



Maestría en Economía
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Nacional de La Plata

TESIS DE MAESTRIA

ALUMNO
Evelina Bertranou

TITULO
Determinantes del Avance en los Niveles de Educación en la Argentina.
Análisis Empírico Basado en un Modelo Probabilístico Secuencial

DIRECTOR
Walter Sosa Escudero

FECHA DE DEFENSA
12/14/2001



Universidad Nacional de La Plata

Departamento
Economía
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Nacional de La Plata

Determinantes del avance en los niveles de educación en Argentina Análisis empírico basado en un modelo probabilístico secuencial¹

Evelina Bertranou

Documento de Trabajo Nro. 38
Abril 2002

¹ Tesis de la Maestría en Economía de la UNLP dirigida por el Dr. Walter Sosa Escudero.

**Determinantes del avance en los niveles de
educación en Argentina**

Análisis empírico basado en un modelo probabilístico secuencial

Evelina Bertranou

Tesis de Maestría
Maestría en Economía
Universidad Nacional de La Plata

Director de Tesis: Dr. Walter Sosa Escudero

La Plata, 28 de Noviembre de 2001

Resumen

El objetivo de este trabajo es estudiar la educación adquirida por una persona y los factores determinantes de dicho resultado. Con estos propósitos, la educación es concebida como un proceso secuencial de decisiones. Las categorías educativas resultantes de dicho proceso son primaria incompleta, primaria completa, secundaria incompleta, secundaria completa y terciaria. Sobre la base de datos para el año 1997, provenientes de la Encuesta de Desarrollo Social, se aplica un modelo *logit* secuencial construido a partir de cuatro modelos *logit* condicionales utilizados para estimar, respectivamente, la probabilidad de completar la escuela primaria, de asistir a la escuela secundaria, de completar la secundaria y de asistir al nivel terciario. Los resultados de estas estimaciones indican que las características socioeconómicas son determinantes significativos de la educación adquirida por una persona y tienen importantes efectos sobre las probabilidades de satisfacer los distintos niveles educativos.

Abstract

The objective of this paper is to study the education a person acquires and the determining factors of mentioned result. With this in mind, education is conceived as a sequential process of decisions. The educational categories that result from this process are incomplete primary, complete primary, incomplete secondary, complete secondary and higher level education. Based on data for 1997 from the Social Development Survey, a sequential logit model is applied, constructed from four conditional logit models used to estimate, respectively, the probability of completing primary school, attending secondary school, completing secondary school and attaining higher level education. The estimated results indicate that the socioeconomic characteristics are significant determinants of the education a person acquires and have important effects over the probabilities of meeting the different educational levels.

Índice analítico

1. Introducción	4
2. Características del avance de la educación en Argentina	6
3. Método empírico	11
4. Fuente de información	14
4.1 La base de datos	14
4.2 Los datos	15
4.3 Las variables	19
5. Estimación de los determinantes de la educación	21
5.1 Modelo básico	22
5.2 Modelos alternativos	27
6. Estimación de probabilidades	31
7. Ejercicio de estática comparativa	34
8. Comentarios finales y conclusiones	37
Anexo	40
Índice bibliográfico	41

Determinantes del avance en los niveles de educación en Argentina

Análisis empírico basado en un modelo probabilístico secuencial

Evelina Bertranou*

1. Introducción

Durante el siglo pasado, la educación argentina atravesó grandes transformaciones. Los cambios ocurridos son innumerables. Los niveles de escolaridad se duplicaron, pasando de aproximadamente 5 años promedio a más de 10 años promedio. Se igualaron las posibilidades de recibir educación para varones y mujeres. Las tasas de asistencia a todos los niveles educativos empezaron a transitar una tendencia creciente. Sin embargo, el desafío continúa. La desigualdad en educación ha aumentado junto con la desigualdad en ingresos.¹ Los niveles de deserción en el nivel secundario y universitario han tendido a aumentar. La discusión sobre el financiamiento universitario no cesa.

La reforma implementada por el Estado, a través de la Ley Federal de Educación en el año 1993, introdujo cambios importantes en el sistema educativo con el objetivo de extender los años de escolaridad obligatoria y de mejorar su calidad. Con esta investigación se pretende hacer un aporte a la discusión de medidas de política que persistan en el mejoramiento de la educación argentina.

Atendiendo a los avances y problemas en términos de adquisición de educación, los cuales se describen en la siguiente sección con mayor detalle, el objetivo que se persigue es estudiar la educación adquirida por una persona y los determinantes de dicho resultado, prestando especial atención al entorno familiar. Partiendo de un determinado nivel educativo, se quiere estimar la probabilidad que tiene una persona de conseguir el nivel educativo subsiguiente. Con estos propósitos, la educación es concebida como un proceso secuencial de decisiones que deriva en una determinada categoría educativa alcanzada por la persona. En este trabajo se considera que las categorías educativas que una persona puede adquirir son cinco: primaria incompleta, primaria completa,

* Agradezco la guía y colaboración de mi director, Walter Sosa Escudero, las sugerencias de Fabio Bertranou y los comentarios de los profesores y alumnos del Departamento de Economía de la Universidad Nacional de La Plata. Los errores y omisiones son de mi exclusiva responsabilidad.

secundaria incompleta, secundaria completa y terciaria, ya sea incompleta o completa porque no se evalúa la decisión de completar este último nivel.²

Debido a que la tasa de asistencia a la educación primaria es virtualmente del 100%, puede decirse que todos los individuos alcanzan la primer categoría con seguridad. La pregunta es qué probabilidad tiene una persona, que con certeza está en esa primer categoría, de ascender a la categoría siguiente, de qué factores depende tal evento y en qué medida. El peso de cada factor en la determinación del evento es relevante para el diseño de políticas que pretendan incrementar la educación de la población.

A su vez, la consideración de todo el ciclo educativo persigue el objetivo de comparar los resultados encontrados en cada instancia para diferenciar el impacto de una misma medida de política sobre distintos niveles educativos.

El análisis de los determinantes de la educación ha sido abordado por varios autores en la Argentina. Para la provincia de Mendoza, en DNPGS (1999) se analizan los factores que afectan la asistencia a establecimientos públicos en los cuatro niveles educativos. En un estudio aplicado a la región Metropolitana, Corbacho (1999) estima los efectos de las características familiares sobre la educación utilizando un modelo secuencial. En un trabajo posterior, Corbacho (2001) realiza el mismo estudio pero esta vez con un modelo ordinal generalizado. También para la región Metropolitana, Cossa (2000) determina cuales son las variables que tienen mayor incidencia sobre distintos niveles de educación con un modelo de transiciones escolares. Otros estudios se concentran en un nivel educativo en particular. Sosa y Marchionni (1999) examinan el rol de la estructura de hogar y del género en la decisión de enviar a los hijos a la escuela secundaria y Ripani (2000) analiza los factores que afectan la decisión de asistir al nivel superior para varios aglomerados urbanos de la Argentina.

La principal fuente de información de los estudios citados previamente es la Encuesta Permanente de Hogares. Por el contrario, este trabajo se basa sobre datos provenientes de

¹ Por ejemplo, ver en Corbacho (1999) evidencia sobre este tema para el período 1974 – 1997.

² El análisis de los determinantes de la finalización del nivel terciario implicaría incorporar varios aspectos que exceden el objetivo de esta investigación. Por este motivo se decidió excluirlo.

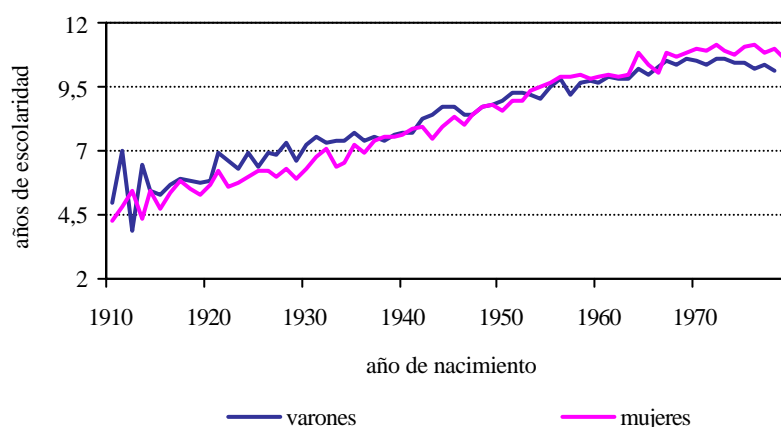
la Encuesta de Desarrollo Social (EDS), cuya cobertura de la población total de país es mayor por lo que el análisis se puede extender a toda la Argentina.³

El trabajo se organiza de la siguiente manera. En la Sección 2 se realiza un análisis descriptivo del avance en materia educativa en Argentina. La Sección 3 desarrolla el método empírico sobre el cual se basa esta investigación y la sección 4 describe la fuente de información. La Sección 5 contiene los resultados de las estimaciones de los determinantes de la educación. En la Sección 6 se estiman las probabilidades asociadas a los distintos niveles educativos y en la Sección 7 se realiza un ejercicio de estática comparativa para evaluar el impacto de cambios en los determinantes educativos. Se concluye en la Sección 8 con algunos comentarios finales.

2. Características del avance de la educación en Argentina

La población argentina experimentó un notable avance en materia educativa durante el siglo pasado. Este avance es documentado a partir de datos provenientes de la EDS. En el Gráfico 1 se muestra la evolución de los años de escolaridad alcanzados por las personas nacidas entre 1910 y 1979, es decir personas que al momento de la encuesta tenían entre 18 y 87 años. Para poder visualizar la tendencia, se calcularon los años de escolaridad que en promedio alcanzaron las personas nacidas en cada año del período considerado.

Gráfico 1
Años de escolaridad promedio
Según año de nacimiento y sexo



³ En la sección 4.1 se describe con mayor detalle esta encuesta que fue realizada en el año 1997.

En promedio se observa que, en un período de 80 años, los años de escolaridad se duplicaron. Tal es así que en los diez primeros años (1910-1919) la escolaridad promedio era de 5,27 años mientras que en los últimos diez años del período (1970-1979) se llegó a 10,72 años promedio de escolaridad (Cuadro 1). Esto surge a pesar de que este último período reúne a personas aún muy jóvenes y con posibilidades de seguir *adquiriendo* años de educación.

Cuadro 1
Años de escolaridad promedio
 Según período de nacimiento y sexo

Período	Total	Varones (1)	Mujeres (2)	Brecha (1-2)
1910-1919	5.27	5.62	5.11	0.51
1920-1929	6.27	6.60	6.02	0.58
1930-1939	7.15	7.36	6.97	0.39
1940-1949	8.22	8.30	8.14	0.16
1950-1959	9.37	9.28	9.46	-0.18
1960-1969	10.22	10.05	10.37	-0.32
1970-1979	10.72	10.47	10.96	-0.50

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la EDS.

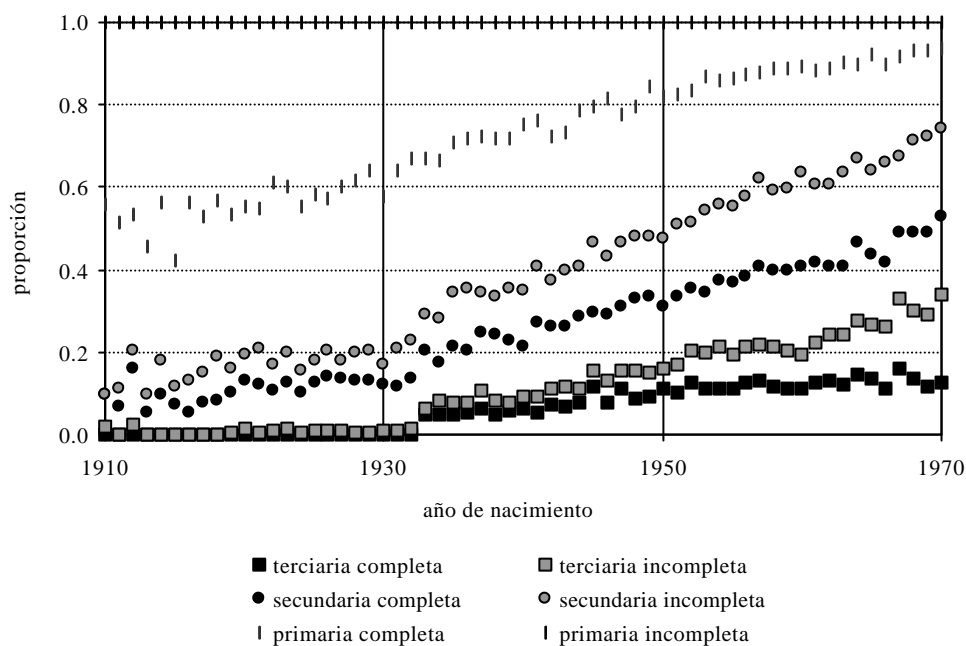
Otro aspecto destacable es que si bien la brecha entre varones y mujeres no sorprende en magnitud, ya que se ha ubicado durante todo el período muy por debajo de un año, sí llama la atención la reversión que ha sufrido su signo. A partir de los años '50, las mujeres parecen haber superado a los varones en términos de educación adquirida, aún cuando a principios de siglo la situación era inversa.

En términos de niveles educativos, en lugar de años de escolaridad, se puede agrupar a las personas en seis categorías de acuerdo al máximo nivel de educación alcanzado. Convencionalmente las categorías son: primaria incompleta, primaria completa, secundaria incompleta, secundaria completa, terciaria incompleta y terciaria completa.⁴ En el Gráfico 2, para cada año de nacimiento se muestra la distribución acumulada de las categorías, desde la de mayor nivel hasta la de menor nivel. Considerando el período de

⁴ En general, la literatura utiliza el nombre de nivel superior para referirse al último nivel. Sin embargo, no hay acuerdo sobre esto. En este trabajo se opta por conservar la denominación utilizada en la EDS que a su vez divide al nivel terciario en Ingreso a terciario, No universitario, Universitario y Posgrado.

1910 a 1969 es evidente cómo la población ha alcanzado categorías de mayor nivel educativo con el transcurso de los años.

Gráfico 2
Distribución acumulada de categorías educativas
 Según año de nacimiento



Con la ayuda del Cuadro 2 se pueden analizar los cambios ocurridos en el período. A tal fin se calcularon datos promedio para tres subperíodos: 1910-1929, 1930-1949 y 1950-1969. Para cada uno de estos subperíodos, la primera columna presenta la distribución de personas en las seis categorías educativas y la segunda columna muestra la distribución acumulada, en forma similar a lo que se tiene en el gráfico.

Cuadro 2
Distribución de categorías educativas
 Según año de nacimiento

	1910-1929		1930-1949		1950-1969	
	%	% acumulado	%	% acumulado	%	% acumulado
Terciaria completa	0.0	0.0	5.9	5.9	12.3	12.3
Terciaria incompleta	0.7	0.7	3.4	9.3	10.8	23.1
Secundaria completa	9.9	10.6	14.4	23.7	17.4	40.5
Secundaria incompleta	6.0	16.6	12.2	35.9	20.1	60.6
Primaria completa	39.0	55.6	37.1	73.0	27.8	88.4
Primaria incompleta	44.4	100.0	27.0	100.0	11.6	100.0

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la EDS.

Durante los primeros veinte años, la proporción que ingresa al nivel terciario, sin mencionar la que lo completa, es insignificante (0,7%). Por su parte el nivel secundario tampoco alcanza una magnitud importante sino que la mayoría se concentra en el nivel primario, un 39% completa este nivel y un 44% no lo hace.

En los veinte años siguientes, las dos categorías inferiores pierden participación en favor de las cuatro restantes. En particular se nota la importancia que cobra el nivel terciario, con relación al período anterior. La proporción de personas que asisten a la secundaria también presenta un aumento importante, aunque el aumento de quienes lo terminan es menor.

En los últimos veinte años considerados surge nuevamente el avance de las categorías superiores en detrimento de las inferiores. El mayor aumento se da en la proporción de personas que ingresan al nivel secundario y, casi en la misma medida, en la proporción de personas que ingresan al terciario.

En resumen, se observa que las nuevas generaciones van alcanzando niveles educativos superiores. No obstante, el aumento en la cantidad de personas que logran completar el nivel secundario y el nivel superior no equipara el aumento observado en la proporción de personas que ingresan a tales niveles. Es decir, se evidencia un problema de deserción que interrumpe el proceso educativo. Para ilustrar este problema se incluyen tres gráficos adicionales que muestran para cada nivel educativo la proporción de ingresantes y la proporción de graduados o personas que completaron el nivel. Conviene aclarar que en el caso del nivel secundario y terciario la proporción de ingresantes se calcula sobre el total de personas que han completado el nivel anterior.

Gráfico 3
Educación primaria
Proporción de asistentes y proporción de graduados
 Según año de nacimiento

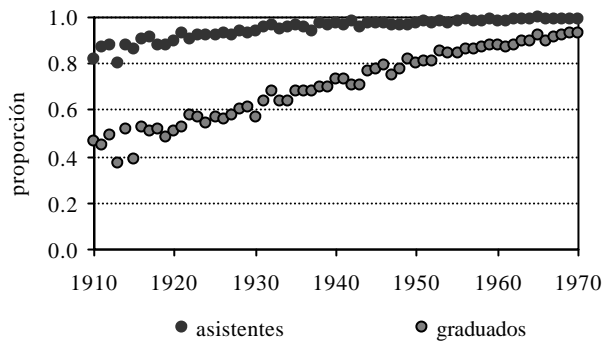


Gráfico 4
Educación secundaria
Proporción de asistentes y proporción de graduados
 Según año de nacimiento

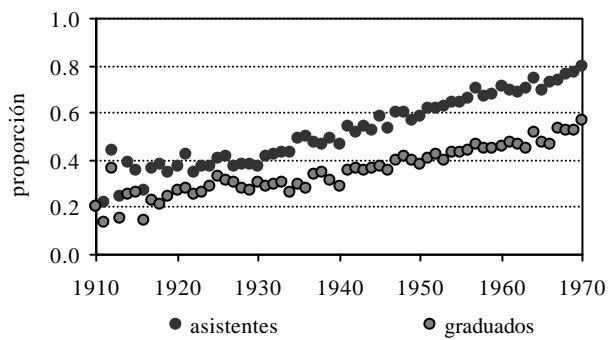
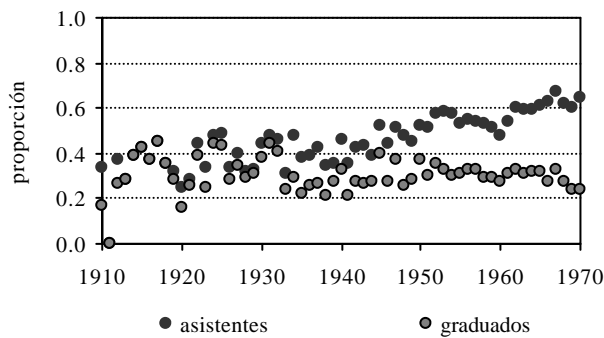


Gráfico 5
Educación terciaria
Proporción de asistentes y proporción de graduados
 Según año de nacimiento



Los tres gráficos anteriores permiten completar el análisis descriptivo de los avances educativos en la Argentina del siglo pasado. La escuela primaria parece haber estado al alcance de todos en la mayor parte del período considerado. A su vez, cada vez más personas logran completar el nivel primario alcanzando tasas de graduación mayores al 90% en los últimos años.⁵

En el gráfico de la educación secundaria se aprecia un crecimiento muy importante, que quizás en los gráficos anteriores pasaba desapercibido. La tasa de asistencia pasa de un promedio del 32% (1910-1919) a un promedio del 83% (1960-1969). Acompañando este movimiento, la tasa bruta de graduación aumenta del 37% al 50%. Sin embargo, la tasa neta tiende a disminuir del 68% al 60% lo cual refleja el problema de deserción mencionado previamente.

Para la educación terciaria los resultados no son tan favorables en el sentido que, si bien se advierte un crecimiento de quienes llegan a este nivel, aquellos que lo completan siguen representando un grupo reducido de la población. Hasta la mitad del período considerado, tanto las tasas de asistencia como de graduación son bastante erráticas. Recién a partir de aquellos que nacieron en la década del '40 se vislumbra una cierta tendencia creciente en la tasa de asistencia aunque no así en la tasa bruta de graduación, que se ubica alrededor del 30%, ni en la tasa neta de graduación, que al igual que en la educación secundaria tiende a disminuir del 65% al 50%.

3. Método empírico

Como se dijo anteriormente, se entiende que la educación es un proceso de decisiones secuenciales. Partiendo de que todos los individuos asisten a la escuela primaria, los **niveles de decisión** considerados de allí en más son: completar la primaria, asistir a la secundaria, completar la secundaria y asistir a la educación terciaria. Cada uno de estos niveles de decisión puede analizarse en forma separada.⁶ En cada caso se aplica un modelo de probabilidad, condicional al conjunto de atributos personales que determinan la decisión.

⁵Debido a que las tasas de asistencia han superado el 99% en los últimos años, las tasas de graduación bruta y neta

Entonces, para cada nivel de decisión se asume que existe una variable latente y_i^* definida por la ecuación

$$y_i^* = \mathbf{b}' x_i + \mathbf{m}_i$$

donde: y_i^* es no observable y depende del índice lineal $\mathbf{b}' x_i = E(y_i^* | x_i)$

x_i es el vector de características observables del individuo i

\mathbf{m}_i es el vector de características no observables o término de error del individuo i .

Lo que se observa es una variable dicotómica y que se define como:

$$y_i = 1 \quad \text{si} \quad y_i^* > 0$$

$$y_i = 0 \quad \text{si} \quad y_i^* \leq 0$$

Entonces, la variable latente y_i^* es la propensión a que el evento, representado por la variable y_i , ocurra.

Además, si $y_i = 1$, en términos de probabilidades se tiene:

$$\Pr(y_i = 1 | x_i) = \Pr(y_i^* > 0 | x_i)$$

Reemplazando y_i^* se llega a:

$$\begin{aligned} \Pr(y_i = 1 | x_i) &= \Pr(\mathbf{b}' x_i + \mathbf{m}_i > 0 | x_i) \\ &= \Pr(\mathbf{m}_i > -\mathbf{b}' x_i | x_i) \end{aligned}$$

Y si la distribución de \mathbf{m}_i es simétrica:

$$\Pr(y_i = 1 | x_i) = \Pr(\mathbf{m}_i < \mathbf{b}' x_i | x_i)$$

Que equivale a la función de distribución acumulada de \mathbf{m}_i evaluada en $\mathbf{b}' x_i$:

$$\Pr(y_i = 1 | x_i) = F(\mathbf{b}' x_i)$$

La forma funcional de F depende del supuesto que se haga sobre la distribución del término aleatorio \mathbf{m}_i . En este caso se asume que \mathbf{m}_i adquiere la distribución logística. Es decir:

prácticamente no difieren.

⁶ Esto supone que los procesos de decisión son independientes entre sí.

$$F(\mathbf{b}'x_i) = \frac{\exp(\mathbf{b}'x_i)}{1 + \exp(\mathbf{b}'x_i)}$$

La estimación de este modelo *logit* se realiza aplicando el método de Máxima Verosimilitud. La función de verosimilitud a maximizar es:

$$L(\mathbf{b} | y, x) = \prod_{y=1} \Pr(y_i = 1 | x_i) \prod_{y=0} \Pr(y_i = 0 | x_i)$$

$$L(\mathbf{b} | y, x) = \prod_{y=1} F(\mathbf{b}'x_i) \prod_{y=0} [1 - F(\mathbf{b}'x_i)]$$

El modelo secuencial se construye a partir de este mismo modelo, repetido tantas veces como secuencias, eventos o niveles de decisión se quieran incluir. En este caso se trata de cuatro eventos donde cada uno está condicionado a la ocurrencia del precedente. Es decir, el análisis de cada nivel de decisión es condicional al anterior y sólo se practica para observaciones que, al menos, hayan cumplido satisfactoriamente el nivel de decisión que le antecede. Explícitamente:

$y_1 = 1$ si el individuo completó la primaria

$y_2 = 1$ si el individuo asiste o asistió a la secundaria dado que completó la primaria

$y_3 = 1$ si el individuo completó la secundaria dado que asistió a la secundaria

$y_4 = 1$ si el individuo asiste o asistió al terciario dado que completó la secundaria

En términos de probabilidades se tiene:

$$\Pr(y_1 = 1 | x_1) = F(\mathbf{b}'_1 x_1)$$

$$\Pr(y_2 = 1 | x_2, y_1 = 1) = F(\mathbf{b}'_2 x_2)$$

$$\Pr(y_3 = 1 | x_3, y_2 = 1) = F(\mathbf{b}'_3 x_3)$$

$$\Pr(y_4 = 1 | x_4, y_3 = 1) = F(\mathbf{b}'_4 x_4)$$

O en forma general:

$$\Pr(y_j = 1 | x_j, y_{j-1} = 1) = F(\mathbf{b}'_j x_j) \quad \text{donde } j = 1, 2, 3 \text{ o } 4$$

La formulación del índice lineal $\mathbf{b}'_j x_j$ tiene en cuenta dos consideraciones. Por un lado que el efecto marginal de un cambio en alguno de los atributos sobre el índice lineal del nivel de decisión j , representado por el coeficiente \mathbf{b}_j , puede ser distinto al efecto marginal de ese mismo atributo sobre el índice lineal de otro nivel de decisión distinto de j . Por ejemplo, el efecto marginal del ingreso sobre la propensión a completar la primaria

no adquiere necesariamente la misma magnitud en el caso de la educación secundaria, aunque muy probablemente sí vaya en el mismo sentido.

Por otra parte, también se permite que en cada secuencia el vector x_j de atributos del individuo varíe, de acuerdo al nivel de decisión que se trate. *A priori* se puede pensar que los posibles determinantes de que una persona complete la educación secundaria pueden diferir de los posibles determinantes de que una persona complete la educación terciaria.

Habiendo evaluado los distintos niveles de decisión se pueden construir las probabilidades de cada categoría educativa de la siguiente forma:

primaria incompleta	$[1 - F(\mathbf{b}'_1 x_1)]$
primaria completa	$F(\mathbf{b}'_1 x_1) [1 - F(\mathbf{b}'_2 x_2)]$
secundaria incompleta	$F(\mathbf{b}'_1 x_1) F(\mathbf{b}'_2 x_2) [1 - F(\mathbf{b}'_3 x_3)]$
secundaria completa	$F(\mathbf{b}'_1 x_1) F(\mathbf{b}'_2 x_2) F(\mathbf{b}'_3 x_3) [1 - F(\mathbf{b}'_4 x_4)]$
terciaria	$F(\mathbf{b}'_1 x_1) F(\mathbf{b}'_2 x_2) F(\mathbf{b}'_3 x_3) F(\mathbf{b}'_4 x_4)$

El modelo teórico subyacente a esta metodología es el enfoque de inversión en capital humano desarrollado por Becker (1993). El nivel de inversión de cada individuo proviene de un proceso de optimización en el que se igualan los beneficios y costos marginales de educarse.⁷

4. Fuente de información

4.1 La base de datos

La EDS, llevada a cabo en el año 1997⁸, fue diseñada y relevada para proveer información sobre las condiciones de vida de la población urbana de la Argentina. Además se perseguían otros objetivos como el de estimar el alcance y grado de cobertura de los programas y servicios sociales, y el acceso diferencial a los mismos según el nivel de ingresos de la población.

⁷ Para un desarrollo teórico del modelo ver Corbacho (1999).

⁸ En la mayoría de las jurisdicciones el trabajo de campo tuvo lugar entre el 8 y el 30 de agosto de 1997. Sólo en algunas jurisdicciones se extendió hasta la segunda semana de setiembre.

La encuesta se realizó sobre la base de una muestra de aproximadamente 26.000 viviendas urbanas de todo el país. Para cada vivienda seleccionada se obtuvieron datos de la vivienda misma, de los hogares que la ocupaban y de sus respectivos miembros. Se utilizaron ocho cuestionarios de los cuales los tres primeros se referían a las condiciones habitacionales, el entorno físico y social, y la conformación demográfica de los hogares. Los cinco cuestionarios restantes eran individuales y correspondían a las distintas fases del ciclo de vida de la persona: primaria infancia, niños, jóvenes, adultos y adultos mayores. A su vez, cada uno de los cuestionarios individuales estaba dividido en módulos temáticos pertinentes a las distintas fases: salud, educación, trabajo, trabajo infantil, embarazo y parto, y atención al niño, entre otros.

Para la realización de esta encuesta se utilizó el marco de muestreo nacional urbano que diseñó el INDEC en 1994 a partir del Censo Nacional de Población y Vivienda (1991) para ser usado por diferentes encuestas de hogares. El universo de la muestra abarca a la población residente en localidades de 5.000 o más habitantes, que representa el 96% de la población urbana del país y el 83% de la población total.

4.2 Los datos

La base de población cuenta con aproximadamente 75.000 observaciones. En cada uno de los eventos bajo análisis se utiliza una submuestra, es decir, un grupo de observaciones consideradas relevantes para la decisión en juego. En el Cuadro 3 para cada nivel de decisión se especifica la cantidad de observaciones utilizadas, clasificadas en varones y mujeres, junto a las características personales que las identifican respecto a edad, estado civil, parentesco con el jefe y mínimo nivel de educación alcanzado.

Por ejemplo, para analizar el primer nivel, que se refiere a la decisión de completar la escuela primaria, se utilizan 2.573 observaciones que cumplen con las siguientes condiciones: tener entre 13 y 14 años de edad, ser soltero/a, estar clasificadas como “hijo/a” del jefe de hogar en la EDS y tener al menos escuela primaria incompleta. Esta última característica es la que posibilita la decisión que se quiere analizar en este caso. Es decir, asistir o haber asistido a la escuela primaria es condición necesaria para completar dicho nivel.

Cuadro 3
Definición de submuestras
Según niveles de decisión

Nivel de decisión	Edad	Estado civil	Parentesco	Mínimo nivel educativo alcanzado	Observaciones		
					Varones	Mujeres	Total
Completar primaria	13 a 14	soltero	hijo	primaria incompleta	1,292	1,281	2,573
Asistir a secundaria	13 a 19	soltero	hijo	primaria completa	3,986	3,934	7,920
Completar secundaria	19 a 21	soltero	hijo	secundaria incompleta	1,205	1,115	2,320
Asistir a terciaria	20 a 25	soltero	hijo	secundaria completa	1,026	1,102	2,128

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la EDS.

El resto de las características elegidas para analizar el primer nivel de decisión responde a otras cuestiones. Por un lado, la necesidad de contar con un grupo relativamente homogéneo de observaciones. Por otra parte, el hecho de incluir un rango reducido de observaciones con respecto a la edad se debe a que los datos con los que se cuenta se refieren a la situación presente de la persona al momento de realizarse la encuesta. Es decir, la encuesta no incluye preguntas históricas o retrospectivas que informen sobre el pasado de la persona. Por lo tanto, incluir a personas de mayor edad en el análisis supondría que sus características (ingreso, cantidad de hermanos y educación de los padres, entre otras) no han variado con el transcurso de los años. Debido a que la posibilidad de que esto sea así es inverosímil, la inclusión de tales personas provocaría estimaciones erróneas sobre los determinantes de cada nivel de decisión. Sin embargo, la definición del límite de edad considerado en cada uno de los casos es una cuestión arbitraria, librada al criterio del analista y a la posibilidad de error, que no puede ser denegada.

En cada una de las submuestras, la variable dependiente es un indicador binario que toma el valor 1 si el resultado de la decisión es afirmativo y 0, en caso contrario. El Cuadro 4 resume, en la primera parte, la distribución de observaciones según el valor del indicador binario y el sexo. La segunda parte del cuadro presenta las tasas de finalización y de asistencia –según el evento- para toda la submuestra, para los varones y para las mujeres, respectivamente. Por último, la tercera parte muestra la participación de la mujer en el total de la submuestra, entre los que no satisfacen el evento y entre los que sí lo satisfacen.

Cuadro 4
Descripción de submuestras
Según niveles de decisión

	Completar primaria	Asistir a secundaria	Completar secundaria	Asistir a terciaria
Número de casos				
todos	2,573	7,920	2,320	2,128
y=0	308	800	968	692
y=1	2,265	7,120	1,352	1,436
varones	1,292	3,986	1,205	1,026
y=0	180	493	596	412
y=1	1,112	3,493	609	614
mujeres	1,281	3,934	1,115	1,102
y=0	128	307	372	280
y=1	1,153	3,627	743	822
Tasas de asistencia y de finalización				
todos	88.0	89.9	58.3	67.5
varones	86.1	87.6	50.5	59.8
mujeres	90.0	92.2	66.6	74.6
Tasas de participación de la mujer				
todos	49.8	49.7	48.1	51.8
y=0	41.6	38.4	38.4	40.5
y=1	50.9	50.9	55.0	57.2

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la EDS.

En los cuatro casos de estudio se verifica que la tasa de satisfacción del evento es mayor para las mujeres que para los varones. Por otra parte, se observa que si bien en los dos primeros niveles que se evalúan la participación de mujeres prácticamente iguala a la de varones, en la decisión de completar la secundaria hay una leve diferencia a favor de los varones y en la decisión de asistir al nivel terciario ocurre lo contrario. En el primer caso el origen de la diferencia es la condición impuesta sobre el estado civil, que excluye del análisis a las mujeres que cumplen con el resto de las condiciones pero que no califican como “soltera”. Por su parte, en el segundo caso la diferencia a favor de las mujeres se debe a que si bien se repite la situación anterior, hay una importante cantidad de varones que queda excluida del análisis, en este caso, por no cumplir la condición de haber finalizado el nivel secundario.

Los resultados anteriores demuestran la necesidad de distinguir el sexo de la persona. Varones y mujeres parecen tener un comportamiento disímil que además varía entre distintos niveles de decisión.

Otra característica habitualmente considerada en el análisis de los factores determinantes de la educación es el ingreso. El Cuadro 5 contiene la proporción de personas que satisfacen cada uno de los eventos a medida que se asciende en los quintiles de ingreso⁹. Es decir, para cada celda se computa la proporción de casos en los que se verifica $y_i = 1$, en términos porcentuales.

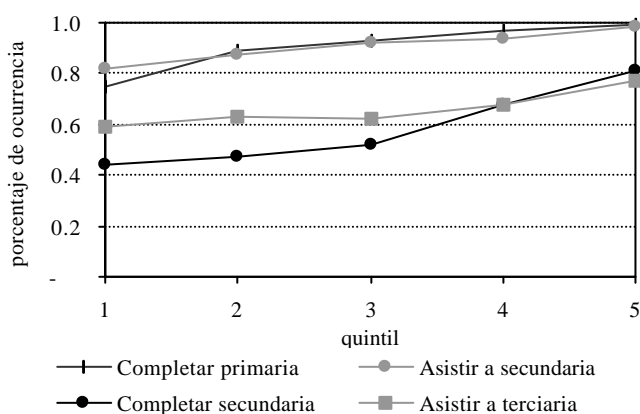
Cuadro 5
Porcentajes de finalización y de asistencia
 Según nivel de decisión y quintil de ingreso

Quintil	Completar primaria	Asistir a secundaria	Completar secundaria	Asistir a terciaria
1	74.5	81.9	44.4	59.1
2	88.7	87.4	47.4	63.0
3	93.1	92.1	51.7	62.1
4	96.9	93.5	67.5	68.0
5	98.9	98.6	81.5	77.1

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la EDS.

Con la ayuda del Gráfico 6 es posible advertir que en todos los niveles de decisión la proporción de personas que satisface el evento tiende a aumentar a medida que se asciende en la escala de ingresos.

Gráfico 6
Porcentajes de finalización y de asistencia
 Según nivel de decisión y quintil de ingreso



Sin embargo, es lógico pensar que a lo largo de la escala de ingresos no sólo el ingreso varía sino también todas aquellas variables correlacionadas con el mismo. El análisis

⁹ Los quintiles contienen un número semejante de individuos, previo ordenamiento según su ingreso per cápita familiar.

probabilístico condicional permite precisamente evaluar el efecto del ingreso controlando el efecto del resto de los atributos de la persona.

A su vez, las distintas pendientes reflejan que no en todos los casos la relación entre las variables involucradas tiene la misma intensidad. Es decir, el efecto marginal sobre la propensión a que el evento ocurra puede ser distinto en cada nivel. En la próxima sección, se quiere encontrar una medida de este efecto para cada nivel de decisión.

4.3 Las variables

El conjunto de atributos que condiciona la decisión de una persona se puede dividir en características observables y no observables. A partir de características observables en la EDS se construyeron las variables que se presentan en el Cuadro 6. Entre los atributos de una persona se consideran aspectos que caracterizan al individuo mismo, como la edad y el sexo; sin embargo, también se incluyen características representativas del hogar al que la persona pertenece y de sus distintos miembros (padre, madre, jefe, hermanos) porque se entiende que cada decisión no depende exclusivamente de la persona misma, sino del entorno que la rodea.

Cuadro 6
Descripción de las variables explicativas de la especificación básica

Variables	Descripción
edad	años de edad
mujer	<i>dummy</i> - 1 si es mujer
litf	logaritmo del ingreso total familiar
edpadre	años de escolaridad del padre
edmadre	años de escolaridad de la madre
hermanos	cantidad de hermanos que habitan en el hogar
jefahog	<i>dummy</i> - 1 si el jefe de hogar es mujer
edadjefe	años de edad del jefe de hogar
propingj	proporción del ingreso individual del jefe sobre el ingreso total familiar
provincias	<i>dummies</i> provinciales

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la EDS.

El ingreso total familiar, medido en logaritmo, se utiliza para determinar en qué medida la menor disponibilidad de recursos económicos restringe el proceso educativo.

El efecto de la educación de los padres sobre la educación de los hijos probablemente haya sido analizado por todos los estudios sobre determinantes de la educación.¹⁰ En este caso, la educación de los padres es medida en años de escolaridad, que pueden variar entre 0 y 17.

Un hecho importante para mencionar es que en los casos en los que alguno de los padres no integra el hogar, no es posible determinar su educación. En el Cuadro 7 se muestra la dimensión de este problema a través de la proporción de casos en los que se presenta dicha situación.

Cuadro 7
Participación de casos con alguno de los padres ausente del hogar
 Según niveles de decisión, en porcentajes

	Completar primaria	Asistir a secundaria	Completar secundaria	Asistir a terciaria
padre	16.13	17.66	20.39	20.63
madre	3.03	3.22	3.06	3.01

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la EDS.

Frente a la alternativa de considerar un valor arbitrario igual a cero años de escolaridad, se le asigna a dicha variable un valor estimado sobre la base de otras variables correlacionadas con la misma, en especial la educación del cónyuge.¹¹ Las estimaciones se realizan con una muestra especial conformada por todos los hogares de las cuatro submuestras en los cuales ambos padres están presentes.¹²

El resto de las variables explicativas incluidas en el Cuadro 6 caracterizan al hogar en otros aspectos. La cantidad de hermanos influye sobre el tamaño del hogar y se busca determinar si los hogares más grandes sufren un efecto negativo sobre la educación de sus hijos. Por otra parte, se quiere analizar si la edad del jefe de hogar y el hecho que éste sea de sexo femenino provocan un efecto diferencial en la educación de los hijos.

La proporción del ingreso individual del jefe sobre el total de ingresos familiares representa el grado de concentración en la captación de ingresos por parte del jefe de

¹⁰ Corbacho (1999), Corbacho (2001), Cossa (2000), Ripani (2000), Sosa y Marchionni (1999), entre otros.

¹¹ La correlación entre la educación del padre y la educación de la madre arrojó un valor de 0.5983.

¹² Los resultados de los dos modelos estimados, uno para la educación del padre y otro para la educación de la madre, se muestran en el Cuadro 16 del Anexo.

hogar. En este caso, el propósito es determinar si la mayor concentración actúa favorable o desfavorablemente sobre la educación de los hijos.

Por último se incluyen 24 *dummies* provinciales, quedando el Gran Buenos Aires como categoría base.¹³ El objetivo de hacer esta distinción es cuantificar el posible efecto diferencial de la provincia de residencia y descubrir disparidades geográficas dentro del país.

Habiendo presentado el conjunto básico de variables que se utiliza en las estimaciones, el Cuadro 9 presenta sus respectivos valores medios. Para cada nivel de decisión la primera columna muestra la media para el total de observaciones incluidas en la submuestra. Las dos columnas siguientes contienen la misma medida, previa distinción de quienes no satisfacen el evento y quienes sí lo hacen.

Cuadro 9
Valores medios de las variables
Según niveles de decisión

	Completar primaria			Asistir a secundaria			Completar secundaria			Asistir a terciaria		
	todos	0	1	todos	0	1	todos	0	1	todos	0	1
edad	13.49	13.31	13.52	16.13	16.69	16.06	19.91	19.80	19.99	22.14	22.16	22.13
mujer	0.50	0.42	0.51	0.50	0.38	0.51	0.48	0.38	0.55	0.52	0.40	0.57
itf	1090.60	579.75	1160.06	1187.51	774.00	1233.98	1326.30	1045.28	1527.50	1566.13	1306.31	1691.34
litf	6.62	6.04	6.69	6.74	6.39	6.78	6.88	6.70	7.00	7.05	6.93	7.10
edpadre	8.59	6.11	8.93	8.61	5.94	8.91	8.57	7.28	9.49	9.20	7.91	9.82
edmadre	8.74	5.89	9.13	8.78	5.79	9.11	8.71	7.27	9.74	9.45	8.11	10.10
hermanos	3.62	4.62	3.48	3.38	4.13	3.29	3.17	3.49	2.95	2.79	2.92	2.73
jefahog	0.16	0.19	0.15	0.18	0.21	0.17	0.20	0.24	0.17	0.21	0.22	0.20
edadjefe	43.77	43.31	43.83	46.28	46.83	46.22	49.73	49.04	50.23	52.52	51.92	52.81
propingj	0.72	0.71	0.72	0.68	0.59	0.69	0.60	0.57	0.62	0.55	0.50	0.58
obs	2,573	308	2,265	7,920	800	7,120	2,320	968	1,352	2,128	692	1,436

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la EDS.

5. Estimación de los determinantes de la educación

En esta sección se estiman los determinantes de la educación en cada uno de los niveles bajo estudio. En primer lugar, se realiza la estimación de un modelo básico común a todos los eventos para poder establecer comparaciones entre ellos. Posteriormente, se

¹³ Estrictamente hablando no se trata de *dummies* provinciales porque la provincia de Buenos Aires se divide en Gran Buenos Aires y el Resto de Buenos Aires.

estiman especificaciones alternativas que incluyen variables pertinentes a cada nivel educativo para hacer un análisis particular de cada caso, cuando sea necesario.

5.1 Modelo básico

En el Cuadro 10 se presentan los resultados de la especificación básica. Para cada variable explicativa se reporta el coeficiente estimado y el coeficiente de significancia estadística. En particular, las variables *dummies* provinciales se sintetizan bajo la denominación “provincias”. En su caso, en lugar de los coeficientes estimados, se presenta el estadístico de significancia conjunta de las variables y la probabilidad de que dicho valor sea menor que el valor crítico correspondiente, y que por lo tanto no se rechace la hipótesis nula de que todos los coeficientes provinciales son conjuntamente iguales a cero. Además para cada nivel de decisión se presenta la cantidad de observaciones utilizadas, el test LR de significancia conjunta de los regresores -con la respectiva probabilidad- y el *pseudo R*².

El análisis de la finalización de la escuela primaria merece un comentario especial con respecto a la cantidad de observaciones incluidas en la estimación. Si bien 2.573 casos cumplen las condiciones fijadas para conformar la submuestra, sólo se utilizan 2.535 porque las 38 observaciones de la Capital Federal son excluidas debido a que predicen perfectamente el evento.

En los cuatro modelos estimados, de acuerdo con el valor del estadístico Chi cuadrado, las variables incluidas son conjuntamente significativas y se rechaza la hipótesis nula de que en conjunto no explican el evento.

Comenzando el análisis de los modelos estimados por la edad de la persona, se observa que ésta tiene un efecto significativo y positivo sobre la probabilidad de completar tanto el nivel primario como secundario. En ambos casos, el hecho que personas de mayor edad tengan mayores probabilidades de completar el nivel podría estar indicando un retraso en la edad de graduación. Por el contrario, en la decisión de asistir al nivel secundario la edad tiene un efecto significativo pero negativo. Este resultado concuerda con los estudios de deserción en los que se verifica un aumento en las tasas de abandono a medida que aumenta la edad.

Acorde a los resultados de la exploración de datos realizada en la Sección 2, la variable mujer es significativa y su efecto positivo en los cuatro modelos estimados. Por lo tanto, controlando el resto de las variables explicativas, las mujeres siempre tienen mayores probabilidades que los varones de satisfacer las distintas instancias educativas.

Cuadro 10
Estimación de los determinantes de la educación – especificación básica
 Según niveles de decisión

Variables	Completar primaria	Asistir a secundaria	Completar secundaria	Asistir a terciaria
edad	1.0257 *** (7,044)	-0.1723 *** (-7,344)	0.3653 *** (6,037)	-0.0095 (-0,302)
mujer	0.3980 *** (2,886)	0.5619 *** (6,746)	0.9077 *** (9,222)	0.8864 *** (8,617)
litf	0.5035 *** (5,683)	0.2943 *** (5,077)	0.1741 ** (2,353)	-0.0468 (-0,602)
edpadre	0.0879 *** (3,166)	0.1310 *** (8,093)	0.0882 *** (4,698)	0.1052 *** (5,318)
edmadre	0.1612 *** (6,449)	0.1628 *** (11,280)	0.1328 *** (7,860)	0.1128 *** (6,288)
hermanos	-0.2197 *** (-6,103)	-0.1891 *** (-8,685)	-0.1714 *** (-5,319)	-0.0187 (-0,508)
jefahog	-0.0904 (-0,484)	-0.1774 * (-1,676)	-0.4973 *** (-4,054)	-0.0928 (-0,723)
edadjefe	0.0142 (1,509)	0.0110 * (1,857)	0.0268 *** (3,637)	0.0331 *** (4,183)
propingj	0.2309 (1,042)	0.4694 *** (3,594)	0.3792 ** (2,328)	0.7319 *** (4,194)
provincias ¹	125,85 ² 0,0000	141,21 0,0000	58,81 0,0000	24,15 0,4533
obs	2,535	7,920	2,320	2,128
chi2	428.06	1032.5	552.28	310.59
Prob>chi2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Pseudo R2	0.2283	0.1992	0.1752	0.1157

¹ Se reporta el test F de significancia conjunta de las variables dummies provinciales.

La categoría omitida es Gran Buenos Aires.

² Se excluye Capital Federal porque predice perfectamente el evento.

* Significativa a un nivel del 10%.

** Significativa a un nivel del 5%.

*** Significativa a un nivel del 1%.

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la EDS.

El ingreso total de la familia, medido en términos de logaritmo a los efectos de obtener elasticidades, es positivo y significativo al 1% en los dos primeros eventos. Sin embargo, en los dos niveles siguientes el efecto va perdiendo significatividad.¹⁴ Por lo tanto, la

¹⁴ Este resultado se mantiene aún utilizando especificaciones alternativas del ingreso como el ingreso total familiar, el ingreso per cápita familiar, o su logaritmo, y el ingreso del resto de los integrantes de la familia.

disponibilidad de recursos estaría actuando como una restricción en los niveles más bajos de educación pero no en los más altos.

Como se demuestra en otros estudios, la educación del padre y de la madre son muy relevantes en la determinación de la educación de sus hijos.¹⁵ En este caso, las variables representativas de la educación del padre y de la educación de la madre son los únicos determinantes –además del sexo– que mantienen un nivel de significancia del 1% en todos los eventos educativos. Demás está decir que en todos los casos el efecto es positivo.

La cantidad de hermanos que habitan en el hogar suele interpretarse junto a la variable de ingresos. Así, se entiende que para un mismo nivel de ingresos una mayor cantidad de hermanos representa una disminución en el nivel de ingresos per cápita y por lo tanto una caída en la disponibilidad de recursos. Esto conduce a que el signo esperado de esta variable sea negativo, tal cual se comprueba en los cuatro niveles educativos analizados.

En la mayoría de los casos (98%), el hecho que el jefe de hogar sea una mujer se asocia con la ausencia del padre en el hogar. Se esperaría que esta ausencia tuviera un efecto negativo sobre la educación de los hijos. Sin embargo, se observa que este efecto sólo es significativo cuando se trata de completar la educación secundaria, y marginalmente significativo (al 10%) en la decisión de asistir a la secundaria.

La edad del jefe puede vincularse con una mayor responsabilidad y conciencia sobre la educación de los hijos a la vez que con una mayor solidez económica, por eso se espera que tenga un efecto positivo. Esto se observa en la probabilidad de completar la escuela secundaria y de asistir al nivel terciario, con un nivel de significancia del 1%. También ocurre en el modelo de asistencia a la secundaria, aunque al 10% de significatividad.

Como se dijo anteriormente, la participación de los ingresos del jefe en el ingreso total familiar refleja la concentración de ingresos en una sola fuente, en este caso, la figura del jefe. Una menor concentración de ingresos en la figura del jefe puede estar asociada a la incorporación del resto de los integrantes de la familia al mercado laboral. En particular,

¹⁵ Ver Corbacho (1999) y Cossa (2000), entre otros.

puede esperarse que la entrada de los jóvenes al mercado de trabajo reduzca sus probabilidades de participar en el sistema educativo. Los resultados demuestran que este fenómeno podría estar sucediendo, dado que se verifica un efecto significativo positivo de la concentración de ingresos en el jefe sobre la probabilidad de asistencia al nivel secundario y terciario, y también sobre la probabilidad de completar el secundario aunque con menor significancia estadística.

Con respecto a las variables *dummies* provinciales, si bien no se puede rechazar la hipótesis nula de que sus coeficientes son iguales a cero y de que por lo tanto no ejercen efecto alguno sobre la asistencia al nivel terciario, en los tres primeros niveles éstas resultan conjuntamente significativas. Entonces, cierta variabilidad de los datos es explicada por la existencia de características propias de cada jurisdicción, como pueden ser los sistemas educativos provinciales.

En los párrafos anteriores se hizo referencia a la significatividad de las variables independientes y a los signos de los coeficientes estimados, que indican el sentido que adquiere el efecto de cada variable sobre la probabilidad de satisfacer el evento. Ahora bien, para tener una medida de tales efectos, en el Cuadro 11 se reportan los efectos marginales. Estos indican el cambio en la probabilidad de que el evento ocurra ante un cambio marginal en la variable independiente, manteniendo el resto de las variables en sus valores medios.

Las variables que provocan un mayor cambio en la probabilidad de completar la escuela primaria son la edad, el sexo y el ingreso. Los jóvenes de 14 años tienen una probabilidad 5,8% mayor que aquellos que aún tienen 13 años y las mujeres 2,3% superior que los varones. Ante un cambio del 1% en el nivel de ingresos, la probabilidad aumenta 2,9%.

La probabilidad de asistir a la escuela secundaria aumenta 2,8% cuando se trata de una mujer en lugar de un varón. El ingreso, si bien significativo al 1%, tiene un efecto pequeño, equivalente al 1,5%. Mayor es el efecto de la concentración de ingresos en el jefe, el cual llega al 2,3%.

Cuadro 11**Efectos marginales de los determinantes de la educación – especificación básica**

Según niveles de decisión

Variables	Completar primaria	Asistir a secundaria	Completar secundaria	Asistir a terciaria
edad	0.0585 *** (6.922)	-0.0086 *** (-7.338)	0.0872 *** (6.045)	-0.0020 (-0.302)
mujer	0.0227 *** (2.855)	0.0280 *** (6.686)	0.2167 *** (9.245)	0.1848 *** (8.716)
litf	0.0287 *** (5.539)	0.0147 *** (5.118)	0.0416 ** (2.354)	-0.0098 (-0.602)
edpadre	0.0050 *** (3.21)	0.0065 *** (8.209)	0.0211 *** (4.708)	0.0219 *** (5.352)
edmadre	0.0092 *** (6.598)	0.0081 *** (11.381)	0.0317 *** (7.878)	0.0235 *** (6.322)
hermanos	-0.0125 *** (-5.785)	-0.0094 *** (-8.381)	-0.0409 *** (-5.311)	-0.0039 (-0.508)
jefahog	-0.0051 (-0.483)	-0.0088 * (-1.671)	-0.1187 *** (-4.053)	-0.0194 (-0.723)
edadjefe	0.0008 (1.519)	0.0005 * (1.86)	0.0064 *** (3.641)	0.0069 *** (4.198)
propingj	0.0132 (1.042)	0.0234 *** (3.565)	0.0905 ** (2.328)	0.1526 *** (4.2)

* Significativa a un nivel del 10%.

** Significativa a un nivel del 5%.

*** Significativa a un nivel del 1%.

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la EDS.

El efecto más importante sobre la probabilidad de completar la secundaria está dado por el sexo. Las mujeres tienen 21,7% más de probabilidad de completar la secundaria que los varones. También es importante el efecto negativo de que el jefe de hogar sea mujer, reduciendo 11,9% la probabilidad de completar el nivel. Asimismo, los incrementos en la edad y en la concentración del ingreso familiar aumentan alrededor de nueve puntos porcentuales la probabilidad de éxito.

Cuando se trata de asistir al nivel terciario, los efectos más importantes están dados por el sexo y la concentración de ingresos. Así, las mujeres tienen 18,5% más de probabilidad de asistir al nivel superior que los varones. Por otra parte, un incremento del 1% en la concentración de ingresos familiares sobre la figura del jefe provoca un aumento de 15,3 puntos en la probabilidad de asistencia a la educación terciaria.

Por último, cabe destacar que los mayores efectos se observan en los dos niveles superiores, especialmente en la probabilidad de completar la escuela secundaria. En los dos niveles educativos inferiores los efectos son pequeños. Además, siendo el *logit* un

modelo no lineal, los efectos marginales dependen de los valores de las variables explicativas en que sean evaluados.

5.2 Modelos alternativos

En las secciones precedentes se utiliza un conjunto de variables independientes común a los cuatro eventos educativos a los efectos de poder establecer comparaciones entre ellos. En esta sección, en cambio, se estiman modelos alternativos en los que se incluyen variables adicionales más estrechamente vinculadas a cada decisión.

5.2.1 Asistir a la escuela secundaria

Como se demuestra previamente, la probabilidad de asistir a la escuela secundaria se ve negativamente afectada por la edad de la persona. Sin embargo es de esperar que exista entre estas dos variables una relación no lineal. A los efectos de *testear* la presencia de una relación cuadrática entre la edad y la asistencia a la secundaria se estima un modelo adicional, cuyos resultados se presentan en el Cuadro 12.¹⁶

Los resultados confirman que, si bien existe una relación entre la asistencia a la secundaria y la edad, ésta no es estrictamente decreciente sino que decrece a tasa decreciente. Es decir, la caída en la probabilidad de asistir a la secundaria a medida que aumenta la edad, tiende a atenuarse.¹⁷ Por su parte, el resto de las variables del modelo se comporta de igual forma, excepto la variable *dummy* para jefa de hogar que deja de ser significativa.

¹⁶ Esta misma relación se testeó en los otros niveles educativos, no encontrándose evidencia de la misma.

¹⁷ En el Gráfico 12 del Anexo se ilustra este hecho.

Cuadro 12
Estimaciones de la asistencia a la educación secundaria

Variables	Asistir a secundaria	
	Básica	Alternativa
edad	-0.1723 *** (-7,344)	-1.8231 *** (-4,117)
edad2		0.0506 *** (3,740)
mujer	0.5619 *** (6,746)	0.5537 *** (6,639)
litf	0.2943 *** (5,077)	0.2926 *** (5,041)
edpadre	0.1310 *** (8,093)	0.1299 *** (8,019)
edmadre	0.1628 *** (11,280)	0.1630 *** (11,284)
hermanos	-0.1891 *** (-8,685)	-0.1888 *** (-8,652)
jefahog	-0.1774 * (-1,676)	-0.1714 (-1,617)
edadjefe	0.0110 * (1,857)	0.0107 * (1,807)
propingj	0.4694 *** (3,594)	0.4757 *** (3,640)
provincias ¹	141,21 0,0000	141,22 0,0000
obs	7,920	7,920
chi2	1032.50	1047.04
Prob>chi2	0.0000	0.0000
Pseudo R2	0.1992	0.2020

¹ Se reporta el test F de significancia conjunta de las variables dummies provinciales.

* Significativa a un nivel del 10%.

** Significativa a un nivel del 5%.

*** Significativa a un nivel del 1%.

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la EDS.

5.2.2 Completar la escuela secundaria

Para completar el análisis de la probabilidad de completar la escuela secundaria se estiman dos modelos alternativos que se presentan en el Cuadro 13. En la Alternativa I se incluye una variable *dummy* que toma el valor 1 si la persona asistió a una escuela privada y 0 si asistió a una escuela pública, esto independientemente de que haya completado el nivel. Esta variable resulta significativa y positiva, confirmando de esta

forma la hipótesis que en el sector privado aumentan las chances de éxito.¹⁸ Además se observa que el ingreso pierde significatividad, al igual que las *provincias*, pero en menor medida. Por lo tanto, la omisión del sector (público o privado) en el modelo básico podría estar siendo captada por estas variables.

Cuadro 13
Estimaciones de la finalización de la educación secundaria

Variables	Completar secundaria		
	Básica	Alternativa I	Alternativa II
edad	0.3653 *** (6,037)	0.2091 *** (2,709)	0.3815 *** (6,252)
mujer	0.9077 *** (9,222)	0.9997 *** (7,925)	0.8806 *** (8,882)
pvdo		1.1887 *** (5,526)	
partic			-0.2415 ** (-2,299)
litf	0.1741 ** (2,353)	0.1418 (1,497)	0.1705 ** (2,301)
edpadre	0.0882 *** (4,698)	0.1088 *** (4,452)	0.0868 *** (4,612)
edmadre	0.1328 *** (7,860)	0.1545 *** (6,963)	0.1300 *** (7,666)
hermanos	-0.1714 *** (-5,319)	-0.1756 *** (-4,425)	-0.1736 *** (-5,371)
jefahog	-0.4973 *** (-4,054)	-0.5576 *** (-3,620)	-0.4840 *** (-3,942)
edadjefe	0.0268 *** (3,637)	0.0278 *** (3,015)	0.0258 *** (3,490)
propingj	0.3792 ** (2,328)	0.8530 *** (4,143)	0.2916 * (1,740)
provincias ¹	58,81 0.0000	35,61 0.0598	60,28 0.0001
obs	2,320	1,848	2,320
chi2	552.28	481.89	557.57
Prob>chi2	0.0000	0.0000	0.0000
Pseudo R2	0.1752	0.2225	0.1769

¹ Se reporta el test F de significancia conjunta de las variables dummies provinciales.

* Significativa a un nivel del 10%.

** Significativa a un nivel del 5%.

*** Significativa a un nivel del 1%.

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la EDS.

¹⁸ Basándose en una encuesta realizada en 1998 por el IERAL, Llach et al. (1999) encuentran que las tasas de supervivencia (no deserción), no repitencia y promoción a tiempo son mayores en las escuelas secundarias privadas

Por otra parte, se estima la Alternativa II que incorpora una variable para captar la participación de los jóvenes en el mercado laboral. Esta nueva variable binaria toma el valor 1 si la persona es ocupada o desocupada y el valor 0 si la persona es inactiva. Las estimaciones muestran que esta variable es significativa al 5% y su coeficiente negativo, por lo que se prueba que la participación en el mercado laboral reduce las probabilidades de completar la secundaria. En el modelo básico este efecto era captado por la variable representativa de la concentración de ingresos en el jefe que en este caso pierde significatividad.

5.2.3 Asistir a la educación terciaria

Por último, también se incluye esta variable referida a la participación en el mercado laboral en el análisis de la asistencia a la educación terciaria. Los resultados se muestran en el Cuadro 14. Nuevamente la variable es significativa y negativa. La concentración de ingresos deja de ser significativa y el ingreso sigue siéndolo, aunque su signo se vuelve positivo. Este efecto positivo del ingreso concuerda con lo que podría esperarse si se piensa que éste actúa restrictivamente, debido a la ausencia de crédito para financiar este tipo de inversiones. El signo negativo que se observa en la especificación básica se debe a la correlación positiva entre el ingreso y la participación en el mercado laboral y a la correlación negativa entre la participación en el mercado laboral y la asistencia al nivel terciario.

Cuadro 14
Estimaciones de la asistencia a la educación terciaria

Variables	Asistir a terciaria	
	Básica	Alternativa
edad	-0.00946 (-0,302)	0.0729 ** (2,193)
mujer	0.88637 *** (8,617)	0.7886 *** (7,925)
partic		-1.9104 *** (-12,647)
litf	-0.04685 (-0,602)	0.0253 (0,306)
edpadre	0.10516 *** (5,318)	0.0998 *** (4,787)
edmadre	0.11278 *** (6,288)	0.1148 *** (6,079)
hermanos	-0.01874 (-0,508)	-0.0445 (-1,141)
jefahog	-0.09283 (-0,723)	0.0061 (0,045)
edadjefe	0.03309 *** (4,183)	0.0276 *** (3,329)
propingj	0.73194 *** (4,194)	0.1724 (0,905)
provincias ¹	24,15 0,4533	28,77 0,2291
obs	2,128	2,128
chi2	310.59	510.53
Prob>chi2	0.0000	0.0000
Pseudo R2	0.1157	0.1902

¹ Se reporta el test F de significancia conjunta de las variables provinciales.

* Significativa a un nivel del 10%.

** Significativa a un nivel del 5%.

*** Significativa a un nivel del 1%.

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la EDS.

Cabe destacar que en todos los casos anteriores, la incorporación de estas variables adicionales mejora el ajuste de los modelos medido por el *pseudo R*².

6. Estimación de probabilidades

A partir de los coeficientes estimados en la sección 5.1 y de determinados valores de las variables explicativas es posible calcular la probabilidad condicional de cada evento. A los efectos de poder visualizar los resultados obtenidos, se calculan las probabilidades condicionales de cada nivel educativo bajo dos supuestos diferentes. En primer lugar, asumiendo que todas las variables explicativas se ubican en sus valores medios por quintil, y en segundo lugar, suponiendo que las variables adquieren los valores promedio

para toda la muestra, excepto el logaritmo del ingreso (litf) que se asume varía con el quintil de ingreso. Los dos gráficos siguientes muestran el resultado de este ejercicio.

Gráfico 7
Probabilidades condicionales estimadas
 Según niveles de decisión y valores medios por quintil

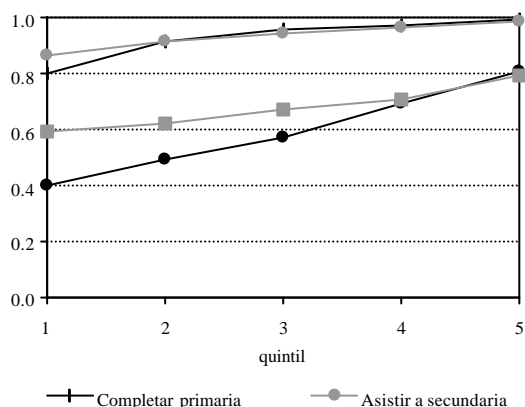
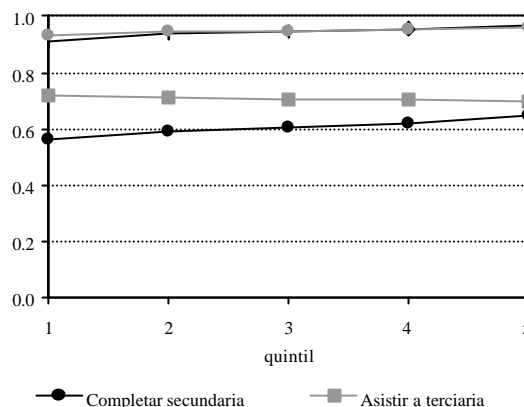


Gráfico 8
Probabilidades condicionales estimadas
 Según niveles de decisión y valores medios



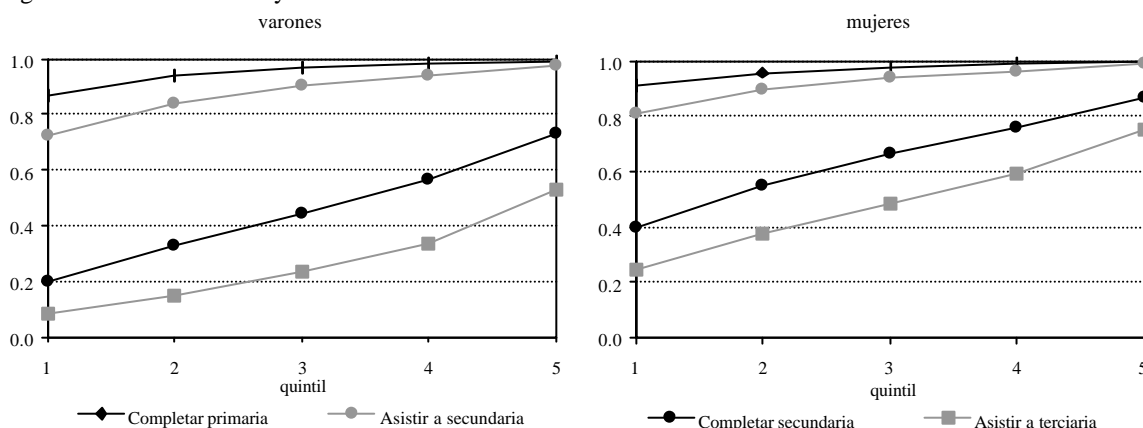
Como sucede en el Gráfico 6 con las tasas de asistencia y de finalización, con la ayuda del Gráfico 7 se puede comprobar que en todos los niveles de decisión la probabilidad de satisfacer el evento tiende a aumentar a medida que se asciende en la escala de ingresos.¹⁹ Sin embargo, esto es producto del efecto conjunto de todas las variables explicativas. En el Gráfico 8 es posible observar el efecto del ingreso, controlando el resto de las variables independientes. Este último gráfico permite advertir el efecto aislado del ingreso, que resulta leve en todos los casos, como puede deducirse de las pendientes. Esto indicaría que las transferencias de ingreso aisladas, como medida de política, no tendrían un efecto sustancial sobre las probabilidades de satisfacer las distintas instancias educativas.

Las probabilidades de cada nivel educativo se obtienen de las probabilidades condicionales. El cálculo consiste en multiplicar la probabilidad de cada evento por las probabilidades de las instancias que le anteceden. En el Gráfico 9 se observa que las curvas correspondientes a las probabilidades así calculadas no se cruzan, sino que la correspondiente a cada nivel se ubica enteramente dentro de las que le anteceden. Esto es debido a que se trata de probabilidades acumuladas.

¹⁹ En el Gráfico 13 del Anexo se muestran las probabilidades condicionales calculadas para varones y mujeres en forma separada.

Cualquiera sea el quintil de ingreso, la probabilidad de llegar a completar la secundaria es menor que la probabilidad de asistir a dicho nivel, y entre estos dos niveles es donde se produce la mayor caída en términos de probabilidad. La finalización del nivel secundario es la etapa crítica en la que se produce mayor diferencia entre pobres y ricos. Si bien en los estratos superiores las curvas se acercan, para bajos niveles de ingreso ocurre lo contrario: las probabilidades de superar los niveles más altos de educación son notablemente menores que las probabilidades de satisfacer los niveles inferiores. Esto indicaría mayor desigualdad en la adquisición de educación a medida que se asciende en el proceso escolar.²⁰

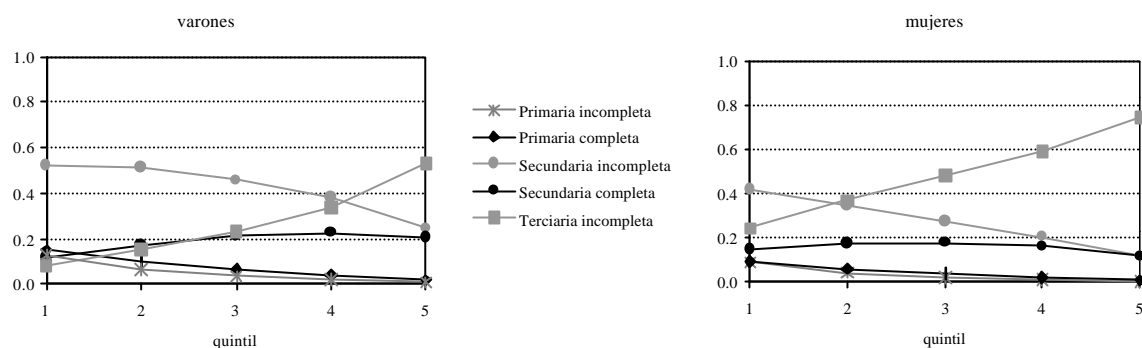
Gráfico 9
Probabilidades estimadas
 Según niveles de decisión y sexo



Por último, habiendo calculado las probabilidades acumuladas de cada nivel educativo, es posible estimar las probabilidades correspondientes a las distintas categorías educativas. En este caso, se trata de alternativas excluyentes. En el Gráfico 10 es posible observar que la curva correspondiente a la última categoría es igual a la probabilidad de asistir al nivel terciario del gráfico anterior. Las curvas de las restantes categorías se construyeron por diferencia entre las curvas de probabilidad acumulada. Por ejemplo, la curva correspondiente a secundaria incompleta equivale a la distancia entre la probabilidad de completar la secundaria y la probabilidad de asistir a dicho nivel.

²⁰ En Corbacho (1999) también se observa este resultado.

Gráfico 10
Probabilidades estimadas
 Según categorías educativas y sexo



La probabilidad de tener primaria incompleta o primaria completa siempre es mayor para los varones que para las mujeres y disminuye a medida que aumenta el ingreso. La probabilidad de tener secundaria completa es relativamente homogénea para varones y mujeres y para distintos estratos de ingreso. Por el contrario, las probabilidades de tener secundario incompleto y terciario son las que más difieren entre sexo e ingreso. En el caso de las mujeres, a partir del segundo quintil la probabilidad de llegar al nivel terciario supera a la probabilidad de tener secundaria incompleta. En cambio, en el caso de los varones esto recién ocurre a partir del cuarto quintil.

7. Ejercicio de estática comparativa

Las estimaciones realizadas en las secciones precedentes pueden ser utilizadas para analizar el impacto de cambios en las variables explicativas. En este caso es interesante observar cuál es el efecto que se puede lograr sobre la probabilidad de satisfacer los distintos niveles educativos mediante cambios en los atributos característicos de una familia tipo

Para realizar este ejercicio, inicialmente se supone una familia con las siguientes características: ingresos totales por \$500, siete años de educación tanto para el padre como la madre, cuatro hermanos, jefe de hogar mujer de 47,41 años y que contribuye con el 64% de los ingresos familiares.²¹ Se calculan efectos promedios para varones y

²¹ Estos últimos dos valores corresponden a las respectivas medias de todas las observaciones incluidas en las cuatro submuestras.

mujeres, debido a la dificultad que implicaría tomar medidas de política diferenciadas. De igual forma, la variable edad se reemplaza por los valores promedios de la submuestra correspondiente a cada nivel educativo.²² En la Columna I del Cuadro 15 se resume toda esta información inherente a la familia tipo inicial.

Sobre la base de estos atributos familiares se calculan las probabilidades condicionales asociadas a los cuatro eventos educativos. Estos valores aparecen también en la primera columna del cuadro y están representados en el Gráfico 11 por el área gris.

El ejercicio planteado consiste en modificar –columna a columna- los atributos que caracterizan a esta familia tipo y observar la ganancia en términos de probabilidad provocada por tal cambio.

- Columna II

El primer cambio es suponer que el jefe de hogar es varón, manteniendo el resto de las variables en los valores característicos de la familia inicial. El aumento de probabilidad producido por este cambio aparece en las últimas filas del cuadro y está representado gráficamente por el área amarilla. El efecto es muy importante sobre la probabilidad de completar el secundario.

- Columna III

Ahora bien, manteniendo las características de esta última familia, el cambio siguiente consiste en un subsidio de \$250.²³ En este caso el efecto es pequeño pero similar para los tres primeros niveles educativos. Ya en el nivel superior el efecto es negativo.²⁴

- Columna IV

Si esta familia tuviera tres hijos, en lugar de cuatro, se notaría un efecto positivo particularmente en la probabilidad de completar el secundario. Es importante destacar que, si bien esto tiene relación con el aumento asociado en el ingreso per cápita que

²² Estos valores están consignados en el Cuadro 9.

²³ En la Argentina existen políticas de transferencia de ingreso asociadas a la cantidad de hijos en edad escolar. El monto de este ejemplo fue elegido a los efectos de poder ser visualizado en el gráfico pero no es representativo de tales transferencias.

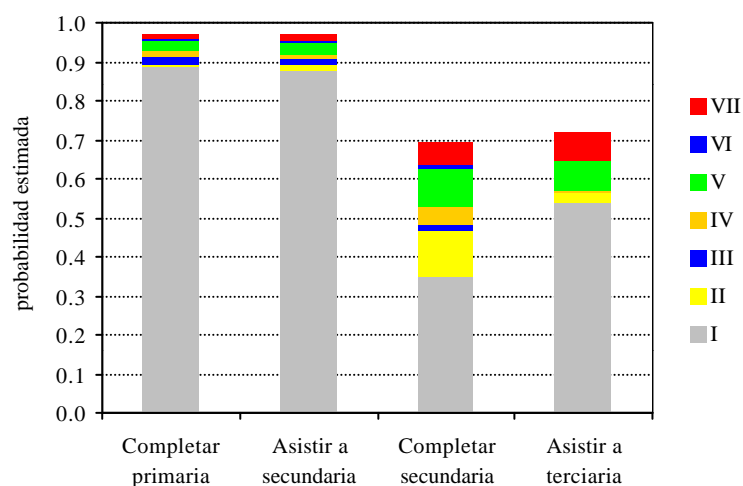
²⁴ Esto está relacionado con el efecto negativo de la participación en el mercado de trabajo sobre la probabilidad de asistir al nivel terciario. Ver Sección 5.1 y 5.2.

pasaría de \$125 a \$150, el efecto no se debe enteramente a ello. De hecho, si se acompañara este cambio en la cantidad de hermanos con una disminución en el ingreso total familiar, de modo que el ingreso per cápita siguiera siendo de \$125, también aumentaría la probabilidad de éxito en los cuatro niveles.

Cuadro 15
Probabilidades condicionales para familias tipo

	I	II	III	IV	V	VI	VII
itf	500	500	750	750	750	1000	1000
litf	6.21	6.21	6.62	6.62	6.62	6.91	6.91
edpadre	7	7	7	7	7	7	10
edmadre	7	7	7	7	10	10	10
hermanos	4	4	4	3	3	3	3
jefahog	1	0	0	0	0	0	0
edadjefe	47.41	47.41	47.41	47.41	47.41	47.41	47.41
propingj	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
Prob($y_1=1$)	0.8859	0.8947	0.9125	0.9285	0.9547	0.9605	0.9694
Prob($y_2=1 y_1=1$)	0.8767	0.8946	0.9054	0.9204	0.9496	0.9535	0.9681
Prob($y_3=1 y_2=1$)	0.3473	0.4667	0.4843	0.5271	0.6241	0.6358	0.6946
Prob($y_4=1 y_3=1$)	0.5393	0.5622	0.5575	0.5622	0.6430	0.6399	0.7089
Δ Prob($y_1=1$)		0.0088	0.0177	0.0160	0.0262	0.0059	0.0089
Δ Prob($y_2=1 y_1=1$)		0.0179	0.0107	0.0150	0.0292	0.0039	0.0146
Δ Prob($y_3=1 y_2=1$)		0.1193	0.0176	0.0428	0.0970	0.0117	0.0588
Δ Prob($y_4=1 y_3=1$)		0.0230	-0.0047	0.0046	0.0808	-0.0031	0.0691

Gráfico 11
Probabilidades condicionales para familias tipo



- Columna V

El siguiente cambio está vinculado con la educación de la madre. Si la madre tuviera 10 años de educación, es decir si hubiera comenzado la escuela secundaria aún sin terminarla, todos los niveles se verían beneficiados principalmente los últimos dos. Si a través de una política de transferencias de ingreso se quisiera equiparar la probabilidad que los hijos de la familia anterior asistan a la secundaria con la probabilidad de esta familia, el subsidio debería ser de \$3.193 mensuales.²⁵

- Columna VI

Una nueva transferencia de ingresos de \$250 también mejoraría las probabilidades de los tres primeros niveles. Sin embargo, esta vez las mejoras serían de menor medida por dos motivos. Por un lado, porque el efecto marginal del ingreso no es constante sino que disminuye a medida que éste aumenta. Por otro lado, debido a que el efecto del ingreso también es menor cuando el resto de las variables son más propicias. Es decir, un subsidio tiene menor impacto en jóvenes rodeados de un entorno familiar más favorable.

- Columna VII

El último cambio consiste en aumentar la educación del padre de 7 a 10 años. Esto implica mejoras en términos de probabilidad, pero nuevamente éstas son menores a las que se observaron al aumentar la educación de la madre por dos motivos. Por una parte, cuanto mejores son las condiciones familiares más pequeños son los cambios. Por otra parte, tal cual surge de las estimaciones realizadas, el efecto de la educación del padre sobre la educación de sus hijos es menor que el efecto generado por la educación de la madre.

8. Comentarios finales y conclusiones

El objetivo de este trabajo es establecer los factores que determinan la educación adquirida por una persona, utilizando datos de la EDS para toda la Argentina. Para ello, se asume que la educación es un proceso secuencial de decisiones y que las categorías

²⁵ Con respecto a la probabilidad de completar la primaria el subsidio debería ser de \$1.209 y de completar la secundaria de \$6.647. En el último nivel no tiene sentido hablar de subsidio porque el efecto del ingreso es negativo.

educativas resultantes de dicho proceso son: primaria incompleta, primaria completa, secundaria incompleta, secundaria completa y terciaria.

Empíricamente, se aplica un modelo *logit* secuencial construido a partir de cuatro modelos *logit* condicionales con los que se estima, respectivamente, la probabilidad de completar la escuela primaria, de asistir a la escuela secundaria, de completar la secundaria y de asistir al nivel terciario.

El análisis de todo el ciclo educativo permite comparar resultados y establecer diferencias en el efecto que una misma medida podría tener sobre las probabilidades de satisfacer los distintos niveles educativos. Esto es importante porque desde el punto de vista del diseño de políticas es relevante poder determinar el peso de los distintos factores en la determinación de cada uno de los eventos.

Los resultados más importantes de las estimaciones son los siguientes:

- Las mujeres tienen mayores probabilidades que los varones de satisfacer las distintas instancias educativas, especialmente las de mayor nivel.
- El ingreso es un determinante significativo de los dos primeros niveles educativos pero su efecto marginal es pequeño. En el tercer nivel capta el efecto positivo del sector privado, debido a la correlación entre ambas variables.
- La educación del padre y, más aún, la educación de la madre tienen un efecto muy importante sobre la probabilidad de satisfacer los cuatro niveles educativos.
- La probabilidad de los tres primeros niveles disminuye significativamente ante un aumento en la cantidad de hermanos que conforma el hogar.
- El hecho que el jefe de hogar sea mujer tiene un impacto negativo en la probabilidad de completar la secundaria.
- La incorporación de los jóvenes al mercado laboral reduce sus probabilidades de avanzar en el proceso educativo.
- Las disparidades provinciales contribuyen a explicar los primeros tres niveles de decisión.

Debe recordarse que el método de estimación utilizado supone independencia entre los eventos. Sin embargo es lógico pensar que existe cierta correlación entre los términos de

error de los distintos niveles educativos. Si esto fuera así, los coeficientes estimados podrían ser sesgados. Por lo tanto, las futuras investigaciones deberían avanzar hacia metodologías de estimación que contemplen este hecho.

Anexo

Cuadro 16
Estimación de los años de educación del padre y de la madre

Variables	edpadre	edmadre
edmadre/edpadre	0.4855 (63.385)	0.5251 (63.385)
litf	1.1617 (31.39)	0.8002 (20.318)
hermanos	-0.0824 (-5.223)	-0.1383 (-8.450)
propingj	1.8728 (20.992)	-0.1298 (-1.374)
cons	-4.5937 (-17.894)	-1.0524 (-3.892)
obs	11,746	11,746
F (4, 11741)	2141.09	1825.74
Prob>F	0.0000	0.0000
R2	0.4218	0.3835

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la EDS.

Gráfico 12
Efecto de la edad sobre la probabilidad de asistencia a la escuela secundaria

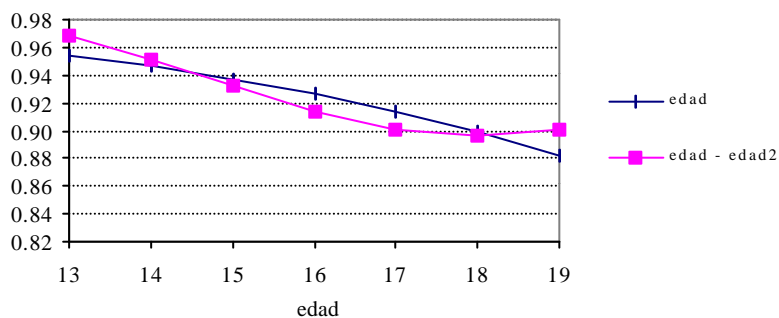
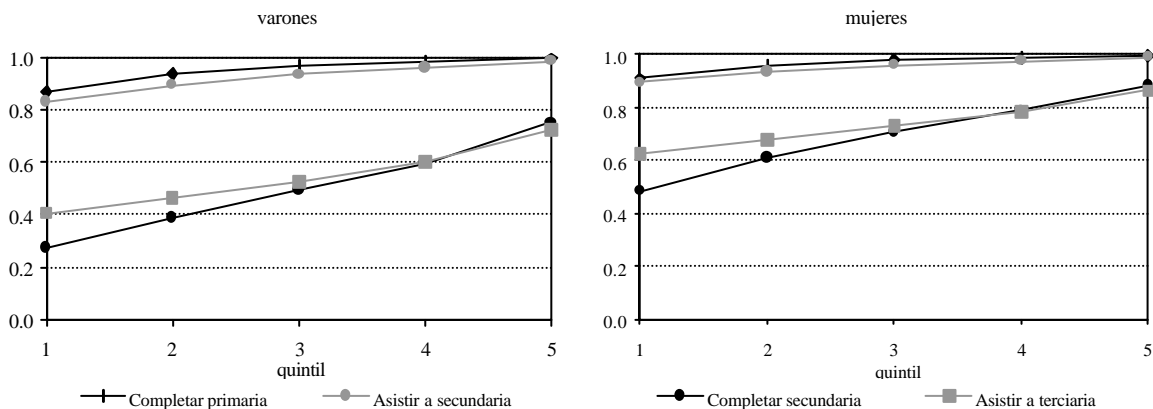


Gráfico 13
Probabilidades condicionales estimadas
Según niveles de decisión y sexo



Índice bibliográfico

1. AMEMIYA, T., *Advanced econometrics*, Massachusetts, Harvard University Press, 1981.
2. BECKER, G., *Human capital: a theoretical and empirical analysis with special reference to education*, 3rd ed., University of Chicago Press, 1993.
3. CORBACHO, A., *Family background and educational attainment: the case of Argentina in 1974 – 1997*, Columbia University, 2001.
4. CORBACHO, A., *The effects of family background in schooling enrollment and attainment: the case of Argentina in 1974 – 1997*, UTDT, 1999.
5. COSSA, R., *Determinants of schooling attainment in Argentina: an empirical analysis with extensions to policy evaluation*, University of Chicago, 2000.
6. DIRECCIÓN NACIONAL DE PROGRAMACIÓN DEL GASTO SOCIAL, *El impacto redistributivo del gasto público en educación en Mendoza*, Buenos Aires, 1999.
7. FIEL, *Una educación para el siglo XXI. El caso argentino y otras experiencias internacionales*, Buenos Aires, 2000.
8. GREENE, W., *Econometric analysis*, 3rd ed., New York, Macmillan, 1997.
9. LILLARD, L. y R. WILLIS, Intergenerational educational mobility: effects of family and state in Malaysia, *Journal of Human Resources*, 29(4): 1126-66, 1993.
10. LLACH, J. et al., *Educación para todos*, IERAL, 1999.
11. LONG, J. S., *Regression models for categorical and limited dependent variables*, Vol. 7, SAGE Publications, 1997.
12. MADDALA, G., *Limited dependent and qualitative variables in econometrics*, Cambridge University Press, 1983.
13. MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN DE LA NACIÓN, *Anuario estadístico educativo 1997*, Buenos Aires, 1999.
14. RIPANI, L., *Determinantes de la decisión de asistencia al nivel superior de educación*, La Plata, UNLP, 2000.
15. SIEMPRO, *Encuesta de Desarrollo Social. Condiciones de vida y acceso a programas y servicios sociales 1997*, Buenos Aires, 2000.
16. SOSA, W. y M. MARCHIONNI, *Household structure, gender, and the economic determinants of school attendance in Argentina*, Rosario, AAEP, 1999.
17. SOSA, W., *Tópicos de econometría aplicada. Notas de clase*, Trabajo Docente Nro. 2, Departamento de Economía, UNLP, 1999.
18. TORRADO, S., Mitos y verdades sobre la universidad argentina, *Diario Clarín*, Buenos Aires, 12/04/2001.