
RETORNOS DE LA EDUCACIÓN EN EL MUNICIPIO DE TUMACO: Un estudio de corte transversal año 2012

Por: Edinson Ortiz Benavides¹, Carlos Manuel Córdoba Segovia²
y Oscar Hernando Benavides³

RESUMEN

La rentabilidad de la educación, en términos de ingresos, es un tema que ha sido ampliamente estudiado por la academia, pues se asume que existe una relación directa entre el número de años de estudio y el ingreso, aparte de reconocer que la educación es un factor que contribuye a la movilidad social, laboral y política, entre otras, de las personas. Tanto a nivel internacional como nacional se han publicado numerosos escritos sobre el tema. Sin embargo, a nivel regional la literatura es escasa, razón por la cual, el presente trabajo tiene como objetivo, por una parte, contrastar el cumplimiento de esta hipótesis para el municipio de Tumaco (Nariño) y, por otra, establecer si la educación brinda mayores oportunidades de empleo para los habitantes de esta localidad. Para ello, con datos de 220 individuos y de 348 hogares, tomados en el año de 2012 y, aplicando el modelo de Mincer, se pudo establecer que un año adicional de educación aumenta aproximadamente en 6,74% el ingreso de los tumaqueños. Igualmente, que más años de educación no incrementan la probabilidad de encontrar empleo en el municipio de Tumaco.

Palabras clave: Educación, Empleo, Ingresos.

Clasificación JEL: I20, J30, J60.

-
1. Magíster en Economía Universidad de Los Andes. Especialista en Finanzas y Economista de la Universidad de Nariño. Profesor Asistente programa de Economía de la Universidad de Nariño. E-mail: edinsoneconomia@gmail.com.
 2. Doctor en Globalización Económica y Sociedad de la Información. Universidad de Oviedo. Profesor del Departamento de Comercio Internacional y Mercadeo, Universidad de Nariño. E-mail: cmcordoba60@hotmail.com
 3. Magister en Administración de Empresas. Universidad del Valle. Especialización en Finanzas de la Universidad del Valle. Profesor Asociado de Administración de Empresas y Finanzas de la Universidad de Nariño. E-mail: oscarhbp@gmail.com.

RETURN OF EDUCATION IN THE MUNICIPALITY OF TUMACO: A cross-sectional study in 2012

By: Edinson Ortiz Benavides, Carlos Manuel Córdoba Segovia
and Oscar Hernando Benavides

ABSTRACT

The returns to education, in terms of income, is a topic that has been extensively studied by the academy since, it is assumed that there is a direct relationship between the number of years of study and the income, other than to acknowledge that education is a factor that contributes to social mobility, labor and politics, among others, of the people. Both the international and national level have been published numerous writings on the subject, however, at the regional level, the literature is scarce, which is the reason why the present work aims, on the one hand, contrasting the compliance of this hypothesis for the municipality of Tumaco (Nariño) and, on the other hand, establish whether education provides greater employment opportunities for the inhabitants of this town. To do this, with data from 220 individuals and 348 homes, taken in the year 2012 and, by applying the model of Mincer, it was possible to establish that an additional year of education increases at approximately 6.74 % the income of the Tumaco's people. Also, that more years of education do not increase the probability of finding employment in the municipality of Tumaco.

Key words: Education, Employment, Income.

JEL Classification: I20, J30, J60.

INTRODUCCIÓN

La rentabilidad de la educación es uno de los temas más debatidos en economía de la educación, la mayor parte de las teorías existentes coinciden en considerar a la educación como un bien de inversión que aumenta la probabilidad de que un individuo sea retribuido con ingresos más elevados. No obstante, la decisión de adquirir más educación, por parte de una persona, está determinada por los costes individuales directos, y de oportunidad, de elegir esta opción y, por las repercusiones que puede tener en las oportunidades de empleo y en los niveles futuros de renta (Freire y Tejeiro, 2011).

Bajo el anterior supuesto, este trabajo tiene como objetivo conocer los beneficios, en términos de ingresos, que un año adicional de educación tiene sobre el salario de los individuos de Tumaco, así como su influencia en las probabilidades de conseguir empleo. Para este propósito se utilizan datos de corte transversal, provenientes de dos encuestas que se aplicaron en el año 2012, de manera aleatoria, a 220 individuos mayores de 14 años y a 348 hogares, pertenecientes a todos los sectores y estratos del casco urbano de este municipio.

En primera instancia, el documento analiza el entorno municipal, con el objeto de conocer el contexto socioeconómico de los hogares tumaqueños. Luego se aborda la revisión de la literatura relevante sobre el tema de estudio, tanto a nivel internacional como nacional, donde destacan los trabajos de Forero y Gamboa (2007) y el de Quiñones y Rodríguez (2010), quienes estiman los retornos de la educación para diferentes escenarios nacionales y regionales. Finalmente, partiendo de la teoría de la teoría del capital humano y del modelo empírico de Mincer (1974), se analizan los aportes de la educación sobre los ingresos salariales de los tumaqueños así como también, sobre su influencia en las probabilidades de conseguir empleo.

CONTEXTO: EDUCACIÓN, EMPLEO E INGRESOS EN TUMACO⁴

Tumaco es un municipio ubicado al sur del departamento de Nariño que comparte frontera con la provincia de Esmeraldas en el Ecuador, es el más grande de los diez municipios nariñenses sobre el pacífico colombiano y con una población mayoritariamente afrodescendiente. Sus estadísticas sobre producción, servicios sociales y cobertura de domiciliarios superan ampliamente el promedio subregional sin embargo, si se comparan con las del departamento o las de la nación éstas quedan bastante rezagadas.

Esta región posee una gran riqueza hídrica, suelos con potencial agropecuario y forestal, buena oferta pesquera y ecosistemas de gran biodiversidad, recursos que le ofrecen distintas posibilidades de desarrollo. No obstante, a pesar de estas potencialidades y ventajas naturales, Tumaco presenta altos índices de pobreza que, en asocio con las características geográficas, la corrupción y la precariedad, han contribuido para que los cultivos ilícitos sean una “fuente alternativa” de ingresos para la población, con la consecuente alteración del orden público, el desplazamiento forzado, la extorsión y los homicidios selectivos por parte de grupos al margen de

4. Las cifras y datos se obtuvieron de la encuesta a 348 hogares en el 2012 en el municipio de Tumaco.

la ley. Esta combinación de sucesos ha generado una estampida de comerciantes y empresas de la ciudad, situando la tasa de desempleo por encima del 22,2%, cifra que supera ampliamente los promedios del departamento y de la nación.

El municipio de Tumaco con sus 200.000 habitantes, y 3.778 km² de extensión, alberga al 11,1% de la población del departamento de Nariño, ocupa el 11,4% de su territorio y aporta el 8,4% del Producto Interno Bruto (PIB) departamental (Ortiz y Garcés, 2012). Tradicionalmente, la producción agropecuaria y extractiva han sido las principales actividades económicas de este municipio, con desarrollos intermitentes en agroindustria. Asimismo, la actividad comercial, facilitada por su condición de puerto marítimo, fluvial y fronterizo, ha ganado bastante terreno en los últimos años. Según Ortiz y Garcés (2012), el sector agropecuario, fundamentado en la pesca artesanal y en los cultivos de plátano, palma de aceite, coco, cacao y de frutales, representa el 52,0% de la actividad económica municipal, la producción manufacturera e industrial contribuye con el 19,1% (principalmente la agroindustria del pescado, la palma de aceite y la madera) y, el sector terciario, constituido principalmente por el comercio, los servicios domiciliarios, las comunicaciones y el turismo, aporta el 28,7%.

Las anteriores actividades económicas dejan, en promedio, ingresos mensuales de \$1.315.600, según la encuesta aplicada a los 348 hogares. Si se mide por estratos se tiene que en el estrato I la media es de \$882.285, en el II de \$2.162.285 y en el III de \$2.766.800, lo que evidencia una gran brecha entre los ingresos del estrato I con los del II y III. Con respecto a la fuente de los ingresos de los hogares, éstos se desagregan en: salarios 79,0%, utilidades de actividades empresariales 12,9%, transferencias del gobierno 3,0% y por otros ingresos 5,1%.

En la misma línea, teniendo en cuenta la periodicidad con que se perciben los ingresos, se tiene que el 57,4% de los hogares recibe sus ingresos de manera mensual, el 22,5% diariamente, el 14,4% cada quincena y el 5,7% de forma semanal. Asimismo, y teniendo en cuenta la estructura de gastos de los hogares, estos ingresos son distribuidos en alimentos (38,7%), en vivienda (16,4%), en vestido y calzado (12,0%), en educación y cultura (10,4%), en transporte y comunicaciones (8,9%), en salud (8,3%) y en otros gastos (5,3%).

Por otra parte, en materia educativa, para 2012, según datos de la Secretaría de Educación, el 43,5% de la población residente en Tumaco había alcanzado el nivel de básica primaria, el 26,1% la básica secundaria, el 2,5% la media técnica y el 4,6% había realizado estudios profesionales y de postgrado. La población residente sin ningún nivel educativo era del 18,1%, la tasa de analfabetismo entre las personas de 15 o más años era de 19,2%. Para una población de 200.000 habitantes es significativamente alta la tasa de analfabetismo al compararla con el promedio del departamento (11,5%) y del país (6,7%).

Como se observa en esta reseña, acerca de los indicadores socioeconómicos del municipio de Tumaco, se hace manifiesta la necesidad de plantear políticas públicas que atiendan las limitaciones y la vulnerabilidad de su población. Igualmente, que a través de programas de cualificación del talento humano, se contribuya a superar el atraso relativo en que se encuentra esta región.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

La rentabilidad de la educación es uno de los temas más debatidos en economía de la educación, la mayor parte de las teorías existentes coinciden en considerar a la educación como un bien de inversión que aumenta la probabilidad de que un individuo perciba ingresos más elevados. En el ámbito internacional, aparte de los estudios pioneros de Schultz, Becker y Mincer destaca el trabajo de Blaug (1970), quien examina tres explicaciones alternativas para la relación positiva entre educación e ingreso: una explicación económica (la gente mejor educada gana más porque la educación provee de habilidades que son escasas en el individuo), una explicación social (la educación difunde valores sociales que son valorados) y una explicación psicológica (la educación selecciona a la gente de acuerdo con sus habilidades, y la gente más hábil percibe mayores ingresos). Otros trabajos realizados en países desarrollados, que estudian la inversión en capital humano y su relación con el ciclo de vida del ingreso, son los de Haley (1976), Johnson (1980), Kenny, Lee, Maddala y Trost (1979), y Garen (1984), que estiman el rendimiento de la escolaridad con base en modelos de selección por sesgo. A su vez, Salas (2004) estima el rendimiento de la educación usando la ecuación estándar de Mincer y cuestiona su utilidad para el caso de la educación superior cuando ésta es una variable endógena, pues al considerarla exógena, la estimación sesga hacia abajo la tasa de rentabilidad en aproximadamente cinco puntos porcentuales.

De modo similar, en varios estudios que se han realizado para países en desarrollo se ha podido establecer que existe una estrecha relación entre la educación y los ingresos aunque, también, se han encontrado evidencias que contraponen o limitan el modelo teórico; por ejemplo Raymond y Manaloto (1990) estiman el rendimiento de la escolaridad en China, con base en el modelo de Mincer, y obtienen que hay rendimientos decrecientes en la educación y en la experiencia, y que éstos son sustitutos cercanos. Lau, Jamison, Liu y Rivkin (1993) estudiaron la relación entre educación y crecimiento económico en Brasil, y encontraron que el capital humano ha tenido una influencia positiva, aunque no tan importante como el progreso tecnológico. Rojas, Angulo y Velásquez en el año 2000 para el caso de México, estiman la tasa interna de retorno de la inversión en capital humano incorporando el costo de oportunidad que se origina por salario no percibido durante el tiempo de estudios, encontrando que la tasa interna de retorno estimada es, por lo tanto, menor a la que se obtiene siguiendo la metodología original de Mincer (1974).

Para el caso colombiano, los primeros trabajos se remontan a la década del sesenta, con los estudios de Schultz (1968) y Selowsky (1968) quienes encuentran tasas de retornos sociales de la educación decrecientes con el nivel de escolaridad, mientras que Kugler (1975) estima que la tasa de retorno para la educación primaria es inferior a la de la secundaria y no encuentra diferencias significativas entre secundaria y superior.

Por su parte, González (1982), utilizando datos de 209 trabajadores bogotanos de 87 pequeñas empresas, analiza los retornos de la educación en diferentes sectores y su relación con la productividad de la pequeña industria. En otro estudio, Psacharopoulos y Vélez (1988) estimaron un modelo sobre escolaridad, habilidad

e ingresos en Colombia y encontraron que el rendimiento obtenido justifica la inversión en educación.

Alternativamente, Tenjo (1993a) para el periodo 1976-1989 reconoce la existencia de un sesgo en las estimaciones del retorno de la educación por falta de información sobre la habilidad del trabajador o su ancestro socioeconómico. En otro artículo, para el mismo período, este autor (Tenjo, 1993b) analiza la evolución de los retornos de la educación y encuentra una reducción en los mismos como resultado de aspectos como la expansión del sistema educativo del país en los años anteriores, el aumento de la participación femenina en el mercado laboral y el incremento en su nivel de escolaridad.

Entre otros trabajos que se han realizado en el país está el de Perfetti (1996), donde encuentra que las diferencias salariales entre los años 1984 y 1994 se explican en un 16% y 11% por los distintos grados de acumulación de capital humano, respectivamente. Por su parte, Núñez y Sánchez (1998) afirman que la tasa de retorno de la educación ha disminuido desde comienzos de la década de 1980. Castellar y Uribe (2001), siguiendo la teoría del capital humano de Becker (1964), identifican los retornos de la educación en Colombia entre los años 60 y 70. Forero y Gamboa (2007) estiman la tasa de retorno de la educación de la población asalariada de Bogotá para 1997 y 2003 teniendo como referencia la teoría del capital humano. Usando datos de la encuesta de calidad de vida encuentran que la rentabilidad de la educación es positiva y significativa, aunque hubo una reducción entre los dos periodos de análisis.

Teniendo en cuenta la parte metodológica, para corregir el sesgo por falta de información sobre la habilidad o condiciones socioeconómicas del individuo, Casas et al (2003) proponen solucionarlo con variables instrumentales y concluyen que los retornos no difieren mucho cuando se controla por habilidad y que al usar una variable de caracterización socioeconómica como instrumento se puede incurrir en una sobreestimación de los retornos. Zárate (2003), utilizando regresión por cuantiles para el periodo 1991–2000 con base en la ENH, encuentra que los retornos de la escolaridad son superiores en los cuantiles de ingresos más altos, que las fluctuaciones son mayores en los cuantiles inferiores y que en promedio la variabilidad en los cuantiles intermedios es mayor que en los extremos además, en los cuantiles inferiores se evidencia un deterioro en los retornos de la educación entre 1991 y 2000. Barrero et al (2004) utilizan la ENH de 2000 y obtienen el retorno de la educación corrigiendo el sesgo de selectividad sin suponer que la elasticidad horas trabajo del ingreso es unitaria. Concluyen que los niveles de escolaridad son un determinante significativo del ingreso percibido y que la hipótesis sobre la elasticidad debe rechazarse.

Siguiendo con el aspecto metodológico, Mora (2003) analiza el efecto screening en el mercado laboral de siete ciudades a partir de la ENH del año 2000 y encuentra evidencias para afirmar que los diplomas sí generan un ingreso adicional en los trabajadores. Prada (2006) estudia la dinámica de los retornos de la educación en

Colombia entre 1985 y 2000, para ello utiliza la ENH de septiembre de cada año y realiza la regresión de salarios con variables *spline*, y también por el método de Regresión por Percentiles (RP). Los resultados son consistentes con otros documentos ya que los retornos de la educación universitaria son más altos igualmente, la evidencia de la RP muestra un comportamiento cíclico del salario real, y que los beneficios de la educación postuniversitaria son más altos pero más sensibles al ciclo económico.

En materia de género, Velásquez (2001) analiza las diferencias salariales por género utilizando la descomposición de Oaxaca y corrige el sesgo de selección con la metodología de Heckman, concluyendo que las diferencias en el rendimiento de los individuos explican la brecha salarial por género. Estudios posteriores como el de Tenjo y Bernat (2002) demuestran que los salarios de hombres y mujeres se determinan a través de mecanismos distintos y que las diferencias en ingresos se han reducido. Arias y Chaves (2002) utilizando el procedimiento de Heckman obtienen las ecuaciones del modelo *Spline* por género, con datos de corte transversal para 1991, 1999 y 2000 de la ENH, encuentran que los retornos a la educación son mayores en las mujeres aunque el diferencial se ha reducido, y concluyen que tanto en hombres como en mujeres la tasa interna de retorno de la educación se ha deteriorado en los últimos años.

Finalmente, en cuanto a la dinámica y evolución de los retornos de la educación Núñez y Sánchez (2003) aplican la técnica de cohorte para comparar diferentes generaciones a la misma edad. Afirman que existe una relación positiva entre los retornos y los grados o diplomas y que la brecha por género ha disminuido entre cohortes jóvenes. Estiman que el retorno disminuyó entre 1976 y 1981, se mantuvo constante hasta 1992 y a partir de allí se incrementó.

En síntesis, la evaluación de los retornos educativos en Colombia no permite establecer una tendencia clara en temas como género, nivel educativo y cohortes. Las metodologías aplicadas han ido superando los errores de especificación inicialmente encontrados e incluyen estimaciones por mínimos cuadrados, panel de datos, regresión por cuantiles, Heckman y descomposición de Oaxaca, lo que ha permitido ir avanzando en el análisis.

Para el caso del departamento de Nariño, Quiñones y Rodríguez (2010), teniendo como referente la teoría del capital humano, examinan las diferencias regionales como indicador de las variaciones en los ingresos de los individuos pertenecientes a ellas. En su investigación utilizan estimaciones de mínimos cuadrados ordinarios y la descomposición de Oaxaca-Blinder, corrigiendo el sesgo de selección por el método de Heckman, aplicada a la Encuesta Continua de Hogares en el segundo trimestre del 2006 para las trece áreas metropolitanas, hallando un 40% de diferencia en la remuneración de los ocupados especializados en Medellín con respecto a los de Pasto. Cuando se incluye el efecto educación, la diferencia se reduce a 20% así mismo, encuentran que Pasto pertenece al tercero de los grupos identificado por ellos, el cual corresponde a las regiones del país con menor retribución de la educación sobre el salario.

MARCO TEÓRICO

Hay tres maneras distintas de ver la educación (Johnson, 1975):

- a) Como un bien de consumo, el cual produce satisfacción o utilidad sin alterar la productividad del individuo.
- b) Como un filtro, el cual permite identificar a los individuos con las más altas habilidades innatas o características personales, las cuales los hacen ser más productivos para obtener mayores ingresos salariales. Por lo tanto, la educación no afecta la productividad del individuo, pero sí le permite enviar una señal sobre sus características innatas.
- c) Como capital humano, el cual analiza el gasto en educación como una forma de inversión, la cual hace a los individuos más productivos y por lo tanto genera un salario esperado mayor en el futuro.

La idea original de considerar a la educación como una forma de inversión, que posteriormente termina en la teoría del Capital Humano (Schultz, Becker y Mincer) proviene de Adam Smith; en su libro “Investigación sobre la Naturaleza y Causas de la Riqueza de las Naciones”, intuye la importancia de la educación sobre la determinación de los salarios corrientes y futuros entre distintos tipos de trabajadores. De acuerdo con Smith, “los salarios del trabajo varían con la facilidad y baratura o bien con las dificultades y elevados costos del aprendizaje”. En este libro también se encuentran ideas innovadoras como el rendimiento por invertir en escolaridad, la influencia de la habilidad innata y adquirida sobre la productividad, así como el factor tiempo para explicar el por qué en edades tempranas se tiende a invertir más en educación que en edades avanzadas.

Pese a que Smith ya había establecido las bases de la teoría del Capital Humano, no fue sino hasta mediados de los cincuentas y principios de los sesentas del siglo pasado que se desarrollaron modelos en relación a sus ideas que pudieran explicar las brechas salariales entre trabajadores y el desempleo. Como respuesta, por primera vez se crearon modelos que consideraban a la inversión en educación como una decisión que los individuos toman con fines que permitirían incrementar el ingreso futuro, la utilidad y el bienestar de las personas. Es decir, los supuestos de la economía neoclásica de racionalidad en la toma de decisiones y de individuos maximizadores de beneficios bajo ciertas condiciones fue posible introducirlo a la economía de la educación.

En 1961 el economista Theodore W. Schultz desarrolló el concepto de capital humano. Este concepto, de acuerdo con él, se refiere a todas aquellas capacidades humanas, desarrolladas por la educación, que pueden usarse de manera productiva y que por lo tanto poseen un valor de mercado intrínseco. Esta teoría o enfoque del capital humano explica la relación entre ingresos y educación como resultado de la mayor productividad que adquieren las personas que poseen una mayor educación, es decir, puede atribuirse a la educación, el desarrollo y la formación de habilidades y destrezas, que son revaluadas por el mercado a través de un mayor ingreso.

Por otra parte, siguiendo el enfoque de Becker (1964), la decisión de asistir a la escuela puede ser vista como una inversión donde el individuo sustituye re-

cursos presentes (costos directos y costos de oportunidad) por futuras ganancias. La inversión en educación implica que la percepción de ingresos se difiere, pero las ganancias posteriores (medidas a partir del diferencial de ingreso obtenido por individuos con diferentes niveles o grados de escolaridad) superarán los costos iniciales generando incentivos para la acumulación de capital humano. Se supone que, en equilibrio, los individuos invertirán en educación hasta que el retorno marginal de los ingresos futuros descontados iguale a los costos marginales de la educación. Aquí, la tasa de descuento a la cual los beneficios netos de la inversión se hacen cero corresponde precisamente a la tasa interna de retorno de la educación.

Ahora bien, el primer costo que enfrenta un individuo al realizar un grado adicional de estudios es el costo de oportunidad por salario no percibido. La incorporación de este costo hace que la tasa de retorno de la educación se reduzca. Para calcular esta tasa de retorno se combina el modelo de Mincer (1974) con el modelo de Rosen (1977), planteándose los siguientes supuestos básicos:

- a) Los individuos consideran la educación como una inversión en capital humano.
- b) El costo financiero para el individuo de adquirir educación es cero⁵, lo que implica que estos costos no son pagados por la persona que realiza los estudios. Por lo tanto, sólo se enfrenta el costo de oportunidad, representado por los ingresos no percibidos con el nivel de escolaridad actual⁶.
- c) Durante el tiempo de estudios no se realizan actividades remunerativas.
- d) El ingreso por salario se determina según el nivel de educación o estudios adquiridos y otras variables explicativas.
- e) El individuo tiene dos cursos de acción en t : trabajar y obtener un salario X_t dado su nivel de escolaridad, o continuar estudiando para obtener un salario real al concluir un nivel de estudios superiores⁷. La información para estos escenarios es obtenida de la experiencia de otros individuos, los cuales ya siguieron uno de los dos cursos.

La información de realizar o no estudios adicionales depende de los rendimientos en exceso en un momento t , definidos como:

$$Z_t = Y_t - X_t \quad (1)$$

Obteniendo la sumatoria de todos los flujos de efectivo y descontando a valor presente se obtiene:

$$V_t = \sum_{t=u}^n \frac{Z_t}{(1+r)^t} \quad (2) \text{ o su versión continúa: } v_t = \int_{t=u}^n Y_t e^{-rt} dt - \int_{t=u}^n X_t e^{-rt} dt \quad (3)$$

5. Los costos financieros incluyen colegiaturas, materiales didácticos, manutención, etc.
 6. Otro costo en el que se puede incurrir es el desgaste físico e intelectual que varía de acuerdo con el tipo de preparación y aptitudes del individuo.
 7. De acuerdo con el supuesto c), para los años de instrucción, durante el periodo $u-t$ (donde u es el último año en la escuela). Se tiene que: $t = 0$ o $\sum Y_t = 0$

Donde Vt es el valor presente neto, t es el tiempo, r es la tasa de descuento temporal, u es el último año de estudios y n es la edad de retiro. Es económicamente conveniente continuar con los estudios si $Vt > 0$. La principal dificultad al realizar un análisis de valor presente es determinar qué tasa de descuento temporal debe emplearse. Para obviar este problema, en vez de calcular el valor presente neto se calcula la tasa interna de retorno (R), esto es, la tasa de descuento temporal la cual $Vt = 0$, entonces:

$$0 = \sum_{t=0}^n \left[\left(\frac{Y_t}{(1+R)^t} \right) - \left(\frac{X_t}{(1+R)^t} \right) \right] \quad (4)$$

El primer término del lado derecho de la ecuación (4) indica el valor presente del ingreso esperado de un individuo que decide continuar sus estudios por un periodo adicional igual a u . El segundo término indica el valor presente del ingreso de un individuo que decide ir inmediatamente al mercado laboral en t con su nivel de escolaridad presente. Si el primer término es mayor que el segundo, existe un incentivo económico para obtener mayores niveles de escolaridad. Para calcular la tasa interna de retorno R que resuelve la ecuación (4) se utiliza un método iterativo de aproximación (Ross, 1995). A mayor tasa interna de retorno, mayor es el incentivo económico que la continuación de estudios provee. Por lo tanto, es de interés calcular el comportamiento de la tasa interna de retorno conforme se avanza en la escolaridad, a fin de observar si el incentivo económico para que un individuo continúe estudiando es suficiente.

Si el individuo tiene una función de utilidad intertemporal de la forma:

$$U = \int_t^n e^{-\rho t} U(\cdot) dt \quad (5)$$

Donde indica la tasa subjetiva de descuento temporal de acuerdo con sus preferencias intertemporales, la cual refleja su impaciencia en cuanto a consumo y otras actividades que se ven influenciadas por la decisión de percibir un ingreso menor en determinado momento o esperar por un ingreso mayor en el futuro, entonces la condición necesaria para que este individuo continúe estudiando se da cuando $\rho < R$.

Una R muy baja (o un ρ muy alto) hace menos probable que un individuo decida la conveniencia de continuar sus estudios. Un segundo costo que debería contemplarse, relajando el supuesto b), es el costo financiero. La incorporación del costo financiero reduciría aún más la tasa interna de retorno. Sin embargo, la incorporación de este costo es compleja, pues se requiere de información sobre todos los costos en que un individuo incurre al estudiar.

EL MODELO EMPÍRICO

Para la implementación empírica del anterior modelo teórico, se estima económicamente una función de ingresos para recuperar el valor de un parámetro (r) que represente el cambio en la remuneración derivado de un incremento en el nivel de educación del individuo. En este caso, la herramienta empírica utilizada en la mayoría de estos trabajos ha sido la ecuación minceriana de ingresos (Mincer, 1974), a través de la cual se estima el impacto de un año adicional de estudios en las rentas laborales de los individuos (Freire y Tejeiro, 2011).

La ecuación tradicional de Mincer, estima por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) un modelo semilogarítmico, usando como variable dependiente el logaritmo de los ingresos y como variables independientes los años de educación, la experiencia laboral y el cuadrado de ésta, más controles adicionales. Los datos utilizados para su estimación provienen tradicionalmente de datos transversales.

La ecuación es la siguiente:

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

Dónde:

Salario: Ingresos mensuales del individuo

Educación: El más alto número de años de educación alcanzado por el individuo

Experiencia: Años de experiencia laboral

Experiencia²: Años de experiencia laboral al cuadrado

Controles: Vector de variables adicionales que condicionan el salario del individuo

ε : es el término de perturbación aleatoria que se distribuye según una Normal ($0, \sigma^2\varepsilon$)

La función de ingresos de Mincer postula el paralelismo de los perfiles del logaritmo del ingreso con respecto a los distintos niveles de educación (Sapelli, 2003), si se supone cumplidas las hipótesis bajo las que se desarrolla la función de Mincer⁸ el valor del coeficiente de los años de educación formal se interpreta como la tasa de rendimiento media de un año adicional de estudio poseído por los trabajadores. Por otro lado, y teniendo en cuenta la teoría de los perfiles de edad-ingresos (conforme aumenta la experiencia, los ingresos individuales aumentan, pero cada año de experiencia tiene un efecto sobre los ingresos menor que el anterior), se espera que al ser la función cóncava con relación a la experiencia, la estimación de γ_2 sea positiva y la de γ_3 sea negativa.

8. a) Los costes de la inversión en educación son, únicamente, los costes de oportunidad (los ingresos que dejan de percibirse).
 b) el tiempo que un individuo permanece en el mercado laboral es independiente del nivel de estudios alcanzado, y se supone que su permanencia en el mismo es continua.
 c) Los individuos comienzan a trabajar inmediatamente después de finalizar sus estudios.

La popularidad de esta ecuación se ha hecho extensible en múltiples ámbitos debido a su facilidad de aplicación y a su gran capacidad para generar resultados razonables para distintos conjuntos de datos (diferentes países, instantes de tiempo, etc.). Es preciso comentar que la anterior ecuación se construye bajo los supuestos del modelo neoclásico del funcionamiento del mercado de trabajo: las empresas conocen la productividad marginal de cada trabajador y el proceso competitivo hace que los salarios dependan de dicho nivel de productividad (Freire y Tejeiro, 2011).

Con el tiempo las aportaciones científicas demostraron que en la medición del rendimiento de la educación estimado por MCO (ecuación minceriana de ingresos) existían varios sesgos, Griliches (1977), identificó los siguientes:

- a) Existencia de determinadas variables omitidas en la ecuación de Mincer como la habilidad del individuo. Si el término de perturbación incluye entre otros elementos la habilidad del individuo, y se cumple que las personas con mayor habilidad son las que deciden elegir el mayor nivel educativo, esto provocaría estimaciones inconsistentes, pues la perturbación aleatoria y el nivel educativo (parámetro Educación) estarían correlacionados y esto daría, como resultado, que se sobreestimase el rendimiento de la educación.
- b) Medición incorrecta de la cantidad de educación. La ecuación de Mincer implica que existe una única tasa de rendimiento de la educación, sin embargo, tanto la teoría como la evidencia empírica lo contradicen, sugiriendo representar la escolaridad en forma más desagregada y flexible, con el objetivo de recoger de una forma más adecuada los retornos al proceso de inversión en educación (Sapelli, 2009). El no recoger correctamente el nivel educativo estaría provocando una infraestimación en el verdadero rendimiento.
- c) Tratamiento de la educación como una variable exógena. Diversos estudios han demostrado que la variable educación puede no ser exógena estando afectada por diferentes variables como puede ser los costes directos de la educación, los costes de oportunidad, los ingresos futuros, las imperfecciones del mercado de capitales o incluso la importancia del motivo consumo. El no considerar la endogeneidad de la educación producirá que las estimaciones realizadas por la técnica de MCO proporcione estimadores sesgados e inconsistentes del rendimiento de la educación. Si se demuestra que la variable educación es endógena, el método más apropiado para calcular sus rendimientos sería estimarlo por “mínimos cuadrados en dos etapas” (MC2E). En este método la variable que causa la autocorrelación se elimina sustituyéndola por una variable instrumental.

Además de los sesgos recogidos por Griliches (1977), existen otros dos sesgos de importancia, el primero tiene que ver con el uso de información de corte transversal para construir cohortes artificiales, en vez de utilizar cohortes efectivas a lo largo del tiempo. Esta forma de trabajar que está obviamente determinada por la disponibilidad de información, asume un comportamiento de las condiciones económicas muy estable y un mecanismo de generación de expectativas, asociado al proceso de inversión en capital humano, estático.

El segundo consiste en la selección muestral, el problema derivado de este sesgo surge de sólo poder observar las rentas salariales de aquellos individuos ocupados. Aparece principalmente, cuando ciertos individuos se encuentran sistemáticamente más presentes en indeterminado grupo frente a otro (Heckman, 1979). Para corregir el sesgo de selección se recomienda utilizar el procedimiento de dos etapas propuesto por Heckman que consiste en especificar la probabilidad que tiene el individuo de estar ocupado, a partir de un modelo probit (Freire y Tejeiro, 2011).

LOS DATOS

Los datos de corte transversal utilizados en el modelo empírico provienen de la encuesta aplicada a 220 individuos mayores de 14 años en el municipio de Tumaco en el año 2012. La encuesta recoge información de individuos de todos los estratos sociales, áreas geográficas, nivel de estudios y de salarios del casco urbano municipal, por lo tanto se considera que la muestra es representativa de la población ocupada y no ocupada de esta localidad.

Las estadísticas descriptivas se detallan a continuación:

Tabla 1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA⁹

Variable	Definición	Media	Desviación	Mínimo	Máximo
Salario	Salario mensual en pesos	677368,6	637197,4	0	5000000
Educación	Años de educación	10,95	3,95	0	22
Experiencia	Años de experiencia laboral	11,19	11,05	0	52
Edad	Años de edad	32,69	11,92	15	71
Tumaco	Dummy para oriundos de Tumaco	0,65	0,48	0	1
Casado	Dummy para casados	0,35	0,48	0	1
Mujer	Dummy para mujeres	0,53	0,5	0	1

Fuente: Esta investigación

Los datos indican una alta variabilidad sobre todo en el salario, la educación y los años de experiencia, evidenciando heterogeneidad de los mismos. El promedio general de ingresos es de \$677.368,6 con una desviación de \$637.197,4, tomando valores entre \$0 y \$5.000.000. El promedio de educación en la población es de 11 años con una desviación de 4 años, tomando valores entre 0 y 22 años de educación. Así mismo, la experiencia laboral registra un promedio de 11,2 años con una desviación de 11 años, tomando valores entre 0 y 52 años.

Cuando estos promedios se analizan por género, procedencia y estrato socioeconómico, los resultados ganan mayor interés, veamos:

9. Las cifras y datos se obtuvieron de la encuesta a 220 individuos en el 2012 en el municipio de Tumaco.

Tabla 2. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS POR GÉNERO

Variable	MUJERES				HOMBRES			
	Media	Desviación	Mínimo	Máximo	Media	Desviación	Mínimo	Máximo
Salario	565584,5	572249,5	0	4000000	802051	684028,8	0	5000000
Educación	11,18	4,15	1	22	10,7	3,72	0	20
Experiencia	10,03	10,43	0	52	12,48	11,62	0	50

Fuente: Esta Investigación

Como se observa, los hombres del municipio de Tumaco tienen mayores ingresos y experiencia laboral que las mujeres, pero éstas registran mayores niveles de educación promedio.

También se analiza que las personas oriundas de Tumaco poseen menores ingresos promedios que las personas que no lo son. Se observa por ejemplo una diferencia de casi \$400.000 mensuales. Así mismo, poseen menor experiencia laboral, pero un año más de educación promedio (Ver tabla 3).

Tabla 3. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS POR LUGAR DE PROCEDENCIA

VARIABLE	TUMAQUEÑOS		NO TUMAQUEÑOS	
	MEDIA	DESVIACIÓN	MEDIA	DESVIACIÓN
Salario	538.716	421.941	934.866	856.731
Educación	11,3	3,75	10,3	4,26
Experiencia	9,0	8,77	15,3	13,49

Fuente: Esta Investigación

Se puede apreciar que a mayor estrato, mayor nivel de educación y de experiencia laboral. Respecto a los salarios, no existen diferencias significativas entre el estrato 2 y 3, pero sí entre éstos y el estrato 1.

Respecto al estrato se observa lo siguiente (Ver tabla 4):

Tabla 4. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS POR ESTRATO

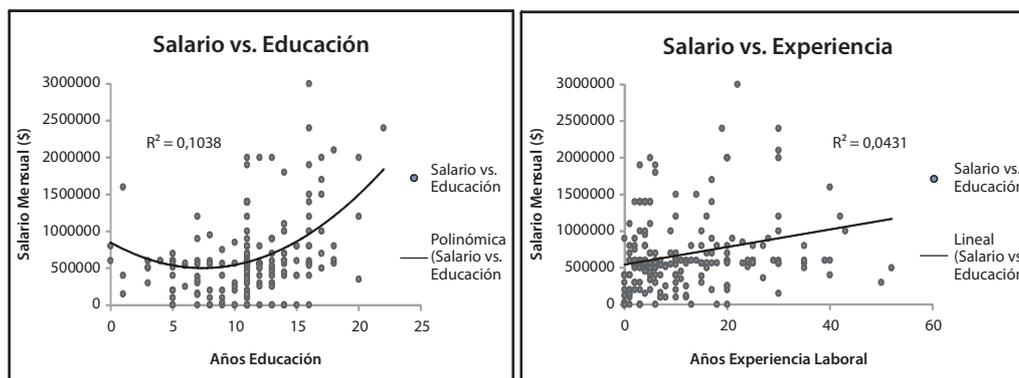
VARIABLE	ESTRATO 1		ESTRATO 2		ESTRATO 3	
	Media	Desviación	Media	Desviación	Media	Desviación
Salario	572165,4	519931,9	1094715	833196,1	901864,7	444606,2
Educación	10,37	4,11	12,51	3,01	12,06	3,53
Experiencia	9,87	10,68	10,68	10,39	16	13,95

Fuente: Esta Investigación

Conforme los datos de la investigación, tanto la educación como la experiencia muestran relaciones simples, en la misma dirección de estudios nacionales e internacionales. El salario guarda una relación directa con los años de educación

y con la experiencia laboral, es decir, mayores años tanto de educación como de experiencia laboral generan un incremento positivo en el salario mensual de las personas. Sin embargo, este tipo de análisis gráfico de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) resulta insuficiente, entre otras razones, debido a la falta de controles y la posibilidad de sesgo. Ver figura 1.

Figura 1. RELACIÓN SALARIO VS. EDUCACIÓN Y EXPERIENCIA, TUMACO 2012



Fuente: Esta Investigación

RESULTADOS

Pruebas econométricas (Hausman) a los datos rechazaron la presencia de endogeneidad en la variable de interés (educación), y cuando se analizó la prueba de Heckman, se desestimó el sesgo de selección en los datos muestrales, pues se tomaron datos no solo de las personas ocupadas, sino también de las desocupadas. Esto permitió utilizar Mínimos Cuadrados Ordinarios por ser el mejor estimador lineal insesgado (MELI). Asimismo, la prueba de Ramsey permitió establecer una correcta especificación del modelo. Aunque se evidenció presencia de Heterocedasticidad, ésta se corrigió con los estimadores robustos de White. El modelo tampoco advirtió la presencia de Multicolinealidad, conforme los resultados del factor inflacionario de la varianza (VIF).

Los datos corroboraron la relación positiva entre el salario percibido por una persona y sus años de educación y experiencia. Estos resultados se obtienen a un nivel del 99% de confianza y resultan persistentes a diferentes controles. Ver tabla 5.

Los datos indican que de manera significativa, estadísticamente, un año más de educación incrementa aproximadamente en 6,74% el ingreso de los tumaqueños. Este resultado es prácticamente invariable ante diferentes controles como ser casado, ser oriundo de Tumaco o pertenecer al género femenino. Cuando los datos se analizan por niveles de estudio, se encuentra que tener primaria completa reduce en aproximadamente un 50% el salario promedio mensual de las personas, mientras que tener estudios profesionales de pregrado o postgrado lo incrementa en un 56,3%. Asimismo los datos reafirman la brecha salarial entre hombres y mujeres, dónde éstas devengan un 30,9% menos que los hombres.

Tabla 5. EDUCACIÓN E INGRESOS EN TUMACO, 2012

VARIABLES	Logaritmo Natural del Salario - MCO			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Educación	0.0675*** (0.0141)	0.0637*** (0.0139)	0.0658*** (0.0143)	0.0674*** (0.0134)
Experiencia	0.0277** (0.0122)	0.0224* (0.0117)	0.0227** (0.0114)	0.0239** (0.0113)
Experiencia ²	-0.000257 (0.000291)	-0.000226 (0.000272)	-0.000242 (0.000269)	-0.000387 (0.000266)
Casado		0.330*** (0.0962)	0.290*** (0.0930)	0.310*** (0.0891)
Mujer			-0.291*** (0.0950)	-0.309*** (0.0915)
Tumaco				-0.391*** (0.0999)
Constante	12.26*** (0.207)	12.24*** (0,201)	12.38*** (0.192)	12.63*** (0.204)
Ramsey Test (p-v)	0,0922	0,2239	0,5296	0,9225
Hausman (p-v)	0,4742	0,8018	0,5417	0,4172
VIF (p-v)	6,38	5,10	4,29	3,78
Individuos	198	198	198	198
R ²	16,9%	21,0%	24,8%	30,7%

Fuente: Esta Investigación. Standard errors in parentheses*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Para analizar estos datos en contexto, se encuentra que apenas el 5% de la población cuenta con salarios mensuales superiores a \$1.950.000, mientras que el 50% recibe salarios mensuales inferiores a los \$566.000. Igual, solo un 10% de la población cuenta con educación superior de pregrado o postgrado, cuando el 50% de la población tiene estudios de bachillerato o inferiores.

La importancia de la educación para los pobladores de Tumaco queda en evidencia por su influencia sobre el nivel de ingresos salariales pero, además, los datos permiten establecer su relevancia o no en las probabilidades de obtener empleo, lo datos son los siguientes (Ver Tabla 6):

Mediante estimación probit y obteniendo los efectos marginales (dy/dx), se puede establecer que los años de educación resultan no significativos, estadísticamente hablando, a la hora de determinar la probabilidad de encontrar empleo en el municipio de Tumaco. Sin embargo, la experiencia laboral y la edad resultan ser significativas. Respecto a la edad se observa un efecto decreciente, se tiene que a los 33 años un año más de vida resulta ser negativo en las probabilidades de conseguir empleo. Igualmente, el estado civil y el sexo tampoco resultan ser relevantes a la hora de conseguir empleo. Queda planteada entonces la inquietud si en el municipio, otros factores como por ejemplo, las relaciones políticas, influyen más que la misma educación.

Tabla 6. EDUCACIÓN Y EMPLEO EN TUMACO, 2012

VARIABLES	Empleo - Probit (dy/dx)		
	(1)	(2)	(3)
Educación	0.0110* (0.00618)	0.00274 (0.00555)	0.00358 (0.00543)
Experiencia	0.0057** (0.0215)	0.01066*** (0.00332)	0.00927*** (0.00335)
Edad		0.04834*** (0.01068)	0.0406*** (0.0108)
Edad^2		-0.000724*** (0.00016)	-0.000661 (0.00016)
Casado			0.05369 (0.0427)
Mujer			-0.04190 (0.03962)
Individuos	220	220	198
R ^2	4.65%	22.31%	24,8%

Fuente: Esta Investigación. Standard errors in parentheses*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

CONCLUSIONES

Las características socioeconómicas del municipio de Tumaco revelan la precaria situación de sus habitantes para contribuir a superar esta realidad. Uno de los aspectos clave está en la educación, por ser un agente que posibilita el cambio estructural de las sociedades.

Si bien las personas de género masculino del municipio de Tumaco tienen mayores ingresos y experiencia laboral que las mujeres, éstas registran mayores niveles de educación promedio. Una situación parecida ocurre con las personas oriundas de Tumaco que poseen mayores años de escolaridad que los foráneos (aunque con menor experiencia laboral) pero, son retribuidos con menores ingresos. En consecuencia, pertenecer al género femenino y/o ser oriundo de Tumaco puede constituirse en un handicap en el mercado laboral de este municipio.

A través de la estimación del modelo de Mincer mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, y una vez contrastada su validez y superadas las violaciones a los supuestos de Gauss-Markov, no se rechaza la hipótesis de que existe una relación positiva entre el ingreso y la educación en el municipio de Tumaco. Este resultado permite afirmar que un año adicional de educación incrementa aproximadamente en 6,74% el ingreso de los tumaqueños. Este resultado se mantiene prácticamente invariable cuando se incluyen otras variables de control.

Esta investigación también pudo establecer que los años de educación resultan no significativos, estadísticamente hablando, para aumentar la probabilidad de ser empleado en el municipio de Tumaco. No obstante, la mayor experiencia laboral y la edad resultan ser significativas. Entonces queda planteada la inquietud de que, si en este municipio la experiencia laboral pesa más que los estudios a la hora de conseguir empleo, o qué otros factores influyen más que la educación para estar empleado.

BIBLIOGRAFÍA

- ARIAS, Yesid y CHAVES, Álvaro (2002). "Cálculo de la tasa interna de retorno de la educación en Colombia". En: Documento de Trabajo, No. 2, Universidad Externado de Colombia, Bogotá.
- BARRERO, Andrea; VÉLEZ, Clara; LÓPEZ, Iván; ROSALES, Ramón y MOGOLLÓN, Darwin (2004). "Evaluación económica del componente educativo del programa familias en acción del Plan Colombia", En: Documento CEDE, No. 2004-39.
- BECKER, Gary (1964). Human Capital. 2a. Ed., National Bureau Economics Research. Columbia University Press. Nueva York.
- BLAUG, M. (1970). An Introduction to the Economics of Education. Allen Lane, ThePenguinPress. Londres.
- CASAS, Andrés; SEPÚLVEDA, Carlos y GALLEGO, Juan (2003). "Retornos de la educación y sesgo de habilidad: teoría y aplicaciones en Colombia". En: Lecturas de Economía, No. 58.
- CASTELLAR, C. y URIBE, J. (2001). "Una Aproximación Econométrica a La Tasa de Retorno Social de la Educación". En: Sociedad y Economía. Facultad de Ciencias Sociales y Económicas, CIDSE, Universidad del Valle, Cali.
- FORERO, Nohora Y. y GAMBOA, Luis Fernando (2007). "Cambios en los Retornos de la Educación en Bogotá entre 1997 y 2003". En: Lecturas de Economía, No. 66. Universidad de Antioquia, Medellín.
- FREIRE SEOANE, María Jesús y TEJEIRO ÁLVAREZ, Mercedes (2011). Las ecuaciones de Mincer y las tasas de rendimiento de la educación en Galicia. Observatorio Ocupacional de La Coruña, España.
- GAREN, John (1984). "The Returnsto Schooling: A Selectivity Bias Approachwith a Continous Choice Variable" En: Econometrica, vol. 52, núm. 5, septiembre.
- GONZÁLEZ, Iván (1982). "Tasa de rendimiento de la educación, productividad y nivel de pobreza en la pequeña industria". En: Revista Desarrollo y Sociedad. No. 7.
- GRILICHES, Zvi (1977). "Estimating the Returns to Schooling: Some Econometric Problems". En: Econometría, vol. 45, núm. 1, enero.
- HALEY, William J. (1976). "Estimation of the Earnings Profile from Optimal Human Capital Accumulation". En: Econometría, vol. 44, núm. 6, noviembre.
- HECKMAN, James (1979). "Sample selection bias as a specification error". En: Econometría, Vol. 47, N° 1.
- JOHNSON, Harry (1975). On Economics and Society. University of Chicago Press, Chicago.
- JOHNSON, Thomas (1980). "Returns from Investment in Human Capital". En: American EconomicReview.
- KUGLER, Bernardo y REYES, Álvaro (1975). Educación y mercado de trabajo urbano en Colombia: una comparación entre sectores modernos y no modernos. CCRP.
- L., Kenny; L. Lee; G.S., Maddala y R.P. Trost (1979). "Returns to College Education: An Investigation of Self-Selection Bias Based on the Project Talent Data". En: International Economic Review, vol. 20, número 3.
- LAU, L.; JAMISON, D.; LIU, S. y RIVKIN, S. (1993). "Education and Economic Growth, Some Cross-Sectional Evidence from Brazil". En: Journal of Development Economics, vol. 41.
- MINCER, Jacob (1974). "Schooling Experience and Earnings". National Bureau Economics Research. Columbia University Press. Nueva York.
- MORA, James (2003). "Sheepskin Effects and Screening in Colombia". Colombian Economic Journal, No. 1.
- NÚÑEZ, Jairo y SÁNCHEZ, Fabio (1998). "Educación y salarios relativos en Colombia: 1976-1995. Determinantes, evolución e implicaciones para la distribución del ingreso" En: Archivos de Macroeconomía, No. 74, Departamento Nacional de Planeación, Bogotá.

- NÚÑEZ, Jairo y SÁNCHEZ, Fabio (2003). "A Dynamic Analysis of Human Capital, Female Work-Force Participation, Returns to Education and Changes in Household Structure in Urban Colombia, 1976-1998". *Colombian Economic Journal*, No. 1.
- ORTIZ BENAVIDES, Edinson y GARCÉS BUCHELLI, Ignacio (2012). En Blanco y Negro: Visión de Desarrollo del Pacífico Nariñense. CEDRE. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto.
- PERFETTI, Mauricio (1996). "Diferencias salariales entre hombres y mujeres no asalariadas durante el período 1984-1994" En: *Revista Planeación y Desarrollo*, No. 27. Departamento Nacional de Planeación, Bogotá.
- PRADA, Carlos F. (2006). "¿Es rentable la decisión de estudiar en Colombia?". En: *Ensayos de Política Económica*, No. 51.
- PSACHAROPOULOS, George y VÉLEZ, E. (1992). "Schooling, Ability, and Earnings in Colombia: 1988" En: *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 40.
- RAYMOND, Byron y MANALOTO, Evelyn (1990). "Returns to Education in China". En: *Economic Development and Cultural Change*, vol. 38.
- ROJAS, Mariano; ANGULO Humberto y VELÁZQUEZ Irene (2000). "Rentabilidad de la inversión en capital humano en México". En: *Economía Mexicana. Nueva Época*, vol. IX, núm. 2, segundo semestre.
- ROSEN, Sherwin (1977). "Human Capital: A Survey of Empirical Research", en R.G. Ehrenberg (ed.) en: *Research in Labor Economics*, vol. 1, Greenwich, JAI Press.
- ROSS, Westerfield (1995). *Finanzas Corporativas*. Irwin.
- SALAS, M. (2004). "Rendimientos Privados de la Inversión en Educación Superior a partir de Ecuaciones de Ingresos". En: *Revista de Economía Pública* 169-(2/2004). Hacienda Pública Española, Instituto de Estudios Fiscales.
- SAPELLI, C. (2009). "Los Retornos a la Educación en Chile: Estimaciones por Corte Transversal y por Cohortes". En: Documento de trabajo 349, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago.
- SCHULTZ, T. (1968). *Return of Education in Bogotá, Colombia*. Rand corporation.
- SELOWSKY, M. (1968). *The Effect of Unemployment Labour-Market Segmentation and Returns o Educated: The Case of Colombia*. Center for International Affairs. Harvard University. Publicado en español en: *Revista de Planeación y Desarrollo*. Vol 1, julio de 1969, Bogotá.
- TENJO, Jaime (1993a). "Evolución de los Retornos de la Inversión en Educación 1976-1989". En: *Revista de Planeación y Desarrollo*. Vol. XXIV. Diciembre, Bogotá.
- TENJO, Jaime (1993b). "Educación, Habilidad, Conocimientos e Ingreso". En: *Planeación y Desarrollo*. Vol. XXIV. Diciembre, Bogotá.
- TENJO, Jaime y BERNAT, Luisa Fernanda (2002). "Evolución de las diferencias salariales entre hombres y mujeres: comparación de seis países latinoamericanos". mimeo.
- VELÁSQUEZ, Clara (2001). *Análisis empírico de las diferencias salariales entre hombres y mujeres en Colombia*. Universidad del País Vasco.
- ZÁRATE, Héctor (2003). "Cambios en la estructura salarial: Una historia desde la Regresión cuantílica" En: *Borradores de Economía*, No. 245, Banco de la República, Bogotá.

FICHA TÉCNICA 1: ENCUESTA HOGARES	
1. GRADO DE CONFIANZA	
1.1. GRADO DE CONFIANZA IGUAL A 95%	Z = 1,96
2. AMPLITUD O ERROR MÁXIMO PERMITIDO	
2.1. SI ERROR IGUAL AL 5,0% de la media	e = 0,05 (9,4)
3. TAMAÑO DE LA MUESTRA	
$n = \frac{NZ^2e^2}{(N-1)e^2 + Z^2e^2} = 348$	N = Población de donde se extrae la muestra. N= 24.622 Hogares urbanos en Tumaco año 2012 $e^2 = 20,25$
4. SISTEMA DE MUESTREO	
4.1. MUESTREO ALEATORIO POR CONGLOMERADOS	

Fuente: Proyecciones DANE, 2013. Cálculos esta Investigación.

Nota: Se trabajó con la variable educación del jefe de hogar como de referencia para la obtención de la media poblacional (9,4 años de educación) y de la desviación estándar (4,5 años). Se utilizó prueba piloto. A continuación se adjuntan los estadísticos de resultados del análisis muestral:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Educación	348	9,304598	4,639671	0	18
Ingresos	348	1315597	2536438	2000	3000000

Fuente: Proyecciones DANE, 2013. Cálculos esta Investigación.

FICHA TÉCNICA 2: ENCUESTA A INDIVIDUOS MAYORES DE 14 AÑOS	
1. GRADO DE CONFIANZA	
1.1. GRADO DE CONFIANZA IGUAL A 95%	Z = 1,96
2. AMPLITUD O ERROR MÁXIMO PERMITIDO	
2.1. SI ERROR IGUAL AL 6,6% de la media	e = 0,066
3. TAMAÑO DE LA MUESTRA	
$n = \frac{Z^2PQN}{(N - 1)e^2 + Z^2PQ} = 220$	N = Población de donde se extrae la muestra. N= 37.582 individuos urbanos en Tumaco año 2012 mayores de 14 años.
	P = 0,63 (Porcentaje de población urbana en Tumaco mayor de 14 años.
	Q = 0,37 (1-P)
4. SISTEMA DE MUESTREO	
4.1. MUESTREO ALEATORIO POR CONGLOMERADOS	

Fuente: Proyecciones DANE, 2013. Cálculos esta Investigación.

Nota: los estadísticos del análisis muestral se detallan a continuación:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Educación	220	10,95455	3,95266	0	22
Ingresos	220	677368.6	637197.4	0	5000000
Experiencia	220	11,18636	11,05267	0	52

Fuente: Proyecciones DANE, 2013. Cálculos esta Investigación.