

# La relación entre educación e ingresos: Ecuaciones de Mincer por regiones geográficas de Argentina.

Galassi, Gabriela Liliana y Andrada, Marcos Javier.

Cita:

Galassi, Gabriela Liliana y Andrada, Marcos Javier (2009). *La relación entre educación e ingresos: Ecuaciones de Mincer por regiones geográficas de Argentina*. X Jornadas de Estudios de la Población. Asociación Argentina de Estudios de la Población, San Fernando del Valle de Catamarca.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/marcos.andrada/13>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/pCMz/y0h>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.  
Para ver una copia de esta licencia, visite  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

*Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.*

## **La relación entre educación e ingresos: Ecuaciones de Mincer por regiones geográficas de Argentina para el año 2006**

Gabriela Liliana Galassi  
CEA-CONICET (UNC) – FCE (UNC) – [gabygalassi0502@gmail.com](mailto:gabygalassi0502@gmail.com)

Marcos Javier Andrada  
CEA-CONICET (UNC) – UNLAR – [marcosandrada80@gmail.com](mailto:marcosandrada80@gmail.com)

### **Resumen**

El debate sobre los factores que influyen en los ingresos individuales tiene una larga tradición. Tanto los trabajos empíricos como los teóricos al respecto señalan que la educación es determinante de los ingresos individuales. Esta proposición se halla en el corazón de la Teoría del Capital Humano. Además, es importante controlar por las características socioeconómicas y demográficas, porque la calidad de vida y los hábitos afectan el modo de inserción en el mercado laboral y, en consecuencia, los ingresos. En este trabajo se explora la relación empírica entre el ingreso y la educación recibida, para los trabajadores de las cinco regiones de Argentina para el año 2006. Se realiza una aproximación cuantitativa a partir de la ecuación de determinación de salarios propuesta por Mincer, en el marco de la teoría del capital humano. En los estudios empíricos, es generalizado el uso de esta ecuación con el fin de explorar los efectos de la educación en los ingresos individuales. También se utilizarán dos refinamientos econométricos: la corrección de Heckman por sesgo de selección, que aborda el problema de la selectividad de la muestra; y el análisis de componentes principales como una técnica de reducción de datos para introducir una serie de variables socioeconómicas y demográficas mutuamente correlacionadas en el modelo. Las encuestas de hogares son las fuentes de datos disponibles más adecuadas para abordar este tema, por lo que emplearemos la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) del segundo semestre del año 2006.

## Contenido

1. Introducción .....	3
2. Marco Conceptual .....	4
2.1. Teoría de Becker del Capital Humano .....	5
2.1.1. Tasa de Retorno de la Educación .....	7
2.2. Enfoque de Mincer: La Ecuación de Ingresos .....	9
3. Resultados .....	12
3.1. Estimación de la versión más simple de la Ecuación de Mincer .....	13
3.2. Corrección por sesgo de selección .....	15
3.3. Control por variables relativas al nivel socio-económico .....	20
4. Comentarios Finales .....	25
Agradecimientos.....	27
Referencias bibliográficas .....	27

## 1. Introducción

Hay una larga tradición en torno al debate sobre los determinantes de los ingresos y los métodos correctos para su estudio. Es sabido que la determinación de los salarios es un proceso complejo en el que intervienen varios factores. En general [1], los factores se clasifican en dos grupos: las características del trabajo y las características del trabajador. Sin embargo, en la práctica, parece que la determinación del salario se basa más en los atributos de los trabajadores que en las características del trabajo. Estas últimas son muy subjetivas, mientras que los conocimientos y habilidades de los trabajadores son relativamente más fáciles de definir y de medir.

En este argumento se apoya la Teoría del Capital Humano, presentado por Becker en 1964 en su famoso libro "el Capital Humano" [2]. Esta teoría ha tenido una gran aceptación en la investigación académica, y se ha aplicado en la mayoría de los estudios econométricos relacionados con este tema, ya que tiene un soporte teórico fuerte y se ha verificado en numerosos estudios. En pocas palabras, Becker define el capital humano como el conjunto de habilidades, capacidades y conocimientos inherentes a los trabajadores. Estas características se adquieren por el estudio, la formación y la experiencia.

Existen tres hipótesis acerca de los efectos de la educación en la determinación de los salarios [3]. La primera hipótesis sostiene que la educación aumenta la productividad marginal del individuo y, bajo el supuesto de maximización de los beneficios por parte de las empresas que implica que los salarios se corresponden con la productividad marginal, cuanto mayor es el nivel de educación, mayor la retribución del trabajo.

En segundo lugar, el modelo de identificación propone que la educación es una herramienta que permite a las empresas identificar a los trabajadores más productivos. Pero bajo esta hipótesis, la productividad es sólo una función de las capacidades individuales innatas. La educación o, más específicamente, la posesión de título, es una señal simple de la productividad marginal. Esta idea ha sido también planteada por Blaug en su estudio de contrato de trabajo imperfecto [4]. A esto se llama "Hipótesis de señalización-selección", implica simultáneamente selección por parte de las empresas y señalización por parte de los trabajadores. Los Empresarios utilizan la educación como un filtro para identificar a los trabajadores con hábitos de trabajo deseable. Los trabajadores, a su vez, frente a este comportamiento de las empresas, tienen incentivos para generar señales de tal forma que puedan maximizar la probabilidad de ser seleccionados, es decir, por medio de la obtención

de un título. Bajo esta argumentación, la educación es económicamente valiosa, más bien por las características de comportamiento que genera (puntualidad, perseverancia, atención, responsabilidad, búsqueda del éxito, la cooperación, sumisión, etc) y su señalización [8], que debido a su efecto sobre la productividad y la adquisición de conocimientos.

Finalmente, el modelo de selección establece que la educación, cuando señala la productividad del trabajador (en concordancia con la hipótesis de identificación), permite a las empresas hacer una asignación más eficiente de la fuerza de trabajo, asignando tareas que requieren mayor cualificación a los trabajadores más educados y tareas menos cualificadas a aquellos con un menor nivel de instrucción.

Estos dos últimos modelos tienen diferentes implicancias en términos del sistema económico: bajo el supuesto de identificación, la educación no tiene ningún resultado en cuanto a eficiencia, mientras que en el modelo de selección la educación permite aumentar la productividad global a través de una mejor asignación del factor trabajo. Lo más destacado es que ninguna de las hipótesis puede negar el hecho de que la educación tiene un efecto positivo sobre los sueldos de los trabajadores. Esta conclusión ha sido verificada en muchos estudios empíricos.

Este trabajo tiene como objetivo explorar la relación empírica entre el salario (teniendo en cuenta que el ingreso ha sido considerado el principal determinante del nivel de vida) y la educación en las seis zonas geográficas en las que suele dividirse el país (Gran Buenos Aires, Noroeste, Noreste, Cuyo, Pampeana y Patagónica). En la siguiente sección, se hará una revisión breve del marco conceptual sobre la relación entre educación e ingresos. Luego, se presentarán los resultados de la estimación de varias versiones de las ecuaciones de Mincer, en base a la Encuesta Permanente de Hogares por zonas. Debido a las restricciones que presenta la disponibilidad de datos, el año de referencia es 2006.

## **2. Marco Conceptual**

El debate sobre la relación entre la educación y la generación de ingresos de los hogares se ha situado en un espacio ideológico, que involucra a la definición de “capital”. Vinculado a esto, desde hace un largo tiempo ya se han realizado esfuerzos en el núcleo de la teoría económica a fin de definir al “capital”. Pueden mencionarse dos líneas principales de pensamiento: una versión más restringida, que establece que el capital no puede aplicarse a los hombres, con el apoyo de John Stuart Mill y Alfred Marshall, entre otros, y otra versión más amplia, planteada por Irving Fisher, quien declaró que el capital es el stock de recursos que permite a las

personas generar flujos de ingresos futuros. Esta última acepción fue la que permitió la aplicación del concepto de capital a las personas, haciendo posible el desarrollo de las teorías del capital humano.

En un primer momento, la educación se consideraba simplemente un mecanismo de obtener una más igualitaria y justa sociedad, a través de los valores humanos y sociales que se inculcaban. Pero más tarde, visiones más "productivistas" de la relación entre economía y educación se han desarrollado a partir de considerar el capital humano, como cualquier movilización voluntaria de recursos escasos dedicados a aumentar la capacidad productiva del individuo. Los economistas inscriptos en la teoría del capital humano, en el marco neoclásico, presentan al proceso educativo como una elección de inversión; es decir, los agentes invierten en educación para incrementar sus capacidades personales y, por lo tanto, su productividad. Esto necesariamente se traduce en un incremento de salarios (en un mundo neoclásico, la retribución a los factores se determina según su rendimiento marginal o productividad). El gasto en educación viene a ser una inversión y no únicamente consumo, y el stock de conocimientos debe ser considerado un capital.

### ***2.1. Teoría de Becker del Capital Humano***

La Teoría del Capital Humano fue desarrollada por Becker (1964) [2]. Su estudio fue motivado por el reconocimiento de la existencia de una proporción sustancial de crecimiento de ingreso no explicado en Estados Unidos después de aislar el efecto del crecimiento del capital físico y la mano de obra. La hipótesis de Becker, en concordancia con lo que algunos economistas habían expuesto respecto a la importancia de la educación en la promoción del desarrollo económico, es que este residuo en el crecimiento estaba constituido por el capital humano, no incluido en las mediciones tradicionales a partir de la contabilidad del crecimiento. Su objetivo original era la estimación de la tasa de retorno a la educación, pero se dio cuenta de que no había un marco teórico para explicar el proceso de inversión sobre las personas. Entonces, a pesar de que no fue el primer autor que se refiere al impacto de la educación en el salario, fue el que formalizó la teoría del capital humano, como una explicación de una amplia gama de fenómenos empíricos.

Los hechos estilizados que Becker identificó como las bases de su teoría son:

1. Los ingresos laborales de los individuos aumentan con la edad a una tasa decreciente. Por otra parte, la tasa de aumento de los ingresos se relaciona positivamente con el nivel de habilidad.

2. Las tasas de desempleo y los niveles de habilidad muestran una relación negativa.
3. Las empresas situadas en países en desarrollo tienen un comportamiento más paternalista hacia los empleados que en los países industrializados<sup>1</sup>.
4. Las personas más jóvenes tienen una mayor movilidad laboral que los adultos mayores, y ellos también reciben más educación y formación en el trabajo.
5. La función de distribución de los ingresos tiene un sesgo positivo, especialmente entre los trabajadores altamente calificados.
6. La cantidad de la educación y otro tipo de formación recibida por las personas más capaces es mayor que la recibida por otros.
7. La extensión del mercado limita la división del trabajo.
8. Los inversores de capital humano tienden a ser más impulsivos y cometen más errores que aquéllos que invierten en capital físico.

Por otra parte, Becker [5] señaló que algunas actividades pueden tener un efecto sobre el bienestar futuro, mientras que otras impactan principalmente en el presente. La educación tiene tanto efectos presentes como futuros. Es decir, el impacto recae tanto en el perfil de ingresos futuros, como en el presente, debido a los costos incurridos en términos de recursos dedicados a la educación y los ingresos no recibidos por la postergación de la inserción laboral.

Las diferencias de ingresos entre los distintos países y dentro del mismo país han sido identificadas y estudiadas antes de la formulación de Becker. Sin embargo, se atribuyeron a la cantidad de capital físico, basado en la observación de que este tipo de capital se concentra más en las sociedades más ricas. Sin embargo, los estudios de crecimiento del ingreso llevaron a confirmar que hay otros factores que tienen más importancia que los factores físicos en la determinación de dicho crecimiento. Entre estos otros factores, que se caracterizan por su intangibilidad (y, por ello, la dificultad de ser medidos), el más importante es el capital humano.

Becker define a la inversión en capital humano como la actividad que repercute sobre la renta monetaria y psíquica futura a través del incremento de recursos incorporados a los individuos. Las formas en que esta inversión puede ser adquirida son: escolarización, formación en el empleo, atención médica, migraciones y adquisición de información sobre el sistema

---

<sup>1</sup> Esta observación merece un comentario especial: Becker escribió en 1964, y el sistema de producción es muy diferente hoy en día. La aparición de las empresas transnacionales pueden haber distorsionado este comportamiento, y es difícil de reconocer en la actualidad diferentes actitudes de las empresas hacia los trabajadores, al menos en términos de su localización.

económico. Las características adquiridas por estos medios aumentan la capacidad física y mental de las personas. Además, este aumento de las capacidades se traduce en una productividad individual que eleva sus perspectivas de ingresos.

Este concepto de inversión en capital humano es bastante amplio. Puede considerarse una forma particular de trabajo y su singularidad es que se lleva a cabo con el fin de obtener beneficios monetarios en el futuro. De esta manera, las personas pueden modificar su trayectoria futura de salarios, después de pagar por su formación en la actualidad. La actividad de recibir educación, la formación y el aprendizaje pueden ser analizados en términos de inversión y, por ende, es posible obtener sus retornos.

La teoría del Capital Humano tuvo una espectacular expansión durante los años sesenta, donde la educación se plantea como una de las claves en el desarrollo económico y la reducción de las desigualdades sociales. Dicha teoría enfatiza que la educación es y debe ser una de las bases sobre las que deben diseñarse las políticas nacionales, a fin de aumentar simultáneamente la eficiencia y la igualdad.

A lo largo del tiempo, el desarrollo Becker ha sido criticado y ampliado por muchos autores. Pero sigue siendo de gran relevancia en los estudios de educación. Además, los enfoques alternativos sobre el papel de la educación en el sistema económico surgieron sobre la base de la crítica fundada en el relativo fracaso de las políticas educativas en línea con la Teoría del Capital Humano. Estas críticas vinieron especialmente desde la Economía laboral y la escuela radical.

### *2.1.1. Tasa de Retorno de la Educación*

Habiendo hecho mención a la relación positiva entre la educación y la determinación de los salarios, implicada por la teoría del capital humano, también es importante identificar los factores determinantes de la magnitud de las inversiones en capital humano. El factor más importante en esta decisión es la tasa de retorno de la inversión mencionada [5]. Sin embargo, este indicador y su impacto en la decisión sobre cuánto invertir es difícil de identificar. Esto se debe a la extensión y la variabilidad del período durante el cual tiene lugar inversión. Por lo tanto, resulta complejo obtener una medida de la tasa de rendimiento por medio de las herramientas tradicionales de evaluación de proyectos de inversión. Esta dificultad deriva en una mayor, si el objetivo es determinar el efecto en los ingresos de la variación de la tasa de retorno.



En el caso de la inversión en capital humano mediante la educación, sus tasas de retorno constituyen el vínculo entre el mercado de trabajo y el sistema educativo, ya que las tasas mencionadas son la expresión del mayor ingreso que un año adicional de educación proporciona. La tasa de rendimiento de la educación actúa como una guía de las decisiones de la demanda de educación. Por lo tanto, un alto retorno de determinado nivel de educación hace que aumente su demanda y, si la oferta responde a esta señal, la fuerza de trabajo con el nivel de calificación consiguiente también aumentará, produciendo una disminución de la tasa de rendimiento<sup>2</sup>. Bajo este enfoque, las tasas de rendimiento de los diferentes niveles de educación tienden a converger. Sin embargo, la existencia de algunos desequilibrios entre oferta y demanda, principalmente por la concesión de subvenciones públicas a determinados niveles educativos (que resultan en una ruptura de la relación directa entre la oferta y la demanda en el sistema educativo y las necesidades de capital humano en la economía) hace que esta predicción no se mantenga. Pero el principio observado es que la gente demanda educación hasta que el rendimiento neto de su inversión privada se convierte en cero.

También hay variaciones en las tasas de rendimiento de la educación a nivel mundial. En los países en desarrollo, los rendimientos son generalmente más altos que en los países desarrollados debido al acceso limitado a la educación<sup>3</sup>, y una mayor concesión de las subvenciones públicas al sistema de educación. Por otra parte, las tasas de rentabilidad social de la educación tienden a ser inferiores a las privadas, debido a que incorporan el costo de oportunidad de los fondos públicos destinados al sistema educativo. La diferencia es especialmente importante en los niveles superiores de educación, y de esta característica suele derivarse la recomendación de reasignar fondos de estos niveles a la educación básica, que tiene mayores externalidades positivas (reducción de la delincuencia, mejora de responsabilidad social, etc.)

En conclusión, la tasa de rendimiento de la educación determina la dinámica del mercado de la educación (compuesto por la demanda y la oferta de educación) para responder a los cambios en el mercado de trabajo. Sin embargo, dado que la formación de capital humano requiere de tiempo y la respuesta del sistema educativo no es inmediata, existe una trayectoria de ajuste que implica un período de desequilibrio. Pero incluso considerando esto, los signos del mercado laboral son factores determinantes en la formación de la demanda de educación.

---

<sup>2</sup> Este razonamiento se basa en el principio microeconómico de que, dado un aumento de la demanda y el consiguiente aumento en el precio de un bien, si también aumenta la oferta, el precio tenderá a caer.

<sup>3</sup> Siendo más limitado el acceso a la educación en los países en desarrollo, el capital humano es más escaso y, por tanto, su retribución es superior. Esto está en consonancia con la ley de rendimientos marginales decrecientes.

Ambos, oferta y demanda de educación, varían con los cambios en el mercado laboral. Pero este proceso no es lo suficientemente rápido como para prescindir de la intervención pública en la oferta de educativa.

En cuanto a la estimación de la tasa de rendimiento de la educación, hay dos métodos [6]. El más apropiado es el dinámico, que emplea series de tiempo. Se trata de obtener el perfil de ingresos de una persona (o cohorte), sobre la base de sus ingresos observados en los diferentes momentos en el tiempo. Este enfoque metodológico es conveniente dado que es análogo a la evaluación de un proyecto de inversión. Sin embargo, no suele haber datos longitudinales disponibles (principalmente respecto a los ingresos), y se hace difícil aplicar esta técnica.

Otra posibilidad es utilizar un método estático, basado en datos de corte transversal. La idea principal consiste en inferir el perfil de ingresos de una persona a lo largo de su vida a partir de ingresos de otras personas con las mismas características. El autor más famoso inscripto en esta línea de pensamiento es Jacob Mincer.

## ***2.2. Enfoque de Mincer: La Ecuación de Ingresos***

De acuerdo con la Teoría del Capital Humano, Jacob Mincer, en su trabajo “Escolarización, experiencia, e ingresos” [7], publicado en 1974, presenta un modelo de determinación de los ingresos. Se centra en la dinámica de los ciclos de vida de los ingresos, explorando la relación entre los ingresos observados, los ingresos potenciales, y la inversión en capital humano, tanto en términos de educación formal como de entrenamiento laboral. No se hacen supuestos explícitos acerca del contexto económico [12].

Partiendo del resultado implícito en la teoría del capital humano de que existe una relación positiva entre el número de años de escolaridad adquirido por los individuos y sus ingresos a futuro, la formulación de la determinación de los salarios también da cuenta de la observación de que la porción de la variación del salario explicada por las diferencias en los años de escolaridad se incrementa de manera significativa si se controla por la edad. Sin embargo, Mincer concluye que ni el modelo básico (con años de educación formal como el único predictor), ni el modelo de escolaridad más edad, explican más del 15% de la variación sobre los ingresos. El autor propone, para completar el modelo básico, la introducción de variables como la inversión postescolar y las semanas trabajadas por año.

La idea subyacente es que una vez que las personas han terminado la escuela, continuarán invirtiendo en sí mismos trabajando en ocupaciones con salarios más bajos, pero que proporcionan un mayor contenido de capacitación laboral, en los primeros años de su tránsito

por el mercado laboral. Los años siguientes, pueden acceder a ocupaciones mejor pagas, porque la formación comienza a dar sus frutos. Se supone que la elección de los individuos de la ocupación es tal que se iguala el valor presente de los ingresos de por vida. Se observa que, dentro de cierta cohorte, existe una alta dispersión inicial de los ingresos producidos por la educación debido a la presencia de inversión post-escolar. Sin embargo, la dispersión empieza a disminuir a fin de responder a la equiparación de la lógica de valor actual, y por último, aumenta de nuevo en las últimas etapas de la vida laboral. El momento en que se reduce al mínimo la dispersión se llama “punto de adelantamiento”, señalado por Mincer entre los 7 y los 9 años después de haber ingresado al mercado de trabajo. En dicho punto, el efecto de la educación formal es máximo debido a que el rendimiento de la formación post-escolar iguala a su costo. De este modo, al controlar por la experiencia, la educación pasa a explicar alrededor de un tercio de las variaciones de los salarios. Si, además, es posible controlar por las diferencias en la inversión post-escolar y el número de semanas trabajadas por año, el poder explicativo del modelo se eleva a más del 50%. Aún más, este porcentaje puede ser aumentado a un 60% o 70% mediante la estandarización de las diferencias en la calidad de la enseñanza.

Habiendo observado estos resultados empíricos, Mincer introdujo un nuevo concepto en la relación clásica entre el salario y los años de escolaridad: la experiencia laboral. Esta es una innovación con respecto a trabajos anteriores, en los que se introducía a la edad como proxy de la experiencia, aún cuando los individuos de la misma edad con diferentes años de escolarización difieran en el número de años de experiencia. Para superar la falta de información directa sobre años de experiencia laboral, Mincer propuso restar la edad de conclusión de la escolaridad a la edad, enfatizando que es la experiencia, en lugar de la edad, uno de los factores determinantes de los salarios. Para capturar el efecto decreciente de la experiencia sobre la renta, se añade un término cuadrático. En la práctica, debido a que generalmente no hay información sobre la edad en que los individuos han terminado sus estudios, se emplea el concepto de experiencia potencial en el mercado laboral, en lugar de la definición tradicional de la experiencia. Esta nueva formulación de la experiencia se define generalmente como la edad menos años de escolaridad menos los años de iniciación, normalmente tomados como seis.

En consecuencia, la famosa ecuación de Mincer propone expresar los ingresos en función de años de educación y años de experiencia potencial en el mercado laboral. La versión más generalizada de esta ecuación propone a los ingresos (más precisamente, logaritmo natural del ingreso por hora) como la suma de una función lineal de años de educación y una cuadrática

de años de experiencia potencial. Así, bajo esta especificación, el logaritmo natural de los ingresos no es una función separable de la educación y la experiencia. La especificación es como se muestra en la ecuación 1:

$$\ln[w(s, x)] = \alpha_0 + \rho_s s + \beta_0 x + \beta_1 x^2 + \varepsilon \quad (1)$$

siendo  $w$  los ingresos de trabajo,  $s$  los años de escolaridad,  $x$  la experiencia potencial en el mercado laboral,  $\alpha_0$ ,  $\rho_s$ ,  $\beta_0$  y  $\beta_1$  los parámetros de regresión, y  $\varepsilon$  un término de error, que se supone de media de cero (ruido blanco).

No hay una única tasa de rendimiento de la educación, sino un conjunto de tasas diferentes, uno para cada grupo con distinto nivel de experiencia. Por otro lado, los perfiles experiencia-ingreso son relativamente paralelos para grupos de educación diferentes. En consecuencia, la introducción de la experiencia potencial en lugar de la edad en las ecuaciones de determinación de los salarios es una manera de capturar tanto la forma del perfil edad-ingreso como las diferencias en las pendientes de dichos perfiles entre grupos con educación diferente. Es decir, al controlar por los años de experiencia potencial, se obtiene una única tasa de retorno a la educación en el mercado laboral. Es debido a este resultado que la ecuación de Mincer es la herramienta de mayor difusión en la investigación empírica para estimar el efecto causal de la educación en los ingresos.

Mincer reconoce que el argumento que subyace a su ecuación de determinación de los salarios es incompleto. El modelo de salarios determinado por la inversión en los individuos se centra en la oferta de capital humano, dejando de lado los efectos de la demanda creada en el mercado laboral. Además, mientras que la distribución de los ingresos se explica por la distribución del capital humano acumulado, este último es a su vez explicado por la distribución de las capacidades y oportunidades. Teniendo en cuenta este argumento, la teoría del capital humano no ha logrado incorporar en el análisis los efectos de las habilidades innatas y las imperfecciones en el mercado de capitales sobre la demanda de educación.

Sin embargo, es notable que más de treinta años después de la formulación de Mincer, su función de ingresos sigue siendo empleada en casi todos los estudios sobre la determinación del ingreso, en su especificación original o en versiones modificadas. El hecho de que para la mayoría de las bases de datos, la ecuación 1 representa el modelo más parsimonioso de determinación de ingresos de todos aquéllos que se obtendrían mediante pruebas de especificación econométrica, podría sugerir que la ecuación de Mincer es una especie de “ley” de la determinación de los ingresos. Además, la difusión de esta ecuación permite la comparación entre países y períodos, que es una característica muy valiosa de la

especificación del modelo. David Card [10] proporciona una síntesis completa de los trabajos de investigación que han empleado a la ecuación de Mincer. Dichos trabajos se centran generalmente en la estimación de la incidencia promedio de la escolaridad en los ingresos, por medio de mínimos cuadrados ordinarios y técnicas de variables instrumentales. Se han hecho intentos en construir una formulación dinámica de las ecuaciones de Mincer [11], sobre el argumento de que los ingresos observados no se ajustan de forma instantánea a los ingresos potenciales netos, introduciendo así un término con salario rezagado como predictor. Sin embargo, esta propuesta necesita datos longitudinales, escasamente disponibles.

Para concluir con esta breve revisión de la propuesta de Mincer, vale la pena mencionar que su argumento no distingue la causa del efecto de educación en el incremento de los ingresos [9]. Esto puede ser debido a un efecto de crecimiento de la productividad por la escolarización, o un efecto de identificación o de señalización. En estos términos, la ecuación de Mincer es coherente con cualquier hipótesis de la teoría del capital humano.

### **3. Resultados**

En esta sección, se presentan los resultados de las estimaciones de varias versiones de las ecuaciones de Mincer, destinados a analizar los efectos de la escolarización en los ingresos. Teniendo en cuenta la disponibilidad de datos, se efectuará un análisis para las distintas regiones de Argentina. Los datos más adecuados en este tipo de estudios son las encuestas de hogares, dado que son fuentes de información exhaustivas acerca de los atributos demográficos y socio-económicos de la población. Su contenido se halla fuertemente sesgado al tratamiento del mercado laboral. Se relevan los principales aglomerados urbanos y proporcionan información en dos niveles de análisis: individual y a nivel de hogares. Estas encuestas son la fuente de las cifras oficiales de empleo, desempleo, subempleo y pobreza.

Los resultados presentados en esta sección corresponden a la Encuesta Permanente de Hogares de Argentina, realizada en el segundo semestre del año 2006. Cabe señalar que la elección se justifica porque se trata del último periodo semestral en que la información de esta encuesta es fiable y se encuentra disponible. El hogar fue elegido como unidad de análisis, en línea con la mayoría de los estudios de calidad de vida.

Para adaptar las variables recogidas a nivel individual al nivel de los hogares, dos opciones fueron consideradas: para algunas variables, se empleó la información de los jefes de hogares y, para algunas otras, la media o la suma de los atributos de los miembros del hogar.

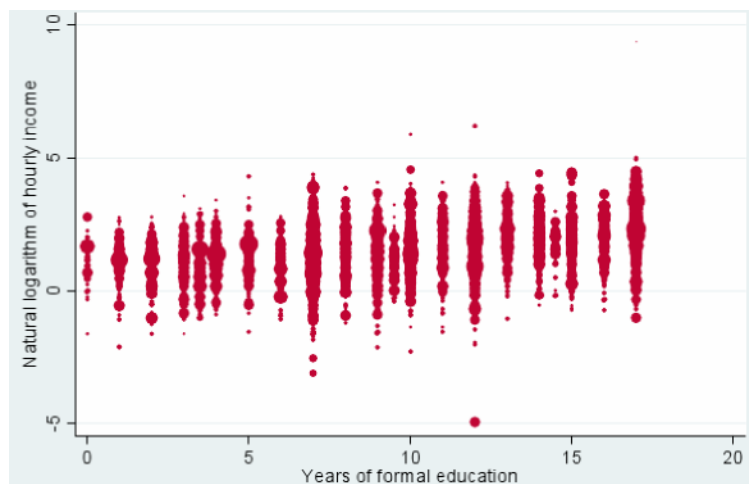
Luego de la eliminación de todos los casos en que no había respuesta individual, y la

consolidación de toda la información a nivel de hogar, la cantidad restante de observaciones es de 37.017, de los cuales 22.144 pertenecen a hogares con jefe ocupado, con ingreso positivo en su actividad principal y que declaran un número positivo de horas trabajadas. Del número total de observaciones, el 67% de los jefes de hogar son hombres y 33% son mujeres. A su vez, entre las personas empleadas, hay una mayor participación de los hombres (76%), mientras que las mujeres sólo constituyen el restante 24%.

### ***3.1. Estimación de la versión más simple de la Ecuación de Mincer***

Previo a realizar cualquier estimación, se presenta gráficamente la relación entre el logaritmo natural del ingreso por hora y el número de años de educación formal en la Gráfico 1. Como puede verse, estas dos variables tienen una correlación. Si tenemos en cuenta que el salario está en términos logarítmicos, la relación entre ambas variables es mayor que a primera vista. Resulta interesante que hay un cambio de pendiente en aproximadamente siete años de escolaridad, la cantidad de años dedicados a la educación básica. Esto sugiere que el premio de un año adicional de escolarización aumenta a un ritmo menor, una vez terminado la escuela primaria. Tanto en la educación secundaria como en la superior, parece haber un menor rendimiento que en la educación primaria.

**Gráfico 1: Argentina 2006: Logaritmo natural del ingreso por hora contra años de educación formal**



*Fuente: Elaboración propia en base a la EPH (Segundo Semestre de 2006)*

Sin embargo, es necesario encontrar los factores que intervienen en la relación entre educación e ingresos, a fin de controlar por ellos. Entre estos factores que intervienen, según la propuesta de Mincer, está la experiencia laboral.

Como una primera aproximación a la relación entre el salario y la educación, podemos

estimar la ecuación de Mincer en su formulación original<sup>4</sup>. Las variables que intervienen en la estimación simple de la Ecuación de Mincer son:

- Logaritmo natural del ingreso por hora de la actividad principal (que se obtiene al dividir el ingreso mensual de la actividad principal por el número de horas trabajadas por mes en ello); como las horas de trabajo se declararan para la semana en que se recoge la encuesta, se dividió en cinco (el número de días trabajados habitualmente en la semana), y se multiplicó por 21 (la cantidad de días de trabajo al mes).
- Años de escolaridad, derivado del colapso de las variables de nivel educativo y último año aprobado.
- Años de experiencia potencial en el mercado laboral, calculada como la edad menos los años de educación formal, menos los años de la iniciación en el sistema educativo (siendo 6 por convención), y lo mismo se aplica al término cuadrático de la experiencia.

Los resultados de la estimación de la ecuación simple de Mincer como se indica en la ecuación 1 se muestran en el Cuadro 1.

**Cuadro 1: Estimación de la versión más sencilla de la Ecuación de Mincer por regiones**

Variables	Gran Buenos Aires	NOA	NEA	Cuyo	Pampeana	Patagónica
Años de educación formal	0,1073* (32,52)	0,1122* (26,63)	0,1155* (26,54)	0,0960* (17,66)	0,0901* (31,13)	0,0834* (18,46)
Experiencia	0,0191* (6,26)	0,0301* (7,04)	0,0219* (4,62)	0,0164* (2,98)	0,0172* (6,21)	0,0262* (5,32)
Experiencia al cuadrado	-0,0002* (-4,47)	-0,0003* (-4,13)	-0,0002** (-2,12)	-0,0002*** (-1,77)	-0,0002* (-3,80)	-0,0004* (-4,47)
Constante	0,2676* (4,40)	-0,3877* (-5,09)	-0,3937* (-4,70)	0,1767*** (1,70)	0,3871* (7,02)	0,7983* (9,84)
N	3375	4020	2418	2115	6856	3360
R <sup>2</sup>	0,2915	0,2602	0,2791	0,2078	0,2327	0,1695
F	390,53*	283,31*	236,08*	126,56*	367,31*	150,48*

\*Estadísticamente significativo en el 99% de nivel de confianza. \*\* Estadísticamente significativo en el nivel del 95% de confianza. \*\*\* Estadísticamente significativo en el nivel del 90% de confianza.

Nota: El valor de los estadísticos de la prueba t de significancia individual están entre paréntesis.

Fuente: *Elaboración propia en base a la EPH (Segundo Semestre de 2006)*

Todas las variables en ambos modelos son estadísticamente significativas (a lo sumo, a un nivel de 10% de significación). Cabe destacar que aunque los coeficientes de determinación (R<sup>2</sup>) puedan parecer bajos (entre 17% y 29%), ya Mincer indicó que aunque se controle por la experiencia, la educación llega a explicar hasta un tercio de las variaciones en el salario, a causa de que se están omitiendo variables sobre las cuales no hay datos disponibles en la

<sup>4</sup> La única diferencia con la formulación original de Mincer es que la experiencia está definida en su versión “potencial”, es decir, edad menos años de escolaridad menos seis.

fuente seleccionada.

En base a las estimaciones para 2006, en Gran Buenos Aires la tasa de retorno a un año adicional de educación fue de 10,7%; en NOA, 11,2%; en NEA, 11,5%; en Cuyo, 9,6%; en la Región Pampeana, 9%; y en la Patagónica, 8,3%. Es interesante el orden de magnitud relativo de dichas tasas, ya que son crecientes a medida que decrece el nivel de desarrollo de las regiones. Así, las regiones históricamente más rezagadas del país, como son el Noreste y el Noroeste, denotan las tasas de rendimiento más elevadas, mientras que aquellas con mayor nivel socioeconómico en general (medido por el PBG per cápita) ostentan las menores tasas de rendimiento. Esto va en línea con la predicción de la teoría económica respecto a que en las zonas de menor desarrollo socioeconómico, debido a la escasez de mano de obra con mayor educación (por el limitado acceso al sistema educativo), el retorno a un año adicional de educación es mayor.

Los coeficientes de la función cuadrática de la experiencia tienen el signo esperado (positivo para el término lineal y negativo para el cuadrático) en todas las regiones, reflejando un efecto positivo pero decreciente de los años de experiencia potencial en el mercado laboral.

### ***3.2. Corrección por sesgo de selección***

Cabe mencionar que la población incluida en la estimación anterior incluye sólo a los jefes de hogar ocupados y que declaran un salario y una cantidad de horas trabajados positivos. Sin embargo, los jefes de hogar que no están empleados (tanto porque están desempleados como no económicamente activos) puede que estén en esta situación por tener un salario de reserva superior al de la población ocupada. Es decir, puede existir un sesgo de selección. Por lo tanto, es necesario corregir la muestra de este sesgo ya que en la ecuación de Mincer sin corregir, los resultados pueden estar sesgados debido a que los individuos ocupados pueden constituir una muestra no aleatoria.

Siguiendo la metodología empleada en un artículo de Herrero, De Santis y Gertel [13], se estima entonces una ecuación de Mincer incluyendo la corrección del sesgo de selección muestral propuesto por Heckman [14], como muestra la ecuación 2.

$$W = X\beta + \lambda\alpha + u \quad (2)$$

donde  $W$  es el vector con los ingresos por hora,  $X$  es la matriz de las variables de capital humano observadas (educación, experiencia laboral, etc) y las características personales que identifican a los individuos,  $\beta$  es el vector con las tasas de rendimiento de las anteriores variables,  $\lambda$  es el factor para la corrección de la selección de la muestra (inversa del ratio de



Mills<sup>5</sup>),  $\alpha$  es el vector de coeficientes asociados a la relación inversa del ratio de Mills y  $u$  es el término de error.

Heckman propone una metodología para realizar la corrección explicada mediante un modelo de dos ecuaciones simultáneas, cuyo vector de variables dependientes está formado por el ingreso observado y el salario de reserva (ingreso no observado). Los empleados son aquellos cuyo salario de reserva es inferior al de mercado. El salario de reserva no puede observarse directamente, pero puede ser estimado sobre la base de variables que representan características de los individuos, incluyendo la productividad en actividades fuera del mercado laboral (tales como el cuidado de los hijos, las tareas domésticas, etc), los retornos a la inversión en capital humano (acceso a la información, por ejemplo) y la preferencia por el ocio. El salario de mercado, a su vez, está determinado por la cantidad de capital humano (educación, formación en el empleo, etc.). Con estas variables, se corre un modelo Probit incluyendo a toda la población. Las variables determinantes de la participación incluidas en el modelo Probit son:

- Salario, aproximado por las variables de la ecuación de Mincer original (años de educación formal y de experiencia potencial en el mercado laboral y su término cuadrático).
- Propiedad de la vivienda, que toma el valor 1 si la familia es propietaria del terreno y la vivienda donde vive, o sólo la vivienda, y 0 en caso contrario.
- Vivienda inadecuada, que es 1 si el hogar no habita en casa o departamento, o si no tiene provisión de agua por cañera dentro de la casa, o si la vivienda está construida con materiales inapropiados.
- Cantidad de niños de 5 años o menos en el hogar.
- Cantidad de niños de entre 6 y 12 años de edad en el hogar.
- Número de perceptores de ingresos, que es el número de personas en el hogar que ganan ningún ingreso.

Los coeficientes de la ecuación de participación por regiones se muestran en el Cuadro 2.

---

<sup>5</sup> La inversa del ratio de Mills ( $\lambda$ ) es una función inversa monótona de la probabilidad de participar en el mercado laboral y se calcula como el cociente entre la función de densidad de la probabilidad antedicha y su función acumulada.

**Cuadro 2: Estimación de la ecuación de participación por regiones**

Variables	Gran Buenos Aires		NOA		NEA	
	Coefic.	Ef. Marg.	Coefic.	Ef. Marg.	Coefic.	Ef. Marg.
Años de educación formal	-0,0206	-0,0072	-0,0204	-0,0077	-0,0109	-0,0040
Experiencia	0,0428	0,0150	0,0815	0,0309	0,0790	0,0286
Experiencia al cuadrado	-0,0012	-0,0004	-0,0018	-0,0007	-0,0017	-0,0006
Propiedad de la vivienda	-0,1452	-0,0502	0,0131	0,0049	-0,0420	-0,0152
Vivienda inadecuada	-0,2388	-0,0875	-0,2895	-0,1121	-0,2415	-0,0903
Niños (de 5 años y menos)	-0,0458	-0,0161	-0,0249	-0,0094	-0,0004	-0,0001
Niños (entre 6 y 12 años)	-0,0702	-0,0247	-0,0043	-0,0016	-0,0258	-0,0093
Perceptores de ingreso	0,3573	0,1256	0,0957	0,0362	0,1640	0,0594
Constante	0,7155		0,2545		0,1222	
Log pseudoverosimilitud	-4.396.156		-688.845		-391.900	
Test de Wald (chi2)	3,95**		10,78*		16,13*	
N	5.328		6.367		3.760	
No observadas	1.953		2.347		1.342	
Observadas	3.375		4.020		2.418	
Media Var. Dependiente	0,6927		0,6266		0,6694	

Variables	Cuyo		Pampeana		Patagónica	
	Coefic.	Ef. Marg.	Coefic.	Ef. Marg.	Coefic.	Ef. Marg.
Años de educación formal	-0,0255	-0,0094	-0,0078	-0,0030	-0,0036	-0,0012
Experiencia	0,0385	0,0142	0,0921	0,0354	0,0557	0,0188
Experiencia al cuadrado	-0,0011	-0,0004	-0,0019	-0,0007	-0,0014	-0,0005
Propiedad de la vivienda	-0,0943	-0,0345	-0,0935	-0,0357	-0,0927	-0,0310
Vivienda inadecuada	-0,1676	-0,0634	-0,0541	-0,0209	-0,0451	-0,0154
Niños (de 5 años y menos)	-0,0213	-0,0079	0,0844	0,0324	0,0503	0,0170
Niños (entre 6 y 12 años)	-0,0191	-0,0071	-0,0311	-0,0119	-0,0338	-0,0114
Perceptores de ingreso	0,1674	0,0617	0,2159	0,0828	0,2483	0,0837
Constante	0,9030		-0,2227		0,2210	
Log pseudoverosimilitud	-503.070		-1.882.899		-287.319	
Test de Wald (chi2)	2,25		45,48*		23,52*	
N	3.259		11.534		4.769	
No observadas	1.144		4.678		1.409	
Observadas	2.115		6.856		3.360	
Media Var. Dependiente	0,6544		0,6099		0,7189	

\*Estadísticamente significativo en el 99% de nivel de confianza. \*\* Estadísticamente significativo en el nivel del 95% de confianza. \*\*\* Estadísticamente significativo en el nivel del 90% de confianza.

Fuente: Elaboración propia en base a la EPH (Segundo Semestre de 2006)

La existencia de la selectividad es confirmada por el nivel de significación del  $\chi^2$  utilizado en la prueba de Wald. Este coeficiente, comúnmente conocido como rho, es empleado para testear la independencia entre las dos ecuaciones involucradas en la especificación de Heckman: la de participación y la de salarios. Si son independientes, es decir, si la hipótesis nula es rechazada, entonces es posible corregir por el sesgo de selección. Este es el caso de todas las regiones con excepción de Cuyo, donde debe emplearse la ecuación sin corrección.

Los resultados de la estimación de la ecuación de participación sugieren las siguientes conclusiones:

- Un año de educación adicional afecta negativamente a la probabilidad de participar en el mercado laboral, probablemente porque para una persona educada, es importante continuar con la educación. Esto está en consonancia con la teoría del capital humano y su visión de la educación como una inversión. La educación formal aumenta el salario de reserva y desalienta a las personas a trabajar.
- La experiencia incentiva a las personas para entrar en el mercado laboral, lo que es un resultado intuitivo. Además, la experiencia tiene un efecto positivo pero decreciente sobre la probabilidad de participar en el mercado laboral, lo que significa que tiene un máximo.
- El hecho de que el hogar sea propietario de la casa donde vive afecta negativamente la probabilidad de trabajar en todas las regiones con excepción de NOA. Esto puede deberse a que la propiedad de la casa sea un indicador de la riqueza de los hogares, y cuanto más rico es un hogar, menos urgente es obtener ingresos adicionales. En el caso de NOA, este factor actúa en sentido contrario, siendo que cuando el hogar es propietario de la vivienda, el jefe de hogar tiene mayor probabilidad de estar empleado.
- La existencia de hijos en el hogar reduce la probabilidad de entrar en el mercado laboral, probablemente porque los adultos tienen que cuidar de los niños y tienen menos tiempo para trabajar. En las regiones Pampeana y Patagónica, sin embargo, la presencia de niños menores de 5 años actúa de forma de aumentar la probabilidad de que el jefe de hogar participe en el mercado de trabajo.
- La probabilidad de participar en el mercado de trabajo aumenta con el número de perceptores de ingresos en el hogar. Esto puede ser atribuidos a una valoración más alta de trabajo o una mayor cantidad de información y redes relacionadas con el mercado laboral.
- Por el contrario, si el hogar habita una vivienda en malas condiciones, los individuos tienen un menor incentivo para participar en el mercado laboral. Es interesante notar que si la falta de una vivienda adecuada es un indicador de necesidades más urgentes, los miembros de la familia que deberían tener una mayor probabilidad de estar empleados. Pero en este caso, el hecho de desalentar la participación en el trabajo, puede deberse a que las personas que viven en casas pobres tienen una menor valoración por el trabajo, o que gozan de otro tipo de ingresos (como derivados de planes sociales, por ejemplo), lo cual estaría aumentando su salario de reserva.

Una vez hecha la corrección por el sesgo de selección, es posible volver a construir la ecuación de Mincer, teniendo en cuenta este sesgo. Los resultados se muestran en el Cuadro 3<sup>6</sup>:

**Cuadro 3: Estimación de la ecuación de Mincer corregida por sesgo de selección, por regiones**

Variables	Gran Buenos Aires	NOA	NEA	Pampeana	Patagónica
Años de educación formal	0,1153* (50,68)	0,1099* (27,18)	0,1164* (23,15)	0,0975* (46,51)	0,1078* (32,11)
Experiencia	0,0302* (13,50)	0,0076** (2,09)	-0,0034 (-0,71)	0,0361* (16,33)	0,0591* (16,30)
Experiencia al cuadrado	-0,0004* (-8,46)	0,0001 (1,38)	0,0004* (2,99)	-0,0005* (-10,57)	-0,0009* (-12,18)
Constante					
N	5328	6367	3760	11534	4769
Estadístico de Wald	13446,8*	3667,17*	3081,7*	12252,89*	7222,75*

\*Estadísticamente significativo en el 99% de nivel de confianza. \*\* Estadísticamente significativo en el nivel del 95% de confianza. \*\*\* Estadísticamente significativo en el nivel del 90% de confianza.

Nota: El valor de los estadísticos de la prueba t de significancia individual están entre paréntesis.

Fuente: *Elaboración propia en base a la EPH (Segundo Semestre de 2006)*

Todas las variables son estadísticamente significativas (a excepción del término lineal de la función de experiencia en el NEA y su término cuadrático en el NOA) y tienen los coeficientes esperados. Asimismo, la significatividad conjunta del modelo (testada mediante el estadístico de Wald para el caso del modelo corregido) también es alta (al 99% de confianza en todas las regiones). La tasa de rendimiento de la educación se modifica respecto al modelo sin corrección, siendo 11,5% para Gran Buenos Aires, 11% para NOA, 11,6% para NEA, 9,7% en la región Pampeana y 10,8% en la Patagónica. En Cuyo, donde no es posible hacer la corrección, la tasa de rendimiento de la educación es la misma reportada anteriormente, 9,6%. Es interesante notar que el orden de las tasas de rendimientos por regiones ya no obedece esa relación decreciente a medida que aumenta el nivel de desarrollo. A pesar de que el NEA todavía denota la tasa de rendimiento más alta, Es seguido por el Gran Buenos Aires, luego el NOA, la región Patagónica y por último, la Pampeana. Además, se achica la brecha entre las tasas de rendimiento máxima y mínima: en la estimación previa esta era de más de 3 puntos porcentuales, mientras que ahora es de menos de 2.

<sup>6</sup> Se empleó la especificación sin constante de la Ecuación de Mincer, ya que aquella que incluye la constante no resulta independiente de la ecuación de participación.

### ***3.3. Control por variables relativas al nivel socio-económico***

Uno de los propósitos de este trabajo es explorar el efecto de las características socio-económicas y demográficas en la determinación de los salarios. A fin de incorporar algunas variables al respecto de los hogares, teniendo en cuenta la existencia de correlaciones entre ellas, es llevado a cabo un análisis de componentes principales para evitar la multicolinealidad.

El análisis de componentes principales [15] es una técnica de reducción de dimensionalidad que construye nuevas variables como combinaciones lineales de las originales. De este modo, permite el colapso y, por consiguiente, introducción en un análisis de regresión, de un conjunto de variables mutuamente correlacionadas evitando multicolinealidad. Las nuevas variables, llamadas componentes principales, no se correlacionan entre sí, porque son las proyecciones de las variables originales en un nuevo conjunto de ejes ortogonales. Además, las nuevas variables son construidas de modo tal de que la primera recoge el máximo posible de la variabilidad total, la segunda, el máximo posible de la restante, y así sucesivamente. De este modo, un conjunto dado de componentes recoge un máximo de variabilidad atendiendo al objetivo de reducción de la dimensión del conjunto de datos. La selección de las componentes a retener puede realizarse mediante diferentes criterios; aquí se usa el de  $\lambda > 1$  (donde  $\lambda$  es el valor propio de cada componente y representa la cantidad de variabilidad que recoge). Un comentario final acerca de esta técnica es que sólo permite el colapso variables numéricas, no nominales.

Las variables que se usaron para el cálculo de las componentes principales y, por ende, supuestas como intervinientes en la relación entre el salario y la educación, son de tipo demográfico, laboral y económico:

- Demográfico:
  - Número de personas por habitación de uso exclusivo del hogar.
  - Número de niños menores de 10 años de edad en el hogar.
  - Número de personas con 10 años de edad o más.
  - Promedio de edad de los miembros del hogar.
- Laboral:
  - Número de ocupaciones del jefe de hogar.
  - Cantidad de horas dedicadas al trabajo (tanto en la actividad principal como en las secundarias) por el jefe de hogar en la semana de referencia.
  - Tasa de dependencia del hogar, que es la relación entre las personas económicamente

inactivas y las económicamente activas, y representa el número de inactivos sustentados por cada activo.

- Tasa de actividad del hogar, definida como la relación entre el número de activos del hogar y el número total de miembros, que indica la proporción de personas trabajando o buscando trabajo en el hogar.

- Económico:

- Participación de los ingresos laborales en el ingreso total en el hogar.
- Participación de los ingresos no laborales en el ingreso total en el hogar.

Se retienen tres componentes, siguiendo el criterio de  $\lambda > 1$ , que absorben el 64% de la variabilidad total del conjunto de variables originales. Para obtener una mejor interpretación de los componentes, se aplica una rotación ortogonal mediante el método Varimax. Este método rota los ejes nuevos de manera que cada variable maximiza su carga en un eje determinado. La varianza total retenida es la misma que para las componentes sin rotar.

Las cargas para la construcción de las componentes principales rotadas se muestran en el Cuadro 4:

**Cuadro 4: Carga de las componentes principales rotadas**

<b>Variab</b> les	<b>Comp. 1</b>	<b>Comp. 2</b>	<b>Comp. 3</b>
Personas por habitación	-0,0186	0,1329	0,6164
Niños menores de 10 años	-0,0237	-0,0959	0,7381
Personas de 10 años o más	0,0800	0,5666	0,0260
Edad promedio	-0,3254	-0,2335	-0,2300
Número de ocupaciones del jefe de hogar	0,1452	-0,2439	0,0883
Total de horas trabajadas por el jefe de hogar	0,3226	-0,2932	0,0358
Tasa de dependencia	0,0092	0,5903	-0,0534
Tasa de actividad	0,4808	-0,2666	-0,0046
Participación del ingreso laboral	0,4882	0,1217	-0,0460
Participación del ingreso no laboral	-0,5405	-0,1336	0,0873
Rho	0,6383		

*Fuente: Elaboración propia en base a la EPH (Segundo Semestre de 2006)*

La interpretación de las componentes principales se deriva de las cargas de las variables en cada componente. La mayor carga en la primera componente la tiene la participación del ingreso laboral, seguida por la tasa de actividad del hogar y el total de horas trabajadas por el jefe de hogar y, con signo negativo, se halla la participación del ingreso no laboral. Por lo tanto, esta componente capta el impacto de una mayor inserción en el mercado laboral. Con un razonamiento similar, la segunda componente, que tiene la mayor carga sobre la tasa de dependencia y las personas de diez años de edad o más, representa la estructura de edad de los

hogares en términos de la cantidad de dependientes. Finalmente, el último componente es determinado principalmente por la composición de lo hogar y su disposición de acuerdo a las condiciones de vivienda, siendo las variables con mayor carga el número de personas por habitación y la presencia de niños menores de diez años.

La introducción de estas nuevas variables en la ecuación de participación arroja los siguientes resultados:

**Cuadro 5: Estimación de la ecuación de participación incluyendo las componentes principales por regiones**

Variables	Gran Buenos Aires		NOA		NEA	
	Coefic.	Ef. Marg.	Coefic.	Ef. Marg.	Coefic.	Ef. Marg.
Años de educación formal	-0,0067	-0,0023	-0,0324	-0,0116	0,0044	0,0015
Experiencia	0,0415	0,0142	0,0613	0,0220	0,0635	0,0219
Experiencia al cuadrado	-0,0007	-0,0002	-0,0011	-0,0004	-0,0010	-0,0004
Componente 1	0,1778	0,0609	0,7495	0,2688	0,2012	0,0693
Componente 2	0,7931	0,2714	0,7824	0,2806	0,9055	0,3117
Componente 3	0,0374	0,0128	-0,0789	-0,0283	-0,0724	-0,0249
Propiedad de la vivienda	0,0497	0,0171	0,0821	0,0297	-0,0542	-0,0185
Vivienda inadecuada	-0,1998	-0,0711	-0,1028	-0,0374	-0,0620	-0,0216
Niños (de 5 años y menos)	0,0281	0,0096	0,0042	0,0015	-0,0315	-0,0108
Niños (entre 6 y 12 años)	0,1342	0,0459	0,0736	0,0264	0,0967	0,0333
Perceptores de ingreso	0,0867	0,0297	-0,1448	-0,0520	-0,0191	-0,0066
Constante	-0,1727		0,5294		-0,0655	
Log pseudoverosimilitud	-3.434.623		-529.415		-300.872	
Test de Wald (chi2)	6,63*		59,15*		4,77**	
N	5.328		6.367		3.760	
No observadas	1.953		2.347		1.342	
Observadas	3.375		4.020		2.418	
Media Var. Dependiente	0,7101		0,6777		0,7065	

Variables	Cuyo		Pampeana		Patagónica	
	Coefic.	Ef. Marg.	Coefic.	Ef. Marg.	Coefic.	Ef. Marg.
Años de educación formal	-0,0287	-0,0104	-0,0124	-0,0046	0,0023	0,0007
Experiencia	0,0375	0,0136	0,0584	0,0215	0,0587	0,0188
Experiencia al cuadrado	-0,0006	-0,0002	-0,0009	-0,0003	-0,0008	-0,0003
Componente 1	0,6063	0,2203	0,5363	0,1972	0,1770	0,0568
Componente 2	0,7719	0,2804	0,8567	0,3150	0,8777	0,2816
Componente 3	-0,0769	-0,0279	-0,0205	-0,0075	-0,0175	-0,0056
Propiedad de la vivienda	-0,0102	-0,0037	-0,0119	-0,0044	0,0269	0,0086
Vivienda inadecuada	-0,1776	-0,0664	-0,1135	-0,0425	-0,2116	-0,0719
Niños (de 5 años y menos)	-0,0939	-0,0341	0,0296	0,0109	0,0921	0,0295
Niños (entre 6 y 12 años)	0,0780	0,0283	0,1087	0,0400	0,1705	0,0547
Perceptores de ingreso	-0,1380	-0,0501	-0,0563	-0,0207	-0,0693	-0,0222
Constante	0,6839		-0,0136		-0,5622	
Log pseudoverosimilitud	-407.108		-1.385.710		-208.494	
Test de Wald (chi2)	20,57*		40,34*		33,30*	
N	3.259		11.534		4.769	
No observadas	1.144		4.678		1.409	
Observadas	2.115		6.856		3.360	
Media Var. Dependiente	0,6674		0,6569		0,7455	

\*Estadísticamente significativo en el 99% de nivel de confianza. \*\* Estadísticamente significativo en el nivel del 95% de confianza. \*\*\* Estadísticamente significativo en el nivel del 90% de confianza.

Fuente: Elaboración propia en base a la EPH (Segundo Semestre de 2006)

Destaca que ahora en todas las regiones (incluida Cuyo), es posible efectuar una corrección por el sesgo de selección. En la nueva ecuación de participación, incluyendo a las componentes principales como determinantes del salario, la educación sigue manteniendo su efecto de aumentar el salario de reserva en todas las regiones, salvo en NEA y en la Pampeana (aunque en ambas la magnitud del efecto marginal es sustancialmente menor al resto). Con respecto a la propiedad de la vivienda, en algunas regiones (NEA, Cuyo y Pampeana) mantiene su efecto negativo sobre la probabilidad de participar en el mercado laboral, mientras que en el resto, pasa a ser positivo. El efecto de la tenencia de niños también cambia de dirección en algunas regiones (Gran Buenos Aires, NOA, Pampeana y Patagónica), pasando a estimular la participación en el mercado laboral. Es llamativo que el número de perceptores de ingresos ahora tiende a reducir la probabilidad de participar en el mercado laboral, excepto en la región de Gran Buenos Aires. La vivienda inadecuada mantiene su efecto de aumentar el salario de reserva. Con respecto a las componentes principales, la primera, relacionada con la inserción laboral, lógicamente aumenta la propensión a estar empleado. Lo mismo ocurre con la segunda, que recoge la dependencia del hogar, siendo que a mayor dependencia, disminuye el salario de reserva de los jefes de hogar. Su efecto es mayor que en el caso de la primera. Finalmente, la última componente, que hace alusión a estructura del hogar poco propicia (hacinamiento, alta participación de menores) tiende a



reducir la probabilidad de que el jefe de hogar tome parte en alguna actividad productiva. Incluyendo estas tres componentes en el análisis de regresión de las ecuaciones de Mincer, los resultados de la estimación se muestran en el Cuadro 6:

**Cuadro 6: Estimación de la ecuación de Mincer corregida incluyendo las componentes principales por regiones**

Variables	Gran Buenos Aires	NOA	NEA	Cuyo	Pampeana	Patagónica
Años de educación formal	0,0590* (11,43)	0,0677* (13,30)	0,0749* (16,04)	0,0830* (11,36)	0,0624* (14,31)	0,0427* (8,72)
Experiencia	0,0045 (1,34)	0,0101** (2,41)	0,0041 (0,82)	0,0047 (0,81)	-0,0000 (-0,00)	0,0001 (0,03)
Experiencia al cuadrado	-0,0000 (-1,01)	-0,0000 (-0,44)	0,0001 (1,12)	0,0000 (0,23)	0,0001** (2,14)	0,0000 (0,17)
Componente 1	0,3305* (12,28)	0,4147* (7,40)	0,4604* (12,07)	0,1130** (2,06)	0,2872* (7,72)	0,2829* (12,36)
Componente 2	-0,1517* (-3,95)	-0,0553** (-2,52)	-0,0383 (-0,99)	-0,1283* (-3,57)	-0,0590* (-2,84)	-0,1076* (-3,39)
Componente 3	-0,0672* (-6,03)	-0,0965* (-8,04)	-0,0863* (-5,00)	-0,0260 (-1,36)	-0,0866* (-8,23)	-0,1101* (-7,20)
Constante	1,0844* (9,36)	0,4508* (4,47)	0,3320* (2,77)	0,6618* (4,73)	0,9252* (12,39)	1,4559* (14,39)
N	5.328	6.367	3.760	3.259	11.534	4.769
Estadístico de Wald	1857,59*	1090,83*	1038,78*	407,34*	1474,52*	676,57*

\*Estadísticamente significativo en el 99% de nivel de confianza. \*\* Estadísticamente significativo en el nivel del 95% de confianza. \*\*\* Estadísticamente significativo en el nivel del 90% de confianza.

Nota: El valor de los estadísticos de la prueba t de significancia individual están entre paréntesis.

Fuente: *Elaboración propia en base a la EPH (Segundo Semestre de 2006)*

El principal efecto de la inclusión de este conjunto específico de variables sociales consiste en la disminución de tasa de rendimiento de la educación: en el modelo que incorpora el sesgo de selección, la tasa de rendimiento sin estas nuevas variables se halla entre 9,7% y 11,6%, mientras que cuando se incluyen, dicha tasa pasa a estar entre 4,3% y 8,3%. También se observa que la brecha entre regiones aumenta, y no vuelve a establecerse una relación unívoca entre tasa de rendimiento de la educación y desarrollo. La región Patagónica, con el mayor producto por habitante, tiene la tasa de retorno más baja (4,3%), pero la sigue Gran Buenos Aires (5,9%), luego la Pampeana (6,2%), NOA (6,8%), NEA (7,5%) y, finalmente, Cuyo (8,3%), que tiene un producto per cápita mayor que el norte argentino. Con respecto a la experiencia, la misma deja de ser significativa (salvo en NOA).

En cuanto a las variables que recogen rasgos socio-económicos, aquella relativa a la inserción en el mercado laboral del hogar tiene un efecto positivo sobre el salario del jefe en todas las regiones y de gran magnitud. Esto da pruebas de la importancia que tiene la buena inserción de todos los miembros del hogar en términos también de permitirles buscar y aprovechar oportunidades laborales con mejor retribución. Con respecto a la segunda componente, que refleja la carga de pasivos en el hogar, su efecto es negativo sobre el salario del jefe de hogar, y lo mismo ocurre con la tercera componente, la cual da cuenta de una organización no adecuada del hogar. Estas conclusiones dan muestras de que las variables relacionadas con la estructura socio-económica y demográfica de los hogares intervienen en la relación entre el salario y los años de educación formal. Sin embargo, estos resultados no pueden tomarse como definitivos, sino que es necesario continuar indagando en los determinantes del salario

#### **4. Comentarios Finales**

El análisis realizado en este trabajo, más allá de sus limitaciones, ofrece interesantes notas empíricas sobre la relación entre la educación y la determinación de los ingresos de la determinación. Además, el hecho de que el análisis es desarrollado por regiones geográficas, permite avanzar en las comparaciones entre emplazamientos con distintos niveles de desarrollo, aunque no puede soslayarse el hecho de que no se están considerando las amplias heterogeneidades existentes dentro de cada región.

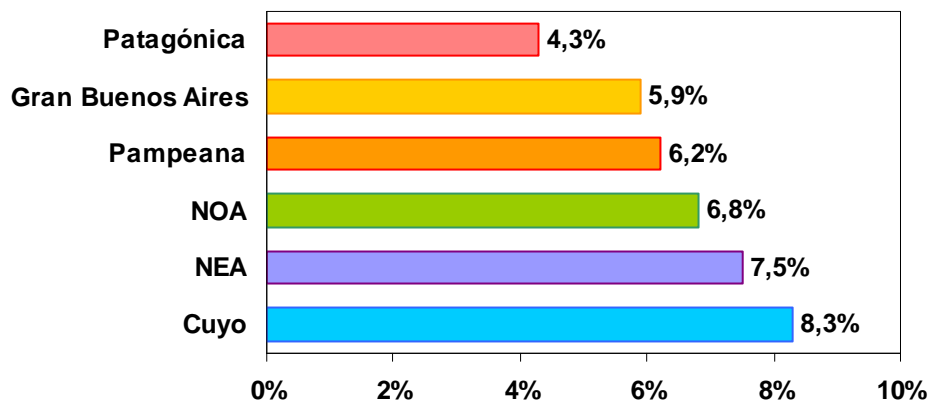
Tomando 2006 como referencia<sup>7</sup>, se efectuó un análisis de los determinantes del ingreso de la actividad principal de los jefes de hogares, tomando en cuenta variables relativas a la Teoría del capital humano (educación y experiencia) y controlando por otras indicativas del nivel

---

<sup>7</sup> Es el último año en que se publicó la base de la EPH en Argentina.

socio-económico. Además, se consideró y corrigió la existencia de sesgo de selección, debida a que la participación de las personas en el mercado laboral puede estar condicionada por la determinación de su salario de reserva. Las tasas de rendimiento de la educación obtenidas en la estimación final de la Ecuación de Mincer se muestra en el Gráfico 2:

**Gráfico 2: Argentina 2006: Tasas de rendimiento de un año adicional de educación formal por regiones geográficas**



*Fuente: Elaboración propia en base a la EPH (Segundo Semestre de 2006)*

Se observa que las regiones que tienen una mayor tasa de rendimiento de la educación son Cuyo (8,3%), NEA (7,5%) y NOA (6,8%), mientras que donde el rendimiento es menor es en la región Patagónica (4,3%), Gran Buenos Aires (5,9%) y la región Pampeana (6,2%). La relación inversa entre el nivel de desarrollo de las regiones y la tasa de rendimiento de la educación, tal como predice la Teoría del Capital Humano, se halla desvirtuada por la presencia de Cuyo como la región de mayor rendimiento (cuando no se encuentra entre las de menor desarrollo) y de Gran Buenos Aires como una de las menor rendimiento (siendo la región con mayor producto por habitante). Además, la brecha entre las tasas de rendimiento es considerablemente alta, ya que Cuyo, la región con mayor rendimiento de la educación, tiene una tasa que es el doble de la de la Patagonia, donde la tasa de rendimiento es la menor.

Cabe destacar la marcada influencia del tipo de inserción en el mercado laboral en la determinación de los ingresos, siendo NEA y NOA las regiones donde el peso de estas variables es mayor. En el otro extremo, este conjunto de variables tiene su menor influencia en las provincias cuyanas.

Tanto la estructura de dependencia de los hogares, como las malas condiciones de organización del hogar, tienen un efecto depresor del ingreso. La magnitud del primero de estos aspectos es relativamente importante en Gran Buenos Aires, Cuyo y la Patagonia, mientras que su menor efecto se halla en el NEA. En lo que respecta a la organización del

hogar, el mayor impacto se halla en la Patagonia mientras que el menor, en Cuyo.

Los resultados obtenidos en este trabajo sugieren que, en cierta medida, existe una relación inversa entre nivel de desarrollo y rendimiento de la educación. Por otro lado, el hecho de que los factores concernientes a la estructura socio-económica de la población da indicios de que a fin de mejorar el perfil de ingresos de la población, no es suficiente con mejorar la política educativa (en términos de cantidad y calidad), sino que no se puede desatender el resto de los condicionantes de la calidad de vida.

El análisis aquí llevado a cabo es una primera aproximación al problema de la interacción entre el mercado laboral y la educación. No puede menos que reconocerse que queda un importante espacio para continuar con la investigación al respecto.

### **Agradecimientos**

Reconocemos los aportes de Christian F.A. Negre, de la Facultad de Ciencias Químicas, y de Verónica Herrero, de la Facultad de Ciencias Económicas (Universidad Nacional de Córdoba) por sus comentarios y debate metodológico útil.

### **Referencias bibliográficas**

- [1] Ramoni, Orlandoni, Prasad, Rivas. 2007. “El factor capital humano en la determinación de los sueldos de los profesores universitarios en Venezuela”, *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, Vol. XIII, N. 002, Venezuela, (pp. 165-180).
- [2] Becker, Gary. 1964. *Human Capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*, National Bureau of Economic Research (NBER), N. 80, Series Generales, Estados Unidos.
- [3] Jhones, G.. 1995. *Economía de la Educación*, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Capítulos 1, 2 y 3, Spain, (pp. 23-80).
- [4] Blaug, M. (1996): “La educación y el contrato de trabajo”, *Lecturas en Economía de la Educación*, Ariel Educación, Capítulo 6, (pp 121-132).
- [5] Becker, Gary. 1962. “Investment in human capital: a theoretical analysis”, *The Journal of Political Economy*, Vol. 70, No. 5, Parte 2: Investment in Human Beings, United States, (pp. 9-49).
- [6] Margot, D.. 2001. “Rendimientos de la educación en Argentina: Un análisis dinámico basado en cohortes”, XXXVI Reunión Anual de la AAEP, Publicación Digital, Argentina.
- [7] Mincer, J.. 1974. *Schooling, experience and earnings*, National Bureau of Economic

Research (NBER), Nueva York, Estados Unidos.

[8] Barceinas, F.; Alonso, J.; Raymond, J.L.; Roig, J.L.. 2003: “Hipótesis de señalización frente a capital humano. Evidencia para el caso español”, Universidad Autónoma de Barcelona.

[9] Castellar, C. y Uribe, José. 2003. “La tasa de retorno de la educación: teoría y evidencia micro y macroeconómicas en el área metropolitana de Cali”, *Documento de Trabajo No. 3090*, Universidad Del Valle – CISDE.

[10] Card D.. 1999. “The Causal Effect of Education on Earnings”, Ashenfelter O., Card D. (Eds.) *Handbook of Labor Economics*, Nueva York.

[11] Andini, Corrado. 2007. “A dynamic mincer equation with an application to portuguese data”, *Discussion Paper Series*, No. 2897, Institute for the Study of Labor (IZA), Alemania.

[12] Heckman, J.; Lochner, L. and Todd, P.. 2003. “Fifty years of Mincer earnings regressions”, *NBER Working Paper 6384*, National Bureau of Economic Research, Estados Unidos.

[13] Herrero, V.; De Santis, M. and Gertel, H.. 2004. “Un examen empírico del empleo y la remuneración docente en las escuelas de Argentina en 1998 y 2002 aplicando ecuaciones de ingreso corregidas por selectividad”, XXXIX Reunión Anual de la AAEP, Publicación Digital, Argentina.

[14] Heckman, James. 1979. “Sample selection bias as a specification error”, *Econometrica*, Vol. 47, No. 1.

[15] Sharma, Subhash. 1996. *Applied Multivariate Techniques*, John Wiley and Sons, Inc., Estados Unidos.