <sup>a</sup>	0.0763	4.81	0.000	0.3509 <sup>a</sup>	0.0758	4.63	0.000
<u>tempre</u>												
D3	-1.1189 <sup>a</sup>	0.0966	-11.6	0.000	-1.0489 <sup>a</sup>	0.0992	-10.6	0.000	-1.0536 <sup>a</sup>	0.1005	-10.48	0.000
D4	-0.53 <sup>a</sup>	0.1438	-3.69	0.000	-0.4636 <sup>a</sup>	0.1281	-3.62	0.000	-0.3429 <sup>b</sup>	0.1346	-2.55	0.011
<u>const</u>	5.0733 <sup>a</sup>	0.1863	27.2	0.000	5.399 <sup>a</sup>	0.1926	28.03	0.000	5.4803 <sup>a</sup>	0.2055	26.66	0.000
R2=0.5568					R2=0.5208				R2=0.4928			
F=105.83 <sup>a</sup>				0.000	F=132.16 <sup>a</sup>			0.000	F=126.73 <sup>a</sup>			0.000

FUENTE: Elaboración propia

a Significativo a 1% de nivel de significancia

b Significativo a 5% de nivel de significancia

d No es significativo

TABLA N°4.3

Ecuación de Ingreso de Mincer Ampliada con variables por nivel de educación y dummies, Años 2008, 2012 y 2017

VARIABLES	2008				2012				2017			
	Coef.	Err. Std.	t	p	Coef.	Err. Std.	t	p	Coef.	Err. Std.	t	p
<u>Iningmen</u>												
<u>Sineduc</u>	0.08 <sup>c</sup>	0.0451	1.77	0.077	0.056 <sup>d</sup>	0.0515	1.09	0.277	0.1097 <sup>b</sup>	0.0526	2.08	0.037
<u>Eduorim</u>	0.0854 <sup>a</sup>	0.0298	2.87	0.004	0.0877 <sup>a</sup>	0.0306	2.86	0.004	0.0556 <sup>c</sup>	0.0326	1.7	0.089
<u>Edusecun</u>	0.0135 <sup>d</sup>	0.0242	0.56	0.578	0.0305 <sup>d</sup>	0.0249	4.81	0.22	0.0333 <sup>d</sup>	0.0244	1.36	0.173
<u>Eduuniv</u>	0.1515 <sup>a</sup>	0.0246	6.16	0.000	0.118 <sup>a</sup>	0.0245	4.81	0.000	0.1687 <sup>a</sup>	0.0235	7.17	0.000
<u>exp</u>	0.0319 <sup>a</sup>	0.0078	4.1	0.000	0.016 <sup>c</sup>	0.0085	1.88	0.06	0.0329 <sup>a</sup>	0.0079	4.14	0.000
<u>exp2</u>	-0.0006 <sup>a</sup>	0.0002	-3.99	0.000	-0.0002 <sup>d</sup>	0.0002	-1.16	0.247	-0.0006 <sup>a</sup>	0.0002	-3.42	0.001
<u>sexo</u>												
<u>D1</u>	0.1965 <sup>a</sup>	0.07	2.81	0.005	0.2479 <sup>a</sup>	0.072	3.44	0.001	0.2965 <sup>a</sup>	0.0725	4.09	0.000
<u>zona</u>												
<u>D2</u>	0.3672 <sup>a</sup>	0.0747	4.91	0.000	0.3556 <sup>a</sup>	0.0772	4.61	0.000	0.3097 <sup>a</sup>	0.0762	4.06	0.000
<u>temore</u>												
<u>D3</u>	-1.0233 <sup>a</sup>	0.101	-10.1	0.000	-1.0272 <sup>a</sup>	0.1015	-10.1	0.000	-0.9736 <sup>a</sup>	0.1015	-9.59	0.000
<u>D4</u>	-0.4277 <sup>a</sup>	0.1478	-2.89	0.004	-0.4385 <sup>a</sup>	0.1298	-3.38	0.001	-0.2767 <sup>b</sup>	0.0134	-2.06	0.04
<u>const</u>	5.0817 <sup>a</sup>	0.2122	23.95	0.000	5.4767 <sup>a</sup>	0.2277	24.1	0.000	5.6144 <sup>a</sup>	0.2356	23.83	0.000
R2=0.5636					R2=0.5212				R2=0.5044			
F=76.44 <sup>a</sup>				0.000	F=64.46 <sup>a</sup>			0.000	F=67.57 <sup>a</sup>			0.000

FUENTE: Elaboración propia

a. Significativo a 1% de nivel de significancia

b. Significativo a 5% de nivel de significancia

c. Significativo a 15% de nivel de significancia

d. No es significativo

## V. Discusión de resultados

En esta sección, se contrastan empíricamente las hipótesis planteadas en el presente estudio, en base a los resultados de las ecuaciones estimadas (1), (2) y (3).

Los estimadores de las tres ecuaciones estimadas fueron robustecidos para corregir el problema de heteroscedasticidad, es decir, se aplica en los tres casos la Prueba de White.

- 1) “El ingreso laboral es mayor a más años de educación y experiencia, en la Región Ayacucho”

Observado las pruebas de significancia individual y global de las variables consideradas en la ecuación (1), en los tres periodos, se prueba que, en la Región Ayacucho, las variables educación (*educ*) y experiencia (*exp* y *exp2*) si tienen efecto sobre el ingreso laboral (son significativos a 1% de nivel de significancia o 99% de nivel de confianza), confirmando los fundamentos de la teoría del capital humano (TABLA N°5.4).

El efecto positivo de la educación en el ingreso laboral, en promedio es aproximadamente 16%: significa que un año más de educación formal aumenta el ingreso laboral en aproximadamente 16%; y cada año de experiencia laboral representa en promedio aproximadamente 4% más de ingreso laboral. Los signos negativos de la *exp2* confirman el efecto marginal decreciente de la experiencia en el ingreso laboral: el ingreso es cada vez menor a medida que aumenta los años de experiencia.

En el 2008, las variables consideradas en la ecuación (1) explican el 43.79% de las variaciones del ingreso laboral regional, mientras, que en el 2017, explican el 36.76%; resultados que son muy próximos a los obtenidos para otros países en estudios similares, ya que, “es usual en modelos con datos microeconómicos de sección cruzada, el  $R^2$  de la ecuación estimada por mínimos cuadrados ordinarios suele encontrarse en torno a 30%” (Villarreal, 2018, pp.79).

TABLA N°5.4

Ecuación de Ingreso de Mincer robustecida, Años 2008, 2012 y 2017

VARIABLES	2008				2012				2017			
	Coef.	Err. Std.	t	p	Coef.	Err. Std.	t	p	Coef.	Err. Std.	t	p
<u>Iningmen</u>												
<u>educ</u>	0.1681 <sup>a</sup>	0.0081	20.68	0.000	0.1604 <sup>a</sup>	0.0086	18.59	0.000	0.1602 <sup>a</sup>	0.0086	18.73	0.000
<u>exp</u>	0.0593 <sup>a</sup>	0.0099	5.98	0.000	0.0446 <sup>a</sup>	0.0094	54.76	0.000	0.0504 <sup>a</sup>	0.009	5.6	0.000
<u>exp2</u>	-0.0009 <sup>a</sup>	0.0002	-3.77	0.000	-0.0006 <sup>a</sup>	0.0002	-2.7	0.007	-0.0006 <sup>a</sup>	0.0002	-3.17	0.002
<u>const</u>	3.4527 <sup>a</sup>	0.1147	30.1	0.000	3.9843 <sup>a</sup>	0.1167	34.13	0.000	4.0551 <sup>a</sup>	0.1238	32.75	0.000
R2=0.4379					R2=0.4044				R2=0.3676			
F=177.11 <sup>a</sup>				0.000	F=163.07 <sup>a</sup>			0.000	F=168.35 <sup>a</sup>			0.000

FUENTE: Elaboración propia.

a Significativo a 1% de nivel de significancia



De otro lado, observando los resultados empíricos de la ecuación (2) (TABLA N°5.5), se comprueba que los factores que explican el ingreso laboral en la Región Ayacucho no sólo son el capital humano, sino, también factores como género (sexo), área de residencia (*zona*) y tamaño de la empresa (*tempre*). Las variables consideradas en el modelo (2) explican el 56.21% (2008), 52.65% (2012) y 49.28% de las variaciones del ingreso laboral en la Región.

En los tres periodos, los efectos de las variables de capital humano (*educ* y *exp*) en el ingreso laboral disminuyen en comparación a los obtenidos en el modelo (1): un año más de educación o experiencia representa mayor ingreso laboral, pero, en menor proporción.

Las variables dummies D1 y D2, de signos positivos, expresan brechas en el ingreso laboral de los hombres sobre el ingreso de las mujeres y en el ingreso laboral de los que viven en el área urbana sobre el ingreso laboral de los que viven en el área rural. Los hombres reciben 19% más de ingresos en el 2008 y para el 2012 y 2017 la brecha aumenta (25%), resultados que se aproximan a los 13% determinados en estudios similares (Villarreal, 2018); mientras, los que viven en el área urbana en promedio perciben aproximadamente 36% más.

En cuanto al tamaño del establecimiento, los signos negativos y significativos de los coeficientes de las dummies D3 y D4 coinciden con lo que encontró Varela y Urciaga (2012) para México. En la Región Ayacucho, existe una brecha salarial cuando se compara la Microempresa y Pequeña empresa con la Gran y Mediana Empresa. “En promedio un jefe de hogar recibe un mejor salario conforme se encuentra ocupado en una gran empresa” (Varela y Urciaga, 2012, pp. 36). Observando los resultados, la diferencia porcentual son significativas, por ejemplo, en el 2008, un trabajador de una Pequeña Empresa percibe un ingreso 53% menor al que recibe un trabajador de una Gran y Mediana empresa y en el 2017, 34.3% menos que uno que labora en una Gran y Mediana empresa.

## 2) “Los ingresos son mayores a mayor nivel de educación en la Región Ayacucho”

La relación entre el ingreso laboral y los niveles de educación se analizan en base a los resultados del modelo o ecuación estimada (3) (TABLA N°5.6).

En los periodos de estudio, el nivel de educación de los trabajadores si influyen positivamente en el ingreso laboral. Resalta la importancia de la educación universitaria (*eduuniv*) en comparación con los otros niveles de educación considerados en el trabajo; porque, para el trabajador con educación universitaria representa 16% más de ingresos en el 2008 y 17% más de ingresos en el 2017; mientras, por ejemplo, tener educación primaria para un trabajador es 9% más de ingresos en el 2008 y en el 2017 es 6% más de ingresos. Los resultados revalidan la propuesta de la teoría del capital humano.

Comentario aparte merece los resultados de la variable educación secundaria (*edusecun*), esta tiene efecto positivo en el ingreso laboral, pero no es significativo; hecho que no debe sorprender, ya que, coincidentemente Ortiz, Uribe y Badillo (2009) obtuvieron el mismo resultado para Colombia.

3) “El rendimiento privado es menor a mayor nivel de educación, en la Región Ayacucho”

En este trabajo, la atención está centrada en la tasa de rendimiento por nivel de educación, en tal razón, se calculan los rendimientos absolutos y marginales de cada nivel de educación según las metodologías propuestas en el presente estudio (punto 3.3 Estrategias de prueba de hipótesis). Para este propósito se utilizan los resultados obtenidos para la ecuación (3), que son presentados en la TABLA N°5.6.

Antes de explicar los rendimientos absolutos y marginales, primero, voy a citar la tasa de rendimiento de la educación presentado en el TABLA N°5.4. Se determinó, que aproximadamente la rentabilidad de la educación (*educ*) es 16.81% en el 2008 y 16% en el 2017.

TABLA N°5.5

Ecuación de Ingreso de Mincer Ampliada con variables dummies robustecidas, Años 2008, 2012 y 2017

VARIABLES	2008				2012				2017			
	Coef.	Err. Std.	t	p	Cef.	Err. Std.	t	p	Coef.	Err. Std.	t	p
<u>lningmen</u>												
<u>educ</u>	0.0727 <sup>a</sup>	0.0117	6.19	0.000	0.0774 <sup>a</sup>	0.0114	6.78	0.000	0.0782 <sup>a</sup>	0.0108	7.23	0.000
<u>exp</u>	0.0365 <sup>a</sup>	0.0088	4.14	0.000	0.0195 <sup>b</sup>	0.0091	2.16	0.031	0.0359 <sup>a</sup>	0.0077	4.65	0.000
<u>exp2</u>	-0.0007 <sup>a</sup>	0.0002	-3.57	0.000	-0.0003 <sup>d</sup>	0.0002	-1.27	0.204	-0.0006 <sup>a</sup>	0.0002	-3.55	0.000
<u>sexo</u>												
D1	0.1881 <sup>a</sup>	0.07	2.69	0.007	0.2465 <sup>a</sup>	0.0668	3.69	0.000	0.2479 <sup>a</sup>	0.0713	3.48	0.001
<u>zona</u>												
D2	0.3786 <sup>a</sup>	0.0767	4.93	0.000	0.3669 <sup>a</sup>	0.0777	4.72	0.000	0.3509 <sup>a</sup>	0.0758	4.63	0.000
<u>tempre</u>												
D3	-1.1189 <sup>a</sup>	0.0989	-11.32	0.000	-1.0489 <sup>a</sup>	0.0989	-10.61	0.000	-1.0536 <sup>a</sup>	0.1005	-10.48	0.000
D4	-0.53 <sup>a</sup>	0.1277	-4.15	0.000	-0.4636 <sup>a</sup>	0.1211	-3.81	0.000	-0.3429 <sup>b</sup>	0.1346	-2.55	0.011
<u>const</u>	5.0733 <sup>a</sup>	0.197	25.75	0.000	5.399 <sup>a</sup>	0.1995	27.07	0.000	5.4803 <sup>a</sup>	0.2055	26.66	0.000
R2=0.5621					R2=0.5265				R2=0.4928			
F=143.27 <sup>a</sup>				0.000	F=138.15 <sup>a</sup>			0.000	F=126.73 <sup>a</sup>			0.000

FUENTE: Elaboración propia

a Significativo a 1% de nivel de significancia

b Significativo a 5% de nivel de significancia

d No es significativo

La tasa de rendimiento único, es un promedio, en el supuesto de trabajadores homogéneo, sin embargo, la realidad de la Región es otra, ya que, existen subgrupos de trabajadores con rendimientos disímiles; y para controlar la heterogeneidad de los rendimientos de la educación es recomendable diferenciar los rendimientos por nivel de educación (TABLA N°5.6).

Se observa rendimientos disímiles y está en relación con el nivel de educación alcanzado por el trabajador. Según la tasa de rendimiento absoluta, la rentabilidad de la educación primaria son 1.4% (2008), 1.46% (2012) y 0.93% (2017); y la rentabilidad de la educación universitaria son 3.03% (2008), 2.36% (2012) y 3.37% (2017).

La tasa marginal, también resalta la rentabilidad de seguir estudios universitarios. Así, en el 2008 tener educación universitaria frente a educación secundaria es 2.76% y en el 2017 es 2.7%. Seguir estudios primarios frente a sin estudios representa una rentabilidad de 0.09% en el 2008 y en el 2017, la tasa marginal es negativa.

En resumen, los resultados contradicen a la propuesta hecha en el trabajo; además, los valores de ambas tasas confirman dos hechos, primero, mayor rendimiento de la educación universitaria en la Región, en coincidencia con otros trabajos similares, y segundo, que las tasas son bajas, en comparación a los obtenidos también por otros autores para otros países.

TABLA N°5.6

*Ecuación de Ingreso de Mincer Ampliada con variables por nivel de educación y dummies robustecidas, Años 2008, 2012 y 2017*

VARIABLES	2008				2012				2017			
	Coef.	Err. Std.	t	p	Cef.	Err. Std.	t	p	Coef.	Err. Std.	t	p
<u>lningmen</u>												
<u>sineduc</u>	0.08 <sup>c</sup>	0.0545	1.47	0.147	0.056 <sup>d</sup>	0.0614	0.91	0.362	0.1097 <sup>c</sup>	0.0736	1.49	0.137
<u>eduorim</u>	0.0854 <sup>b</sup>	0.0369	2.32	0.021	0.0877 <sup>b</sup>	0.0353	2.48	0.013	0.0556 <sup>d</sup>	0.047	1.18	0.238
<u>edusecun</u>	0.0135 <sup>d</sup>	0.0249	0.54	0.589	0.0305 <sup>d</sup>	0.0282	1.08	0.279	0.0333 <sup>d</sup>	0.0268	1.24	0.215
<u>eduuniv</u>	0.1515 <sup>a</sup>	0.021	7.21	0.000	0.118 <sup>a</sup>	0.0218	5.41	0.000	0.1687 <sup>a</sup>	0.0192	8.78	0.000
<u>exp</u>	0.0319 <sup>a</sup>	0.009	3.55	0.000	0.016 <sup>c</sup>	0.0093	1.72	0.086	0.0329 <sup>a</sup>	0.0093	3.55	0.000
<u>exp2</u>	-0.0006 <sup>a</sup>	0.0002	-3.14	0.002	-0.0002 <sup>d</sup>	0.0002	-1.04	0.297	-0.0006 <sup>a</sup>	0.0002	-2.71	0.007
<u>sexo</u>												
D1	0.1965 <sup>a</sup>	0.0701	2.81	0.005	0.2479 <sup>a</sup>	0.0682	4.53	0.000	0.2965 <sup>a</sup>	0.0627	4.72	0.000
<u>zona</u>												
D2	0.3672 <sup>a</sup>	0.0755	4.86	0.000	0.3556 <sup>a</sup>	0.0785	4.53	0.000	0.3097 <sup>a</sup>	0.0763	4.06	0.000
<u>temore</u>												
D3	-1.0233 <sup>a</sup>	0.0963	-10.62	0.000	-1.0272 <sup>a</sup>	0.0981	-10.47	0.000	-0.9736 <sup>a</sup>	0.0849	-11.47	0.000
D4	-0.4277 <sup>a</sup>	0.1319	-3.24	0.001	-0.4385 <sup>a</sup>	0.1194	-3.67	0.000	-0.2767 <sup>a</sup>	0.1102	-2.51	0.012
<u>const</u>	5.0817 <sup>a</sup>	0.2429	20.92	0.000	5.4767 <sup>a</sup>	0.2514	21.79	0.000	5.6144 <sup>a</sup>	0.2967	18.92	0.000
R2=0.5711					R2=0.5294				R2=0.5120			
F=112.69 <sup>a</sup>				0.000	F=98.12 <sup>a</sup>			0.000	F=106.43 <sup>a</sup>			0.000

FUENTE: Elaboración propia

- a Significativo a 1% de nivel de significancia
- b Significativo a 5% de nivel de significancia
- c Significativo a 15% de nivel de significancia
- d No es significativo

## VI. Conclusiones

Observando, los signos resultantes de todas las variables consideradas en los tres modelos estimados (concordantes como la Teoría del Capital Humano y los estudios empíricos revisados en el presente estudio), la significancia conjunta de los coeficientes de las variables y los valores de los Coeficientes de Determinación, puedo concluir que los modelos propuestos en el trabajo, si explican los factores que influyen en las variaciones del ingreso laboral regional y también pueden ser tomados para determinar las tasas de rendimiento de la educación para Región Ayacucho.

En el trabajo, se comprobó que la inversión en capital humano está positivamente relacionada con los ingresos obtenidos por los trabajadores en la Región Ayacucho, ya que, más años de educación y/o experiencia incrementa el ingreso laboral (un año adicional de educación incrementa el ingreso laboral en promedio entre 7% a 12% y un año adicional de experiencia incrementa el ingreso laboral entre 3% y 5%). Según nivel de educación, la educación universitaria es el factor relevante para explicar las variaciones del ingreso laboral, confirmando los resultados obtenidos en estudios similares: a mayor nivel de educación de los trabajadores mayor es la compensación salarial (ingreso), por ende, los trabajadores con educación universitaria son los que perciben mayores ingresos.

En cuanto a la rentabilidad, ya sea, según la tasa de rendimiento objetiva o la tasa de rendimiento marginal, la educación universitaria representa mayores beneficios de invertir en un año adicional de estudios universitarios, sin que, esto signifique que la educación básica no sea rentable, sino, los beneficios son menores y además la brecha en términos de rentabilidad absoluta y marginal se ha reducido, no existe o es negativo; este hecho podría implicar que algunas de los niveles de educación sean no significativas en forma individual (caso de la educación secundaria), porque, sus efectos en términos de beneficios son similares, como podría ser los casos de sin educación, de la educación primaria y educación secundaria.

Comparando, las tasas de rentabilidad absoluta y marginal calculadas en los años 2008 2012 y 2017, se comprobó que la rentabilidad de la educación universitaria disminuye, o se mantiene constante; mientras, de la educación primaria y secundaria se mantienen o

presentan mínimos cambios positivos en el primer caso y negativo en el segundo. Esta situación particular, podría estar relacionado con algunos hechos ocurridos, como el establecimiento en el país de la obligatoriedad de la educación básica y por el incremento en la oferta de trabajadores con educación universitaria, que no fue compensado con una mayor demanda de trabajadores calificados (Villarreal, 2018)

En los tres periodos, los valores de las tasas de rendimiento privada por niveles de educación determinadas para la Región Ayacucho, son bajos en comparación a los obtenidos en otros estudios que añaden un componente territorial; por ejemplo, Godínez, Figueroa y Pérez (2016) obtuvieron para primaria 6.22% y educación superior 20%. Este hecho resalta el subdesarrollo de la Región Ayacucho, porque, las regiones que son centros industriales, comerciales y académicos presentan altas tasas de rendimiento privado para la educación (Gómez, Rincón y Niño, 2016).

En relación con los factores relacionados con la demanda laboral y características regionales (sexo, zona y tamaño de la empresa o del establecimiento) se comprobó que son relevantes en la determinación del ingreso laboral regional. Existen diferencias en el ingreso laboral, por razones de género: un trabajador hombre percibe mayor ingreso que una trabajadora mujer, y por área de residencia del trabajador: el trabajador que vive en una ciudad recibe mayor ingreso que uno que vive en el campo. En la Región Ayacucho, el trabajador ciudadano percibe mayor ingreso porque tiene más oportunidades de elegir un centro de trabajo, muy a pesar, que en la Región en términos de empresas existen mayormente Microempresas, Pequeñas Empresas, Oficinas de servicios del Estado o Privado y el Comercio; mientras, en el área rural el trabajador tiene menores oportunidades, porque, las actividades por lo general están relacionados con el sector primario.

El tamaño de la empresa donde labora un trabajador, también es un factor importante en la fijación del ingreso laboral. Se determinó que los trabajadores ocupados en establecimientos grandes y medianas perciben mayores ingresos y los que laboran en microempresas y pequeñas empresas reciben ingresos muy bajos en comparación a los primeros (brecha oscila entre 50% y aproximadamente 90%). Esta realidad socioeconómica, también explica la situación de retraso económico de la Región, ya que, si consideramos que las empresas grandes y medianas son más productivas y

competitivas, esperaríamos que los trabajadores que laboran en estas empresas sean de mayor nivel de calificación y en este sentido perciben altos ingresos (Varela y Urciaga, 2012), y consecuentemente en las microempresas y pequeñas empresas están ocupados los trabajadores menor calificación con ingresos que en muchos casos son de subsistencia.



## VII. Recomendaciones

Los modelos propuestos en el presente trabajo sí podrían utilizarse para implementar un conjunto de políticas económicas con el objetivo de agilizar cambios económicos, desarrollar el mercado de trabajo, cambiar la situación de la educación, etc., en la Región Ayacucho.

Es necesario preparar el recurso humano para cambiar la situación de subdesarrollo económico de la Región. En este sentido, propondría más inversión en educación y en todos los niveles de educación, con participación del Estado y el sector privado; es decir, la educación debería ser una política pública de primerísima importancia en la Región.

Una consecuencia de la medida, sería, que la Región contaría con un capital humano preparado y con mayor productividad; lo que incentivará a que haya nuevas inversiones que comprometan montos significativos en grandes y medianas empresas dedicadas a transformar los recursos naturales disponibles en la región o prestar servicios utilizando tecnología de punta. Si el tamaño del mercado Regional no absorbe toda la fuerza de empleo capacitado, el capital humano estaría preparado para ingresar y desempeñarse competitivamente en otras regiones del país.

La prioridad debería ser la creación de empresas grandes o medianas, porque, estas son las que emplean personal calificado y especializado, pagando mayores salarios. Para el logro de este objetivo debe implementarse un conjunto de medidas como los incentivos tributarios para que el sector privado decida invertir en la Región, o, el Estado debería iniciar con las inversiones a través de asociaciones público-privadas.

La situación de las microempresas y pequeñas empresas –que son las mayoritarias en la Región-, debe merecer atención por parte del Estado, para que ellas incrementen su productividad y calidad de sus productos, a través de incentivos tributarios para que reemplacen sus equipos/maquinarias con otras de tecnología de punta, y así puedan emplear al capital humano calificado y pagar mejores salarios.

Es necesario profundizar el análisis de la situación del ingreso y de la rentabilidad de la educación para la Región Ayacucho, utilizando nuevos métodos econométricos, incluir

nuevas variables como por ejemplo el sector económico y la tipología del mercado de trabajo. También, debería estudiarse la situación del ingreso comparativamente con la de otras regiones del país para entender en parte las causas de las desigualdades económicas que se observan en el país.

## VIII. Referencias

- Abeles, M., Amarante, V., y Vega, D. (2014). Participación del ingreso laboral en el ingreso total en América Latina, 1990-2010. *Revista Cepal N°114*, 31-52.
- Aronson, P.P. (2007). El retorno de la teoría del capital humano. *Fundamentos en Humanidades, vol. VIII, núm.16*, 9-26.
- Ayala, N., Calva, V. y Palacio, A. (2016). Capital humano e ingreso laboral en Ecuador: un enfoque regional utilizando variables instrumentales. *Revista Económica, Vol.1, N° 1*, 11-21.
- Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) (2015). *Informe Económico y Social. Región Ayacucho*. Encuentro económico Región Ayacucho, Lima, Perú.
- Bolonotto, L. (2007). *La tasa de retorno a la educación: El caso mexicano*. (Tesis para optar el Grado de Magister en Economía), Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile
- Bonilla, L. (2011). Diferencias regionales en la distribución del ingreso en Colombia. *Sociedad y Economía N°21*, 43-68.
- Briceño, A. (2011) La educación y su efecto en la formación de capital humano y en el desarrollo económico de los países. *Apuntes del CENES Vol. 30, N°51*, 45-59.
- Calónico, S. y Ñopo, H. (2007). *Retornos a la educación privada en el Perú*. Documento de Trabajo N°603, Banco Interamericano de Desarrollo. Descargado de [http://www.iadb.org/res/publications/pubfiles/pubWP-603\\_esp.pdf](http://www.iadb.org/res/publications/pubfiles/pubWP-603_esp.pdf).
- Cardona, M., Montes, I., Vásquez, J.J., Villegas, M. y Brito, T. (2007). *Capital Humano: Una mirada desde la educación y la experiencia laboral*. Serie Cuadernos de Investigación-Documento 56, Universidad EAFIT.
- Dirección Regional de trabajo y Promoción del Empleo de Ayacucho (DRTPEA) (2010). *Diagnóstico socio-económico laboral de la Región de Ayacucho*. Descargado el 28 de octubre de 2016 de [http://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/estadisticas/peel/estadisticas/estudio\\_ose\\_l\\_ayacucho.pdf](http://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/estadisticas/peel/estadisticas/estudio_ose_l_ayacucho.pdf)
- Espino, J. P. (2001). *Dispersión salarial, Capital humano y Segmentación laboral en Lima*. Investigaciones BREVES 13, CIES - PUCP, Perú.
- Flores, S. A. y Valenzuela, P. A. (2010). *Diferencias Salariales entre Profesionales de Universidades e Institutos*. (Tesis para optar al Título Profesional de Ingeniero Comercial, Mención: Economía), Universidad de Chile, Facultad Economía y Negocios, Chile.

- Galassi, G. y Andrada, M. (2011). Relación entre educación e ingresos en las regiones geográficas de Argentina, *Papeles de POBLACIÓN*, Vol.17, N°69, 257-290.
- Gómez, D., Rincón, M. y Niño, L. (2016). Análisis de las tasas de rentabilidad en las áreas metropolitanas de Colombia desde la perspectiva del capital humano 2009 – 2013, *Revista CRITERIOS: Cuadernos de Ciencias Jurídicas y Política Internacional*, Vol. 8, N°1, 21-41.
- González, I. y Martner, R. (2012). Superando el “síndrome del casillero vacío”: Determinantes de la distribución del ingreso en América Latina. *Revista de la CEPAL 108*, 7 – 25.
- Guataquí, J., García-Suaza, A. y Rodríguez, M. (2009). *Estimaciones de los determinantes de los ingresos laborales en Colombia con consideraciones diferenciales para asalariados y cuenta propia*. Serie Documentos de trabajo 70, Universidad del Rosario, Colombia.
- Haimovich, F., Winkler, H. J. y Gasparini, L. (2006). *Distribución del ingreso en América Latina: Explorando las diferencias entre países*. Documento de trabajo N°34, Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales (CEDLAS).
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2008). *Micro Datos: ENAHO 2008*. Descargado el 15 de agosto de 2015 de [www.inei.gov.pe](http://www.inei.gov.pe)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2012). *Micro Datos: ENAHO 2012*. Descargado el 15 de agosto de 2015 de [www.inei.gov.pe](http://www.inei.gov.pe)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2014). *Perú: Evolución de los indicadores de empleo e ingresos por departamentos, 2004 – 2013*. Descargado el 15 de agosto de 2015 de [https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1200/libro.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1200/libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2017). *Micro Datos: ENAHO 2017*. Descargado el 15 de agosto de 2015 de [www.inei.gov.pe](http://www.inei.gov.pe)
- Jimeno, J., Lacuesta, A., Martínez, M. y Villanueva, E. (2017). La formación del capital humano en el mercado de trabajo. Banco de España, Artículo Analítico en el *BOLETÍN ECONÓMICO 4*, 1 – 11.
- Leyva, S. y Cárdenas, A. (2002). Economía de la educación: capital humano y rendimiento educativo. *Revista Análisis Económico*, Vol. XVII, núm. 36, 79-106.
- Li, D. (2009). *Ayacucho: Análisis de situación en población*. (1ª ed.). Impreso por Nova Print S.A.C., Lima, Perú.
- Merlo, J. (2009). *Retornos a la educación durante una depresión económica. Evidencia empírica para la argentina*. (Tesis para optar el grado de Magister en Economía), Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE) (2014). *Estadísticas de empleo, MTPE-DGPE-Dirección de Investigación Socioeconómico laboral (DISEL)*. Descargado el 15 de diciembre de 2015 de <http://www.mintra.gob.pe/mostrarContenido.php?id=151&tip=5487>
- Morales-Ramos, E. (2001) *Los rendimientos de la educación en México*. Documento de Investigación N°2011-7, Banco de México, México.
- Ordaz, J. (2007). *México: Capital Humano e ingresos. Retornos a la educación 1994-2005*. Serie Estudios y Perspectivas N°90, Impreso en Naciones Unidas, México, D. F.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2015). *Informe mundial sobre salarios 2014/2015*. Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra
- Ortiz, C., Uribe, J. y Badillo, E. (2009). Segmentación inter e intrarregional en el mercado laboral urbano de Colombia, 2001–2006. *Revista Ensayos sobre Política Económica*, Vol. 27, núm. 58, 194-231.
- Ortiz, E. Córdoba, C. y Benavidez, O. (2013). Retornos de la educación en el municipio de Tumaco: Un estudio de corte transversal año 2012, *Revista TENDENCIAS Vol. XIV. No.2*, 55-75.
- Pantoja, F. (2010). Rentabilidad de la inversión en educación. Beneficios privados y sociales. *Revista Gestión & Desarrollo Vol.7, N°2*, 49-62.
- Quiñones, M. y Rodríguez, J. (2011). Rendimiento de la educación en las regiones colombianas: un análisis usando la Descomposición Oaxaca-Blinder. *Revista Sociedad y Economía*, núm. 20, 37-68.
- Rahona, M. (2008). *La educación universitaria en España y la inserción laboral de los graduados en la década de los noventa*. (Tesis doctoral). Descargado el 15 de noviembre de 2015 de <https://www.injuve.es/sites/default/files/9321-pdf>
- Rodríguez, J. (1993). *Retornos económicos en el Perú*. Serie Documentos de trabajo N°112. Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Lima.
- Romero, J. (2006). *Diferencias sociales y regionales en el ingreso laboral de las principales ciudades colombianas, 2001 – 2004*. Serie Documento de trabajo sobre Economía Regional N°67. Banco de la República, Colombia.
- Romero, J. (2007). *¿Discriminación laboral o capital humano? Determinantes del ingreso laboral de los afrocartageneros*, Serie Documento de trabajo sobre Economía Regional N°98, Banco de la República, Colombia.
- Saavedra, J. y Maruyama, E. (1999) Los retornos a la educación y a la experiencia en el Perú: 1985-1997. En Webb, R. (Ed.) y Ventocilla, M. (Ed), *Pobreza y economía social: análisis de una encuesta (ENNIV-1997)*. (pp. 163-186). Instituto Cuanto, Lima.

- Sapelli, C. (2003). *Ecuaciones de Mincer y las tasas de retorno a la educación en Chile*. Documento de trabajo N°254, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.
- Tenorio, D. (2014). *Perú: Diferencias salariales entre trabajadores del sector público y el sector privado, 2004-2011*. (Tesis para optar el grado de Magister en Economía), Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Urciaga, J. y Almendarez, M. (2008). Salarios, educación y sus rendimientos privados en la frontera norte de México. Un estudio de capital humano. *Región y Sociedad*, Vol. XX, N°41, 33-56.
- Varela, R. y Urciaga, J. (2012). Diferencias salariales en México: una perspectiva de educación y actividad económica. *Revista de la Educación Superior*, vol. XLI (2), núm. 162, 25-43.
- Vargas, B. (2013). Retornos a la educación y migración rural-urbana en Colombia. *Revista Desarrollo y Sociedad N°72*, 205-223. doi: 10.13043/DYS.72.5.
- Villalobos, G. y Pedroza, R. (2009). Perspectiva de la teoría del capital humano acerca de la relación entre educación y desarrollo económico. *Tiempo de Educar*, vol.10, núm. 20, 273-306.
- Villarreal, E. (2018). Endogeneidad de los rendimientos educativos en México. *Perfiles Latinoamericanos*, 26(51), 265-299. doi: 10.18504/pl2651-011-2018.
- Weller, J. (2007). La inserción laboral de los jóvenes: características, tensiones y desafíos. *Revista de la CEPAL No. 92*, 61-82.
- Wooldridge, J. (2002). *Econometric Analysis of Cross Sectional and Panel Data*. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts. London, England.
- Yamada, G. (2007). *Retornos a la educación superior en el mercado laboral: ¿vale la pena el esfuerzo?* Documento de trabajo 78, Universidad del Pacífico (Centro de Investigación) y Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES), Lima.

## IX. Anexos

### 1. Ecuación (1): Test de White

#### - AÑO 2008 (1a)

White's test for Ho: homoskedasticity  
against Ha: unrestricted heteroskedasticity

chi2(8) = 40.57  
Prob > chi2 = 0.0000

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	40.57	8	0.0000
Skewness	29.89	3	0.0000
Kurtosis	11.25	1	0.0008
Total	81.71	12	0.0000

#### - AÑO 2012 (1b)

White's test for Ho: homoskedasticity  
against Ha: unrestricted heteroskedasticity

chi2(8) = 23.68  
Prob > chi2 = 0.0026

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	23.68	8	0.0026
Skewness	26.97	3	0.0000
Kurtosis	11.37	1	0.0007
Total	62.02	12	0.0000

#### - AÑO 2017 (1c)

White's test for Ho: homoskedasticity  
against Ha: unrestricted heteroskedasticity

chi2(8) = 51.53  
Prob > chi2 = 0.0000

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	51.53	8	0.0000
Skewness	37.07	3	0.0000
Kurtosis	7.67	1	0.0056
Total	96.27	12	0.0000

## 2. Ecuación (2): Test de White

### - AÑO 2008 (2a)

White's test for Ho: homoskedasticity  
against Ha: unrestricted heteroskedasticity

chi2(29) = 52.86  
Prob > chi2 = 0.0044

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	52.86	29	0.0044
Skewness	33.85	7	0.0000
Kurtosis	6.53	1	0.0106
Total	93.25	37	0.0000

### - AÑO 2012 (2b)

White's test for Ho: homoskedasticity  
against Ha: unrestricted heteroskedasticity

chi2(29) = 74.47  
Prob > chi2 = 0.0000

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	74.47	29	0.0000
Skewness	37.86	7	0.0000
Kurtosis	17.64	1	0.0000
Total	129.96	37	0.0000

### - AÑO 2017 (2c)

White's test for Ho: homoskedasticity  
against Ha: unrestricted heteroskedasticity

chi2(29) = 105.78  
Prob > chi2 = 0.0000

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	105.78	29	0.0000
Skewness	35.97	7	0.0000
Kurtosis	11.82	1	0.0006
Total	153.57	37	0.0000



### 3. Ecuación (3): Test de White

#### - AÑO 2008 (3a)

White's test for Ho: homoskedasticity  
against Ha: unrestricted heteroskedasticity

chi2(52) = 77.97  
Prob > chi2 = 0.0114

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	77.97	52	0.0114
Skewness	36.80	10	0.0001
Kurtosis	7.18	1	0.0074
Total	121.94	63	0.0000

#### - AÑO 2012 (3b)

White's test for Ho: homoskedasticity  
against Ha: unrestricted heteroskedasticity

chi2(52) = 85.70  
Prob > chi2 = 0.0022

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	85.70	52	0.0022
Skewness	40.15	10	0.0000
Kurtosis	17.23	1	0.0000
Total	143.09	63	0.0000

#### - AÑO 2017 (3c)

White's test for Ho: homoskedasticity  
against Ha: unrestricted heteroskedasticity

chi2(52) = 166.13  
Prob > chi2 = 0.0000

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	166.13	52	0.0000
Skewness	46.72	10	0.0000
Kurtosis	11.69	1	0.0006
Total	224.54	63	0.0000