
DETERMINANTES DE LA DEMANDA DE EDUCACIÓN UNIVERSITARIA EN COLOMBIA, 1980-2010

*Cecilia Albert Verdú**

*Carlos Giovanni González Espitia***

*Jhon James Mora Rodríguez****

El sistema colombiano de educación superior se ha ampliado por impulso de cambios institucionales como la Constitución de 1991, la Ley de Educación Superior de 1992 y la Ley de Educación General de 1994. Este trabajo analiza la evolución y las características de la demanda de educación universitaria. La gráfica 1 muestra la evolución del número de alumnos matriculados durante el periodo 1981-2010. Las reformas legislativas mencionadas incidieron notablemente en el aumento del número de alumnos: 271.680 en 1980 y 1.691.797 en 2010.

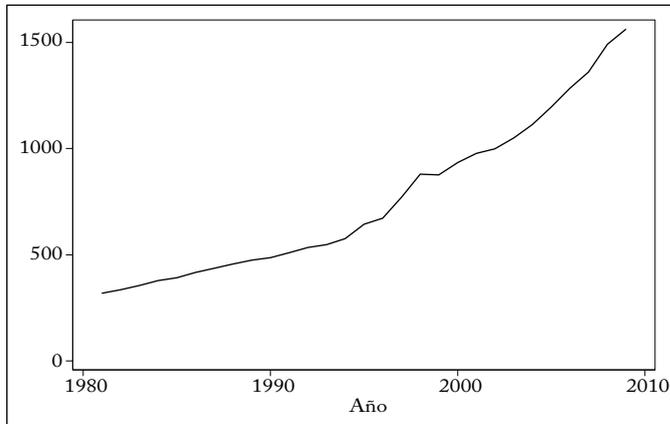
Este artículo aborda varios temas fundamentales. Primero se detallan las principales características de la base de datos de la Encuesta de Hogares realizada trimestralmente por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE). En segundo lugar examina la evolución y las características de la demanda en dos dimensiones: demanda de años de educación y demanda de títulos. Por último se presentan las conclusiones.

* Doctora en Economía, profesora del Departamento de Fundamentos de Economía e Historia Económica, Universidad de Alcalá, España, [cecilia.albert@uah.es].

** Doctor en Economía, profesor del Departamento de Economía, Universidad Icesi, Cali, [cggonzalez@icesi.edu.co].

*** Doctor en Economía, profesor del Departamento de Economía, Universidad Icesi, Cali, Director del Observatorio Laboral del Observatorio Económico y Social del Valle del Cauca-RED ORMET, [jjmora@icesi.edu.co]. Fecha de recepción: 13 de noviembre de 2012, fecha de modificación: 15 de febrero de 2013, fecha de aceptación: 25 de septiembre de 2013. Sugerencia de citación: Albert V., C.; C. G. González y J. J. Mora. "Determinantes de la demanda de educación universitaria en Colombia, 1980-2010", *Revista de Economía Institucional* 15, 29, 2013, pp. 169-194.

Gráfica 1
Evolución de la matrícula, 1980-2010



Fuente: Ministerio de Educación Nacional (MEN).

LA BASE DE DATOS

Los datos que aquí se utilizan provienen de la Encuesta de Hogares que el DANE realiza para recoger información sobre las condiciones socioeconómicas y del mercado laboral. Para esta investigación la encuesta tiene algunas ventajas: delimita el número de años cursados; da información sobre características personales, familiares, situación en el mercado laboral, ingresos y territorio donde reside el individuo; y toda la información está en medio magnético desde 1976 hasta 2010.

Según el DANE (2000), la encuesta se empezó a realizar a comienzos de 1970, para producir estadísticas intercensales relacionadas con la situación demográfica, social y económica de la población, así como de sus ingresos laborales y no laborales. Entre 1970 y 1975 se adelantaron nueve etapas de la encuesta, con diferente periodicidad, cobertura y diseño muestral, criterios que se unificaron en 1976. Desde 1981 empezó a ganar homogeneidad en sus resultados debido a una metodología y una muestra similares (Arango y Posada, 2002).

Sin embargo, de acuerdo con Lasso (2002), la encuesta tenía algunas limitaciones, entre las que se destacan la alta rotación del personal encargado de capturar la información, que dificultaba los operativos de campo, y el seguimiento de los hogares no informantes. En 2001, la encuesta pasó a llamarse Encuesta Continua de Hogares (ECH) en respuesta a un cambio de método y de estructura conceptual sobre el mercado laboral, para hacer compatible las estadísticas del país con los

conceptos de la OIT. Por otra parte, teniendo en cuenta los resultados del censo de 2005, en 2006 el DANE decidió cambiarla por la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH), a la que integró la Encuesta de Calidad de Vida y la Encuesta de Ingresos y Gastos.

SELECCIÓN DE LA MUESTRA

La población escogida para estudiar los determinantes de la demanda corresponde a jóvenes de 17 a 31 años de edad, entre 1986 y 2010 en el momento de la encuesta respectiva. En la literatura internacional sobre países desarrollados no hay consenso empírico para seleccionar un rango de edad para analizar la demanda de educación universitaria¹. Tampoco existe consenso en los países en desarrollo².

España es uno de los países desarrollados donde más ha crecido la demanda de educación universitaria (Albert, 1998). De ahí los numerosos trabajos publicados sobre el tema, como el de Modrego (1986), cuya muestra corresponde a menores de 20 años. Este rango de edad limita el estudio a la demanda de acceso a la universidad. Mora (1990, 1996 y 1997) analiza la demanda de educación universitaria en España con una muestra de personas de 17 a 25 años de edad, y Albert (1998 y 2000) con jóvenes de 21 a 24 años incluidos en la Encuesta de Población Activa (EPA), mediante dos definiciones de demanda. Por su parte, Marcerano y Navarro (2001) estiman su modelo de demanda con una muestra de jóvenes de 18 a 25 años de edad tomada del Panel de Hogares de la Unión Europea (PHOGUE).

Los estudios que seleccionan un rango de edad menor –p. ej., entre 18 y 23, o entre 21 y 24 años de edad– se centran en el análisis del acceso a la universidad. Mientras que los que seleccionan rangos de edad mayores –p. ej., entre 21 y 25, o entre 20 y 30– analizan principalmente la demanda del nivel de estudios. Ambos enfoques tienen limitaciones, pues se podría estar perdiendo información: de los individuos que empiezan más jóvenes y de los que empiezan más tarde sus estudios universitarios.

En Colombia, la encuesta reporta jóvenes que ingresan a la universidad con 16 y 17 años, y jóvenes que ingresan una edad superior

¹ Sobre Estados Unidos ver, por ejemplo, Willis y Rosen (1979), Murnane et al. (1981), Cohn y Kiker (1986), Grubb (1988), Datcher (1988), Behrman et al. (1989), Clotfelter et al. (1991) y Acemoglu y Pischke (2001). Sobre el Reino Unido se pueden resaltar Papanicolau y Psacharopoulos (1979), Rice (1987) y Micklewrigth (1990); sobre Francia, Plug (2002); y sobre Canadá, Corak et al. (2004).

² Ejemplos latinoamericanos son Fernández y Perera (2000) y Di Gresia (2004).

al promedio. Estos últimos acceden primero al mercado de trabajo y luego empiezan sus estudios universitarios, en programas académicos de horario nocturno. Para tener un rango de edad suficientemente flexible que permita un análisis con varias definiciones de demanda, se seleccionan jóvenes entre 17 y 31 años de edad; así, el límite inferior incluye a los que ingresan más pronto a la universidad, y el límite superior, a los que terminan sus estudios universitarios a una edad mayor. Sin embargo, un límite tan alto puede ser una desventaja porque algunos jóvenes de las edades más altas del rango se pueden haber independizado de sus padres.

En la Encuesta de Hogares no se pueden identificar los jóvenes que viven fuera del hogar ya que su unidad de análisis es el hogar y no los individuos. Cuando los jóvenes se independizan y crean un hogar, este se convierte en un nuevo hogar con su jefe y sus miembros. El DANE define así el hogar: “persona o grupo de personas, parientes o no, que ocupan la totalidad o parte de una vivienda; atienden necesidades básicas con cargo a un presupuesto común y, generalmente comparten las comidas”. Por tanto, los datos permiten construir variables de entorno familiar para analizar la demanda de educación que depende de la relación de los miembros del hogar con el jefe del hogar.

Según el DANE (2000), los jóvenes se independizan a una edad promedio de 26 a 28 años. En la encuesta del año 2000, más del 80% de los jóvenes del rango de edad cumplían la condición de ser hijos del jefe del hogar, mientras que en 2010 la cumplían el 76%. El alto porcentaje de pobreza limita aún más la posibilidad de independizarse. En 2000, el 60% de los colombianos estaban por debajo de la línea de pobreza y alrededor del 10% por debajo de la línea de miseria.

DEFINICIÓN DE LA DEMANDA DE EDUCACIÓN

La estructura de la educación y sus niveles o grados están reglamentados por la Ley de Educación General de 1994 y por el Ministerio de Educación Nacional (MEN). Según esta estructura, un joven puede demandar los siguientes niveles: estudios de primaria, estudios de bachillerato y estudios de universidad; los dos primeros son requisitos para ingresar a la universidad. Para conocer el nivel de estudios, la encuesta pregunta: “¿Cuál es el nivel educativo más alto alcanzado y el último año aprobado en ese nivel?”. Las respuestas se clasifican del siguiente modo:

Cuadro 1
Clasificación del nivel y de los años de educación en la encuesta

Descripción	Nivel	Años en el nivel	
Ninguno	1	—	—
Preescolar	2	—	—
Primaria	3	—	—
Secundaria	4	—	—
Superior o universitaria	5	—	—
No informa	9	—	—

Fuente: *Metodología de la Encuesta de Hogares*, DANE.

Cuadro 2
Variables generadas para analizar la demanda de educación

Variable educación	Recodificación educación	Demanda de años de educación			
		Analfabetos	Primaria	Bachillerato	Universidad
100	0	1	0	0	0
201	1	0	1	0	0
202	2	0	1	0	0
203	3	0	1	0	0
204	4	0	1	0	0
205	5	0	1	0	0
301	6	0	0	1	0
302	7	0	0	1	0
303	8	0	0	1	0
304	9	0	0	1	0
305	10	0	0	1	0
306	11	0	0	1	0
401	12	0	0	0	1
402	13	0	0	0	1
403	14	0	0	0	1
404	15	0	0	0	1
405	16	0	0	0	1

Variable educación	Recodificación educación	Demanda de títulos de educación			
		Analfabetos	Primaria	Bachillerato	Universidad
100	0	1	0	0	0
201	1	0	0	0	0
202	2	0	0	0	0
203	3	0	0	0	0
204	4	0	0	0	0
205	5	0	1	0	0
301	6	0	0	0	0
302	7	0	0	0	0
303	8	0	0	0	0
304	9	0	0	0	0
305	10	0	0	0	0
306	11	0	0	1	0
401	12	0	0	0	0
402	13	0	0	0	0
403	14	0	0	0	0
404	15	0	0	0	0
405	16	0	0	0	1

Fuente: Encuesta de Hogares, DANE, elaboración propia.

Así se pueden establecer dos dimensiones en la demanda: de años de educación y de niveles completos (o títulos). La encuesta contempla los siguientes niveles con los cuales se construye la demanda que aquí se analiza: *analfabetos o sin estudios, primaria, bachillerato y universidad*. El primero no es un nivel que un joven pueda demandar, pero parece relevante porque este grupo es la base desde la que se empieza a demandar educación. Además, los jóvenes que no pueden demandar ningún nivel están en esta condición. El primer nivel que pueden demandar es el de primaria. Y, una vez aprobado este, el de bachillerato. Los bachilleres, después de aprobar el examen de ingreso (Pruebas Saber), deciden si entran o no a la universidad.

Las definiciones de demanda de educación que aquí se utilizan se basan en la propuesta de Albert (1998), que retoma el enfoque de Manski y Wise (1983), quienes analizan el caso de Estados Unidos mediante dos posibles demandas: la demanda incompleta (elección de ir a la universidad) y la demanda realizada (terminar los estudios).

Aquí definimos la *demanda de títulos de educación* como el máximo nivel de estudios que terminan los jóvenes de 17 a 31 años de edad, y la *demanda de años de educación* como el nivel de estudios en curso o terminado por ese mismo grupo de edad. Estas dos definiciones son consistentes con las teorías de la señalización y del capital humano. La primera sostiene que los individuos no demandan años de educación, sino títulos, los cuales constituyen una señal recompensada con mayores salarios en el mercado de trabajo (Spence, 1973; Stiglitz, 1975; Willis y Rosen, 1979; Mora, 2003, y Mora y Muro, 2008). La segunda asocia la demanda de educación a los años de educación que alcanzan las personas, los cuales las hacen más productivas en el trabajo y les proporcionan un salario mayor que quienes tienen menos años de educación (Becker, 1983).

El cuadro 2 describe el proceso para convertir la variable educación, que es continua, en una variable discreta. La primera columna, “variable educación”, mide el nivel de estudios y los años de educación aprobados en el nivel. La variable “recodificación educación” mide el número de años de educación de la persona; por ejemplo, una persona que haya cursado hasta tercero de primaria tendrá el código 303, donde 3 es el nivel de primaria y 03 los años cursados en ese nivel.

EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA DE EDUCACIÓN

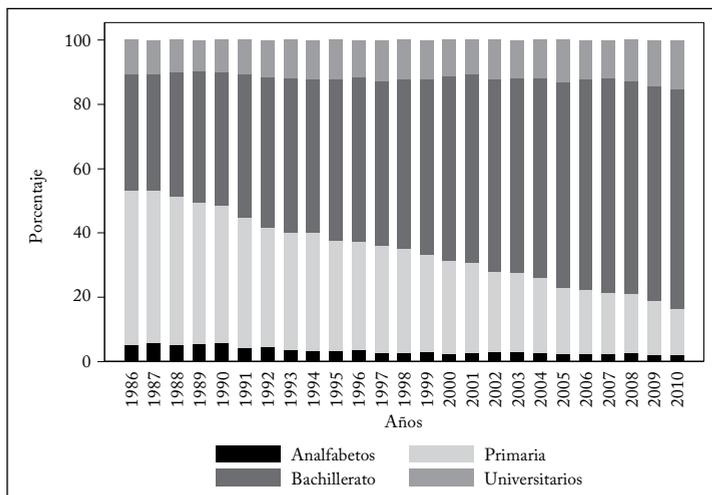
La demanda de educación de los jóvenes colombianos ha vivido un proceso de expansión caracterizado por el aumento de los niveles de educación de toda la población, en especial de la más joven (Gonzá-

lez, 2011). Aquí se estudia en forma detallada la evolución de dicha demanda para identificar sus características y los factores que probablemente la determinan.

LA DEMANDA DE EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

La gráfica 2 muestra la evolución de la demanda de títulos de educación del grupo de edad mencionado (17 a 31 años) en los distintos niveles que diferencia la encuesta. En los niveles inferiores, analfabetos/sin estudios y primaria, el porcentaje de jóvenes ha disminuido, del 5,23% en 1986 al 2,01% en 2010; mientras que el porcentaje de primaria ha pasado del 48,04% al 14,4%. Así, el analfabetismo se redujo a la mitad y el porcentaje de jóvenes que solo tiene educación primaria disminuyó en unos 30 puntos porcentuales.

Gráfica 2
Distribución según la demanda de títulos de educación



Fuente: Encuesta de Hogares, DANE, elaboración propia.

Cabe destacar que la reducción de la demanda de títulos de primaria ha favorecido el nivel de bachillerato. El porcentaje de bachilleres pasó del 36,01% en 1986 al 68,3% en 2010, lo que evidencia una mejora considerable de la demanda de títulos de nivel postobligatorio.

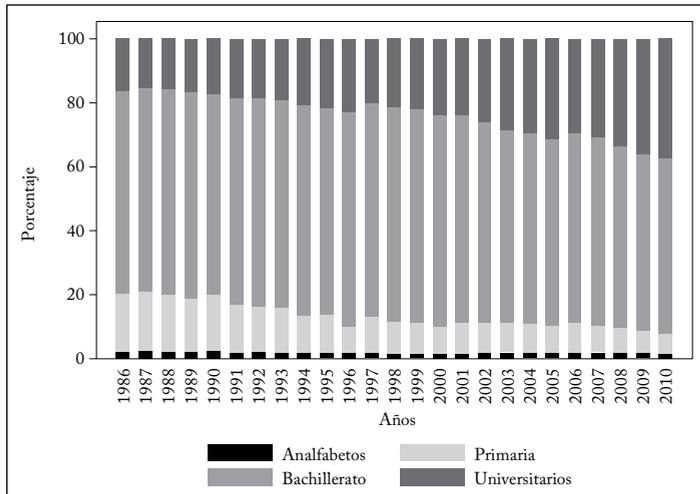
En el nivel universitario la participación ha crecido levemente. En 1986 el 10,70% tenía título universitario y en 2010 el 15,29%. Estas cifras confirman que el cambio más significativo en la demanda de

títulos fue la reducción de los jóvenes con educación primaria en favor de los bachilleres.

La gráfica 3 muestra la evolución de la demanda de años de educación. La tendencia de los analfabetos/sin estudios y primaria es igual que en la demanda de títulos. La participación de estos niveles disminuyó; la participación de los años de educación primaria pasó del 18,1% al 6,15% entre 1986 y 2010. La de años de bachillerato pasó del 63,28% al 54,79%, con un comportamiento contrario al de la demanda de títulos, que muestra una tendencia creciente. El porcentaje de jóvenes que en 1986 demandaba un año de educación universitaria y no había culminado sus estudios era del 16,54%, mientras que en el año 2010 era más del doble: el 37,46%.

Gráfica 3

Distribución según la demanda de años de educación



Fuente: Encuesta de hogares, DANE, elaboración propia.

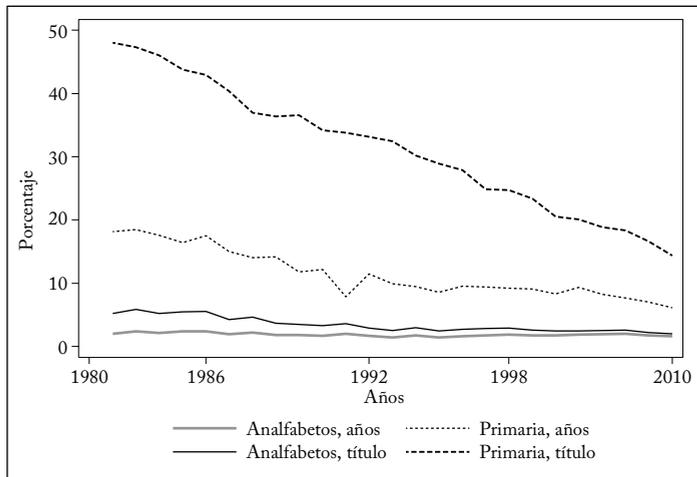
Los dos tipos de demanda de educación universitaria que hemos definido muestran una evolución diferente. El porcentaje de jóvenes que demanda títulos de educación universitaria se mantuvo casi constante en la década de los ochenta; en la década siguiente y a comienzos del siglo XXI aumentó en un 15%, es decir que la demanda de títulos universitarios registra una leve tendencia creciente. Por su parte, la demanda de años de educación universitaria registró un crecimiento notorio pues llegó al 37,46%. Este dato se ajusta a la tasa de cobertura bruta de este nivel, cerca del 35% en este periodo. La diferencia entre

las dos series puede obedecer a que los jóvenes pasan en promedio más tiempo del necesario en la universidad para obtener el título y al alto grado de deserción estudiantil, que en este periodo fue de alrededor del 60%.

LA DEMANDA DE EDUCACIÓN GENERAL

La gráfica 4 muestra la evolución de la demanda de títulos y de años en los dos primeros niveles de educación. Las series de primaria tienden a descender, mientras que las de analfabetismo se han reducido levemente.

Gráfica 4
Comparación de la demanda de títulos y de años
Analfabetismo/sin estudios y primaria

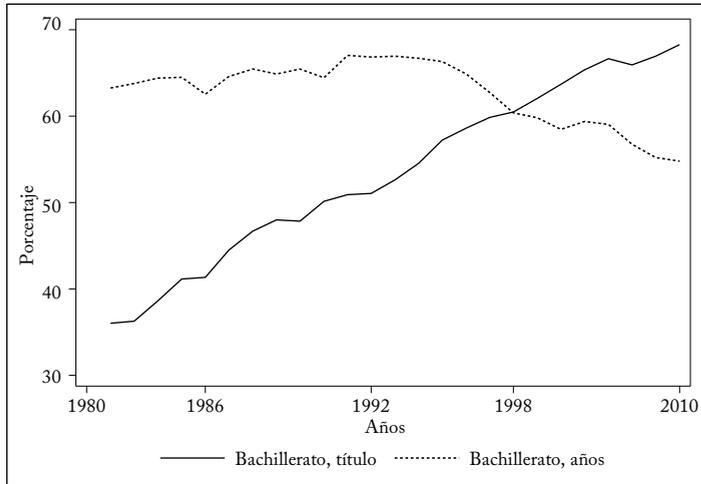


Fuente: Encuesta de Hogares, DANE, elaboración propia.

La gráfica 5 presenta las series del nivel de bachillerato (postobligatorio), un requisito para los estudios universitarios. Por un lado, la serie se mantuvo alrededor del 65% de 1986 a 1995, después muestra un fuerte descenso, ubicándose por debajo del 60%. Por otro lado, la demanda de títulos de bachillerato mantuvo una tendencia creciente, reflejada en un porcentaje de jóvenes que pasó del 35% al 70%. Este aumento de la demanda de títulos de bachillerato puede ser una de las causas del aumento en la demanda de años de educación universitaria y de la tendencia creciente del porcentaje de bachilleres.

Gráfica 5

Comparación de la demanda de títulos y años de bachillerato

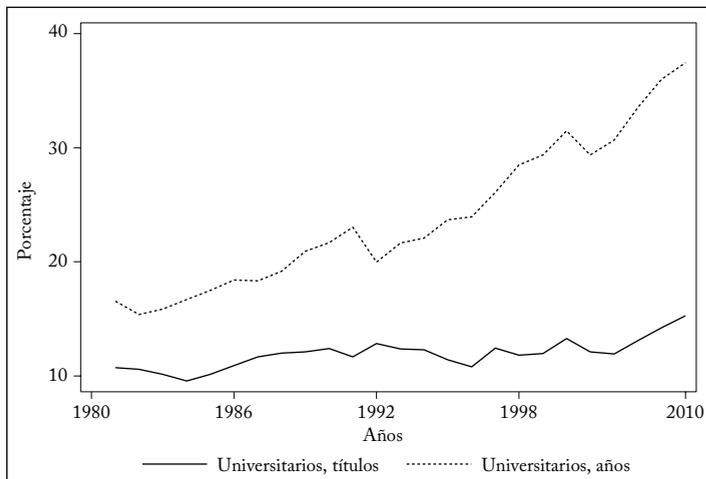


Fuente: Encuesta de Hogares, DANE, elaboración propia.

A partir de 1998, la demanda de títulos de bachillerato supera a la demanda de años de educación en este nivel, lo que evidencia el abandono escolar, es decir, que no se alcanza la formación obligatoria.

Gráfica 6

Comparación de la demanda de títulos y años de educación universitaria



Fuente: Encuesta de Hogares, DANE, elaboración propia.

La gráfica 6 muestra la evolución de la demanda de títulos y años de educación universitaria. La demanda de años tiende a crecer pero hay un cambio en 1992, año en que se aprobó la Ley 30 de Educación Superior. Por su parte, la demanda de títulos universitarios muestra cierta estabilidad y se ha mantenido entre un 10 y un 15%. El número de bachilleres ha crecido y el de jóvenes que obtienen el título ha crecido levemente. Una característica de estas series es que la demanda de años es mayor que la de títulos, y que la distancia entre las dos ha aumentado. Esto indica que cada vez más personas ingresan a la educación superior pero pocas obtienen el título de pregrado, lo que refleja un abandono escolar temprano, es decir, que terminan la educación obligatoria pero no continúan los estudios.

En suma, la demanda de años de educación universitaria ha aumentado considerablemente porque la demanda de títulos de estudios de bachillerato ha experimentado un crecimiento sin precedentes. No obstante las dos series, tanto la de demanda de títulos de bachillerato como la de demanda de años de universidad, muestran una fuerte tendencia ascendente.

LA DEMANDA DE EDUCACIÓN DE MUJERES Y VARONES

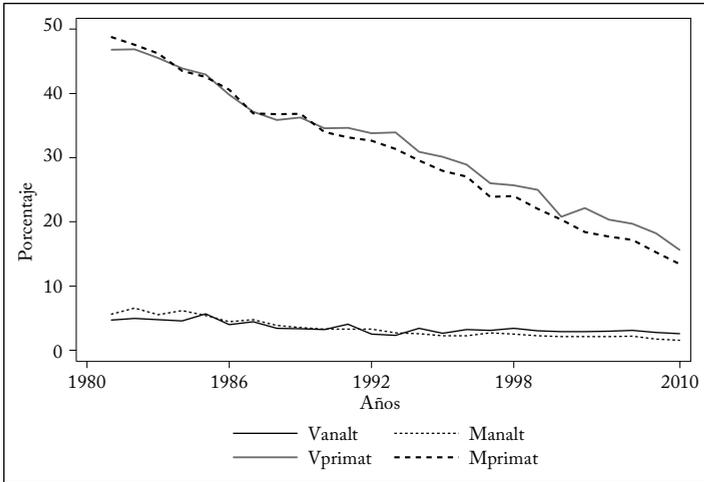
En el crecimiento de la demanda de educación en el país ha sido decisivo el ingreso de la mujer a los niveles más altos, principalmente a la universidad, lo cual indica que existen diferencias de género fundamentales en la demanda de educación.

En la gráfica 7 se presentan las diferencias entre varones y mujeres en los dos primeros niveles, para los jóvenes que demandan títulos. El porcentaje de varones y de mujeres analfabetos/sin estudios es prácticamente el mismo y su tendencia es levemente decreciente.

En 1986 el porcentaje de mujeres que demandaba educación primaria era mayor que el de varones (48,83% y 46,79%, respectivamente); esta diferencia se mantiene en 2010, cuando los porcentajes son del 15,62% y del 13,40%. La demanda de primaria de varones y mujeres muestra una tendencia descendente y pasa de un 50% para ambos géneros en 1986 a menos del 20% en 2010.

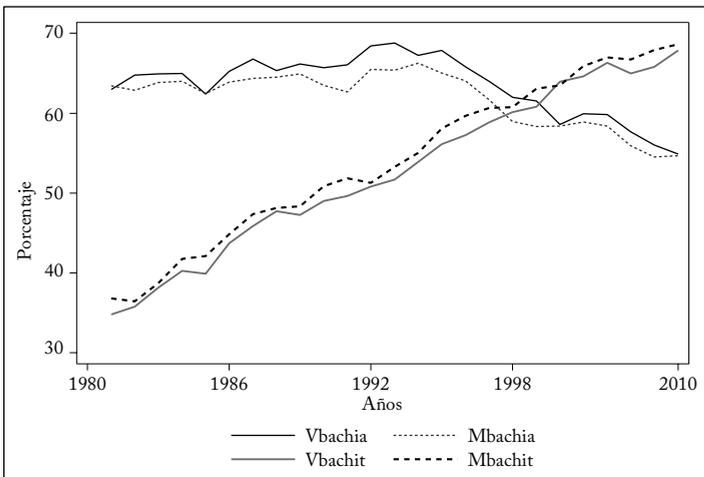
La gráfica 8 muestra las diferencias en la demanda de títulos y años de bachillerato. Para ambos sexos las series de demanda de años de educación secundaria son superiores hasta 1999, y desde ese año el porcentaje de jóvenes que demanda títulos es mayor que el que demanda años de educación. La demanda de títulos presenta una fuerte tendencia creciente; en 1986 fue de un 35% para ambos géneros, mientras para en 2010 fue del 70%.

Gráfica 7
Porcentaje de varones y mujeres
Demanda de títulos de primaria y analfabetos/sin estudio



Nota: varones analfabetos/sin estudios (Vanalt), varones con primaria (Vprimat), mujeres analfabetas/sin estudios (Manalt) y mujeres con primaria (Mprimat).
 Fuente: Encuesta de Hogares, DANE, elaboración propia.

Gráfica 8
Porcentaje de varones y mujeres
Demanda de títulos de bachillerato

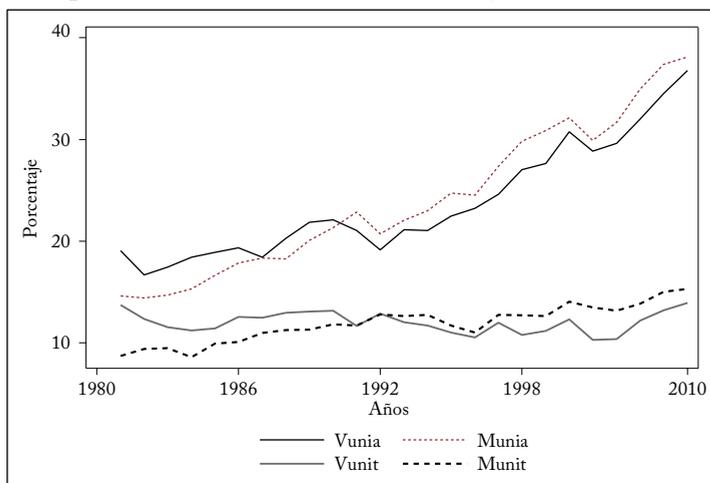


Nota: varones, años de bachillerato (Vbachia), varones bachilleres (Vbachit), mujeres, años de bachillerato (Mbachia) y mujeres bachilleres (Mbachit).
 Fuente: Encuesta de Hogares, DANE, elaboración propia.

Por su parte, la gráfica 9 muestra la evolución de la demanda de títulos y años de estudios universitarios por género. Desde 1986 hasta 1990, la serie de los varones es prácticamente mayor que la de las mujeres, para ambas definiciones. Pero a comienzos de los años noventa esta distribución se invierte y las mujeres aumentan su participación por encima de la de los varones durante los demás años. En 2010 la demanda de años de educación era del 38,11% para las mujeres y del 36,76% para los varones; mientras que la demanda de títulos de educación era del 15,29% y del 13,93%, respectivamente.

Gráfica 9

Comparación entre demanda de títulos y de años de estudios universitarios



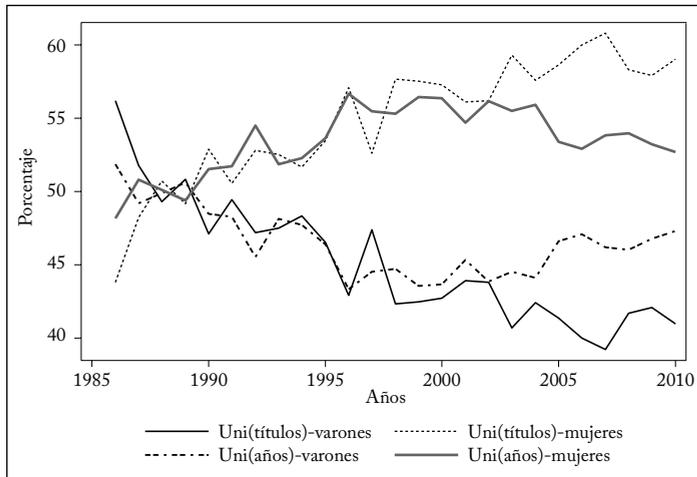
Nota: varones, años de universidad (Vunia), varones con título universitario (Vunit), mujeres, años universidad (Munia) y mujeres con título universitario (Munit).

Fuente: Encuesta de Hogares, DANE, elaboración propia.

La gráfica 10 muestra que la demanda de títulos y años de educación universitaria de las mujeres tiende a crecer, mientras que la demanda de los hombres es decreciente. En las mujeres es mayor el porcentaje de demanda de títulos que la de años de estudios universitarios, mientras que en los hombres sucede lo contrario.

En suma, el nivel educativo de las mujeres ha aumentado en el periodo de estudio, principalmente en el nivel universitario y en ambos tipos de demanda. Lo anterior puede evidenciar una desigualdad en las oportunidades educativas por género (Barr, 1993).

Gráfica 10
Distribución por sexo
Demanda de títulos y años de estudios universitarios



Nota: Varones con título universitario (Uni(títulos)-varones), varones con años de universidad (Uni(años)-varones), mujeres con título universitario (Uni(títulos)-mujeres) y mujeres con años de universidad (Uni(años)-mujeres).
 Fuente: Encuesta de Hogares, DANE, elaboración propia.

ESTIMACIÓN DE UN MODELO DE DEMANDA

En la literatura aplicada se encuentran varias referencias de estudios internacionales que consideran la influencia de los factores familiares y de las condiciones del mercado de trabajo en la demanda de educación postobligatoria³. Albert (1998) y Albert y García (2010) incluyen variables del mercado de trabajo para analizar las elecciones de educación universitaria en España. Los trabajos sobre el tema en los países en desarrollo son escasos.

Sobre el caso de Colombia se puede resaltar el trabajo de Tenjo (2002), quien presenta y discute los resultados de una estimación de la demanda de educación y sus principales determinantes, para después proyectar la demanda de servicios de educación universitaria por carreras. Otro trabajo relevante es el de Sánchez y Núñez (2003), que tiene en cuenta la participación laboral femenina y los cambios en la estructura de los hogares. Mora (2003) y Mora y Muro (2008) analizan la demanda de títulos de educación para todos los niveles basándose en la teoría de la señalización. Por último, un trabajo más

³ Para el Reino Unido, ver Rice (1987) y Marcerano et al. (2007); para Holanda, ver Kodde y Ritzen (1988). Black y Sufi (2002), Belley y Lochner (2007) y Jepsen (2008) estudian el caso de Estados Unidos.

reciente, Acevedo et al. (2008), analiza, con factores macroeconómicos, los determinantes de la demanda de educación superior.

METODOLOGÍA ECONÓMÉTRICA

Las elecciones de educación postobligatoria en Colombia son básicamente tres: demanda del título de bachiller, demanda de años de educación universitaria y demanda del título universitario. La adquisición de educación postobligatoria empieza con el título de bachiller que, una vez obtenido, permite en principio el ingreso a la educación superior (estudios universitarios). Los niveles de educación superior más cortos, como la educación técnica y la educación tecnológica, no se pueden recoger a lo largo de la encuesta. Esta desagregación solo aparece a partir de la GEIH, no figuraba en la ENH ni en la ECH.

La especificación del modelo econométrico corresponde a un modelo probit univariante robusto, estimado por el método de máxima verosimilitud. La estimación robusta permite corregir los posibles sesgos de la matriz de varianzas y covarianzas, del error estándar, del valor t y del valor p , que en este caso son sesgados por heteroscedasticidad y no permiten el uso adecuado de pruebas de hipótesis o de inferencia estadística.

Primero se presenta la especificación probit de la demanda del título de bachiller:

$$Y_i^1 = \Phi(X_i \beta) + \varepsilon_i^1 \quad (1)$$

Donde Y_i^1 es una variable que toma el valor de 1 si el joven finalizó el bachillerato pero no va a la universidad, y de 0 si cursa bachillerato, un nivel inferior o carece de estudios; X_i es el vector de variables que recoge información de las características del individuo, los padres, la composición familiar, los ingresos y la región donde reside, y ε_i^1 es el término de error asociado a la elección del modelo (1).

En segundo lugar, se presenta la especificación del probit para la demanda de años de educación universitaria:

$$Y_i^2 = \Phi(X_i \alpha) + \varepsilon_i^2 \quad (2)$$

donde Y_i^2 toma el valor de 1 si finalizó el bachillerato y tiene algún año de educación universitaria o ya terminó estudios universitarios, y de 0 si finalizó el bachillerato pero no va a la universidad; X_i se define de la misma manera que en el caso anterior, y ε_i^2 es el término de error asociado a la elección del modelo (2).

Finalmente, la tercera especificación corresponde al modelo probit de la demanda del título de educación universitaria:

$$Y_i^3 = \Phi(X_i \delta) + \varepsilon_i^3 \quad (3)$$

donde Y_i^3 toma el valor de 1 si finalizó los estudios universitarios y de 0 si finalizó el bachillerato; X_i se define igual que en los casos anteriores, y ε_i^3 es el término de error asociado a la elección del modelo (3).

En cuanto al comportamiento de las variables que se incluyen en el modelo, se espera que el género, el nivel educativo de los padres, el ingreso familiar y la región tengan un efecto positivo en las elecciones educativas postobligatorias. Mientras que las restricciones impuestas por la actividad laboral de los padres (inactivos y desempleados), el tamaño del hogar y el número de hermanos menores de 16 años las afecten negativamente.

DATOS Y ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

El cuadro 3 presenta las estadísticas descriptivas de la muestra y las variables utilizadas. La variable de género señala que las mujeres llegaban al 54,14% en 2010. Con respecto a las características del entorno familiar, la mayoría de los padres están en la categoría sin estudios, 61,53% y 62,43% para padres y madres, respectivamente, en 2010.

En la categoría de padres y madres con educación superior el porcentaje no llega al 10%. Por su parte, la actividad laboral de los padres muestra un gran porcentaje de inactivos y ocupados, mientras que los padres desempleados llegan al 5% y las madres a cerca del 10%.

En cuanto a las variables que miden la composición de la familia, los hogares están formados en promedio por menos de 3 y hasta más de 6 miembros. Tener 1 hermano menor de 16 años es un determinante de alto peso en la demanda de educación, que alcanza un 33% en 2005. Asimismo, los ingresos de la familia (la suma de los ingresos nominales de cada miembro a pesos constantes de 2000) permiten agrupar las unidades de estudio en cuatro categorías que dependen del salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV). Por último, la variable región muestra que un 20% de los hogares analizados reside en Bogotá.

El cuadro 4 muestra las estadísticas de las variables dependientes consistentes con el análisis descriptivo y con las definiciones teóricas de la demanda de educación postobligatoria.

Cuadro 3
Estadísticas descriptivas de las variables independientes
(Porcentajes)

	1990	1995	2000	2005
<i>Género</i>				
Hombre	45,74	44,70	46,90	45,86
Mujer	54,26	55,30	53,10	54,14
<i>Relación familiar</i>				
Hijo	88,56	82,39	77,11	74,35
No es hijo	11,44	17,61	22,89	25,65
<i>Educación de los padres</i>				
Padre sin estudios	76,82	71,92	78,09	61,53
Padre bachiller	17,43	20,33	16,08	29,06
Padre universitario	5,75	7,76	5,83	9,41
Madre sin estudios	81,37	73,81	74,52	62,43
Madre bachiller	16,22	21,87	20,93	30,64
Madre universitaria	2,41	4,32	4,56	6,93
<i>Actividad de los padres</i>				
Padre empleado	23,33	20,02	43,35	19,10
Padre inactivo	73,79	77,45	51,83	76,13
Padre desempleado	2,89	2,53	4,82	4,77
Madre empleada	71,60	64,00	52,62	49,90
Madre inactiva	24,82	32,32	37,52	42,01
Madre desempleada	3,58	3,67	9,86	8,09
<i>Tamaño del hogar</i>				
<=3 personas	21,40	19,69	24,43	21,97
4 personas	18,97	21,20	21,01	24,53
5 personas	17,62	20,09	18,15	21,21
>6 personas	42,00	39,01	36,40	32,28
<i>Hermanos <16 años</i>				
0 hermanos < 16	22,46	19,96	25,37	31,05
1 hermano < 16	28,27	30,47	29,91	33,30
2 hermanos < 16	24,95	26,85	23,38	24,37
>3 hermanos < 16	24,31	22,71	21,35	11,28
<i>Ingresos del hogar</i>				
< 1 SMLV	94,41	59,30	41,66	18,55
De 1 hasta 2 SMLV	4,44	26,28	25,76	29,11
De 2 hasta 3 SMLV	0,60	7,46	12,83	19,40
Más de 3 SMLV	0,55	6,96	19,75	32,93
<i>Región</i>				
Resto	75,55	76,17	87,80	80,52
Bogotá D.C.	24,45	23,83	12,20	19,48
Observaciones	14.828	15.382	17.905	18.003

SMLV: Salario mínimo legal vigente deflactado por la inflación. Individuo de referencia: hombre con padre y madre sin estudios (analfabetos, con primaria, sin bachillerato terminado), ambos con empleo, en una familia de tres o menos personas, sin hermanos menores de 16 años, con ingresos familiares inferiores a 1 SMLV y que reside en Bogotá. Las categorías padres sin estudios e inactivos recogen a los no hijos.

Fuente: Encuesta de Hogares, DANE, cálculos propios.

Cuadro 4

Estadísticas descriptivas de las variables dependientes

Variable	Valores	1990	1995	2000	2005
Var. dependiente del modelo (1)	0	69,71%	71,30%	67,50%	65,10%
	1	30,29%	28,70%	32,50%	34,90%
Var. dependiente del modelo (2)	0	80,52%	77,85%	75,12%	73,87%
	1	19,48%	22,15%	24,88%	26,13%
Var. dependiente del modelo (3)	0	94%	92,05%	89,30%	83,01%
	1	6%	7,95%	10,70%	16,99%

Fuente: Encuesta de Hogares, DANE, elaboración propia.

PRINCIPALES RESULTADOS

Los resultados de la estimación de los modelos probit robustos (White, 1980 y 1982) se presentan en el cuadro 5: (1) demanda del título de bachiller, (2) demanda de años de educación universitaria y (3) demanda del título universitario. Los principales resultados muestran que el género, en este caso ser mujer, es un determinante de la demanda de educación postobligatoria fuertemente significativo con un signo positivo (Albert, 1998, y Rahona, 2006).

En cuanto a las características familiares, encontramos los siguientes resultados: los estudios de los padres influyen de manera significativa y positiva en la probabilidad de estudios universitarios, principalmente porque la educación de los padres puede ser una aproximación del grado de habilidad de los hijos, y puede medir la posición económica y social de la familia, la preferencia de educación de los hijos o la movilidad social. Además, la educación de la madre resulta relevante, pues el éxito académico de los hijos se relaciona con las cualidades de la madre a través de su cuidado y atención⁴.

La situación laboral de los padres resulta significativa; tener padres inactivos o desempleados reduce la probabilidad de demandar estudios universitarios⁵. El número de hermanos menores de 16 años es una restricción presupuestaria para las inversiones en educación postobligatoria, y así lo evidencian el signo negativo y el alto grado de significancia estadística encontrados en este trabajo⁶.

El nivel de ingresos familiar resulta relevante para explicar la decisión de estudiar en la universidad, más aún donde hay baja cobertura

⁴ Ver Rice (1987), Kodde y Ritzen (1988), Mora (1986), Albert (1998), Dávila y González (1998), Fernández y Perera (2000); Marcerano y Navarro (2001), Valiente (2003), di Gresia (2004) y Rahona (2006).

⁵ Para algunos trabajos que tienen en cuenta la situación laboral de los padres, ver Albert (1998), Martínez (1999), Aldas y Uriel (1999) y Valiente (2003).

⁶ En otros países se encuentra evidencia similar, ver Rice (1987), Mickewrigh et al. (1990), Petrongolo y San Segundo (1998), Marcerano y Navarro (2001) y Valiente (2003).

y alto peso de la oferta privada⁷. La incorporación de otras variables, como una dummy que recoge la influencia de la región, resulta igualmente significativa.

Siguiendo la especificación econométrica utilizada y los resultados de la estimación, se debe precisar que los coeficientes del modelo probit no se pueden interpretar de la manera convencional. Para interpretarlos es necesario calcular el efecto marginal evaluado en la media.

$$\frac{\sum_{i=1}^n \frac{\partial E[y_i | \beta^T X_i^T]}{\partial X_j}}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n \Phi(\beta^T X_i^T) \beta_j}{n}$$

El cuadro 5 presenta los resultados de los efectos marginales evaluados en la media de cada una de las variables. Cabe aclarar que al interpretar los efectos marginales se debe tener en cuenta si el coeficiente es o no estadísticamente significativo. En este caso, el efecto marginal en la media del género se debería interpretar de la siguiente manera: ser mujer aumenta en promedio 1,6 puntos porcentuales la probabilidad de demandar años de educación universitaria, manteniendo todo lo demás constante.

Las variables que en promedio más afectan la probabilidad de demandar educación postobligatoria son la educación universitaria del padre y de la madre, sobre todo la de esta última, que la aumenta en más de 12 puntos porcentuales. Pertenecer a un hogar de altos ingresos la afecta en más de 15 puntos porcentuales.

En la última fila se presentan las probabilidades de ocurrencia de la elección ($Y=1$), para las medias de las variables explicativas. Lo más destacable es la alta probabilidad de alcanzar el título de bachiller, un 34,1%, que ha aumentado casi al doble luego de que en 1990 era de tan solo el 17,9%. La probabilidad de demandar años de educación llega al 26,6% y la de títulos universitarios al 21,9%. Estas dos últimas probabilidades tan solo aumentaron 10 puntos porcentuales en los últimos quince años.

La especificación del modelo y las estimaciones muestran una fuerte correlación entre las características de los individuos, su entorno familiar y su entorno socioeconómico con las elecciones de educación postobligatoria. Estas elecciones se pueden agrupar para estimar un modelo de elección discreta probit multinomial ordenado. Greene (2012) muestra que este tipo de modelo se construye como una función lineal de las

⁷ Para trabajos que encuentran resultados semejantes, ver: Rice (1987), Kodde y Ritzen (1988), Mickewrigh et al. (1990), Dávila y González (1998), Marcerano y Navarro (2001) y Valiente (2003).

Cuadro 5
Efectos marginales en media y probabilidades condicionales

	1990			2005		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
<i>Género</i>						
Mujer.....	0,013	0,001	0,005	0,017***	0,016***	0,020**
<i>Relación familiar</i>						
No es hijo	-0,023	-0,018	-0,014	-0,054*	-0,078*	-0,081*
<i>Educación de los padres</i>						
Padre bachiller	0,129***	0,022***	0,134***	0,069***	0,018***	0,131***
Padre universitario	-0,069***	0,113***	0,356***	-0,195***	0,073***	0,309***
Madre bachiller	0,265***	0,012***	0,142***	0,145***	0,019***	0,119***
Madre universitaria	-0,064***	0,199***	0,481***	-0,125***	0,127***	0,287***
<i>Actividad de los padres</i>						
Padre desempleado	-0,058*	-0,022*	-0,048***	-0,029**	-0,053***	0,171***
Padre inactivo	-0,025	-0,015	-0,076	-0,001	-0,024***	0,120***
Madre desempleada	-0,023	-0,003	-0,002	-0,031**	-0,016***	0,024***
Madre inactiva	-0,011	-0,014	-0,057	-0,022	-0,020***	0,064***
<i>Tamaño del hogar</i>						
4 personas	-0,021	0,001	0,068***	-0,029***	-0,010	0,032***
5 personas	0,022	-0,001	0,125***	-0,032***	-0,005**	0,078***
>6 personas	0,056	0,009	0,183***	0,008***	-0,019***	0,017***
<i>Hermanos <16 años</i>						
1 hermano < 16	-0,034***	-0,018***	-0,122***	0,057***	-0,019***	0,093***
2 hermanos < 16	-0,052***	-0,023***	-0,179***	0,057***	-0,036***	0,179***
>3 hermanos < 16	-0,111***	-0,032***	-0,219***	0,003	-0,032***	0,193***
<i>Ingresos del hogar</i>						
De 1 hasta 2 SMLV	-0,073	0,029***	0,152***	0,075***	-0,006	-0,012*
De 2 hasta 3 SMLV	-0,132	0,039***	0,276***	0,103***	0,022***	0,058***
Más de 3 SMLV	-0,112	0,007***	0,184***	0,023***	0,065***	0,177***
<i>Región</i>						
Bogotá D.C.	-0,008	0,001	0,036	-0,003	0,004	0,032
Prob. (Y=1/X=media)	17,93%	16,27%	15,90%	34,10%	26,63%	21,91%

Nota: significancia con valor t robusto: *** sig. al 99%, ** sig. al 95%, * sig. al 90%. Individuo de referencia: hombre con padre y madre sin estudios (analfabetos, con primaria, sin bachillerato terminado), ambos con empleo, en una familia de 3 o menos personas, sin hermanos menores de 16 años, con ingresos familiares inferiores a 1 SMLV y que reside en Bogotá. Las categorías padres sin estudios e inactivos recogen a los no hijos.

Fuente: Encuesta de Hogares, DANE, cálculos propios.

variables independientes y un conjunto de puntos de corte, donde la probabilidad de observar el resultado j corresponde a la probabilidad de que la función estimada esté en el rango de puntos de corte estimados:

$$\Pr(y_i = j) = \Pr(\alpha_{j-1} < \beta_1 x_{1j} + \beta_2 x_{2j} + \dots + \beta_k x_{kj} + \mu_j \leq \alpha_j)$$

donde se asume que μ_j se distribuye normalmente y la elección del individuo es $j=0$ sin estudios, $j=1$ título de bachillerato, $j=2$ demanda incompleta de universidad y $j=3$ demanda realizada de universidad. Se estiman los coeficientes $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ junto con los puntos de corte α_1, α_2 y α_3 de forma robusta. Cameron y Trivedi (2005) afirman que el signo de estos parámetros se puede interpretar como determinante, aumente o no la variable latente con las regresoras. Además, este tipo de modelos permite calcular los efectos marginales sobre las probabilidades. El

cuadro 6 muestra los efectos marginales del modelo probit multinomial ordenado para las elecciones de educación postobligatoria, específicamente para la más alta, la demanda realizada de educación universitaria.

En suma, los jóvenes con mayor probabilidad de demandar estudios universitarios son las mujeres cuyos padres tienen títulos universitarios y dedican tiempo a su cuidado, que no tienen hermanos menores de 16 años, cuya familia es pequeña, tiene altos ingresos, y que residen principalmente Bogotá. Se puede concluir entonces que existen desigualdades estadísticamente significativas entre los jóvenes que demandan educación universitaria.

Cuadro 6

Efectos marginales de demanda realizada de universidad, elección (3)
Modelo probit ordenado robusto

Variables		1990	2000	2010
Género		EM (3)	EM (3)	EM (3)
	Mujer	-0,0325**	0,0124*	0,0425***
Educación del padre	Primaria	-0,0020	-0,0020	-0,0021
	Secundaria	-0,0014	0,0002	0,0004
	Media	0,0018***	0,0154***	0,0405***
	Superior	0,0021***	0,0185***	0,0535***
Educación de la madre	Primaria	-0,0038**	-0,0038**	-0,0037**
	Secundaria	0,0052***	0,0067***	0,0082***
	Media	0,0189***	0,0321***	0,0627***
	Superior	0,0052***	0,0985***	0,1033***
Actividad del padre	Inactivo	-0,0158***	-0,0251***	-0,0326***
	Desocupado	-0,0208***	-0,0296***	-0,0338***
Actividad de la madre	Inactivo	-0,0082***	-0,0071***	-0,0057***
	Desocupado	-0,0095***	-0,0085***	-0,0154***
Tamaño del hogar (miembros)	>4	-0,0254*	0,0984**	0,1465**
	3	0,0021**	0,0522**	0,0925**
	2	0,0004**	0,0193**	0,0444**
N° de hermanos 16 años	1	-0,1025***	-0,1258***	-0,1687***
	2	-0,1753***	-0,1932***	-0,2328***
	>3	-0,1958***	-0,2458***	-0,2855***
Estrato	2	0,0781***	0,0528***	0,0320***
	3	0,1058***	0,0845***	0,0610***
	4	0,1465***	0,1212***	0,1060***
	5	0,1236***	0,0113***	0,0921***
	6	0,1752***	0,1887***	0,1645***
Ciudad	Bogotá	0,0307***	0,0155***	0,0054***
Log-likelihood		-185423		
Test de Wald		0,0000		

Nota: Significancia ***: 0,01, **: 0,05, *: 0,1. Errores estándar robustos. Individuo de referencia: hombre, de padres sin estudios (o analfabeta), empleado, con un hogar pequeño, sin hermanos, de estrato socioeconómico 1 que reside fuera de Bogotá.

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

Las encuestas de hogares proporcionan datos transversales para cada uno de los años; en este trabajo se usaron las series anuales de 1986 a 2010. Trabajar con datos de corte transversal tiene ventajas e inconvenientes. Las encuestas son entonces una fuente de informa-

ción complementaria y no sustitutiva de los datos del Ministerio de Educación, que son homogéneos y están exentos de errores muestrales (Toharia, 1983).

La definición de la demanda de educación está muy ligada a los datos disponibles, como señala Albert (1998). Debido al tipo de datos y al interés de la investigación se analizan la demanda de años de educación o máximo nivel de estudios en curso y la demanda de títulos o máximo nivel de estudios terminados. La selección de la muestra es flexible y congruente con ambas definiciones y con la realidad del sistema educativo colombiano.

Para el análisis se seleccionó el grupo de jóvenes de 17 a 31 años de edad. La evolución de ambos tipos de demanda indica un progreso significativo en todo el sistema de educación, principalmente por el aumento de la participación de los jóvenes con estudios de bachillerato y universidad, y la fuerte reducción de los niveles de analfabetismo o sin estudios y primaria. La demanda de títulos y años de educación de bachillerato es la que más ha crecido. En el nivel universitario, la demanda de años muestra un aumento significativo, pero la demanda de títulos solo ha aumentado levemente.

La mujer ha ganado participación en los niveles más altos, bachillerato y universidad. El porcentaje de mujeres universitarias es hoy mayor que el de los varones, al contrario de lo que ocurría a comienzos de años ochenta. Según el enfoque descriptivo de este artículo, el género es un factor clave en la demanda de educación universitaria. Los hombres se pueden estar vinculando con mayor facilidad al mercado laboral⁸.

En suma, de acuerdo con el enfoque empírico del análisis de la demanda de educación universitaria es claro el progreso en la equidad del sistema. No obstante, dados los resultados, lo más probable es que en este periodo algunos factores de carácter individual, familiar, económico y social influyeron en las decisiones educativas de los jóvenes colombianos. Algunos no lograron terminar el bachillerato y la gran mayoría no alcanzó el máximo nivel educativo que les ofrecía la sociedad. Por lo tanto, teniendo en cuenta que muchos de los jóvenes del grupo considerado no pudieron optar por ingresar a la universidad, se puede afirmar que en el periodo de análisis no se cumplió el principio de igualdad de oportunidades educativas, que, como señala Barr (1993), establece que cualquier individuo pueda recibir tanta educación como cualquier otro, con independencia de

⁸ Grubb (1988), Albert (1998), Petrongolo y San Segundo (2002), Di Gresia (2004) y Rahona (2006) encuentran resultados descriptivos similares en sus países.

características de la persona, como el género, o de su entorno más cercano, como el ingreso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acemoglu, D. y J. Pishke. 2001. "Changes in the wages structure, family income and childrens's education", *European Economic Review* 45, 3, pp. 890-904.
2. Acevedo, S.; F. Zuluaga, y A. Jaramillo. "Determinantes de la demanda de educación superior en Colombia", *Revista de Economía del Rosario* 11, 1, 2008, pp. 121-148.
3. Albert, C. "La evolución de la demanda de enseñanza superior en España", *Revista de Hacienda Pública*, monografía Educación y Economía, 1998, pp. 119-137.
4. Albert, C. "Higher education demand in Spain; the influence of labour market signals and family background", *Higher Education* 40, 2, 2000, pp. 147-162.
5. Albert C. y C. García-S. "Cleaning the slate? School choice and educational outcomes in Spain", *Higher Education* 60, 6, 2010, pp. 559-582.
6. Aldás, J. y E. Uriel. "Equidad y eficiencia del sistema español de becas y ayudas al estudio", Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, working paper 4, 1999.
7. Arango, L. y C. Posada. "Unemployment rate and the real wage behaviour: A neoclassical hint for the Colombian labour market adjustment", *Applied Economics Letters* 9, 7, 2002, pp. 425-428.
8. Barr, N. "Alternative funding resources for higher education", *Economic Journal* 103, 418, 1993, pp. 718-728.
9. Becker, G. *El capital humano*, Madrid, Alianza Editorial, 1983.
10. Behrman, J.; A. Pollak, y P. Taubman. "Family resources, family size and access to financing for college education", *Journal of Political Economy* 97, 2, 1989, pp. 398-419.
11. Belley, P. y L. Lochner. "The changing role of family income and ability in determining educational achievement", *Journal of Human Capital* 1, 1, 2007, pp. 37-89.
12. Black, S. y A. Sufi. "Who goes to college? Differential enrollment by race and family background", NBER working paper No. 9310, 2002.
13. Clotfelter, C.; R. Ehrenberg, M. Getz y J. Siegfried. *Economic challenges in higher education*, Chicago, University of Chicago Press, 1991.
14. Cohn, E. y F. Kiker. "Socioeconomic background, schooling, experience and monetary rewards in the United States", *Economica* 53, 212, 1986, pp. 497-503.
15. Corak, M.; G. Lipps y J. Zhao. "Family income and participation in post-secondary education", IZA discussion paper No. 977, 2004.
16. DANE. *Metodología de la Encuesta Nacional de Hogares*, Bogotá, 2000.
17. DANE. *Metodología de la Encuesta Continua de Hogares para los años 2001-2005*, Bogotá, 2005.
18. Datcher, L. "Effects of community and family background on achievement", *Review of Economics and Statistics* 64, 1, 1988, pp. 32-41.

19. Dávila D. y B. González. "Economic and cultural impediments to university education in Spain", *Economic of Education Review*, 17, 1, 1998, pp. 93-103.
20. Di Gresia, L. "Acceso a la educación universitaria. Evolución y determinantes para el caso argentino", tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, 2004.
21. Fernández, A. y J. Perera. "Acceso a la educación terciaria. Una aplicación a datos de Uruguay", Montevideo, LACEA, 2001.
22. González, C. G. "Análisis económico de la demanda de educación universitaria en Colombia: un análisis cuantitativo", tesis doctoral, Universidad de Alcalá, 2011.
23. Greene, W. *Econometric analysis*, 7ª ed., Nueva York, Prentice Hall, 2011.
24. Grubb, W. "Vocationalizing higher education. The causes of enrollment and completion in public two-year colleges, 1970-1980", *Economic of Education Review* 7, 3, 1988, pp. 301-319.
25. Jepsen, Ch. "Multinomial probit estimates of college completion at 2-year and 4-year schools", *Economics Letters* 98, 2008, pp. 155-160.
26. Kodde, D. y J. Ritzen. "Direct and indirect effects of parental education level on the demand for higher education", *Journal of Human Resources* 23, 3, 1988, pp. 356-371.
27. Lasso, F. "Nueva metodología de Encuesta de Hogares: ¿Más o menos desocupados?", *Archivos de Economía* 213, 2002, pp. 1-74.
28. Maddala G. *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*, 1ª ed., Cambridge, Cambridge University Press, 1983.
29. Manski, C. y D. Wise. *College choice in America*, Cambridge, Mass., y Londres, Harvard University Press, 1983.
30. Marcerano, O. y M. Navarro. "Un análisis microeconómico de la demanda de educación superior en España", *Estudios de Economía Aplicada* 19, 2001, pp. 69-86.
31. Marcerano, O. y M. Navarro. "El éxito en la universidad: una aproximación cuantílica", *Revista de Economía Aplicada* 44, 15, 2007, pp. 5-39.
32. Marcerano, O.; F. Galindo y A. Vignoles. "Who actually goes to university?", *Empirical Economics* 32, 2, 2007, pp. 333-357.
33. Martínez, J. "La demanda de educación universitaria en un contexto de alto desempleo", Madrid, tesina CEMFI No. 9907, 1999.
34. Martínez, M. y J. Ruiz-C. "The decisions of Spanish youth: A cross-section study", *Estudios de Economía Española* 14, 1999, pp. 1-26.
35. MEN. *Estadísticas de la educación superior*, Bogotá, Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2005.
36. Micklewright, J., M. Pearson, y S. Smith. "Unemployment and early school leaving", *Economic Journal* 100, 1, 1990, pp. 163-169.
37. Modrego, A. M. "Determinantes de la demanda de educación superior. Estimación de un modelo de educación superior para la provincia de Vizcaya", Universidad del País Vasco, 1986.
38. Mora, J. *La demanda de educación superior*, Madrid, Consejo de Universidades, 1990.
39. Mora, J. "Influencia del origen familiar en el acceso a la educación, en la obtención de empleo y en los salarios", *Economía de la Educación* 22, 1996, pp. 195-211.

40. Mora, J. "Equity in Spanish higher education, *Higher Education* 33, 1997, pp. 233-249.
41. Mora, J. J. Sheepskin and screening effects in Colombia, *Colombian Economic Journal* 1, 1, 2003, pp. 95-108.
42. Mora, J. J. y J. Muro. "Sheepskin effects by cohorts in Colombia, *International Journal of Manpower* 29, 2, 2008, pp. 111-121.
43. Murnane, R., R. Maynard, y J. Ohls. "Home resources and children's achievement", *Review of Economics and Statistics* 63, 3, 1981, pp. 369-377.
44. Papanicolaou, J. y G. Psacharopoulos. "Socioeconomic background, schooling and monetary rewards in the United Kingdom", *Economica* 46, 184, 1979, pp. 435-439.
45. Petrongolo, B. y M. San Segundo. "Staying-on at school at sixteen. The impact of labour market condition in Spain", Universidad Carlos III, working paper 98-69, 1998.
46. Petrongolo, B. y M. San Segundo. "The impact of labour market condition in Spain", *Economics of Education Review* 21, 1, 2002, pp. 353-365.
47. Plug, E. "How do parents raise the educational attainment of future generations?", IZA discussion paper No. 652, 2002.
48. Rahona, M. "La influencia del entorno socioeconómico en la realización de estudios universitarios: una aproximación al caso español en la década de los noventa", *Revista de Economía Pública* 178, 3, 2006, pp. 55-80.
49. Rice, P. "The demand for post-compulsory education in the UK and the effects of educational maintenance allowances", *Económica* 54, 216, 1987, pp. 465-475.
50. Sánchez, F. y J. Núñez. "A dynamic analysis of human capital, female work-force participation, returns to education and changes in household structure in urban Colombia, 1976-1998", *Colombian Economic Journal* 1, 1, 2003, pp. 109-149.
51. Spence, M. "Job market signaling", *Quarterly Journal of Economics* 87, 3, 1973, pp. 355-374.
52. Stiglitz, J. "The theory of screening, education and the distribution of income", *American Economic Review* 65, 3, 1975, pp. 283-300.
53. Tenjo, J. "Demanda de educación superior: proyecciones para los siguientes quince años", documentos de trabajo, Departamento de Economía, Universidad Javeriana, 2002.
54. Toharia, L. *El mercado de trabajo: teorías y aplicaciones*, Madrid, Alianza Editorial, 1983.
55. Valiente, A. "La demanda de educación universitaria y el rendimiento privado de la educación en España", Secretariado de Publicaciones, Universidad de Valladolid, 2003.
56. White, H. "Maximum likelihood estimation of misspecified models", *Econometrica* 50, 1980, pp. 1-25.
57. White, H. "A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity", *Econometrica* 48, 1982, pp. 817-838.
58. Willis, R. y S. Rosen. "Education and self-selection", *Journal of Political Economy* 87, 5, 1979, pp. 7-36.
59. Wooldridge, J. M. *Introductory econometrics: A modern approach*, 4ª ed., Cincinnati, South-Western, 2010.

