



**LA RELACIÓN ENTRE EDUCACIÓN E INGRESOS: ESTIMACIÓN DE LAS
DIFERENCIAS SALARIALES POR NIVEL EDUCATIVO ALCANZADO.**

Michael José Urroz Gutiérrez¹

Mariluz Salgado Torres²

¹ Alumno de quinto año en Economía Aplicada de la Universidad Centroamericana UCA-Nicaragua

² Especialista Regional en Monitoreo y Evaluación de Fundación Zamora Terán, cuenta con un Máster Avanzado en Gestión y Evaluación del Desarrollo de la Universidad de Amberes.

LA RELACIÓN ENTRE EDUCACIÓN E INGRESOS: ESTIMACIÓN DE LAS DIFERENCIAS SALARIALES POR NIVEL EDUCATIVO ALCANZADO.

Michael José Urroz Gutiérrez³

Mariluz Salgado Torres⁴

Resumen:

En el presente estudio se estima la tasa de retorno a la educación por nivel educativo alcanzado para Nicaragua para obtener así las diferencias salariales entre un individuo que logró la educación media de otro que no, de tal manera que se utiliza el Modelo Minceriano. Al mismo tiempo, se pretende determinar cuál es el rendimiento marginal adicional que se obtiene por un año más de escolaridad utilizando el modelo propuesto por Heckman, corrigiendo el sesgo de selección presentado por el caso de las mujeres. Para tal fin se utiliza como fuente de datos la EMNV 2014.

Palabra Claves:

- Diferencias salariales.
- Capital humano.
- Método de Heckman.

Abstract:

In this study the rate of return to education by educational attainment for Nicaragua and for wage differences between an individual who achieved average other than education, so that the model used is estimated Mincerian. At the same time, it aims to determine the additional marginal yield obtained for one more year of schooling using the model proposed by Heckman, correcting selection bias presented by the case of women. For this purpose it is used as a data source EMNV 2014.

Key words:

- Wage differences.
- The human capital.
- Heckman's method.

³ Alumno de quinto año en Economía Aplicada de la Universidad Centroamericana UCA-Nicaragua

⁴ Especialista Regional en Monitoreo y Evaluación de Fundación Zamora Terán, cuenta con un Máster Avanzado en Gestión y Evaluación del Desarrollo de la Universidad de Amberes.

Introducción

La importancia que connota la educación para el crecimiento económico y para los ingresos de las personas ha resultado objeto de diversas investigaciones. Es así que organismos internacionales como el Banco Mundial (1995) promueven que los países destinen más recursos a la educación básica, pues encuentra que *“la educación primaria contribuye al crecimiento económico”* (p. 25). El mismo organismo destaca reconocido éxito experimentado por el Este Asiático, quienes destinaron gran cantidad de su presupuesto a la educación primaria y secundaria para elevar la calidad de la mano de obra.

La teoría del capital humano ha desarrollado ampliamente la consecuencia de un limitado acceso a la educación y la importancia de considerarla como una inversión (Vásquez, Regalado, & Balda, s. f., pág. 116). Por un lado, no hacerlo trae consigo un aumento de la mano de obra no calificada, de la informalidad de la economía y la transición intergeneracional de la pobreza. Por el otro, al invertir en ella trae consigo el aumento en la productividad del individuo, mayores ingresos y oportunidades laborales.

Debido a lo anterior el presente estudio pretende, a través del planteamiento del modelo econométrico minceriano, determinar las diferencias salariales de un individuo que logró la educación media de otro que no logró terminar.

Así, queda estructurada la presente investigación. En la primera sección se ofrece una breve revisión de la evidencia empírica, con resultado tanto para otros países como a nivel nacional. Luego, se describe la metodología utilizada para estimar las diferencias salariales. Dado esto, se presentan los resultados obtenidos de las estimaciones según el nivel educativo. Y finalmente, según sean los resultados presentamos las principales conclusiones.

Revisión de literatura empírica

A nivel internacional son diversos los estudios que evalúan empíricamente los determinantes salariales utilizando microdatos relacionados con los miembros de los hogares. En ellos se busca estudiar las diferencias salariales y los rendimientos de los años de educación, estos difieren por la estructura de los datos y las metodologías econométricas empleadas.

En el trabajo de Zepeda y Ghiara para México (1999), al utilizar variables de control como sexo, región y ocupación, advierte que considerar nuevas variables no aumenta significativamente el poder explicativo del modelo pero sí ayudan a explicar las remuneraciones al trabajo en términos de una relación estructural. Los autores muestran evidencia de que la tasa de rendimiento de la escolaridad es muy similar a la encontrada en otros países, sin embargo establece que aumenta más la de los hombres que la de las mujeres.

Las conclusiones más importantes a nivel internacional, alrededor de este tipo de estudio, se encuentra en los resultados obtenidos en Psacharopoulos y Wooddhall (1986), Arias y McMahon (1999), Margot (2001) y Psacharopoulos y Patrinos (2002).

Los resultados de Psacharopoulos y Wooddhall (1986) indican una tasa promedio de la educación del 14% para los países subdesarrollados, 10% para los intermedios y 8% para los avanzados, de ello se espera que los países en desarrollo tengan mayores tasas de retorno que los países desarrollados.

Los trabajos de Arias y McMahon (1999) y Margot (2001) son estudios que estiman los retornos a través de cohortes para Estados Unidos y Argentina respectivamente. El trabajo de Margot muestra retornos a la educación media de alrededor del 8.5%, mientras que para la educación superior los retornos son alrededor del 12.5%. Por otro lado para Estados Unidos, el retorno de la educación media es de 10.5% y la superior 9%. Ninguno de estos trabajos da resultados para la educación básica, pues la tendencia muestra que el número de personas que no terminan la educación primaria es cada vez menor mostrando resultados menos representativos.

Psacharopoulos y Patrinos para el 2000 encontraron que para los países en vías de desarrollo las máximas tasas de retorno de la educación corresponden a la educación primaria (ver anexo tabla 1a). La razón de tras estos resultados se encuentra en los bajos niveles académicos alcanzados en la mayoría de los países, al mismo tiempo los factores de oferta y demanda del sistema educativo que afectan el desafío de aumentar la cobertura escolar.

Estudios para Nicaragua

Para el caso de Nicaragua se han realizado diversas estimaciones de los rendimientos de la educación. Laguna y Porta (2004) realizaron un análisis de la rentabilidad de la educación en Nicaragua. Para la estimación de las tasas se utilizaron cuatro modelos; el primero una ecuación minceriana, que calcula la rentabilidad promedio de los años de educación; el segundo un modelo que estima la rentabilidad promedio de los años de educación por niveles educativos, el tercero un modelo que extiende las estimaciones al nivel técnico, y el cuarto un modelo que agrega al segundo modelos variables dummies de ocupación profesionales

Los mismos autores, Laguna y Porra (2004, p. 5), recopilan estudios realizados en Nicaragua con la Encuesta de Hogares desde 1978 al 2001 (ver tabla 2a). Entre éstos Behrman, Wolfe y Blau (1985), examinaron las distribuciones por hogar y sus mayores componentes en las áreas rural y urbano. Sus resultados sugerían incrementar la inversión educativa para las mujeres como instrumento de política para reducir la brecha de salarios entre géneros. Este estudio reporto una tasa privada de retorno a la educación de 12-13% para mujeres en el área rural y un retorno más bajo de 7-10% para los hombres.

Marco Teórico

La asignación de los salarios está determinada por varios factores, uno de los principales se basa en los atributos que posee los trabajadores, como es la educación recibida. Este argumento se apoya en la Teoría del Capital Humano presentado por Becker en 1964, cuyo objetivo original era estimar la tasa de retorno a la educación. En ella se sustenta que los salarios tienen relación con la educación y esta teoría se basa que la educación es una forma de inversión.

Becker define el Capital Humano como el conjunto de habilidades, capacidades y conocimientos inherentes a los trabajadores. Estas características se adquieren por el estudio, la formación y la experiencia (Galassi & Andrada, 2006).

Esta teoría de Capital Humano, parte de la base de que las personas, al decidir si prosiguen estudios o no, ponderan el mayor salario que esperan recibir con el costo continuar sus estudios. En otras palabras, la decisión de realizar estudios está asociada una decisión de inversión que se realiza en virtud de la relación costo-beneficio (Salamanca, s. f).

La teoría del capital humano tuvo una gran difusión para los años setenta, donde la educación fue una de las llaves principales para el desarrollo económico y reducción de las desigualdades sociales existentes. En sí, el beneficio de la educación se mide a partir de la diferencia de ingreso obtenido por persona en función de los niveles de educación.

Esta teoría de Becker aunque sigue siendo de relevancia en las investigaciones de educación ha sido criticada, ya que posee algunas deficiencias en su capacidad explicativa. Esta teoría excluye los conflictos de las clases para la explicación de los fenómenos presentados en el mercado de trabajo. Además supone que por el hecho que los individuos poseen un título o mayor grado de educación recibirán un salario más alto aunque el proceso educativo no indique nada sobre la productividad de los individuos (Escandón & Ortiz, 2014).

Al mismo tiempo, generaliza la distribución de los salarios por el simple hecho de poseer un título, omitiendo información extra como las capacidades y habilidades propias de la persona. Escandón y Ortiz (2014) resalta que, en base a Arrow (1973), Spence (1973) y Stiglitz (1975),

una de las partes, en este caso el trabajador, dispone de más información que la otra parte, la empresa. Los individuos difieren en habilidad y se autoseleccionan en colectivos con distinto nivel de educación.

Marco Metodológico⁵

El modelo a utilizar tiene por objeto determinar la sensibilidad de los ingresos respecto al parámetro de años de escolaridad, ésta relación es establecida por la ecuación de Mincer. La interpretación de esta ecuación, en cuanto a tasas de retorno a la inversión de capital humano, sugiere que la única distinción entre los ingresos de las personas proviene exclusivamente de las diferencias encontradas en el nivel de escolaridad alcanzado y el nivel de entrenamiento de individuo. Para tal efecto, las variables que intervienen en la estimación simple de la ecuación de Mincer son:

- Como variable dependiente el logaritmo natural del ingreso⁶ por hora (que se obtiene al dividir el ingreso mensual de la actividad principal entre el número de horas trabajadas por mes en ello); como las horas de trabajo no se declaran en la encuesta se aproxima con el total de horas a la semana multiplicado por 4.
- Años de escolaridad, derivado del colapso de las variables de nivel educativo y último año aprobado.
- Años de experiencia potencial⁷ en el mercado laboral, calculada como la edad menos los años de educación formal, menos los años de la iniciación en el sistema educativo (siendo 6 por convención), y lo mismo se aplica al término cuadrático de la experiencia.

⁵ La metodología es resumida y adaptada del estudio realizado por Vásquez, Regalado y Balda. (s. f.)

⁶ Para las estimaciones de este trabajo se toma en cuenta las observaciones aplicadas sobre el ingreso por Laguna y Porta. (2004) y (2013): de utilizar como variable dependiente tanto el logaritmo del salario principal por hora y adicionalmente el logaritmo los ingresos del trabajo por hora (comprende el primer y segundo salario). Los autores sostienen que la utilización de ambas variables (primer y segundo salario), sin restringir a uno u otro tipo de ocupación, permite disponer de una mejor aproximación sobre la rentabilidad de la educación.

⁷ Vásquez, Regalado y Balda. (s. f.) sugieren que es posible realizar modificaciones alternativas al modelo básico, una de las más comunes es utilizar la edad como proxy de la experiencia potencial debido a la alta correlación que existe entre años de escolaridad y experiencia potencial. Por otro lado, la edad presenta problemas de interpretación en el concepto de “tasa de rendimiento”.

Así, la ecuación de Mincer expresa el salario en función del nivel educativo y de la experiencia del individuo, controlando al mismo tiempo por característica que lo identifica. En forma generalizada la ecuación a estimar por MCO, se expresa:

$$(1) \ln Y = \alpha + \beta S_i + \gamma_1 X_1 + \gamma_2 X_1^2 + \sum_{n=1}^m \phi_n X_n + \varepsilon_i$$

Donde $\ln Y$ es el logaritmo del ingreso por hora, S_i representa los años de educación de la persona i -ésima, X_1 son los años de experiencia y X_1^2 los años de experiencia al cuadrado, que representa la concavidad de la ecuación de ingreso, lo cual indica que en algún momento a mayor año de experiencia existirá un punto donde los ingresos comenzaran a disminuir. Por último, $\sum_{n=1}^m \phi_n X_n$ representa variables de control que indican las características demográficas, sexo, estado civil, número de personas, etc.

Otra variante a este modelo es presentar la variable educación por tramos⁸ con el fin de distinguir los efectos sobre el ingreso producidos por el año marginal de educación primaria de aquellos que surgen por la educación secundaria. Formalmente el modelo se expresa como sigue:

$$(2) \ln Y = \alpha + \beta_1 S + \beta_2 D_1(S - 6) + \beta_3 D_2(S - 12) + \gamma_1 X_i + \gamma_2 X_i^2 + \sum_{n=1}^m \phi_n X_n + \varepsilon_i$$

Donde D_1 es una variable dummy que toma el valor uno si el último año cursado corresponde a la secundaria y cero en caso contrario es decir que $D_1 = 1$ si $S \geq 6$; análogamente, D_2 toma el valor uno si el último año corresponde a la educación superior o universitaria y toma el valor cero en caso contrario es decir que $D_2 = 1$ si $S \geq 12$. Dada esta construcción, y con niveles consecutivos, la suma los coeficientes $\sum_{n=1}^m \beta_i$ daría el diferencial de ingreso provocado por un año de escolaridad marginal del nivel educativo t . De tal manera que, el coeficiente β_1 recoge el retorno a la educación primaria y la suma $\beta_1 + \beta_2$ recoge la educación secundaria.

⁸ El método utilizado para construir las variables por cada tramo de nivel educativo es el propuesto por Bolonotto Fernández (2007) en su investigación la tasa de retorno a la educación: El caso Mexicano donde explica el “*spline*” aplicado a la variable años de educación.

Por otro lado, se advierte que realizar este tipo de regresiones se puede contrastar que la pendiente de la función es constante, mediante el contraste conjunto de $\beta_1 = 0$, $\beta_2 = 0$ y $\beta_3 = 0$, o que el contraste individual de los coeficientes sea estadísticamente no significativos, como consecuencia se interpreta que no existe un efecto positivo sobre el salario hasta que no se alcanza el año de educación t .

Para las estimaciones se utiliza como fuente de información la Encuesta de Medición del Nivel de Vida de 2014. Las estimaciones se realizaron con el paquete estadístico STATA versión 12.

Comúnmente en datos de corte transversal se presenta el problema de heteroscedasticidad. La heteroscedasticidad se produce cuando la varianza del error difiere para distintos valores de la variable explicativa (Gujarati & Poter, 2010, pág. 367). Por tanto, al mismo tiempo que se estimó cada modelo se computaron los test correspondientes para detectar la presencia de Heteroscedasticidad, Multicolinealidad y problemas omisión de variable. De tal manera que en los resultados aquí presentados no se encontraron los problemas antes descritos.

Sesgo de Selección

Es muy recurrente que lo datos obtenidos de encuestas de hogares solo sea posible obtener el ingreso que obtienen aquellos individuos cuyo salarios de reserva es inferior al salario que puedan obtener en el mercado. De ahí que, los individuos con un salario de reserva mayor al salario de mercado no se cuenta en la estimación de la ecuación de ingresos, dando lugar al sesgo de selección.

Para enfrentar este tipo de problemas y obtener estimadores superiores a los estimados por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) Heckman (1979) propone definir un conjunto de variables que afecten las decisiones del individual de incorporarse al mercado laboral.

En lo que sigue se explica el procedimiento propuesto por Heckman (1979):

En base a un modelo de oferta laboral especificó una ecuación de salarios, expresada de la siguiente manera:

$$(3) y_{1i} = x'_{1i}\beta_1 + \mu_{1i}$$

Donde y_{1i} representa los salarios, mientras y_{2i} representa una variable Binaria que describe la decisión de participar en el mercado de trabajo, que se expresa de la siguiente manera:

$$(4) y_{2i} = x'_{2i}\beta_2 + \mu_{2i}$$

Debido a que los salarios solo se observan para aquellos individuos que han decidido participar en el mercado de trabajo propone un estimador bietápico (como alternativa al estimador de máxima verosimilitud) que proporcione estimadores consistentes del modelo. El procedimiento es como sigue:

1. Estimar $\left(\frac{\beta_2}{\sigma_{2i}}\right)$ utilizando un probit para la ecuación (4) y calcular

$$\hat{\lambda} = \frac{\phi(x'_{2i} \left(\frac{\hat{\beta}_2}{\hat{\sigma}_{2i}}\right))}{1 - \phi(x'_{2i} \left(\frac{\hat{\beta}_2}{\hat{\sigma}_{2i}}\right))} \quad \text{o la "inversa del ratio de Mills".}$$

2. Estimar β_{1t} por MCO en (3) con las observaciones para las que y_{1i} es observable pero introduciendo el término de corrección de selección $\hat{\lambda}$, es decir estimado (5) $y_{1i} = x'_{1i}\beta_1 + \gamma\hat{\lambda} + \mu_{1i}$. Así para nuestro caso la ecuación de ingresos (5) será la propuesta por Mincer.

Resultados

Antes de realizar cualquier estimación, se presenta en la Grafica 1 del anexo la relación entre el logaritmo natural del ingreso por hora y el número de años de educación formal. Se observa que, estas dos variables tienen una correlación positiva.

Sin embargo, es necesario encontrar una mejor especificación de la relación educación e ingresos, con el fin de detectar otros factores y poder controlar por ellos. Entre estos factores que intervienen, según la propuesta de Mincer, está la experiencia laboral. Así, para una mejor especificación del modelo básico de Mincer tanto para la ecuación (1) y (2) se han

estimada con variables de control como área de residencia (urbano o rural), sexo y estado civil.

Rendimiento por años de escolaridad

Como variable explicada que se emplea en cada uno de los modelos estimados es el logaritmo del ingreso por hora de trabajo (suma del trabajo principal y secundario). Los rendimientos por año de escolaridad se estimaron mediante la ecuación (1), a la cual se agregaron los correspondientes controles, los resultados se muestran en la tabla 3 de los anexos.

En esta Tabla se presentan dos estimaciones de diferentes modelos, en donde el modelo más simple es el modelo de Mincer sin controles, que solamente incluye las variables de identidad. La estimaciones para del modelo básico de Mincer muestra que por cada año de escolaridad las personas ven incrementado sus ingresos en un 7.5%. Así mismo, por cada años de experiencia laboral el ingreso se incrementa alrededor de un 3.36%, mientras la experiencia potencial representa una disminución del 0.068%.

Por otro lado, el modelo planteado con controles nos indica que se está sobreestimando el rendimiento de la educación. Incluir los controles debería eliminar al menos una parte del sesgo presente en las estimaciones del modelo sin controles. De este se obtiene que por cada año adicional de escolaridad representa un 7.1% en los ingresos. Ahora, para cada año de experiencia de las personas representa un incremento 3% y la experiencia potencial representa una disminución 0.065%. Para ambos casos, la experiencia potencial presenta un proceso de desaceleración, la razón se encuentra en que una persona llega a un determinado tiempo de trabajo los ingresos tienden a disminuir.

No obstante, los resultados presentados por las variables de control muestran por un lado que el sexo femenino recibe un 3.8% menos de ingresos salariales que el sexo masculino, por otro que los pertenecientes a el área de residencia rural recibe un 17.5% menos ingresos que los pertenecientes al área urbana.

En lo que se refiere al estado civil de las persona, los resultados señalan que el hecho de que la persona se encuentra casada los ingresos aumentan en un 5.4%, en comparación con las

personas que no lo están. Lo que nos indica que la personas casada o que vive con una pareja tiene mayores probabilidades de recibir ingresos altos.

Rendimiento por nivel de escolaridad

Como se explicó anteriormente para la construcción de cada nivel educativo del modelo (2) se utilizó la metodología de propuesta por Bolonotto Fernández (2007). El propósito de esta especificación es obtener el rendimiento por nivel educativo.

Los resultados obtenidos de la Tabla 4 de los anexos son interpretados en base a un nivel educativo de referencia, en este caso es sin escolaridad. Es decir, cada uno de los coeficientes estimados corresponde al rendimiento del respectivo nivel de escolaridad respecto a sin escolaridad.

Para el caso de la primaria se obtiene un rendimiento del 0.62%, esto indica que para un individuo calificado en el nivel primaria recibe un rendimiento de 0.62 por ciento más que un individuo sin escolaridad. Así, se obtiene que para los niveles de secundaria y universidad los individuos logran 9.6% y 10.4% respectivamente sin controles.

Considerando el modelo con controles se obtiene para primaria (0.4%), secundaria (9%) y universidad (10.5%). Los resultados estimados sugieren que los rendimientos tienden a aumentar progresivamente con el nivel educativo, a mayor educación mayor rendimiento.

Para ambas estimaciones, del modelo con y sin controles, se observa que los coeficientes obtenidos para la primaria no son estadísticamente significativos, indicando que no presenta beneficios algunos sobre el salario al culminar este nivel educativo. La posible explicación se puede atribuir a los avances en cobertura⁹ educativa alcanzados por Nicaragua a nivel de primaria. Es decir, que los bajos rendimientos que presenta el nivel primario están determinados en buena medida por la amplia oferta de individuo con este nivel. Y por el lado de la demanda que busca mano de obra más calificada.

⁹ La tasa bruta de escolaridad para Primaria (6 a 11 años) alcanza el 117% en 2010, es superior al 100% por la matrícula extra edad, secundaria llega al 57% (MINED, 2011).

A pesar de esto, la educación primaria sigue siendo necesaria para poder acceder a otros niveles educativos y así obtener mayores ingresos, pero no es suficiente para obtener mejores retornos salariales. Por otro lado, críticas importantes en términos de calidad de educación en estos niveles así como el valor agregado de los mismos a los requerimientos establecidos en el mercado laboral son puntos pendientes en la agenda nacional.

Esta última especificación puede ser transformada para determinar las diferencias salariales entre un individuo que terminó la secundaria con otro que no lo logró. Para ello, se utiliza el método de Belonotto para construir la variable secundaria incompleta y secundaria completa. Entre los valores estimados para los dos primeros modelos presentados en la tabla 5 de los anexos se observa que los coeficientes varían al agregarse variables de control evidenciando el posible sesgo bajo el que se encuentran nuestras estimaciones. Debido a lo anterior se procedió a estimar una ecuación corrigiendo el mismo como lo propone Heckman.

De la tabla 5 (anexos) con el modelo corregido se obtiene que el signo del lambda de Mills, como comúnmente es llamado, tiene signo negativo lo cual es evidencia de sesgo en nuestras estimaciones anteriores. Por tanto, habiéndose corregido es confiable poder interpretar los resultados.

El coeficiente que corresponde al retorno por no concluir la secundaria nos indica que no presenta beneficio alguno sobre el salario. Mientras que concluir la secundaria reporta un retorno del 35.3%. De aquí se obtiene que la diferencia salarial entre uno que culminó la secundaria en comparación con otro que no lo logró es de 0.1864732, aproximadamente 18.6%.

Conclusiones

En la presente investigación se estiman los rendimientos de la educación para Nicaragua en base a la Encuesta de Medición del Nivel Vida de 2014 mediante el modelo de Mincer, se estiman dos variantes del modelo y una tercera que nos permite obtener las diferencias salariales que compara los rendimientos salariales de un individuo que culminó la secundaria frente a otro que no la culminó. Para este último caso busca resolver el problema de sesgo presente en este tipo de estimaciones mediante el método de Herckman.

Como demuestran los resultados tener un retorno positivos en la educación es favorable para aumentar el ingreso por hora promedio de los individuos, es así que para la muestra total se estima un retorno aproximado del 7.1%. En otras palabras, por cada año de extra de escolaridad alcanzado se recibe 7.1 por ciento extra de ingreso.

Por otro lado, el rendimiento absoluto por nivel de escolaridad lo provee el nivel universitarios con 10.5%, así un individuo que concluye la universidad obtiene un ingreso de 10.5 por ciento mayor que el obtenido por alguien que solo completó el nivel anterior. Estos resultados, nos indicaban que a mayor escolaridad se obtiene un mayor rendimiento. Al mismo tiempo, la educación superior es la más rentable.

Por último, con el fin de determinar las diferencias salariales entre un individuo que finalizó la secundaria de otro que no, se utilizó la construcción de las variables en base al método de Belonotto (2007) y luego se corrigió el sesgo a través del método propuesto por Heckman. En estos resultados se logró de terminar la diferencias salariales se aproxima a los 0.1864732. Adicionalmente, se obtiene que no presenta beneficios algunos sobre el salario el no culminar este nivel educativo.

Bibliografía

- Arias, Omar and McMahon, Walter W. (2001) "Dynamic rates of return to education in the U.S" Recuperado el 2 de junio de 2016, de <http://directory.umm.ac.id/Data%20Elmu/jurnal/E/Economics%20of%20Education%20Review/Vol20.Issue2.2001/374.pdf>
- Banco Mundial. (1995). "Prioridades y estrategias para la educación: examen del Banco Mundial". Recuperado el 3 de mayo de 2013 de, http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/IW3P/IB/2005/06/13/000160016_20050613172136/Rendered/PDF/14948010spanish.pdf
- Bolonotto Fernández, Lise. (2007). *Las Tasas de Retorno a la Educación: El Caso de Mexico*. Recuperado el 5 de mayo de 2016, de http://economia.uc.cl/wp-content/uploads/2015/07/tesis_lbolonotto.pdf
- Escandón, F., & Ortiz, M. (2014). *Tasa de retorno de la educación para Ecuador un análisis comparativo a partir de tres modelos de capital humano para el periodo 2003-2011*. Ecuador. Recuperado el 16 de mayo de 2016, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/19845/1/TESIS.pdf>
- Galassi, G. L., & Andrada, M. J. (2006). *La relación entre educación e ingresos: Ecuaciones de Mincer por regiones geográficas de Argentina para el año 2006*. Recuperado el 11 de mayo de 2016, de <http://www.produccion.fsoc.uba.ar/aepa/xjornadas/pdf/46.pdf>
- Gujarati, D., & Poter, D. (2010). *Econometría*. México: McGraw Hill.
- Heckman, J. (1979). *Sample selection bias as a specification error*. Recuperado el 5 de mayo de 2015, de <http://faculty.smu.edu/Millimet/classes/eco7321/papers/heckman02.pdf>
- Laguna, J. R., & Porta, E. (2004). Análisis de la Rentabilidad de la Educación en Nicaragua. Managua. Recuperado el 5 de mayo de 2016, de <http://datatopics.worldbank.org/hnp/files/edstats/NICstu04.pdf>
- Laguna, J. R., & Porta, E. (2013). *Análisis de la rentabilidad de la Educación en Nicaragua*. Recuperado el 5 de mayo de 2016, de <http://funides.com/wp-content/uploads/2015/01/documento-de-trabajo-Rentabilidad-de-la-Educacion-en-Nicaragua-diciembre-2013.pdf>
- Margot, Diego (2001) *Rendimientos de la educación en Argentina: Un análisis dinámico basado en cohortes*. Recuperado el 2 de junio de 2016, de http://www.aaep.org.ar/espa/anales/pdf_01/margot.pdf
- MINED. (2011). *Plan Estratégico de educación 2011-2015*. Recuperado el 2 de junio de 2016, de http://www.mined.gob.ni/Documents/Document/2013/pee2011_2015.pdf

- Pantoja, F. J. (2009). *Rentabilidad de la inversión en educación*. Recuperado el 13 de mayo de 2016, de http://www.usbcali.edu.co/sites/default/files/2_restabilidadeduca.pdf
- Psacharopoulos, G. y Patrinos, H. (2002). *Returns to investment in education. A Further Update*. Recuperado el 2 de junio de 2016, de http://siteresources.worldbank.org/INTDEBTDEPT/Resources/468980-1170954447788/3430000-1273248341332/20100426_16.pdf
- Psacharopoulos, George y Wooddhal, Mauren. (1986). *Educación para el desarrollo: un análisis de opciones de inversión*. Publicación del Banco Mundial. Madrid (España)
- Salamanca, L. (s. f). *Estimacion de la tasa de retorno a la educación*. El Salvador. Recuperado el 13 de mayo de 2016, de <http://www.redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/2044/1/3.%20Estimacion%20de%20la%20tasa%20de%20retorno%20a%20la%20educacion.pdf>
- Rojas, M., Angulo, H. y Velásquez (2000). “Rentabilidad de la Inversión en Capital Humano gen México”. Recuperado el 3 de mayo de 2013 de, http://www.economiamexicana.cide.edu/num_anteriores/IX-2/01_MARIANO_ROJAS_113-142.pdf
- Vásquez, L., Regalado, J., & Balda, F. (s. f.). *Estimación de la tasa interna de retorno a la educación en el Ecuador*. Recuperado el 5 de mayo de 2016, de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/567/1/1045.pdf>
- Zepeda, M. E. y R. Ghiara (1999). *Determinación del salario y capital humano en México: 1987-1993*. Recuperado el 2 de junio de 2016, de <http://www.redalyc.org/pdf/111/11100503.pdf>

Anexos

Gráfico 1. Logaritmo natural del ingreso por hora contra años de la educación formal, Nicaragua 2014

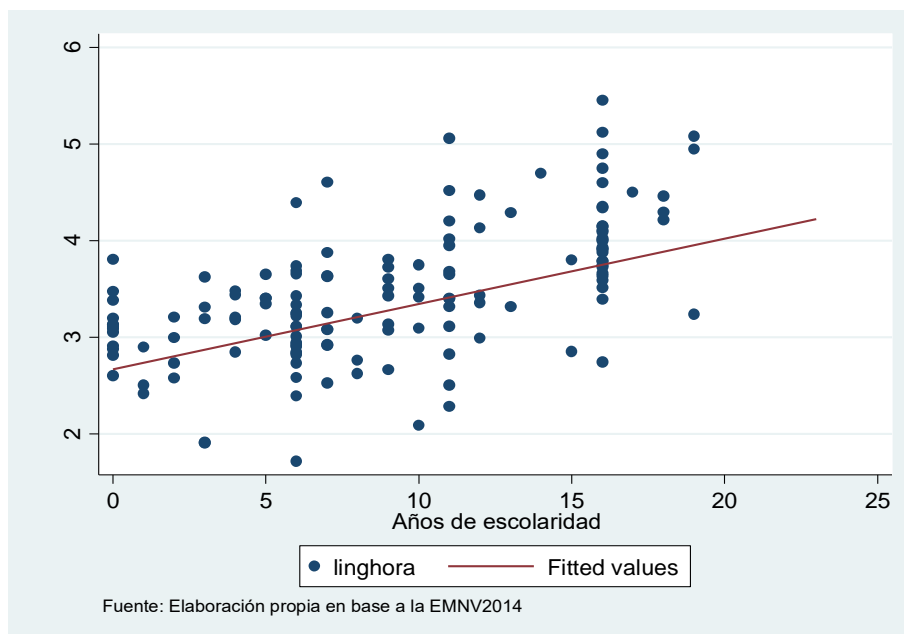


Tabla 1. Retornos de la Educación según nivel educativo – Regiones del Mundo

Región	Privada			Social		
	Primaria	Secundaria	Superior	Primaria	Secundaria	Superior
Asia	20.00%	15.80%	18.20%	16.20%	11.10%	11.00%
Europa/Medio Oriente/ África Norte*	13.80%	13.60%	18.80%	15.60%	9.70%	9.90%
América Latina/Cariba	26.60%	17.00%	19.50%	17.40%	12.90%	12.30%
OECD	13.40%	11.30%	11.60%	8.50%	9.40%	8.50%
África sur del Sahara	37.60%	24.60%	27.80%	25.40%	18.40%	11.30%
Mundo	26.60%	17.00%	19.00%	18.90%	13.10%	10.80%

* Excluye países OECD.

Fuente: Psacharopoulos y Patrinos (2002).

Tabla 2. Estimaciones de Retornos de la Educación en Nicaragua

Estudios	Año encuesta	B Nacional	B Masculino	B Femenino
Behrman, Wolfe y Blau (1985)	1978	9.7	8.5	11.5
Pessino, Carola (1994)	1993		14.1	6.2
Funkhouser, E (1996)	1993	7.9		
Belli, P. y M. A. Ayadi (1998)	1998	12.1		
Krunger, Diana (1999)	1998	10.3	10.6	9.5
Laguna, José (2003)	1998	11.4	9.5	11.1
Laguna, José	2001	11.2	9.5	12.2

Tomado de: Estudio de Laguna y Porta (2004).

Tabla 3. Estimación simple del modelo de Mincer para Nicaragua

Variables	Modelo básico de Mincer	Modelo ajustado con controles
Escolaridad	0.0720475 (8.35)	0.0688272 (7.08)
Experiencia	0.0330446 (2.6)	0.0300324 (2.18)
Experiencia²	-0.000685 (-2.55)	-0.000647 (-2.29)
Área		-0.1610037 (-1.39)
Sexo		-0.0376323 (-0.32)
Estado Civil		0.0523373 (0.5)
Constante	2.514014	2.596677
Observaciones	144	144
R² -Ajustado	0.3734	0.3707

Fuente: Cálculos propios con datos de EMNV, 2014.

Tabla 4. Regresión por tramo del Modelo de Mincer para Nicaragua

Variables	Modelo por tramo de Mincer	Modelo ajustado con controles
Primaria	0.0061649 (0.22)	0.0038255 (0.13)
Secundaria	0.091604 (3.23)	0.0865668 (2.98)
Universidad	0.0996855 (2.6)	0.0998798 (2.58)
Experiencia	0.0322792 (2.45)	0.0293608 (2.07)
Experiencia²	-0.0007302 (-2.67)	-0.0006926 (-2.42)
Área		-0.1636101 (-1.43)
Sexo		-0.051814 (-0.44)
Estado Civil		0.0449654 (0.43)
Constante	2.803281	2.889727
observaciones	144	144
R²-Ajustado	0.3898	0.3877

Fuente: Cálculos propios con datos de EMNV, 2014.

Tabla 5. Diferencias salariales para educación media para Nicaragua

Variables	Diferencia Salariales	Diferencia Salariales Ajustado	Diferencia Salariales con Corrección
Sec. Incompleta	0.0176739 (-0.13)	-0.0544337 (-0.4)	-0.1537155 (-1.16)
Sec. Completa	0.6848063 (-2.68)	0.7476606 (-2.92)	0.3020532 (1.13)
experiencia	0.0489554 (3.7)	0.0420276 (2.91)	-0.1156684 (-2.75)
experiencia²	-0.0010181 (-3.65)	-0.0009311 (-3.2)	0.0021526 (2.61)
Área		-0.246162 (-2.04)	-0.3884875 (-3.24)
Sexo		0.0267199	0.0011005

		(0.22)	(0.01)
Estado Civil		0.08791	-0.0445633
		(0.8)	(-0.41)
Mills			-1.703209
			(-3.97)
Constante	2.658358	2.793322	8.607963
observaciones	144	144	144
R² -Ajustado	0.3156	0.3255	0.3915

Fuente: Cálculos propios con datos de EMNV, 2014.