

ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA ELECCIÓN DE CARRERA UNIVERSITARIA. UN MODELO *LOGIT* BINOMIAL DE DEMANDA PRIVADA DE EDUCACIÓN*

Juan de Dios Jiménez y Manuel Salas**

WP-EC 99-03

Correspondencia: Universidad de Granada. Facultad de Ciencias Económicas
Campus Universitario La Cartuja
18011 GRANADA
Tel.: 958 24 37 33 / Fax: 958 24 37 28 / E-mail: Decempr0@UCARTUJA.UGR.ES

Editor: Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, s.a.
Primera Edición Febrero 1999
ISBN: 84-482-2025-0
Depósito Legal: V-775-1999

Los documentos de trabajo del IVIE ofrecen un avance de resultados de las investigaciones económicas en curso, con objeto de generar un proceso de discusión previa a su remisión a las revistas científicas.

* Deseamos expresar nuestro agradecimiento a un evaluador anónimo por sus comentarios y sugerencias, que han contribuido a la mejora de una versión preliminar de este artículo.

** J. Jiménez y M. Salas: Universidad de Granada.

ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA ELECCIÓN DE CARRERA UNIVERSITARIA. UN MODELO *LOGIT* BINOMIAL DE DEMANDA PRIVADA DE EDUCACIÓN

Juan de Dios Jiménez y Manuel Salas

R E S U M E N

Este artículo presenta un análisis microeconómico de la demanda de Educación Superior de los graduados de Enseñanzas Medias que se matriculan en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Granada en las dos posibles carreras de estudios empresariales: Diplomatura en Ciencias Empresariales (carrera de ciclo corto), o Licenciatura en Administración y Dirección de Empresas (carrera de ciclo largo). Utilizando un modelo *logit* binomial intentamos averiguar los condicionantes de la elección de alternativa por parte de los estudiantes. En nuestro modelo *logit* de elección educativa incorporamos, entre otras, aquellas variables que la «teoría del capital humano» considera como relevantes en las decisiones de invertir en educación. El modelo estimado explica las elecciones educativas de los jóvenes en función del logro educativo de sus padres, nivel de renta familiar y habilidad escolar.

Palabras clave: Capital humano, Modelos *logit*, Educación Superior

A B S T R A C T

This paper analyzes, using a binomial logit model, the factors that determine a students decision on a three or four year University career. The microeconomic model we consider includes the most important aspects of educational choices. The results show how social background, family earnings and scholastic ability affect a youth's educational choice in practice.

Key words: Human Capital, Logit Models, Higher Education

Los análisis de las decisiones individuales referentes a la demanda de educación fueron impulsados por la publicación de *Human Capital* (Becker, 1964). Este trabajo fue el primero en desarrollar, utilizando la teoría de precios, un análisis completo de la inversión del individuo en educación y en derivar las implicaciones relevantes para la oferta de trabajo, determinación de salarios y evolución de los salarios a lo largo del ciclo vital.

Es en este contexto en el que se enmarca nuestra investigación, analizando, desde una perspectiva microeconómica, las decisiones de inversión en Educación Superior de los graduados de Enseñanzas Medias que se matriculan en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Granada en las dos posibles carreras de estudios empresariales: Diplomatura en Ciencias Empresariales (carrera de ciclo corto), o Licenciatura en Administración y Dirección de Empresas (carrera de ciclo largo). Nuestro interés está en averiguar, por un lado, los factores que determinan la demanda de educación (decisión de ir a la Universidad) y, por otro lado, los parámetros que guían la elección de una u otra titulación, puesto que el 70 por ciento, aproximadamente, de las asignaturas son las mismas en las dos carreras. En realidad lo único que diferencia a estas dos carreras es el año adicional que supone hacer la Licenciatura, pero que no preparan para profesiones diferentes.

Los factores que serán sistemáticamente analizados son aquellos que la «teoría del capital humano» considera como relevantes en las inversiones educativas: nivel de renta familiar, perspectivas de empleo, motivos inversión y consumo (o beneficios no monetarios de la educación), entre otros. La literatura económica contempla estos factores como los aspectos más importantes de los modelos de elección educativa. Estos aspectos serán contrastados con la realidad estimando un «modelo *logit* de elección educativa» (modelo *logit* binomial).

Para la modelización econométrica de la elección de alternativa (carrera de ciclo largo frente a carrera de ciclo corto), estimación del modelo y análisis de resultados, se utilizan datos de sección cruzada del curso 1994-1995 de los alumnos de primero matriculados en el Centro. Los datos de sección cruzada (o datos de corte transversal) contienen suficiente información, para cada individuo, sobre la elección educativa y aquellas variables explicativas que la «teoría del capital humano» considera como importantes en la toma de decisiones educativas ¹.

¹La fuente de datos utilizada ha sido de elaboración propia en base a un cuestionario que se les suministró a los estudiantes matriculados en primero en ambas titulaciones. El total de encuestas válidas fue de 235 para la carrera de DCE y de 153 para la carrera de LADE. De los datos facilitados por el Centro de Informática de la Universidad de Granada conocemos el total de alumnos matriculados en primero en DCE y LADE (450 alumnos y 336 alumnos, respectivamente), por lo que al final conseguimos información del 52,2 por ciento de los alumnos de la Diplomatura, y del 45,5 por ciento de los alumnos de la Licenciatura.

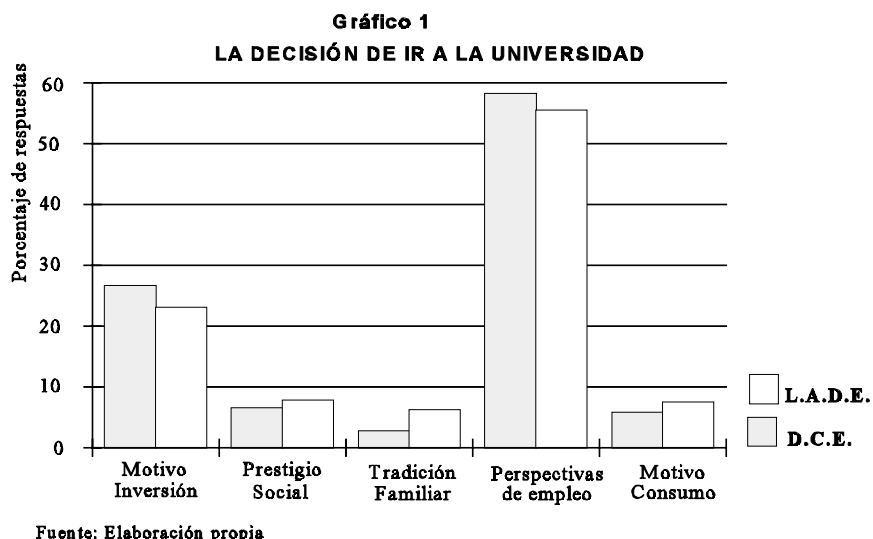
La tasa de no-respuesta se debe a que hubo alumnos que no devolvieron el cuestionario y, por tanto, no estaban dispuestos a colaborar. Pero creemos que los que responden y los que no lo hacen no difieren mucho. En tal situación el sesgo debido a la no-respuesta es pequeño e independiente del tamaño de la no-respuesta (Platek, 1988).

1. DETERMINANTES INDIVIDUALES DE LA DEMANDA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

El valor económico del «bien educación» ha sido contemplado en la literatura económica desde los economistas clásicos (Smith, 1776): las personas con niveles más altos de educación ganan más en promedio. Con la introducción de la «teoría del capital humano» la relación entre los niveles de escolaridad e ingresos futuros ha sido acentuada. La «teoría del capital humano» ha llegado a ser popular con las contribuciones de Schultz (1960, 1963), Mincer (1958, 1974) y Becker (1964). La principal aportación de esta teoría es considerar a la educación como una inversión. La hipótesis básica de este enfoque es que la educación supone, para el individuo que la adquiere, una acumulación de capital humano que determina un aumento en la productividad de aquél y, por tanto, un incremento en las rentas salariales futuras.

Estos beneficios de la educación -ingresos futuros más altos para las personas con mayor *stock* educativo- pueden ser obtenidos por un individuo si él está dispuesto a pagar los costes directos y de oportunidad (ingresos corrientes perdidos) de la educación. A este respecto, la educación puede ser contemplada como una inversión en sí misma. En el caso del modelo del capital humano los individuos invierten en educación siempre que la tasa de retorno obtenida de la inversión educativa sea mayor, o al menos igual, a la tasa de descuento elegida. En la línea con la expansión de la «teoría del capital humano» muchos estudios han intentado estimar tasas de retorno para la educación (Psacharopoulos, 1981, 1985). Desde el punto de vista del individuo es este aspecto de la inversión lo realmente relevante, es decir, cómo los ingresos futuros se relacionan con la educación; sin embargo no es relevante para el individuo si los mayores ingresos vienen motivados por un incremento de la productividad o, por el contrario, la educación funciona como un filtro que selecciona personas con cualificaciones específicas (Arrow, 1973; Spence, 1973; y Riley, 1979).

De las respuestas dadas por los estudiantes que inician sus estudios en la Facultad, más del 20 por ciento declaraba que el principal motivo para demandar Estudios Superiores (asistencia a la Universidad) era la posibilidad de obtener unos mayores ingresos futuros derivados de la posesión de un diploma universitario: "ganaré más dinero si hago una carrera" (gráfico 1).



Sin embargo, la «teoría del capital humano» ha sido criticada principalmente por contemplar la educación como una inversión y no tener en cuenta aspectos de utilidad o motivos consumo de la educación (Blaug, 1976). Contemplar el capital humano exclusivamente como un «bien capital», en el sentido de que produce sólo una corriente de retornos monetarios, es claramente un error si queremos medir todos los beneficios obtenidos de las inversiones en capital humano. Las ganancias de consumo deberían ser también incluidas para ciertas formas de capital humano como la educación.

El motivo consumo de la educación mide la contribución de la educación a la utilidad, separándola de la dimensión monetaria. Campbell y Siegel (1967) estimaron un modelo consumo de demanda de educación, y Michael (1973) y Becker (1964) incorporan el motivo consumo de la educación en un modelo de producción doméstica: los niveles más altos de escolaridad incrementan la eficiencia en la producción de bienes de consumo en el hogar. Heckman (1976) incluye el motivo consumo asumiendo que la educación incrementa la eficiencia en la distribución del ocio. En estos modelos tanto los aspectos monetarios como los no monetarios determinan, conjuntamente, la cantidad óptima de educación. En nuestra cohorte analizada sólo un pequeño porcentaje (sobre el 7 por ciento) afirmaba demandar educación universitaria para "tener un mayor nivel cultural y por realización personal" (gráfico 1).

Además de los motivos inversión y consumo para seguir "educándose", hay otro factor importante a incorporar en un modelo de formación de capital humano; nos referimos a las

perspectivas futuras de empleo. En general, el desempleo está fuertemente relacionado con el nivel de educación: los individuos con niveles más altos de educación tienen una probabilidad menor de llegar a estar desempleados (Becker, 1964; Ashenfelter y Ham, 1979; y Nickell, 1979). Por lo tanto, la probabilidad incrementada de encontrar un trabajo puede también ser contemplada como un beneficio de la educación y este aspecto debería ser incorporado en la toma de decisiones educativas. Aunque la relación entre el desempleo y los niveles de escolaridad ha sido reconocida por los economistas, sin embargo las perspectivas de empleo no han sido integradas en la mayoría de los modelos de demanda de educación.

Del análisis de nuestra cohorte se deduce claramente que la decisión de demandar estudios universitarios está tomada teniendo en cuenta el efecto positivo que ejerce el nivel educativo de los individuos sobre la probabilidad de encontrar un trabajo. Más del 55 por ciento de los estudiantes respondió que "si hago una carrera tendré mayores posibilidades de encontrar trabajo", siendo esta la respuesta mayoritaria (gráfico 1).

Por último, otros motivos por los que los individuos afirman demandar estudios universitarios son: (i) el prestigio social que conlleva la obtención de un título (7 por ciento de los encuestados); y (ii) tradición familiar (padres o hermanos universitarios): 6 por ciento en LADE y 3 por ciento en DCE (gráfico 1).

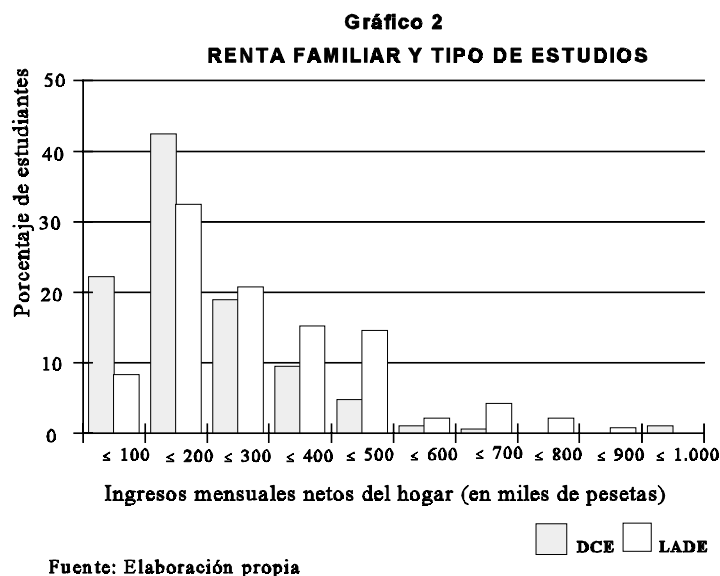
2. LA ELECCIÓN DE CARRERA UNIVERSITARIA

Los datos de sección cruzada obtenidos de la encuesta (dirigida a los estudiantes del primer curso) nos permiten definir el perfil del Licenciado frente al del Diplomado, siempre y cuando se admita el supuesto de que la elección de carrera es una característica que permanece constante en la población entrevistada.

En primer lugar, observamos una asociación importante entre la renta familiar y el tipo de estudios que se cursan: las rentas bajas están más asociadas a estudios de ciclo corto (Diplomatura)². Para los propósitos de este estudio la renta familiar o renta del hogar es la suma

² Algunos estudios realizados en nuestro país también ponen de manifiesto cómo existe una asociación significativa entre el tipo de estudios universitarios que se cursan y los deciles de renta. Así, las rentas bajas están más asociadas a estudios de grado medio en Escuelas Universitarias (Dávila y González, 1994).

de los ingresos mensuales netos obtenidos por el padre y por la madre ³ (Gráfico 2).



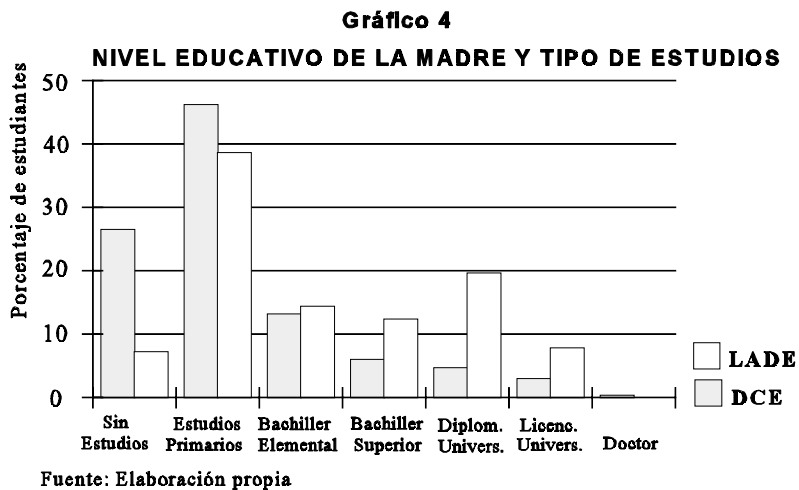
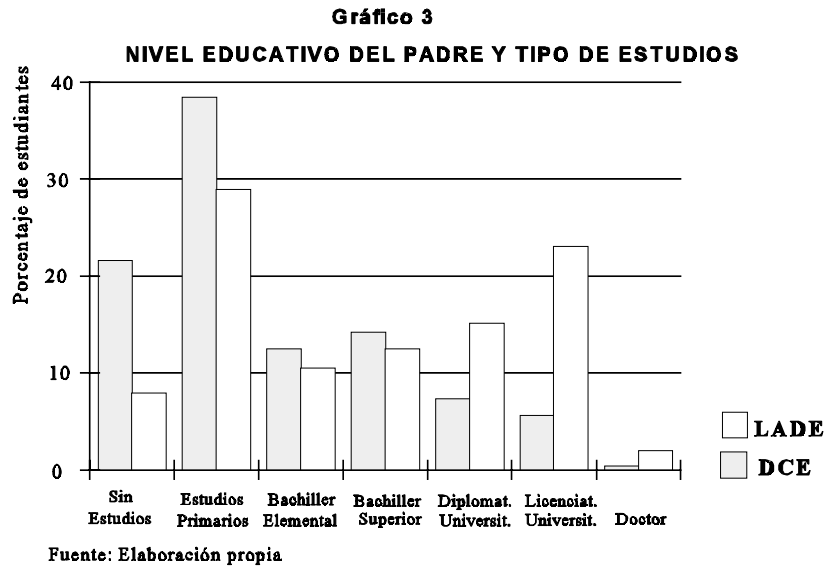
El gráfico anterior pone de manifiesto la existencia de barreras económicas en el acceso a estos estudios universitarios, al ser los jóvenes de niveles económicos superiores los que tienen una mayor facilidad (al menos en términos económicos) para matricularse en los estudios de ciclo largo; la razón está en que estos estudiantes (o sus familias) tienen mayores posibilidades de asumir el mayor coste de los estudios de la Licenciatura puesto que, por un lado, el precio de esta carrera era de 91.339 pesetas por curso completo frente a las 77.491 pesetas de la Diplomatura y, por otro lado, hacer una Licenciatura implica un gasto marginal en educación (matrícula, libros, transporte, etcétera) que los estudiantes pertenecientes a familias de rentas más bajas tendrán más dificultad para asumir, decidiéndose por una carrera más corta ⁴.

Otra variable importante que condiciona la elección de una u otra alternativa (Licenciatura o Diplomatura) es el nivel educativo de los padres. Así, en los dos gráficos siguientes, y en

³En la encuesta optamos por utilizar diferentes intervalos para los ingresos de los padres en lugar de dejar la pregunta abierta. Nuestra hipótesis era que al operar de esta manera los encuestados engañarían menos y los datos serían más fiables. Para el análisis estadístico se ha tomado el salario del punto medio del intervalo, excepto para el primer y último tramo, en los cuales se considera el extremo inferior y superior, respectivamente.

⁴El gasto marginal en educación es el gasto adicional que debe soportar aquél alumno que decide invertir un año adicional en educación. Es, por tanto, el gasto adicional que soporta el Licenciado (carrera de cuatro años) frente al Diplomado (carrera de tres años).

relación al nivel de estudios alcanzado por el padre (gráfico 3) y por la madre (gráfico 4), podemos ver cómo los jóvenes que han terminado su Enseñanza Secundaria y deciden ir a la Universidad cursan, preferentemente, una carrera de ciclo largo cuanto mayor es el nivel educativo familiar.



3. MODELIZACIÓN ECONOMETRICA DE LA ELECCIÓN DE ALTERNATIVA

3.1. Introducción

Como preparación analítica previa al «modelo de elección educativa» estimado más adelante, esta introducción presenta un análisis muy general de un modelo microeconómico que intenta explicar los factores que influyen en las decisiones de los individuos sobre la cantidad óptima de educación que ellos deben acumular, utilizando para ello un vector de características personales de dichos individuos.

Hay varias posibilidades a la hora de describir el proceso de elección educativa. Por ejemplo, uno puede pensar en las elecciones educativas como decisiones secuenciales: la elección es "sí" o "no" seguir un nivel particular. Así, Willis y Rosen (1979) utilizan esta estructura para analizar la elección de los graduados de Enseñanzas Medias de "sí" o "no" asistir a la Universidad. En segundo lugar, los individuos no solamente eligen "sí" o "no" seguir un nivel particular, sino que simultáneamente deciden la cantidad de educación a ese nivel (por ejemplo estudiar en la Universidad una carrera de cuatro años de duración o decidirse por una de sólo tres años). Kenny *et al.* (1979) aplican este modelo a la elección de asistir a la Universidad y la cantidad de educación universitaria. Una característica común de estos modelos es que se asume que los individuos son tomadores de decisiones simultáneas.

Con la finalidad de investigar si las propiedades teóricas son confirmadas o no en la práctica ajustamos un «modelo *logit* binomial» a los datos disponibles sobre las elecciones educativas de los graduados de Enseñanzas Medias que se matriculan en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Granada en las dos posibles carreras de estudios empresariales: DCE (carrera de ciclo corto de tres años) y LADE (carrera de ciclo largo de cuatro años). Las variables que la «teoría del capital humano» considera como importantes en las decisiones de invertir en educación son incluidas como variables explicativas. Sin embargo, no sólo trabajamos con determinantes económicos de la demanda de educación. También consideraremos el papel que el *background* social y la "habilidad escolar" juegan en el proceso de elección educativa. Usando nuestros datos de corte transversal (datos de sección cruzada) podemos investigar si estos efectos están o no presentes, y si son o no significativos.

Con el propósito de querer analizar la verdadera elección de alternativa, excluimos del modelo las observaciones que corresponden a los estudiantes que proceden de Formación

Profesional de segundo grado (FPII) ⁵, y también excluimos a aquellos individuos que solicitaron en primer lugar en la preinscripción de acceso a la Universidad una carrera distinta a la que ahora cursan (DCE o LADE). Por tanto, sólo consideramos los registros de aquellos individuos que cursan la carrera solicitada en primer lugar (bien Diplomatura o bien Licenciatura); sólo en este caso podemos hablar de una verdadera elección de alternativa ⁶.

3.2. *Las variables incluidas en el modelo*

En este apartado se definen, tomando como base la información estadística disponible en nuestra encuesta, las variables explicativas y la variable dependiente de la especificación *logit* utilizada para analizar los determinantes individuales de la demanda de educación. Para todos los encuestados nosotros preguntábamos qué tipo de estudios estaban cursando: ciclo corto o ciclo largo. Esta será la variable de elección discreta endógena usada en nuestro modelo *logit*.

Las variables explicativas del modelo *logit* que proponemos, para las cuales disponemos de información y que pueden ejercer una influencia importante en la elección de alternativa, serían: (i) sexo del encuestado; (ii) nivel educativo de los padres, así como la situación laboral del sustentador principal (que parcialmente constituyen el *background* social en el cual los graduados han crecido y que suele ser determinante en la decisión de un individuo de acceder a un perfil concreto de carrera universitaria); (iii) la habilidad escolar (nos basamos en las calificaciones medias obtenidas en diferentes materias cursadas en la Enseñanza Secundaria); y (iv) variables económicas (los ingresos familiares).

Sin embargo, en el modelo nosotros prescindimos de los aspectos inversión y empleo como variables explicativas puesto que el porcentaje de respuestas es similar en ambos colectivos (gráfico 1). Asumimos, pues, que un individuo espera ganar igual y también espera la misma probabilidad de encontrar un trabajo, sea cual sea la elección educativa que realice.

Las variables que, a priori, pueden influir en la elección de alternativa y que más adelante incorporaremos a nuestro modelo *logit* son:

⁵ Dichos alumnos no pueden elegir entre Diplomatura y Licenciatura, matriculándose, los admitidos en la Facultad, en DCE.

⁶ Después de excluir a los estudiantes que no cursaban la carrera que habían solicitado en primera opción la muestra tenía 199 observaciones: 81 en la categoría de DCE y 118 en la categoría de LADE.

1. Variable dependiente:

- CARRERA. Toma el valor 1 si el alumno elige en primer lugar -en la preinscripción de entrada a la Universidad- la titulación LADE y cursa dicha titulación; toma el valor 0 si elige en primer lugar DCE y cursa esta titulación.

2. Variables independientes:

2.1. *Variable de características generales:*

- SEXO. Toma el valor 1 si el individuo encuestado es hombre; toma el valor 0 en el caso de las mujeres. Intentamos ver si la variable género explica tal elección.

2.2. *Variables territoriales:*

- DOMIC. Toma el valor 1 si el domicilio familiar del individuo encuestado está en Granada capital; toma el valor 0 en caso contrario. Veremos si la zona de residencia (urbana/rural) condiciona la elección de alternativa.
- RESICUR. Esta variable la introducimos en el modelo como un indicador de costes, puesto que residir fuera del domicilio familiar supone un mayor gasto en educación. Toma el valor 1 si el universitario reside durante el curso académico en el hogar familiar, domicilio propio o con otros familiares; toma el valor 0 en caso contrario (piso de estudiantes, Colegio Mayor, etc.). Este último colectivo tendrá un gasto en educación mayor, por lo que cabe esperar que, *ceteris paribus*, demanden menor cantidad de educación.

2.3. *Variables de background social:*

a) Variables del nivel de educación de los padres:

- El nivel de estudios terminados del padre se recoge mediante un conjunto de variables ficticias: (i) menos de Estudios Primarios (EDUCPA1); (ii) Estudios Primarios, EGB o Formación Profesional de primer grado (EDUCPA2); (iii) Estudios Medios (EDUCPA3), que incluye a las personas que han finalizado Bachiller Superior o Formación Profesional de segundo grado; y (iv) Estudios Superiores (EDUCPA4), que incluye a los que han finalizado una carrera universitaria.
- Análogamente, y en relación con el nivel de estudios terminados de la madre, definimos las variables ficticias: EDUCMA1, EDUCMA2, EDUCMA3 y EDUCMA4.

b) Variables indicadoras del bienestar económico del hogar:

- LOGRENTH. Logaritmo neperiano de la renta del hogar. Se define como una variable continua obtenida de la suma de los ingresos mensuales netos del padre y de la madre.
- CLASE. Consideración que hace el individuo de su propio *status* social. Toma el valor 1 si el encuestado dice pertenecer a una clase social media-alta; toma el valor 0 si dice pertenecer a una clase social media-baja.

- Conjunto de variables ficticias para la ocupación del padre: (i) autónomos (OCUPADR1); (ii) directivos, técnicos y profesionales liberales (OCUPADR2); (iii) empleados medios y cualificados (OCUPADR3); y (iv) resto de trabajadores (OCUPADR4).

2.4. Variables de características académicas:

- HABLESC. Habilidad escolar del encuestado. Variable cuantitativa de la nota media del expediente de la Educación Secundaria. Los graduados de Secundaria con habilidades escolares más bajas tendrán que, por lo general, estudiar más duramente para lograr, en el mismo tiempo, el mismo nivel educativo que los graduados con habilidad mayor. Es posible que aquellos con habilidad escolar más baja demanden menos educación.
- ALUMNO. Toma el valor 1 si se trata de un estudiante a tiempo completo; toma el valor 0 en caso contrario (simultanea estudios y trabajo).
- OTRACARR. Toma el valor 1 si el individuo empezó otra carrera que no acabó (“rebotados”); toma el valor 0 en caso contrario.
- BECARIO. Toma el valor 1 si el individuo estudia con algún tipo de beca; toma el valor 0 en caso contrario. La disparidad en los logros educativos alcanzados por los individuos se puede ver agravada si hay una desigualdad de oportunidades financieras. Pero si un individuo puede conseguir una beca para costearse los estudios, puede anular esa desigualdad.

2.5. Variable de características individuales:

- ADMONPUB. Toma el valor 1 si el individuo manifiesta preferencia por trabajar en la Administración Pública una vez terminada su carrera; toma el valor 0 en caso contrario.

3.3. Estimación del modelo logit de elección educativa

El objetivo de la parte empírica de este trabajo es investigar si los modelos teóricos de demanda de educación son o no una descripción fiel de cómo el proceso de elección educativa tiene lugar en la práctica. Se pretende explicar la elección de una entre dos alternativas posibles. En esta situación para cada individuo i la variable dependiente sólo puede tomar dos valores: $Y_i = \{0, 1\}$, según que el individuo escoja la primera o la segunda de las alternativas, y se pretende explicar la elección hecha por el decisor como función de unas variables que le caracterizan y que denotamos por X_i , añadiendo un término de error que explique las diferencias entre los valores observados de Y_i (cero o uno) y sus valores previstos. En nuestro «modelo de elección de carrera» hemos definido $Y_i = 1$ (CARRERA = 1) si el individuo solicita en primer lugar y cursa la Licenciatura, e $Y_i = 0$ (CARRERA = 0) si el individuo solicita en primer lugar y cursa la Diplomatura, aunque tal asignación es arbitraria.

La forma reducida para el «modelo *logit* binomial» es:

$$Prob[Y_i=1] = \frac{e^{X_i'\beta}}{1+e^{X_i'\beta}}$$

donde el vector fila X_i de variables explicativas para el individuo i -ésimo contiene las variables independientes o explicativas definidas anteriormente, e incluyendo una constante.

La inclusión en un primer modelo de regresión de todas las variables independientes descritas ponía de manifiesto una alta presencia de multicolinealidad, es decir, una relación lineal importante entre la mayoría de las variable independientes consideradas ⁷. En el cuadro 1 mostramos las correlaciones entre algunas de las variables explicativas antes descritas.

Cuadro 1
MATRIZ DE CORRELACIONES

	LOGRENTH	CLASE
EDUCMA1	-0,284 ***	-0,174 **
EDUCMA2	-0,321 ***	-0,216 ***
EDUCMA3	0,259 ***	0,191 ***
EDUCMA4	0,449 ***	0,275 ***
EDUCPA1	-0,314 ***	-0,102
EDUCPA2	-0,31 ***	-0,275 ***
EDUCPA3	0,129	0,08
EDUCPA4	0,451 ***	0,302 ***
BECARIO	-0,448 ***	-0,347 ***
CLASE	0,651 ***	1
OCUPADR1	-0,115	-0,002
OCUPADR2	0,327 ***	0,353 ***
OCUPADR3	0,057	-0,01
OCUPADR4	-0,353 ***	-0,422 ***

Nota: *** Correlaciones significativas al nivel 0,01.

** Correlaciones significativas al nivel 0,05.

Fuente: Elaboración propia

⁷El fenómeno de la multicolinealidad dificulta la estimación del efecto separado que cada una de las variables independientes pudiera ejercer en la predicción de la variable dependiente.

Los resultados de la estimación de nuestro «modelo *logit* de elección educativa», y que nos permiten analizar la influencia de las variables explicativas en la probabilidad de elegir una carrera de ciclo largo (o Licenciatura), quedan recogidos en el Cuadro 2. En el *modelo 1* introducimos sólo ocho de las variables explicativas descritas, y en el *modelo 2* sólo doce, para intentar soslayar el problema de la multicolinealidad.

Comenzando con el *modelo 1*, el coeficiente estimado asociado a la variable explicativa LOGRENTH -que mediría la capacidad para financiar un año adicional de educación- es positivo y estadísticamente significativo, por lo que podemos afirmar que la elección de LADE se ve favorecida por el disfrute de un elevado nivel de renta familiar.

En segundo lugar, la capacidad intelectual del individuo aproximada por la media del expediente académico (HABILESC) ejerce una gran influencia en la elección de alternativa, observando en *modelo 1* del cuadro 2 cómo el coeficiente asociado a esta variable es positivo y estadísticamente significativo, por lo que podemos afirmar que una buena trayectoria curricular en Secundaria aumenta la probabilidad de demandar estudios de ciclo largo frente a estudios de ciclo corto ⁸.

El resto de las variables explicativas incluidas en el modelo, con la excepción de ADMONPUB, no ejercen una influencia significativa en la probabilidad de hacer la Licenciatura. Las variables relativas al sexo y a la situación geográfica (DOMIC y RESICUR) no han mostrado significatividad.

En relación al *modelo 2* excluimos la variable LOGRENTH e introducimos las variables *dummy* del nivel de estudios de la madre y la variable CLASE, que medirían el nivel cultural de hogar y el nivel económico del mismo, respectivamente. De esta manera, y al introducir variables altamente correlacionadas con la variable extraída y con una relación “débil” entre ellas, podemos aislar el efecto del nivel cultural sobre los ingresos, ya que ambas variables son

⁸El análisis realizado por Colom *et al.* (1992) resalta también el hecho de que la elección de estudios de ciclo largo, frente a estudios de ciclo corto, está controlada fundamentalmente por las características académicas del alumno, de modo que los mejores alumnos prefieren estudios de ciclo largo, consideran estos estudios más difíciles, más prestigiosos, aunque con menores posibilidades de empleo.

Cuadro 2

MODELO LOGIT BINOMIAL DE ELECCIÓN DE CARRERA UNIVERSITARIA

Variables explicativas	Modelo 1		Modelo 2	
	Coefficiente	Odds ratio	Coefficiente	Odds ratio
Constante	-15,509 ** (-3,931)		-5,176 ** (-3,336)	
SEXO	0,259 (0,666)	1,30	0,280 (0,666)	1,32
DOMIC	-0,574 (-1,100)	0,56	-0,672 (-1,196)	0,51
RESICUR	0,696 (1,287)	2,00	0,698 (1,156)	2,01
HABILESC	1,231 ** (3,604)	3,42	1,235 ** (3,347)	3,44
ALUMNO	1,456 ** (2,248)	4,29	1,625 ** (2,319)	5,08
OTRACARR	-1,485 ** (-2,545)	0,23	-1,493 ** (-2,233)	0,22
ADMONPUB	0,828 * (1,928)	2,29	0,822 * (1,852)	2,27
LOGRENTH	0,872 ** (2,766)	2,40		
CLASE			0,884 ** (2,118)	2,42
EDUCMA1			-1,512 * (-1,805)	0,22
EDUCMA2			-0,451 (-0,685)	0,64
EDUCMA3			Categoría de referencia	
EDUCMA4			1,595 * (1,848)	4,93
Chi-cuadrado	47,439		66,547	
	p = 0,000		p = 0,000	
Log-likelihood	-94,140		-85,013	
Predicciones correctas	74,43%		77,27%	
Sensibilidad del modelo	84,11%		85,85%	
Especificidad del modelo	59,42%		64,29%	
Número de observaciones	176		176	

Notas:

(1) ** Coeficientes significativos a un nivel de significación de 0,05.

* Coeficientes significativos a un nivel de significación de 0,10.

(2) «Estadístico t» entre paréntesis.

(3) Estimaciones por máxima verosimilitud.

(4) Variable dependiente: CARRERA (1 = LADE; 0 = DCE).

Fuente: Elaboración propia

decisivas en la elección de alternativa ⁹.

Podemos observar la influencia positiva que tienen los factores culturales familiares, medidos por las variables EDUCMA4, para la consecución de niveles más altos de estudios. Así, la probabilidad estimada de que un individuo estudie una carrera más larga se ve multiplicada por 4,93 (*odds ratio*) si su madre tiene estudios universitarios. Por su parte, la probabilidad de seguir estudios de ciclo largo se ve reducida para los niveles educativos inferiores: el coeficiente estimado asociado a la variable EDUCMA1 es negativo y estadísticamente significativo. En relación a la variable CLASE se introduce en el *modelo 2* como *proxy* del nivel de renta familiar. El coeficiente estimado asociado a esta variable es positivo y estadísticamente significativo, por lo que volvemos a poner de manifiesto que a medida que aumenta el nivel de renta familiar también aumenta la probabilidad de demandar estudios de ciclo largo frente a estudios de ciclo corto.

Por último, y en relación a la variable ADMONPUB, en ambos modelos el coeficiente estimado es positivo y estadísticamente significativo (aunque sólo a un nivel del 10 por ciento). Esta variable del carisma personal de los individuos condiciona la elección, prefiriendo los estudiantes de la Licenciatura opositar a algún Cuerpo de la Administración Pública.

3.4. Contraste de hipótesis y bondad de ajuste del modelo

El valor del «estadístico Chi-cuadrado» se utiliza para el contraste de la significación global del modelo («prueba de la Chi-cuadrado»), cuya hipótesis nula es que todos los coeficientes de la ecuación, excepto la constante, son nulos. Los resultados de esta prueba, para ambos modelos estimados, nos permiten rechazar la hipótesis nula aceptando ambos modelos como buenos.

Para evaluar la idoneidad del modelo comparamos el número de casos (o individuos) observados con los esperados o predichos por el modelo estimado. En nuestro caso la capacidad predictiva del modelo, medida por el porcentaje de aciertos, es del 74,43% y 77,27%, respectivamente, tomando como punto de corte 0,5.

⁹Previamente estimamos un modelo econométrico, similar al modelo 2 del cuadro 2, que incluía el nivel educativo de la madre y la ocupación del padre (como *proxy* de la renta familiar). Sin embargo los coeficientes estimados para las variables *dummy* de la ocupación del cabeza de familia no mostraban significatividad; algo parecido ocurría con un modelo similar al modelo 1 del cuadro 2 en el que incluimos el logaritmo de los ingresos del padre y en el que el coeficiente estimado asociado a esta última variable sólo era significativo a un 10 por ciento de significatividad. Estos ensayos previos nos revelaban que es el bienestar económico del hogar (tomando el logaritmo de la renta del hogar o la clase social) el que realmente explica la elección de estudios de mayor duración, y no tanto la categoría profesional del cabeza de familia o sus ingresos.

Por su parte, la «sensibilidad del modelo» (proporción de estudiantes de LADE clasificados correctamente) es del 84,11% y del 85,85%, respectivamente. La especificidad del mismo (proporción de estudiantes de DCE clasificados correctamente) es del 59,42% y 64,29%, respectivamente.

4. CONCLUSIONES

En Economía, como en otras ciencias sociales, se han propuesto varias teorías para explicar la demanda de educación, poniendo todas ellas el punto de mira en los costes, renta disponible, expectativas de ingresos futuros y desempleo. En la práctica, los ingresos y las perspectivas de empleo determinan, probablemente, la demanda de educación. Los psicólogos, por contra, apoyan la importancia de los gustos personales y de la habilidad escolar como los verdaderos determinantes de las elecciones educativas. El modelo de elección educativa de economistas y psicólogos se relacionan conceptualmente: dado un grupo de alternativas posibles, un individuo selecciona la alternativa que le reporta mayor utilidad. Por su parte, los sociólogos principalmente ponen el punto de mira en el *background* social como determinante clave de las elecciones educativas. En sus teorías el nivel educativo y el nivel ocupacional de los padres, así como la situación económica familiar, afectan a las carreras educativas de los hijos. Los padres con un *status* socioeconómico más alto tienen hijos que siguen niveles más altos de educación.

En nuestro trabajo el «modelo *logit* binomial» estimado explica las elecciones educativas de los jóvenes como una función del logro educativo de sus padres¹⁰, siendo los estudiantes de niveles educativos familiares más elevados los que mayor probabilidad tienen de hacer una carrera de ciclo largo. Además, como la posibilidad de asumir el mayor coste de estos estudios (tanto los costes directos como los de oportunidad) es mayor por parte de los individuos con rentas familiares más elevadas, también aumenta la probabilidad para estos estudiantes de demandar una Licenciatura.

Por último, la elección que efectúan los individuos al terminar sus estudios de Secundaria está determinada por las anticipaciones que hacen sobre sus oportunidades de éxito académico, siendo los mejores *curricula* de Enseñanzas Medias los que mayor probabilidad tienen de demandar una carrera de ciclo largo frente a otra de ciclo corto, pues, por un lado, un año

¹⁰ En nuestro estudio el nivel educativo de los padres, que es parte de su *status* socioeconómico, es medido por medio de las variables *dummy* del nivel educativo de la madre.

adicional en educación implica un riesgo adicional de fracaso escolar que, a lo mejor, un alumno con peor trayectoria en los niveles educativos anteriores no está dispuesto a asumir y, por otro lado, por la supuesta mayor dureza que tradicionalmente se otorga a los estudios de ciclo largo.

ANEXO 1. EDUCACIÓN E INGRESOS

Este anexo muestra la relación empírica existente entre los ingresos que obtienen los individuos en el mercado de trabajo y su nivel educativo. De hecho, y tras observar la influencia importante que ejercía el nivel educativo del padre sobre sus ingresos, consideramos oportuno estimar ecuaciones de ingresos como las planteadas por Mincer (1974). En esta ocasión hemos utilizado el total de las observaciones.

El planteamiento más extendido para estimar los rendimientos de la educación, en el marco de la «teoría del capital humano», es el que utiliza la ecuación de ingresos de Mincer (1974), que responde a la expresión:

$$\ln w = \alpha_0 + \alpha_1 S + \alpha_2 E + \alpha_3 E^2 + u$$

donde w son los ingresos, S el número de años de educación formal recibida, E los años de experiencia laboral, E^2 el cuadrado de la experiencia, y u el término de perturbación aleatoria.

En nuestra investigación la encuesta suministrada a los estudiantes contiene información fiable sobre el nivel educativo de los padres y sobre sus ingresos mensuales netos, por lo que podemos estimar una ecuación de salarios de Mincer que nos permita calcular las tasas de rendimiento de la educación (nos centraremos en el sustentador principal -padre-). Para la estimación de la ecuación salarial el término " $\alpha_1 S$ " se ha sustituido por un conjunto de variables ficticias, representando cada una de ellas el nivel educativo más elevado que los individuos (padres) han alcanzado. En relación a la experiencia laboral nos ha sido imposible incorporarla al modelo porque no disponemos de esta información ni de la edad de los padres (variable que permite aproximar la experiencia potencial en el mercado de trabajo).

Los resultados de la estimación quedan resumidos en el cuadro 3, en el que se observa que todas las variables introducidas en las ecuaciones salariales estimadas son significativas y tienen el signo esperado.

Cuadro 3

MODELO BÁSICO DE CAPITAL HUMANO. ECUACIONES DE INGRESOS PARA EL SUSTENTADOR PRINCIPAL

Variables explicativas	Ecuación 1		Ecuación 2	
	Coefficiente	Estadístico t	Coefficiente	Estadístico t
Constante	11,518 **	167,271	11,463 **	167,756
<i>Nivel de estudios</i>				
Categoría referencia: sin estudios				
EDUC1 (Estudios Primarios)	0,271 **	3,29	0,237 **	3,004
EDUC2 (Bachiller Elemental)	0,658 **	6,299	0,554 **	5,524
EDUC3 (Bachiller Superior)	0,745 **	7,323	0,523 **	4,927
EDUC4 (Diplomatura universitaria)	0,882 **	8,382	0,58 **	4,887
EDUC5 (Licenciatura universitaria)	1,025 **	10,136	0,696 **	5,601
EDUC6 (Doctor)	1,437 **	5,575	1,069 **	4,177
PADREMPR (=1 si es empresario)			0,322 **	4,543
PADRPROF (=1 si es profesional)			0,523 **	6,192
ADMPUBL (=1 si trabaja en la Admón.)			-0,199 **	-2,383
R ²	0,348		0,429	
R ² ajustado	0,336		0,413	
F	30,120 (p= 0,000)		27,605 (p=0,000)	
Número de observaciones	346		341	

Notas:

- (1) ** Coeficientes significativos a un nivel de significación de 0,05.
- (2) Estimaciones MCO (mínimos cuadrados ordinarios).
- (3) Variable dependiente: logaritmo de los ingresos mensuales netos del padre (LOGINGRP).
- (4) Los niveles educativos se introducen como *dummies* que toman el valor 1 para el máximo nivel educativo alcanzado, y 0 para el resto.

Fuente: Elaboración propia

En relación a la *ecuación 1* observamos que un individuo con Estudios Primarios gana un 27,1 por ciento más que un individuo sin estudios (coeficiente igual a 0,271 en el modelo de regresión). Aunque esta interpretación no es del todo incorrecta, en términos estrictos si la variable explicativa es dicotómica y no continua, como es nuestro caso, la interpretación más correcta es la propuesta por Halvorsen y Palmquist (1980: 474): "tómese el antilogaritmo del coeficiente dicotómico estimado (en base e) y réstesele 1". Reinterpretando, pues, el coeficiente estimado tendríamos: $e^{0,271} - 1 = 0,311$. Por tanto, el incremento porcentual en los ingresos asociado al paso de no tener estudios a haber completado Estudios Primarios es del 31,1 por ciento.

Siguiendo con la interpretación anterior, un individuo con Bachiller Elemental ganaría un 93,1 por ciento más que un individuo sin estudios. Ahora bien, si estamos interesados en conocer el incremento porcentual en los ingresos que se produce cuando se pasa de tener Estudios Primarios a completar estudios de Bachillerato Elemental, podemos utilizar la expresión siguiente: $e^{(0,658 - 0,271)} - 1 = 0,473$. Por tanto, un individuo con Bachiller Elemental gana un 47,3 por ciento más que aquél que sólo completó Estudios Primarios.

Un individuo con Bachillerato Superior gana un 110,6 por ciento más que el individuo de referencia y un 9,1 por ciento más que un individuo con Bachiller Elemental. Un individuo con una Diplomatura universitaria ganaría un 14,7 por ciento más que un individuo que paró de estudiar tras acabar el Instituto; y un licenciado universitario ganaría un 15,4 por ciento más que un diplomado universitario. Un doctor ganaría un 51 por ciento más que un licenciado.

En la *ecuación 2* podemos observar una caída en el rendimiento de la educación para todos los niveles educativos. Ahora, por ejemplo, un individuo con una Diplomatura universitaria ganaría sólo un 5,7 por ciento más que un individuo que sólo completó estudios de Bachillerato Superior; y un licenciado universitario ganaría un 12,3 por ciento más que un diplomado universitario. Sin embargo, en esta segunda ecuación salarial es significativa la situación profesional del cabeza de familia. Así, un profesional ganaría un 68,7 por ciento más que un no profesional; y si se trabaja en la Administración Pública los ingresos se reducen un 18 por ciento en comparación con los individuo que trabajan en el sector privado. Por tanto, destaca el hecho de que ser asalariado del Sector Público tiene un efecto significativamente negativo sobre el salario percibido por el sustentador principal (padre).

ANEXO 2. ENCUESTA

P1. Sexo:

- Hombre - Mujer

P2. Edad: _____

P3. Estado civil:

- Soltero/a - Casado/a - Otro

P4. Domicilio familiar:

- Granada capital.....
 - Granada provincia.....
 - Resto Andalucía.....
 - Resto España/Extranjero.....

P5. Nivel de estudios terminados de los padres:

	Padre	Madre
- Sin estudios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Primarios completos/Certificado Escolaridad.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Bachillerato Elemental/EGB/FP-I/o asimilados.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Bachillerato Superior/FP-II/o asimilados.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Carrera universitaria de ciclo corto.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Carrera universitaria de ciclo largo.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Doctor.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P6. Ocupación actual de los padres (o la última en caso de jubilación o paro):

	Padre	Madre
<i>Cuenta propia:</i>		
- Obreros agrícolas.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Empresarios no agrarios con asalariados.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Autónomos (electricistas, fontaneros, etc.).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Profesionales liberales (dentista, etc.).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Empresarios agrarios con asalariados.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Asalariados del sector privado:</i>		
- Gerentes, directivos y técnicos.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Mandos intermedios y trabajadores cualificados.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Trabajadores del sector servicios (hostelería, etc.)....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Obreros sin especialización.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Asalariados del Sector Público:</i>		
- Altos cargos de la Administración.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Funcionarios.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Contratados de la Administración.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Fuerzas Armadas.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Otras situaciones:

- Amas de casa.....

P7. Ingresos mensuales netos de los padres:

	Padre	Madre
- Menos de 50.000 ptas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- De 50.001 a 75.000 ptas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-De 75.001 a 100.000 ptas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-De 100.001 a 150.000 ptas. ..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- De 150.001 a 200.000 ptas. ..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- De 200.001 a 300.000 ptas. ..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- De 300.001 a 500.000 ptas. ..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Más de 500.000 ptas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P8. ¿En qué clase social situas a tu familia?

- Baja.....
- Media-baja..
- Media-alta...
- Alta.....

P9. Cuando decidiste estudiar en la universidad, ¿cuál fue la razón principal?

- Ganaré más dinero si hago una carrera.....
- Ser titulado está bien visto por la sociedad.....
- Tradición familiar.....
- Si hago una carrera tendré mayores posibilidades de encontrar trabajo.....
- Tener un mayor nivel cultural y por realización personal.....

P10. ¿Cuáles fueron las tres primeras carreras elegidas en la fase de preinscripción de acceso a la universidad?

- Primera carrera: _____
- Segunda carrera: _____
- Tercera carrera: _____

P11. Durante este curso académico te has matriculado en:

- Licenciatura en Administración y Dirección de Empresas (LADE).....
- Diplomatura en Ciencias Empresariales (DCE).....

P12. ¿Comenzaste otra carrera, y abandonaste, antes de matricularte en la señalada en la pregunta anterior?

- Sí - No

P13. ¿Cuál fue la modalidad de ingreso en la universidad para la carrera de la pregunta nº 11?

- C.O.U.
- FP-II
- Mayores de 25 años
- Otra, ¿cuál? _____

P14. ¿Cuáles eran las notas predominantes que obtenías durante tu estancia en el Instituto en las siguientes materias?

	Suficiente	Bien	Notable	Sobresal.
- Matemáticas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Ciencias Naturales/Física-Química...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Geografía/Historia.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Lengua/Idiomas.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Dibujo.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P15. ¿Repetiste algún curso durante tu estancia en el Instituto?

- Sí - No

P16. Durante este curso académico, ¿en cuál de las dos situaciones siguientes te has encontrado?

- Estudiante a tiempo completo
- Estudiando y trabajando

P17. Tipo de residencia durante este curso:

- Domicilio paterno/materno
- Domicilio propio
- Domicilio de otros familiares
- Colegio Mayor/Residencia
- Pensión o similares
- Piso de estudiantes
- Otras situaciones

P18. Para este curso, ¿has recibido algún tipo de beca de ayuda a los estudios?

- Sí - No

P19. Cuando acabes la carrera que estás haciendo, ¿qué tipo de empresa o actividad preferirías?

- Administraciones Públicas.....
- Empresa privada grande.....
- PYMES.....
- Profesión libre.....

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arrow, K.J. (1973): «Higher Education as a Filter», *Journal of Public Economics*, julio, vol. 2, pp. 193-216.
- Ashenfelter, O, y Ham, J. (1979): «Education, Unemployment and Earnings», *Journal of Political Economy*, 87, pp. S99-S116.
- Becker, G.S. (1964): *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*, National Bureau of Economic Research, New York.
- Blaug, M. (1976): «The Empirical Status of Human Capital Theory: A Slightly Jaundiced Survey», *Journal of Economic Literature*, 14, pp. 827-855.
- Campbell, R. y Siegel, B.N. (1967): «The Demand for Higher Education in the United States, 1919-1964», *American Economic Review*, 57.
- Colom, X., Molés, M.C., y Mora, J.G. (1992): «Un modelo de análisis de demanda de estudios», *Ponencias de la III Reunión Anual de la Asociación Científica Europea de Economía Aplicada*, Biblioteca de Socioeconomía Sevillana, Sevilla.
- Dávila, D., y González, B. (1994): «Renta y acceso a la Educación Superior en España», Ponencia presentada en las *III Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación*, Barcelona, noviembre.
- Halvorsen, R., y Palmquist, R. (1980): «The Interpretation of Dummy Variables in Semilogarithmic Equations», *American Economic Review*, 70, pp. 474-475.
- Heckman, J.J. (1976): «A Life-cycle Model of Earnings, Learning and Consumption», *Journal of Political Economy*, 84, pp. S11-S44.
- Kenny, L., Lee, L.F., Maddala, G., y Trost, R. (1979): «Return to College Education: An Investigation of Self-selection Bias Based on the Project Talent Data», *International Economic Review*, 20, pp. 775-789.

- Michael, R.T. (1973): «Education in Non-market Production», *Journal of Political Economy*, 80.
- Mincer, J. (1958): «Investment in Human Capital and Personal Income Distribution», *Journal of Political Economy*, agosto, vol. 66, pp. 281-302.
- Mincer, J. (1974): «Schooling, Experience and Earnings», National Bureau of Economic Research, New York.
- Nickell, S. (1979): «Education and Lifetime Patterns of Unemployment», *Journal of Political Economy*, 87, pp. S117-S131.
- Platek, R. (1988): *Metodología y tratamiento de la no-respuesta*, Instituto Vasco de Estadística, Vitoria.
- Psacharopoulos, G. (1980): «Returns to Education: An Updated International Comparison», *Comparative Education*, 17, pp. 321-341.
- Psacharopoulos, G. (1985): «Returns to Education: A further International Update and Implications», *Journal of Human Resources*, vol. 20, pp. 583-604.
- Riley, J.G. (1979): «Testing the Educational Screening Hypothesis», *Journal of Political Economy*, vol. 87, pp. S227-S252.
- Schultz, T.W. (1960): «Capital Formation by Education», *Journal Political Economy*, vol. 68, pp. 571-583.
- Schultz, T.W. (1963): *The Economic Value of Education*, Columbia University Press, New York.
- Smith, A. (1987): *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*, Fondo de Cultura Económica, México. [Título original: *The Wealth of Nations*, 1776].
- Spence, M. (1973): «Job Market Signaling», *Quarterly Journal of Economics*, agosto, vol. 87, pp. 355-374.
- Willis, R., y Rosen, S. (1979): «Education and Self-selection», *Journal of Political Economy*, 87, pp. S7-S36.