

LOS RENDIMIENTOS ECONÓMICOS DE LA EDUCACIÓN EN LOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE VERACRUZ, 1990-2000

*María de la Luz Aguilera Mejía**
*Edgar Juan Saucedo Acosta***

RESUMEN

En el presente artículo se estiman las tasas de retorno a la educación por nivel de estudios en los municipios de Veracruz. El modelo utilizado es el de mínimos cuadrados ponderados. La información se basa en los Censos Económicos de 1994 y 1999 y los Censos de Población y Vivienda 1990 y 2000. Los resultados indican que la universidad tiene las mayores tasas de retorno y que, en general, dichas tasas disminuyeron entre 1990 y 2000.

Palabras clave: tasa de retorno, capital humano, crecimiento económico, educación.

* Profesores de la Universidad Veracruzana, Facultad de Economía.

1. Introducción

El crecimiento económico se puede dar por el incremento del capital físico y humano, así como por el cambio tecnológico. De las variables anteriores, el incremento del capital humano es un factor que ha permitido que muchos países y regiones tengan tasas de crecimiento elevadas.

El capital humano es entendido como toda aquella inversión en educación que aumenta las habilidades de los seres humanos. Los individuos deciden invertir en sí mismos si los ingresos futuros derivados de invertir en educación superan los costos en que se incurre al realizar dicha inversión.

La inversión en capital humano en los países o regiones genera la atracción de capital físico. Según O'Connor y Lunat (2002), los países donde la mano de obra está más calificada tienen una mayor tasa de inversión de capital físico.

En el caso de México se han hecho diversos estudios para evaluar la relación entre los ingresos y el nivel de estudios, utilizando la Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares (ENIGH). Para el presente trabajo las unidades de estudio fueron los municipios del Estado de Veracruz, y se utilizaron los Censos Económicos con el propósito de analizar el impacto que tiene la educación en el nivel de ingreso de los municipios.

La distribución del ingreso por municipio en Veracruz se encuentra muy concentrada;¹ por tal motivo, uno de los objetivos del trabajo es analizar si la educación puede ser un factor que disminuya dicha concentración, como un mecanismo de apoyo a los municipios marginados por medio de la educación.

En el presente trabajo se busca encontrar qué nivel de estudios es más factible de recibir apoyo gubernamental, es decir, en qué nivel de estudios es más rentable invertir. Por tal motivo, se calculan las tasas internas de retorno por nivel de escolaridad para los municipios del estado de Veracruz en el periodo 1990-2000.

¹ En el año de 1990, ocho municipios concentraban el 76% del ingreso del estado, y para el 2000 esos mismos ocho municipios concentran el 81 por ciento.

El estudio está dividido como sigue: en la parte dos se analiza el marco teórico con referencia al capital humano, en la parte tres se describe la metodología utilizada, en la parte cuatro se exponen los resultados y en la última parte se mencionan las conclusiones.

2. Marco teórico

La idea de ver la educación desde un enfoque económico tiene sus orígenes en Schutlz (1961) y Becker (1964). Según estos autores, la educación podría considerarse como una inversión que reditúa ganancias en el futuro.

Según Jonson (1975), la educación se puede ver como un bien de consumo final, un filtro que permite a las empresas contratar a los individuos más educados, quienes constituyen un capital humano.

Este concepto económico se define como todo aquel gasto que se realiza para educar a los individuos o aumentar sus habilidades, y permite aumentar la productividad del personal de las empresas.

La teoría del capital humano relaciona la educación con los ingresos percibidos por los individuos, es decir, intenta demostrar que a medida que un individuo está más educado, sus ingresos serán mayores en relación con una persona menos educada. Esto se debe a que el mercado de trabajo preferirá a personas con una mayor educación, ya que generan una productividad más alta y, por lo tanto, una mayor tasa de ganancia.

La decisión de invertir en educación está en función de los beneficios futuros derivados de dicha inversión, así como también de los costos que ésta genera. Vista desde esta perspectiva, la decisión de invertir en capital humano es similar a la de invertir en un activo financiero.

El rendimiento de una inversión financiera o tasa interna de retorno es un concepto al que se puede recurrir cuando se piensa en el rendimiento de una inversión en educación (Psacharolopoulos, 1987). Para Rojas (2000) la tasa interna de retorno de una inversión muestra la tasa de descuento a la cual los beneficios netos de la inversión se hacen cero.

A partir de la relación entre educación e ingresos, Mincer (1974) incorpora a dicha relación la experiencia como determinante de los ingresos. Este autor utiliza el ciclo de vida para explicar la relación entre experiencia e ingresos, suponiendo una trayectoria cóncava de dicha relación. La relación cóncava supone que a medida que la experiencia aumenta, los ingresos también aumentan pero a una tasa menor.

Los estudios empíricos para determinar las tasas de retorno de la educación con respecto a los ingresos han revelado que los ingresos mantienen una relación directa y significativa con la educación, distinguiendo entre la tasa social de retorno y la privada. La tasa social de retorno se define como la tasa de retorno basada en los costos totales (privados y sociales) y los beneficios privados, mientras que la tasa privada de retorno es la tasa de retorno basada en los costos privados (no incluye los subsidios escolares del gobierno) y los beneficios privados.

En la Encuesta de Ingreso Gasto de los Hogares de Carnoy (1967) se calcula, para el caso mexicano, la tasa de retorno de la escolaridad mediante una regresión en donde aparece como variable dependiente el logaritmo del ingreso y como variables explicativas la escolaridad y la edad principalmente. El autor también encontró las tasas de retorno por niveles educativos: primaria 32%, secundaria 23% y nivel superior 29 por ciento. Por último, Carnoy encuentra que la tasa de retorno privada para la educación en general es del 15 por ciento.

Para el año de 1992, Cohn y Adidison (1998) calcularon las tasas de retorno (social y privada) de la educación por diferentes niveles educativos para México. En cuanto a la tasa social de retorno, para primaria fue de 11.8 %, para secundaria fue de 14.6% y para niveles educativos más altos fue de 11.1 por ciento. La tasa privada de retorno para la primaria fue de 18.9 %, para secundaria de 20.1% y para niveles educativos más altos fue de 15.7 por ciento.

Psacharopolous (1994) encontró que la tasa de retorno para México en 1984 fue de 13.2% para los hombres y de 14.7 % para las mujeres.

De acuerdo con Patrinos (1995), la tasa de retorno para México fue de 6.5% en 1984 y de 7.5% en 1989, mientras que para Psacharopolous (1996) la tasa de retorno para México fue de 16.1% en 1991 y de 7.6% en 1992.

Pérez (1984) estimó la relación entre el ingreso y la educación para algunas áreas metropolitanas de México entre 1967 y 1977, con información de la Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares. Los hallazgos de dicho autor muestran que el ingreso está positivamente relacionado con la educación.

Bracho y Zamudio (1994, 1995), con base en la Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares, calculan la función de ingreso minceriana para México. Ellos realizan variaciones en relación con diferentes niveles educativos, años de educación completos e incompletos, género, zona de residencia, etc. Los hallazgos de dichos autores muestran una tasa de retorno de 11.86% para los hombres y de 11.59% para las mujeres.

Rojas (2002) calcula la tasa interna de retorno de la educación incorporando los costos de oportunidad en México para el año de 1992, utilizando la Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares. Los resultados de este autor muestran la siguiente tasa interna de retorno para la educación: primaria 5.97%, secundaria 4.35%, preparatoria 6.91%, universidad 6.32% y posgrado 12.95 por ciento.

Urciaga (2002) estima la rentabilidad privada de la inversión en capital humano para México con la Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares de 1998, por diferentes niveles escolares y de un manera conjunta. Los resultados de este autor muestran una tasa privada de retorno promedio del 13.2%; en primaria es del 11.31 %, en secundaria del 10.23%, en preparatoria del 13.35% y en nivel superior del 18.38 por ciento.

En general, las tasas de retorno son más grandes a medida que aumentan los años de estudio (con algunas excepciones en algunos grados), además de que la tasa privada de retorno es mayor que la social. Otro hallazgo es que la tasa de retorno en cuanto a género es muy similar. Por último, se muestra que las tasas de retorno son más bajas cuando se incorporan los costos de oportunidad.

I. Metodología

Antes de pasar directamente a la función minceriana de ingresos, derivaremos dicha función siguiendo a Chiswick (1997).

Los rendimientos económicos de la educación en los municipios del estado de Veracruz, 1990-2000

E_0 = Ganancias si no hay educación

E_t = Ganancias recibidas por cada año obtenido "t" de educación

C_t = Inversión en cada año "t" de educación

r_t = Tasa de retorno de la educación en cada año "t" de educación

$K_t = C_t/E_{t-1}$ = Inversión en el nivel de escolaridad "t" relativo a un año completo de potenciales ganancias si no se hubiera invertido en ese nivel de educación.

Las ganancias después del primer año de educación son

$$E_1 = E_0 + r_1 C_1 = E_0 + r_1 K_1 E_0 = E_0(1 + r_1 K_1) \quad (1)$$

Para "n" periodos,

$$E_n = E_0 \prod_{i=1}^n (1 + r_i K_i) \quad (2)$$

Aplicando un logaritmo natural a la ecuación anterior, obtenemos

$$\ln E_n = \ln E_0 + \sum_{i=1}^n \ln(1 + r_i K_i) \quad (3)$$

Ponemos "s" por "n", donde "s" son los años de escolaridad; por lo tanto, la ecuación anterior queda así:

$$\ln E_s = \ln E_0 + \sum_{i=1}^s \ln(1 + r_i K_i) \quad (4)$$

Si $r_i K_i$ es pequeño, podemos aplicar que $\ln(1 + e) \approx e$; entonces,

$$\ln E_s = \ln E_0 + \sum_{i=1}^s r_i K_i \quad (5)$$

Los valores de $r_t K_t$ pueden estimarse para cada nivel de educación “S”. Para simplificar, suponemos que r_t y K_t no varían con respecto a cada nivel escolaridad; por lo tanto,

$$\ln E_s - \ln E_0 = (rK)S \quad (6)$$

Como ya se había señalado, Mincer (1974) introdujo como variable explicativa de los ingresos la variable experiencia (X) y experiencia al cuadrado (X^2); por lo tanto, nuestra nueva ecuación quedaría así:

$$(7)$$

La ecuación (7) se denomina función minceriana de los ingresos, y con ella se han realizado muchos estudios empíricos.

A partir de la ecuación (7) se hicieron algunas modificaciones:

- Sustituir la variable experiencia por la variable edad (A) debido a que $\ln E_s - \ln E_0 = (rK)S + \beta_1 X + \beta_2 X^2$ están correlacionadas positivamente.
- Pasar de un término cuadrático a uno cúbico para tener una especificación más flexible (Rojas, 2000).
- Introducir varios niveles de escolaridad, como primaria (P), secundaria (S), bachillerato (B), universidad (U).

Una vez hechas esas modificaciones, se llegó a la siguiente ecuación base:

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 A + \beta_2 A^2 + \beta_3 A^3 + \beta_4 P + \beta_5 S + \beta_6 B + \beta_7 U \quad (8)$$

Se esperaba que a partir de la ecuación (8) los signos de los coeficientes fueran los siguientes:

- β_1 sería positivo porque explicaría una relación positiva entre experiencia e ingresos.

Los rendimientos económicos de la educación en los municipios del estado de Veracruz, 1990-2000

- β_2 sería negativo porque a mayor experiencia, la tasa de crecimiento de los ingresos sería cada vez menor.
- $\beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$ serían positivas porque se espera una relación positiva entre escolaridad e ingresos.

Donde:

LnY: Es el logaritmo natural del ingreso por municipio.

A: Es la edad mediana de los habitantes del municipio.

A³: Es la edad mediana cúbica de los habitantes del municipio.

P: Es la tasa de escolaridad básica por municipio.

S: Es la tasa de escolaridad media básica por municipio.

B: Es la tasa de escolaridad media superior por municipio.

U: Es la tasa de escolaridad superior por municipio.

Para poder calcular la tasa privada de retorno de la escolaridad por nivel educativo hay que remitirnos a la ecuación (7), donde el coeficiente que nos da la regresión es (rk), pero lo que nos interesa es (r). Por tal motivo, vamos a suponer diferentes valores de (k).

En primera instancia supondremos que $k = 1$, donde la inversión en escolaridad es igual a las ganancias potenciales si no se hubiera hecho dicha inversión. En este caso “r” sería igual a β/k y, por lo tanto, “r” sería el coeficiente de la regresión. Este supuesto fue hecho por Becker y Chiswick (1966) y posteriormente por Mincer (1974), Willis (1986) y Rosen (1987).

También se consideraron dos valores adicionales de k para analizar qué tanto cambian los resultados si no suponemos que $k = 1$. Dichos valores se

tomaron de Chiswick (1997) y sirven para tener una aproximación de lo que sería la tasa privada de retorno de la escolaridad. Primero se considera que $k = .6$, debido a que el gobierno paga los costos directos de la educación; por lo tanto, la inversión en el nivel educativo $k = .6$ representa sólo el 60% con respecto a las ganancias potenciales si no se hubiera hecho tal inversión. Se considera también $k = 1.5$, debido a que los estudiantes pagan por la enseñanza y por todos los costos adicionales que ésta genera. En consecuencia, la inversión en ese nivel educativo representa el 150% con respecto a las ganancias potenciales si no se hubiera realizado dicha inversión.

Para llevar a cabo las regresiones se utilizó información de nivel municipal. La información del ingreso por municipio se obtuvo de los Censos Económicos de 1994 y 1999, mientras que la información de las variables correspondientes a la educación y a la edad se obtuvieron de los Censos Generales de Población y Vivienda para los años de 1990 y 2000.

4. Resultados

La ecuación (8) se corrió con mínimos cuadrados ponderados para los años de 1990 y 2000. Se utilizaron mínimos cuadrados ponderados debido a que, por ser un modelo de corte transversal, la estimación presenta problemas de heterocedasticidad y multicolinealidad. Se utilizó el paquete econométrico E-Views 3.1.

En el modelo utilizado se encontró que las R^2 fueron relativamente altas (miden la correlación que hay entre la variable dependiente y las independientes) y mediante la prueba F se detectó que las variables independientes en su conjunto sí explicaban la variación de la variable dependiente.

En la tabla 1 se observan los coeficientes del modelo de la ecuación (8) que se corrió para 1990. Las variables relacionadas con la experiencia no son significativas en el modelo; por lo tanto, para el año de 1990 la experiencia no explica la diferencia de ingresos entre municipios. Por otro lado, los coeficientes relacionados con la educación son positivos y significativos al 5 y 10% respectivamente, además de que a medida que se tiene un nivel educativo más alto, el coeficiente es mayor.

La tabla 1 muestra que los coeficientes relacionados con la escolaridad aumentan de .069 (primaria) hasta .24 (universidad), denotando que la educación sí es significativa para explicar las diferencias de ingresos entre municipios; conforme los municipios tienen niveles más altos de educación, se presentan altos niveles de ingresos.

Tabla 1
Estimación de la función de ingresos minceriana para 1990

Modelo	C	A	A^3	P	S	B	U
Mínimos cuadrados ponderados	17.8 (2.2)*	-.8 (-1.26)	.0005 (.97)	.069 (1.689) "	.147 (2.031)*	.17 (1.72) "	.24 (3.36)*

Los resultados entre paréntesis son las "t".

*Variables significativas al 5%.

"Variables significativas al 10%.

En la tabla 2 se muestran los resultados de correr el modelo de la ecuación (8) para el año 2000. Las variables relacionadas son significativas y tienen los signos esperados; por ejemplo, la experiencia tiene un signo positivo, esto es, influye de manera positiva en los ingresos de los municipios, mientras que la experiencia al cubo tiene signo negativo, reflejando con esto que la experiencia influye positivamente en los ingresos pero su tasa de crecimiento es cada vez menor.

La tabla 2 también muestra los coeficientes de la escolaridad; para el año 2000 todos son positivos y significativos (excepto primaria), además de que aumentan de .013 a .224 conforme aumenta la escolaridad. Al hacer un comparativo de los coeficientes de escolaridad del año de 1990 al 2000, podemos notar que en general han disminuido, con excepción del de bachillerato, que aumentó de .17 en 1990 a .216 en el año 2000.

Tabla 2
Estimación de la función de ingresos minceriana para el 2000

Modelos	C	A	A^3	P	S	B	U
Mínimos cuadrados ponderados	-3.7 (-.55)	.8 (1.95) “	-.0004 (-2.36)*	.013 (.61)	.146 (2.38)*	.216 (2.20)*	.224 (3.36)*

Los resultados entre paréntesis son las “t”.

*Variables significativas al 5%.

“Variables significativa, al 10%.

En la tabla 3 se calculó la tasa privada de retorno para 1990 con diferentes valores para k. La tasa privada de retorno es creciente en relación con el grado de estudios cursados y decreciente en relación con “k”.

Para k=.6, la inversión en educación primaria para los municipios tiene una tasa de retorno de 11.5%, secundaria 24.5%, bachillerato 28.3% y universidad 40 por ciento. Cuando k=1, los municipios tienen una tasa de retorno de 6.9% para primaria, 14.7% para secundaria, 17% para bachillerato y 24% para universidad. Por último, cuando K= 1.5 los municipios tienen una tasa de retorno para primaria de 4.6%, secundaria 9.8%, bachillerato 11.3% y Universidad 16 por ciento.

En la tabla 4 se calcula la tasa privada de retorno para 2000, con diferentes valores para k. La tasa privada de retorno es creciente en relación con el grado de estudios cursados y decreciente en relación con “k”.

Para k=.6, la inversión en educación primaria para los municipios tiene una tasa de retorno de 2.1%, secundaria 24.3%, bachillerato 36% y universidad 37.3 por ciento. Cuando k=1, los municipios tienen la siguiente tasa de retorno: primaria 1.3%, secundaria 14.6%, bachillerato 21.6% y universidad 22.4 por ciento. Por último, cuando K= 1.5 los municipios tienen una tasa de retorno de .8% para primaria, 9.7% para secundaria, 14.4% para bachillerato y 14.9% para universidad.

Tabla 3
Tasa privada de retorno para 1990 (en porcentaje)

	Modelo	Primaria	Secundaria	Bachillerato	Universidad
K= .6	Mínimos cuadrados ponderados	11.5	24.5	28.3	40
K= 1	Mínimos cuadrados ponderados	6.9	14.7	17	24
K =1.5	Mínimos cuadrados ponderados	4.6	9.8	11.3	16

Tabla 4
Tasa privada de retorno para el 2000 (en porcentaje)

	Modelo	Primaria	Secundaria	Bachillerato	Universidad
K= .6	Mínimos cuadrados ponderados	2.1	24.3	36	37.3
K= 1	Mínimos cuadrados ponderados	1.3	14.6	21.6	22.4
K =1.5	Mínimos cuadrados ponderados	.8	9.7	14.4	14.9

En un comparativo de las tasas de retorno entre 1990 y 2000, se puede observar que con cualquier valor de “k” las tasas de 1990 son mayores que las del 2000, a excepción de la del bachillerato.

4. Conclusiones

En el trabajo se ha podido encontrar que la variable educación es un elemento muy importante para explicar el crecimiento económico de los municipios del estado de Veracruz. Partiendo de lo anterior, una política económica viable para

Si bien la inversión en bachillerato y universidad es la más rentable, de manera indirecta la inversión en universidad se debe considerar muy importante, porque las tasas de retorno en posgrado a nivel nacional son casi 100% más altas en relación con la universidad según Rojas (2000); por lo tanto, la inversión en universidad se debe considerar como un paso intermedio para lograr que los municipios tengan altas tasas de escolaridad en posgrado.

Los centros de educación a nivel universitario se concentran en pocos municipios (esto es en términos relativos, porque el grado de desconcentración de las universidades en Veracruz es uno de los más altos del país; en particular, la Universidad Veracruzana tiene 5 zonas a lo largo del estado); por lo tanto, la inversión en dicho nivel se debe hacer en alumnos de los municipios marginados, para estimular un aumento del ingreso en dichos municipios. Sin embargo, se debe buscar un mecanismo en donde los alumnos de los municipios marginados regresen a éstos, porque de lo contrario los beneficios de dicha inversión se quedarán en los municipios donde trabajen los alumnos de los municipios marginados.

Por último, el estudio no contempló, para el cálculo de las tasas de retorno, los costos de oportunidad ni los costos financieros, por cuestiones de información. Si se toman en cuenta estos elementos, entonces las tasas de retorno disminuyen de manera significativa.

BIBLIOGRAFÍA

1. Becker, Gary y Barry R. Chiswick. "Education and the Distribution of Earnings", *American Economic Review*, vol. 56, 1966, pp. 358-369.
2. Becker, Gary. *Human Capital*, National Bureau of Economic Research, New York and London, 1964.
3. Bracho, T. y A. Zamudio. "Los rendimientos económicos de la escolaridad en México, 1989", *Economía Mexicana*, vol. III, núm. 2, 1994, pp. 345-377.
4. Bracho, T. y A. Zamudio. "Tasas de retorno de la educación general especializada del nivel medio superior. Ajuste por desempleo", documento de trabajo núm. 45, División de Economía, CIDE, 1995.
5. Carnoy, M. "Rates of Return to Schooling in Latin America", *Journal of Human Resources*, vol. 2, núm. 3, 1967, pp. 359-374.
6. Cohn, E. y J. T. Addison. "The Economic Returns to Lifelong Learning", *Educational Economics*, vol. 3, núm. 6, 1998, 253-308.
7. Chiswick, Barry. "Interpreting the Coefficients of Scholling in the Human Capital Earnings Function", *Policy Research Working Papers Series in Education and Labor Markets*, núm. 1790, Banco Mundial, 1997.
8. Hansen, W. Lee. *Education, Income and Human Capital*, Columbia University Press, New York, National Bureau of Economic Research, 1970.
9. Johnson, Harry. *On Economics and Society*, Chicago, University of Chicago Press, 1975.
10. Mincer, J. *Schooling Experience and Earnings*, National Bureau of Economics Research, Columbia University Press, New York and London.
11. O'Connor, David y María Roza Lunat. "Apertura comercial y demanda de trabajo calificado en los países desarrollados: teoría y hechos", *Comercio Exterior*, vol. 52, núm. 4, 2002.
12. Patrinos, H. A. "Educational and Earnings Differentials", World Bank, mimeo, 1995.

13. Pérez Ricardez, Alejandro. *A Cost-Benefit Analysis of the Mexican Educational System*, UMI Dissertation Services/Michigan State University/University Microfilms International, Michigan, USA, 1984.
14. Psacharopoulos, G. *Economics and Education Research and Studies*, Pergamon Press, 1987, pp. 342-347.
15. Psacharopoulos, G. "Returns to Investment in Education: A Global Update", *World Development*, vol. 9, núm. 22, 1325-43.
16. Psacharopoulos, G. "A Replay to Bernell", *World Development* vol. 1, núm. 24, 201.
17. Rojas, Mariano *et al.* "Rentabilidad de la inversión en capital humano en México", *Economía Mexicana*, vol. IX, núm. 2, 2000.
18. Rosen, Sherwin. "Human Capital", en: John Eatwell *et al.*, (eds.). *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, Macmillan, London, 1987, pp. 681-690.
19. Rubio Oca, Julio. "Los retos de la educación superior mexicana de fin de siglo", *Revista de Educación Superior*, año XXVII, núm. 15, 1998.
20. Schultz, T.P. "Investment in Human Capital", *American Economic Review*, vol. 51, núm. 1, 1961.
21. Urciaga Garcia, José. "Los rendimientos privados de la escolaridad formal en México", *Comercio Exterior*, vol. 52, núm. 4, 2002.
22. Willis, Robert J. "Wage Determinants: A Survey and Reinterpreting of Human Capital Earning Functions", en: Oley Ashenfelter y Richard Layerd (eds.) *Handbook of Labor Economics*, vol. I, 1986, pp. 525-601.