

## Rentabilidad de la Educación en México y en el Estado de Guanajuato<sup>†</sup>

Juan Carlos Chávez Martín del Campo\* y Omar Josué Sánchez Bermúdez\*\*

### RESUMEN

La presente investigación estima los rendimientos privados de la educación en México y Guanajuato utilizando el modelo minceriano, para lo cual se calcula tanto el rendimiento promedio como por cuantiles de la distribución salarial. Nuestras estimaciones nos llevan a concluir que: 1) el salario promedio es mayor para los hombres en comparación con el salario de las mujeres, mientras que las mujeres estudian en promedio un mayor número de años que los hombres; 2) para el Estado de Guanajuato la brecha salarial entre hombres y mujeres con características similares es mayor que la observada a nivel nacional; 3) a nivel nacional los rendimientos de la educación son crecientes en el nivel de estudios, mientras que para Guanajuato han existido rendimientos similares entre grados completos e incompletos en el pasado; 4) los rendimientos de la educación son mayores para las personas con menores salarios a nivel nacional; 5) en Guanajuato, los rendimientos de la educación son más homogéneos en los diferentes cuantiles de la distribución salarial.

### ABSTRACT

We estimate private returns to education in Mexico and the State of Guanajuato using the mincerian approach, calculating both the average return and the return to schooling across different quantiles of the wage distribution. The main results of our estimations are: 1) the average wage for males is larger than the average wage for females, although women stay in school longer than men; 2) in the State of Guanajuato, the wage differential between men and women with similar attributes is larger than the one observed at the national level; 3) at the national level, the returns to schooling are increasing in levels of education, while in the State of Guanajuato the returns to schooling for completed and incompleting degrees have been similar in the past; 4) the return to schooling is larger for individuals at the bottom end of the wage distribution at the national level; 5) In the State of Guanajuato, the returns to schooling are homogeneous across the quantiles of the wage distribution.

Recibido: 22 de Junio de 2007  
Aceptado: 10 de Enero de 2008

### INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es conocer los rendimientos privados de la educación a nivel nacional y para el Estado de Guanajuato para los años de 1996, 1998 y 2006 por medio de la utilización de la especificación minceriana sobre los rendimientos de la educación y la regresión cuantílica. Mientras que el enfoque minceriano tradicional nos permite estimar el rendimiento esperado de la educación condicional en las características observadas de los individuos, la regresión cuantílica permite estimar la rentabilidad de la educación en diferentes puntos de la distribución salarial.

#### Palabras clave:

Rendimiento de la educación; Modelo minceriano; Regresión cuantílica.

#### Keywords:

Returns to schooling; Mincerian model; Quantile regression.

La educación ha sido ampliamente reconocida como un elemento indispensable para la disminución de las desigualdades sociales, la disminución de la pobreza y el crecimiento económico de los países. Por esta razón, un porcentaje importante del PIB es destinado a la educación por los gobiernos centrales y locales. En consecuencia, es importante conocer el rendimiento privado de la educación para poder evaluar el potencial de la inversión en educación en México y el Estado de Guanajuato, así como para diseñar mejores políticas educativas que tomen en consideración los incentivos que enfrentan los individuos en el mercado laboral.

\* Los autores agradecen los valiosos comentarios de dos dictaminadores anónimos. Esta investigación ha sido financiada con recursos provenientes del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato.

† Escuela de Economía de la Universidad de Guanajuato. Correo electrónico: jcc73@quijote.ugto.mx.

\*\* Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Correo electrónico: joshisanchber@gmail.com.

Cabe mencionar que los beneficios de la educación tanto a nivel personal como a nivel social no se pueden limitar al ámbito económico, es decir, los beneficios de la educación no se limitan a incrementar el salario percibido por las personas, también generan externalidades positivas que no son fáciles de contabilizar pero que influyen en el bienestar de las personas. Debido a la naturaleza metodológica y los objetivos de la presente investigación, estos beneficios no son considerados.

El artículo está organizado de la siguiente manera: la sección 2 presenta una revisión de la literatura; la sección 3 describe la base de datos utilizada y proporciona un primer acercamiento a los datos a través de la estadística descriptiva; la sección 4 estima los rendimientos de la educación en México y para el Estado de Guanajuato utilizando el modelo minceriano tradicional y la regresión cuantílica; la sección 5 concluye la investigación.

## REVISIÓN DE LA LITERATURA

A partir de la década de 1950, comienza el desarrollo de la teoría del capital humano y su relación con el crecimiento económico de los países. Schultz (1961), fue de los primeros investigadores en estudiar los efectos del capital humano. Él encontró que las diferencias salariales entre diversos grupos de la población de Estados Unidos (blancos y negros, norte y sur, etc.), se debían principalmente al tiempo que dedicaban al desarrollo del capital humano. El estudio concluyó que la inversión pública en capital humano es una de las herramientas más efectivas para mejorar la distribución del ingreso.

Para establecer un análisis empírico de los rendimientos de la educación sobre los salarios percibidos por los trabajadores, Mincer (1974) propuso una metodología empírica que nos permite conocer los rendimientos salariales de la educación. El objetivo del estudio de Mincer consiste en determinar si la educación acumula conocimiento que tiene valor en el mercado laboral. El modelo utiliza el logaritmo natural de los ingresos como una función de los años de educación y de los años de experiencia en el mercado laboral y es representado como:

$$\ln[w(S,X)] = \alpha_0 + \alpha_1 S + \alpha_2 X + \alpha_3 X^2 + \alpha_4 Y + \varepsilon \quad (1)$$

Donde la variable  $\ln[w(S,X)]$ , representa el logaritmo natural del ingreso salarial en función de la escolaridad  $S$  y de la experiencia  $X$ ;  $Y$  es un vector que contiene otros factores socio-económicos observados en los individuos, tales como el sexo, estado civil, población, atributos personales, etc. y  $\alpha_4$  es un vector de parámetros asociados a estas características; el término de error  $\varepsilon$ , captura todos los factores relevantes en la determinación salarial que no son observados y se supone independiente de la escolaridad y la experiencia. Este modelo representa el ciclo de vida de la acumulación de capital humano, capturado por el término lineal y cuadrático de la experiencia  $X$ , estableciendo la concavidad (el parámetro de  $X$  es positivo y de  $X^2$  es negativo) en la relación entre ingresos y edad de los individuos.

La metodología de Mincer es clásica en el cálculo de los rendimientos de la educación y en general de los estudios de capital humano. Dentro de los estudios para diferentes países y en diferentes periodos de tiempo, los resultados demuestran una clara relación con la situación económica y social del país en que se realizan. En los primeros estudios se obtuvieron resultados donde las tasas de rentabilidad eran mayores para niveles básicos de educación, sin embargo, debido a la globalización y a la necesidad de contar con una fuerza laboral más capacitada, los rendimientos de la educación en la actualidad son mayores para los niveles superiores que para los niveles básicos.

Entre los diversos estudios sobre capital humano y rendimientos de la educación para México, podemos mencionar el trabajo de Rojas *et al.*, (2000), quienes a partir de la metodología de Mincer analizaron los incentivos económicos que pueden motivar a un individuo a realizar o no una mayor inversión en capital humano. El análisis lo realizan incorporando el costo de oportunidad que se origina por salario no percibido en el periodo de estudios. Utilizando la ENIGH (Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares) de 1992, se obtuvo que la escolaridad influye en el salario percibido y que, en general, a mayor educación, mayor es el ingreso salarial obtenido.

López (2006), analizó como el mercado laboral determina los diferenciales salariales a través de trabajadores con diferentes atributos educativos. De acuerdo al estudio realizado entre 1998 y 2002, el promedio de escolaridad para México mejoró. Sin embargo, López encontró que la desigualdad de la distribución de la educación se deterioró.

Barceinas (2002), realizó un estudio sobre los rendimientos privados y sociales de la educación en México, utilizando la ENIGH de 1994 y de 1996 y la metodología minceriana para calcular los rendimientos de la educación en el ingreso percibido. De acuerdo a los resultados obtenidos por Barceinas, se puede inferir que el nivel de estudios más rentable es la preparato-

ria, los segundos más rentables son para los hombres, la universidad y para las mujeres, la secundaria. Los rendimientos de la educación en los hombres son del orden del 13,7%-13,8% por año estudiado, mientras que para las mujeres son del orden del 14,4%-15,2%.

Para analizar la rentabilidad de la educación para el sector público, Barceinas y Raymond (2003), realizaron un estudio en México para estimar el rendimiento de la inversión pública en educación. Las tasas de rendimiento se obtuvieron tomando los costos públicos en educación y los beneficios públicos a través de un mayor flujo de pago de impuestos (ISR e IVA) y a su vez un mayor nivel de ingreso producido. Al calcular la TIR (Tasa Interna de Rendimientos), tomando en cuenta los costos del sector público y los impuestos totales dejados de percibir mientras se estudia, se obtienen los resultados que establecen que la inversión educativa es claramente rentable. El nivel escolar que resulta más rentable financiar para el sector público son los 3 años de preparatoria (16,7%), seguido de la financiación de 5 años de universidad (13,9%) y el menos rentable son los 6 años de primaria (5,7%). Tomando como base una tasa de interés del 3,5% los universitarios devuelven al sector público su inversión educativa total (a través de impuestos) en 6 años, los individuos con preparatoria en 10 años, los individuos con secundaria en 16 años y los individuos con primaria en 22 años.

## BASES DE DATOS

Para obtener los rendimientos de la educación se utiliza la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH) para los años de 1996, 1998 y 2006. Esta encuesta es representativa a nivel nacional y para comunidades menores y ma-

yores a 2500 habitantes. La razón por la que centraremos nuestro análisis a los tres años mencionados se debe a que la muestra seleccionada para Guanajuato es representativa de la entidad.

En la muestra seleccionada para las estimaciones se considera a personas mayores de 14 años de edad, con un ingreso trimestral salarial, es decir, sólo se considera el ingreso que provenga del salario, no se incluyen los ingresos por negocios propios, productos financieros, o cualquier otra fuente de ingresos diferentes al salario. En la tabla 1 se observan las estadísticas descriptivas de la muestra a utilizarse. Las columnas correspondientes a observaciones establecen el número total de encuestas realizadas por género y año. El salario promedio es trimestral y se encuentra expresado en pesos de 2002. El paréntesis debajo de las medias contiene el error estándar.

Tabla 1.  
Estadística descriptiva de los salarios y la escolaridad.

	Hombres			Mujeres		
	Obs.	Salario Promedio	Escolaridad	Obs.	Salario Promedio	Escolaridad
Nacional						
1996	10 990	8 664 (54,522)	7,3	4 661	7 191 (60,971)	8,4
1998	8 336	9 526 (104,121)	7,5	3 762	7 495 (93,502)	8,6
2006	15 999	11 801 (140,830)	8,15	9 092	9 436 (135,790)	8,24
Guanajuato						
1996	681	7 468 (182,160)	6,0	285	5 274 (145,046)	6,6
1998	717	9 487 (321,856)	6,6	277	6 885 (272,031)	8,2
2006	1 596	11 206 (331,800)	7,56	981	8 403 (352,360)	7,79

De la tabla 1 podemos concluir que: 1) los salarios promedio en Guanajuato son menores que la media nacional para ambos sexos y para los tres años considerados; 2) tanto en Guanajuato como a nivel nacional las mujeres estudian en promedio más que los hombres pero el salario es menor para las mujeres. Estas diferencias son estadísticamente significativas al 1,0%, con excepción del año de 1998 para los hombres, donde la diferencia salarial promedio no es estadísticamente significativa (tabla 2).

Tabla 2.  
Diferencia de salarios promedio entre México y Guanajuato por género.

	Hombres		Mujeres	
	Diferencia	Estadístico t	Diferencia	Estadístico t
1996	1 196*	-87,65	1 917*	-142,32
1998	39	-1,17	610*	-99,90
2006	595*	-337,40	1 033*	-353,88

\* = Diferencia significativa al 1%

## METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Siguiendo la metodología establecida por Mincer, formulamos una ecuación para estimar los rendimientos de la educación por grados estudiados, completos e incompletos. Esta ecuación se representa como:

$$\ln(\text{ing}) = \beta_0 + \beta_1 \text{Pri. inc} + \beta_2 \text{Pri. com} + \beta_3 \text{Sec. inc} + \beta_4 \text{Sec. com} + \beta_5 \text{Prepa. inc} + \beta_6 \text{Prepa. com} + \beta_7 \text{Superior. inc} + \beta_8 \text{Superior. com} + \beta_9 \text{Posgrado} + \beta_{10} \text{Edad} + \beta_{11} \text{Edad}^2 + \beta_{12} \text{Sexo} + \beta_{13} \ln(\text{hrs}) + \varepsilon \quad (2)$$

Los resultados obtenidos por medio del método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) (tabla 3), con las muestras nacionales y para el Estado de Guanajuato son significativos a un nivel de confianza de 95,0% y arrojan las siguientes conclusiones:

- La diferenciación salarial entre hombres y mujeres en el Estado de Guanajuato, es ligeramente mayor que la media nacional para el año 2006 (27,5% y 24,5% respectivamente). Cabe destacar que esta diferencia ha venido disminuyendo durante el periodo analizado.
- A nivel nacional, los rendimientos de la educación tienen un patrón ascendente, es decir, al aumentar el nivel de escolaridad también aumenta el salario percibido.
- En el Estado de Guanajuato, los rendimientos de la educación no tienen un comportamiento ascendente para todos los años y para todos los grados escolares incluidos en el estudio.
- El rendimiento de la educación en Guanajuato era menor para todos los niveles de estudio que el rendimiento promedio nacional para los años 1996 y 1998.

Tabla 3.  
Rendimiento de la educación en México y Guanajuato.

	Nacional			Guanajuato		
	1996	1998	2006	1996	1998	2006
ln(ing)						
Primaria Inc.	0,311 (0,067)	0,277 (0,054)	0,103 (0,030)	0,169 (0,002)	0,201 (0,002)	0,106 (0,034)
Primaria Com.	0,732 (0,074)	0,693 (0,072)	0,380 (0,046)	0,440 (0,003)	0,370 (0,002)	0,381 (0,047)
Secundaria Inc.	0,895 (0,091)	0,860 (0,077)	0,515 (0,079)	0,530 (0,003)	0,604 (0,003)	0,509 (0,070)
Secundaria Com.	1,112 (0,078)	1,075 (0,090)	0,656 (0,063)	0,655 (0,003)	0,586 (0,002)	0,650 (0,061)
Prepa Inc.	1,315 (0,087)	1,188 (0,104)	0,770 (0,080)	1,238 (0,005)	0,794 (0,003)	0,757 (0,081)
Prepa Com.	1,493 (0,106)	1,510 (0,087)	0,946 (0,063)	1,044 (0,004)	1,115 (0,003)	0,927 (0,065)
Superior Inc.	1,722 (0,101)	1,699 (0,082)	1,369 (0,069)	1,515 (0,004)	1,215 (0,005)	1,353 (0,073)
Superior Com.	2,098 (0,109)	2,104 (0,085)	1,642 (0,073)	1,825 (0,004)	1,821 (0,004)	1,618 (0,073)
Posgrado	2,399 (0,142)	2,435 (0,098)	2,123 (0,081)		1,750 (0,015)	2,054 (0,093)
Sexo	0,192 (0,024)	0,268 (0,032)	0,245 (0,021)	0,304 (0,002)	0,289 (0,001)	0,275 (0,018)
ln(hrs)	0,412 (0,035)	0,421 (0,053)	0,708 (0,031)	0,475 (0,003)	0,381 (0,002)	0,727 (0,037)
R <sup>2</sup>	0,406	0,394	0,411	0,404	0,4255	0,409

Errores estándar entre paréntesis.

Para el año 2006, el rendimiento de la educación es prácticamente el mismo que se registra a nivel nacional. Sin embargo, este hecho se explica en gran parte a una disminución del rendimiento de la educación a nivel durante el periodo analizado.

Para poder estimar la rentabilidad de la educación en los diferentes cuantiles de la distribución salarial utilizamos la *regresión cuantílica* (Koenker y Hallock, 2001). La utilización de Mínimos Cuadrados Ordinarios, se basa en la media de la distribución condicional de la variable dependiente. Esta opción de manera implícita supone que la posible diferencia en términos del impacto de las variables independientes en los diferentes puntos de la distribución condicional de la variable dependiente no es importante. La ventaja de utilizar la regresión cuantílica es que nos permite caracterizar la distribución condicional de la variable dependiente, en particular el efecto de las variables independientes en diferentes puntos de la distribución salarial.

Si los rendimientos de la educación fueran los mismos para todos los niveles educativos, entonces la escolaridad no afectaría la distribu-

ción salarial para diferentes niveles de educación. Sin embargo, si el rendimiento de la educación varía para los diferentes puntos de la distribución salarial, entonces la educación podría tener un efecto en la distribución salarial.

En la presente aplicación estimamos el modelo

$$\ln(\text{ing}) = \beta_0 + \beta_1 \text{Educacion} + \beta_2 \text{Edad} + \beta_3 \text{Edad}^2 + \beta_4 \text{Sexo} + \beta_5 \ln(\text{hrs}) + \varepsilon \quad (3)$$

Donde la variable Educación representa el número de años que el individuo ha asistido a la escuela. A continuación estimamos el rendimiento de la educación para diferentes cuantiles de la distribución salarial tanto a nivel nacional como para el Estado de Guanajuato para el año 2006.

En las Figuras 1 y 2 se pueden observar los coeficientes estimados de la regresión cuantílica para cada variable explicativa y varios cuantiles de la distribución salarial. En el eje de las ordenadas se encuentra la rentabilidad de un año de educación y en el eje de las abscisas se encuentran los cuantiles de la función de distribución de los ingresos salariales; la línea horizontal en segmentos representa las estimaciones de MCO del efecto promedio condicional y las líneas horizontales punteadas representan un intervalo de confianza del 90,0%; la curva representa la regresión cuantílica y la sombra gris representa la banda de confianza a un 90,0%.

En el caso de la muestra nacional (Figura 1), se observa para los menores cuantiles de la distribución un mayor rendimiento que el calculado por MCO. El rendimiento de la educación tiende a disminuir conforme nos movemos a cuantiles mayores de la distribución salarial. En el caso de Guanajuato los rendimientos son relativamente homogéneos para los diferentes cuantiles de la distribución salarial.

## CONCLUSIONES

En esta investigación, se han utilizado diversos instrumentos econométricos para estimar la rentabilidad de la educación a nivel nacional y para el Estado de Guanajuato. Esta aplicación permite analizar los incentivos económicos de la educación y su conexión con el mercado de trabajo.

Los puntos más importantes del presente estudio son los siguientes:

- Tanto a nivel nacional como para el Estado de Guanajuato, el salario promedio es mayor para los hom-

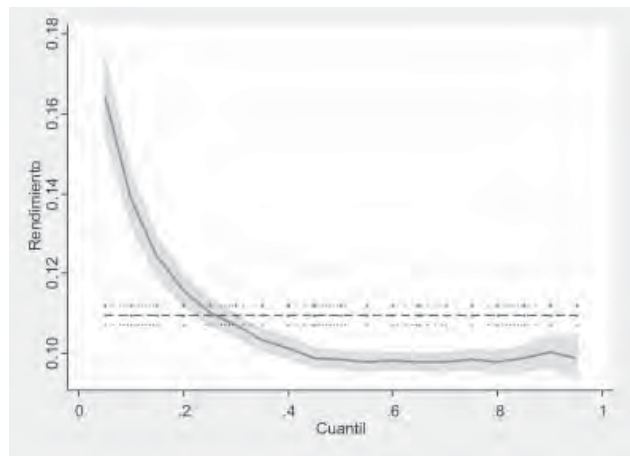


Figura 1. Regresión cuantílica nacional: 2006.

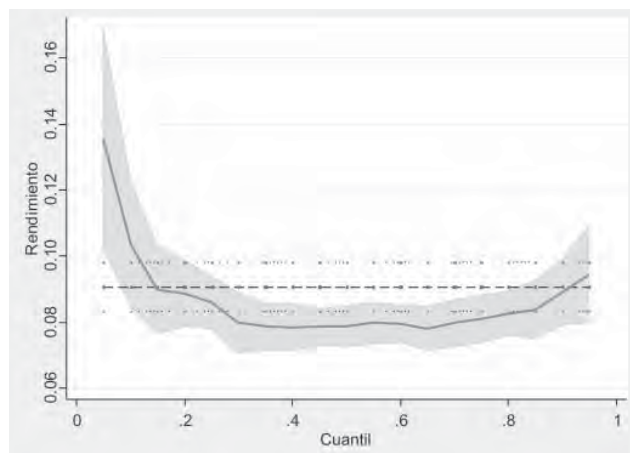


Figura 2. Regresión cuantílica para el Estado de Guanajuato: 2006.

bres en comparación con el salario de las mujeres, mientras que las mujeres estudian en promedio más que los hombres.

- Existe una diferenciación salarial favorable a los hombres a nivel nacional una vez que se controla por nivel de educación y experiencia.
- Para el Estado de Guanajuato la brecha salarial entre hombres y mujeres con características similares es mayor que a nivel nacional. Sin embargo, esta diferencia ha venido disminuyendo con el tiempo.
- A nivel nacional los rendimientos de la educación tienen un comportamiento ascendente, mientras que para Guanajuato existían rendimientos similares entre grados completos e incompletos para los años de 1996 y 1998.

- Los rendimientos de la educación en Guanajuato, se han venido equiparando con los registrados a nivel nacional. Sin embargo, este hecho es principalmente una consecuencia de una disminución de los rendimientos de la educación en México durante el periodo.
- Los rendimientos de la educación, son mayores para las personas con menores ingresos salariales a nivel nacional. Este hecho contrasta con la evidencia de países más desarrollados, donde el rendimiento de la educación es mayor para los mayores cuantiles de la distribución salarial (Martins y Pereira, 1994). En Guanajuato los rendimientos de la educación son más homogéneos en los diferentes cuantiles de la distribución salarial.

En el presente trabajo hemos realizado una estimación cuantitativa de los rendimientos privados de la educación. Sin embargo, existen aspectos cualitativos que no son considerados en esta investigación. Por ejemplo, la educación puede coadyuvar a generar un mayor civismo entre la población, divulga los valores propios de una sociedad libre y democrática y es un instrumento indispensable para aprovechar las oportunidades que ofrece un entorno económico más globalizado y caracterizado por el cambio tecnológico. Tampoco controlamos por calidad educativa, un factor clave que puede influir en el rendimiento de la educación. Otra limitación, como es usual, es la presencia de endogeneidad y auto selección en este tipo de estudios. Es probable que las estimaciones estén

sesgadas debido a que no se controla por la habilidad de las personas (Willis y Rosen, 1979); por otro lado, el hecho de que la muestra utilizada solamente considera individuos que participaron activamente en el mercado de trabajo puede también sesgar nuestros resultados (Heckman, 1979).

## REFERENCIAS

- Barceñas Paredes, Fernando (2002). Rendimientos Privados y Sociales de la Educación en México. *Economía Mexicana*, 11 (2).
- Barceñas P., Fernando Y Raymond, José Luis (2003). ¿Es Rentable para el Sector Público Subsidiar la Educación en México?, *Investigación Económica*, 62 (244).
- Koenker, Roger and Hallock, Kevin F. (2001). Quantile Regression, *Journal of Economics Perspectives*, 15 (4) 143-156.
- Lopez Acevedo, Gladys (2006). *Mexico: Two Decades of the Evolution of Education and Inequality*. World Bank.
- Martins, Pedro y Pereira, Pedro (2004). Does Education Reduce wage Inequality? Quantile Regression evidence from 16 countries. *Labor Economics*, 11 (3) 355-371.
- Mincer, Jacob (1974). *Schooling, Experience and Earnings*, National Bureau of Economic Research, Nueva York.
- Rojas, Mariano, Angulo, Humberto y Velázquez, Irene (2000). Rentabilidad de la Inversión del capital Humano en México. *Economía Mexicana*, 9 (2).
- Schultz, Theodore W. (1961). Investment in Human Capital. *The American Economic Review*, 51 (1) 1-17.