

PROYECCIÓN DE LA MATRICULA UNIVERSITARIA

PERIODO: 2000-2030

Documentos de trabajo
del Rectorado N° 3

EC. ADRIAN FERNÁNDEZ
ANAL. EC. CAROLINA FIRPO
ANAL. EC. MARCELO PERERA

JUNIO DE 2000

INDICE

Resumen Ejecutivo

1. Introducción

1.1. Marco teórico

1.2. Antecedentes en la bibliografía

2. Metodología de Trabajo

2.1. Análisis de la matrícula por áreas

2.2. Modelo de decisión

2.3. Proyecciones de población, ingreso, educación

3. Resultados

3.1. Proyección de la matrícula total de la Universidad

3.2. Proyección de la matrícula por áreas

4. Bibliografía

ANEXOS

A. Modelos de evolución de los ingresos por áreas

B. Estimación de la decisión de estudios universitarios

C. Datos estadísticos y proyecciones

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo se ha realizado en el marco de las actividades de la Universidad de la República (UDELAR) de preparación del Presupuesto. Su objetivo corresponde a la proyección de la matrícula universitaria por áreas de conocimiento con un horizonte de 30 años, proporcionando insumos a los distintos servicios y, especialmente, a la División Arquitectura de la Universidad.

En términos ideales, este objetivo podía alcanzarse a partir de la modelización de las características de la matrícula de las distintas áreas de conocimientos de la UDELAR. Sin embargo, no se disponía de una base de datos adecuada a estos fines, la que en un futuro próximo podría construirse a partir de los resultados del V Censo Estudiantil. Por ello se adoptó una estrategia mixta, que consistió en la elaboración de modelos univariantes de series de tiempo (ARIMA) con los datos anuales de ingresos a las distintas áreas, y luego el ajuste de un modelo de variable cualitativa dependiente (*logit multinomial*) para la matrícula universitaria total, a partir de los microdatos de la Encuesta Continua de Hogares del Instituto Nacional de Estadística. Construyendo distintos escenarios para el período de pronóstico, y en base al segundo modelo, se realizaron proyecciones de la matrícula total, que luego fueron desagregadas por áreas de conocimiento tomando en cuenta los resultados de los modelos ARIMA. A continuación se presenta un resumen de estos pasos y de los resultados alcanzados.

A partir de los datos de ingresos a los distintos servicios, se construyeron series anuales de aproximadamente 40 observaciones (desde 1961 a 1999). A cada variable se le ajustó un modelo de series de tiempo (modelos ARIMA con análisis de intervención), que permitió una estimación de su componente de tendencia.

Los resultados correspondieron a tendencias crecientes marcadas en las áreas de ciencias agrarias (de hecho, la mayor tasa de crecimiento), sociales, salud y técnica científica, y la ausencia de tendencia en el área artística.

Si bien se podía haber utilizado la proyección resultante de estos modelos, el hecho de tratarse de abordajes univariantes limita la incorporación de escenarios de evolución de variables relevantes en las decisiones de los jóvenes, como por ejemplo los ingresos de los hogares de origen.

Por ello, se ajustó un modelo a nivel micro-económico que explica la realización de estudios universitarios de acuerdo a características de los jóvenes y de su hogar de origen (ingreso, clima educativo, etc.). Este modelo correspondió a un *logit multinomial* que permite discriminar tres situaciones: el joven de 20 a 25 años no finalizó los estudios de educación media; los finalizó y no continúa con estudios universitarios; o realizó estudios universitarios (haya finalizado o no con éstos). Para la estimación del modelo se dispuso de los microdatos de la Encuesta Continua de Hogares del Instituto Nacional de Estadística, correspondientes a los años 1994-1995. Del conjunto de jóvenes de 20 a 25 años se excluyeron los que se declaraban jefes de hogar o cónyuges (ya que en ese caso no se disponía de información del hogar de origen) o los que, perteneciendo a dicho tramo de edad, continuaban estudios de educación media.

El ajuste obtenido resulta adecuado, especialmente si se considera que por las características de la base de datos utilizada, no se dispone de información sobre los

rendimientos académicos de los jóvenes. El resultado del ajuste arroja una capacidad deficiente para la explicación de la categoría “termina estudios secundarios y no continúa universitarios”: se predice sólo un 18% de estas observaciones. Dada la información que aportan las variables explicativas, el modelo tiende a dicotomizar el problema entre la elección de continuar estudios universitarios y el resto de las alternativas. La elección “estudios universitarios” se observa en un 20.8% del total de casos y el modelo predice un 19.5%.

Para la proyección de la matrícula total de la Universidad se construyeron escenarios a partir de las variables claves del modelo: el ingreso, y el nivel educativo del jefe y del cónyuge del hogar. El escenario base correspondió a un incremento del ingreso de los hogares en el horizonte de pronóstico igual al observado en el período 1988-1999, definiendo dos trayectorias alternativas y tres trayectorias del clima educativo de los hogares. En los nueve escenarios resultantes, se obtuvo directamente del modelo las tasas de matriculación para el tramo de edad considerado que, junto con las proyecciones demográficas correspondientes, permitieron la construcción de nueve proyecciones de matrícula, inclusive abiertas por género.

Para el escenario “medio” (crecimiento medio del ingreso y del clima educativo de los hogares) la matrícula proyectada en el año 2030 alcanzaría a 172 mil alumnos, un crecimiento de 3,1% a.a. respecto de los 66,6 mil alumnos en 1999. Si se varía la hipótesis de crecimiento del ingreso de los hogares, en el escenario “alto” la matrícula crecería a 3,3% a.a., y en el escenario de crecimiento “bajo”, la tasa sería 2,9%.

1. INTRODUCCION

El objetivo del presente trabajo correspondió a la proyección de la matrícula universitaria por áreas de conocimiento con un horizonte de 30 años. Para ello se adoptó una estrategia mixta de modelización en base a técnicas ARIMA para la apertura por áreas, y de un modelo de variable cualitativa dependiente para las “decisiones” de educación de adultos jóvenes de 20 a 25 años. Finalmente se realizaron proyecciones para el horizonte comentado en base a nueve escenarios que surgen de combinaciones de trayectorias de evolución de los ingresos y del clima educativo de los hogares de origen de los jóvenes.

Seguidamente se presentan los principales aspectos del marco teórico que sirvió de base a la modelización del comportamiento de asistencia educativa. Seguidamente, se realiza una breve reseña de dos aplicaciones de proyección de matrícula universitaria, correspondientes a la provincia de Mendoza, Argentina, y a las proyecciones regulares del National Center of Education Statistics (organismo gubernamental especializado de Estados Unidos). La metodología aplicada en el presente trabajo se desarrolla en el segundo capítulo, planteando la estrategia de modelización ARIMA de los ingresos a la educación superior por áreas, el modelo de decisión y la metodología de construcción de los escenarios de ingresos de los hogares y clima educativo. En el capítulo siguiente se presentan los resultados, realizando un análisis de estas proyecciones comparándolas con la evolución de la matrícula en Uruguay y en otros países, discutiendo de esta forma su consistencia.

1.1. Marco teórico

A partir de los desarrollos de la teoría del capital humano¹, los abordajes predominantes en la ciencia económica establecen que los factores que en última instancia determinan las decisiones de las personas de realizar determinados estudios (secundarios, terciarios, etc.) no se diferencian en lo fundamental de los factores que inciden en una decisión de inversión en capital físico. Esto es, en términos generales, las personas toman su decisión luego de confrontar los costos y beneficios (convenientemente actualizados) que reportaría alcanzar un determinado nivel educativo, teniendo en cuenta los factores específicos del individuo (características personales en relación rendimientos educativos, preferencias por áreas, etc.). Las decisiones son tomadas en las diversas etapas o ciclos educativos, especialmente en aquellos que no son “obligatorios”.

Este abordaje no difiere en lo sustancial de otra literatura que privilegia los factores de “acceso” a la educación. Si los jóvenes de hogares de bajos ingresos no finalizan los estudios secundarios (o lo hacen en una proporción menor a los restantes jóvenes), ello puede explicarse por costos directos y de oportunidad, donde también puede incidir un rendimiento académico por debajo del promedio.

En el presente trabajo se abordarán las variables relacionadas con los costos (directos e indirectos) por el estudio de un adulto joven, que se dividirán según estén ligadas al ingreso del hogar, o directamente a los costos de la educación universitaria (en lo que también influyen factores de “oferta”).

¹ Las referencias clásicas corresponden a la obra de Gary Becker (1967 y 1981, y Becker y Lewis, 1973).

Cabría pensar en dos grupos de variables adicionales. Por un lado, los retornos derivados de los estudios universitarios, en relación a los ingresos que percibe en el resto de su vida una persona que sólo finalice el ciclo medio de educación. Si bien se disponía de estimaciones de los retornos de los distintos niveles educativos², estas variables no fueron incluidas dado el tipo de estudio que se realizó. Como se plantea más adelante, se modelizaron las decisiones de asistencia al nivel terciario a partir de un análisis de tipo *cross section*, en base a la Encuesta Continua de Hogares, para un punto del tiempo (el bienio 1994-1995). La inclusión de un mismo retorno para el conjunto de estudiantes universitarios sólo hubiera alterado la “constante” de la regresión, sin aportar mayor información.

Un segundo grupo de variables que generalmente se menciona en la literatura tiene relación con algunas características individuales que pueden incidir en la decisión, y que genéricamente pueden plantearse como “habilidad para estudiar”. Dos personas pertenecientes a hogares con el mismo ingreso, cuyo costo de oportunidad de estudiar sea igual, etc., pero que tengan habilidades diferentes para el estudio (distinta predisposición, conocimientos de base, entre otros aspectos que inciden en su “rendimiento”) pueden tomar decisiones “óptimas” diferentes. Lamentablemente la Encuesta de Hogares no aporta información en ese sentido, por lo que no fue posible incluir este tipo de variables.

A continuación se desarrollan las variables consideradas.

Nivel educativo de los padres

La experiencia internacional indica que el nivel educativo de los padres (o, más generalmente, el clima educativo del hogar) incide sobre la educación de los hijos.

La “movilidad intergeneracional” puede conceptualizarse como la probabilidad de obtener un grado o calificación terciaria en relación al nivel educativo alcanzado por los padres. De acuerdo a un estudio realizado por la OCDE (1999), en 12 países investigados la movilidad intergeneracional se ubicaba entre 2,0 en Australia hasta 5,8 en Polonia. Esto es, el hecho de que los padres hayan adquirido un nivel educativo alto vuelve dos veces más probable en Australia, y casi seis veces más probable en Polonia, que el hijo obtenga un nivel educativo terciario, respecto de otro joven con padres que alcanzaron un menor nivel. En Polonia y en Irlanda, donde la mayoría de los padres no se graduaron en la enseñanza media, una menor proporción de jóvenes que obtuvo una calificación terciaria provino de estos hogares.

El hecho de que la trayectoria educativa paterno-materna tenga un efecto en la escolaridad (y en las decisiones de educación) de los integrantes del núcleo familiar se justifica desde diversos ángulos.

Una posibilidad es que los padres más escolarizados agregan o “facilitan” insumos a la educación de sus hijos, lo que aumenta la probabilidad de sus logros académicos, y por consiguiente las expectativas sobre el rendimiento en niveles

² Véase Torello, M. (1997)

superiores. En ese sentido, serían “facilitadores” del estudio (aumentando los retornos y/o reduciendo costos).

Por otro lado, bajo determinadas especificaciones de los modelos estimados, el nivel educativo puede no cumplir un papel por sí mismo, sino por su alta correlación con el ingreso de las personas. Un menor nivel educativo simplemente podría estar indicando menores ingresos del hogar y, en consecuencia, menores probabilidades de los jóvenes de ese hogar de continuar estudios terciarios. En nuestro caso, en los modelos estimados se incluye la variable ingreso del hogar, por lo que la inclusión de las variables específicas de educación de los padres estaría recogiendo el efecto diferencial.

Ingreso del hogar

Dado que la decisión de un joven de realizar estudios universitarios (o terciarios en general) determina durante el período de estudio mayores gastos, un menor ingreso del hogar generará una menor propensión a continuar los estudios luego del ciclo secundario.

Estas consideraciones tienen que ver con los costos (o menores ingresos) corrientes, mientras se desarrollan los estudios. Sin embargo, es posible que los retornos futuros ligados a la obtención de un título universitario más que compensen (actualizados convenientemente) los costos presentes.

Algunos autores³ argumentan que, si se analiza la decisión de realizar estudios terciarios como una decisión sobre una inversión cualquiera, el ingreso presente no debería influir. En este sentido, si el individuo (o su familia) hiciera una evaluación de los “retornos” netos derivados de un estudio terciario, y estos retornos fueran suficientemente elevados, los jóvenes (o los hogares) podrían financiar los gastos corrientes con un crédito que luego sería repagado con los ingresos derivados del ejercicio de la profesión.

Aún aceptando este planteo, el monto del ingreso actual de todos modos podría ser un obstáculo, ya que los hogares podrían enfrentar restricciones de liquidez que les impiden endeudarse en el monto necesario para que su(s) hijo(s) supere(n) una cierta cantidad de años de educación. En los hechos, si bien recientemente han comenzado a ofrecerse opciones de crédito en Uruguay⁴, este mercado es sumamente limitado, lo que refleja que no vivimos en un mundo con mercados de crédito perfectos y mecanismos de aseguramiento completos, donde las personas pueden invertir a largo plazo según sus preferencias⁵.

Desocupación

Otra de las variables que se incluyó en el estudio fue el nivel de desocupación de la localidad de residencia del joven. Se intentó recoger con esta variable alguna medida del costo de oportunidad asociado a la realización de estudios. Si las alternativas más generales son la formación profesional o el ingreso al mercado de trabajo, entonces el

³ Polachek y Siebert (1993) entre otros.

⁴ Fundamentalmente ligadas al desarrollo de estudios universitarios en las instituciones privadas.

⁵ Attanasio, O. y Székely, M. (1999).

exceso de oferta en el mercado de trabajo puede ser utilizado como una *proxy* al costo de oportunidad⁶. Este indicador adolece de algunos problemas: básicamente su dinámica temporal no garantiza que la tasa de desocupación constatada en el año de la encuesta sea la existente en el momento de la toma de decisión del joven; de hecho, en el presente estudio se concluyó sobre su no-significación estadística.

Acceso a la educación

Finalmente es necesario considerar distintas variables que permitan reflejar los costos directos y las dificultades de acceso a la educación superior. Si bien existen distintos centros universitarios en el interior del país, se observa un mayor costo para los estudiantes que provienen de esa zona del país, costo que resulta, en algunos aspectos, diferencial según el departamento de residencia del joven.

En ese sentido, se incluyó en el modelo distintas variables que se utilizan como *proxies* de estos aspectos: *dummies* (variables binarias que toman el valor “1” cuando se el individuo cumple con determinadas características, como residir en determinado departamento, y “0” en los otros casos) para el departamento de residencia, si el hogar de pertenencia del joven se encuentra en una localidad capital departamental, etc..

1.2. Antecedentes en la bibliografía

Los antecedentes nacionales son escasos, y referidos al ciclo medio de la educación⁷. Los trabajos generales sobre asistencia a la educación universitaria fueron citados previamente.

En relación a los trabajos empíricos sobre comportamientos que involucren la alternativa de estudios superiores en el ciclo de vida del individuo y más directamente sobre proyecciones de matrículas para determinados niveles educativos, citaremos dos estudios recientes que sirvieron de referencia desde el punto de vista metodológico. Los estudios son: Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos (1998), y National Center of Education Statistics (1999).

En el primero de los trabajos, el principal aporte como aplicación específica se encuentra en el capítulo 5 que trata los “Determinantes del uso de servicios educativos públicos a nivel Primario, Secundario y Superior”.

La principal fuente de información de este estudio es la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) de mayo de 1997, realizada para la población en Gran Mendoza y ciudades del interior de la provincia que suman algo más de 1,2 millones de personas (aproximadamente el 78% del total de la provincia). El tamaño de la encuesta en mayo de 1997 es de 7.740 personas encuestadas.

En base a la EPH se estimaron modelos *logit binarios* donde la variable dependiente es la probabilidad de acceder a los servicios de educación superior y las variables independientes, o explicativas, son: la edad, el ingreso y el nivel educativo del

⁶ Estrictamente el costo de oportunidad debería medirse como el salario de mercado de la ocupación a la cual el individuo estaría en condiciones de acceder, dadas sus calificaciones.

⁷ Bucheli y Casacuberta (1999).

jefe de familia, sexo, estado civil, localización, etc.. Las especificaciones realizadas tienen como objetivo abordar el tema desde un punto de vista descriptivo.

En el segundo trabajo se realiza, entre otras, una proyección a diez años de la matrícula en educación superior. Los insumos para la proyección son:

- a) Modelos econométricos de regresión lineal para las tasas de matriculación por edad y sexo, donde las variables explicativas son: una media ponderada de cuatro años del ingreso nacional *per capita*, y la tasa de desocupación (*proxy* al costo de oportunidad de realizar estudios)⁸.
- b) Series demográficas proyectadas por tramos de edad y sexo por el Bureau of the Census.
- c) Proyecciones de una consultora privada que establece un escenario base, uno pesimista y uno optimista para el ingreso nacional y el desempleo en los próximos 10 años.

Para la proyección de la matrícula universitaria a diez años de plazo se aplica la tasa específica por edad y sexo estimada, utilizando los pronósticos de ingreso y desocupación, y las proyecciones demográficas del Bureau of the Census.

⁸ Este procedimiento de modelización tiene problemas importantes, entre ellos la eventualidad de una predicción inconsistente, como la de una tasa de matriculación fuera del intervalo 0-1. Este tipo de situación es la causa principal de los desarrollos con modelos de variable dependiente cualitativa.

2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

2.1. Análisis de la matrícula por áreas

A los efectos de caracterizar el comportamiento de la matrícula por áreas, se definió el abordaje con modelos univariantes del tipo Box-Jenkins, ARIMA⁹. En esencia, una serie de tiempo Y_t es convenientemente diferenciada para despojarla de su componente de tendencia, o, en general, para que los momentos de primer y segundo orden de la distribución sean invariantes en el tiempo (la serie resultante de la diferenciación sea estacionaria). Suponiendo que se ha diferenciado “d” veces a la variable original Y_t , a la serie resultante z_t se le ajusta un modelo del tipo (se supone que la serie z_t tiene media cero):

$$\mathbf{[2.1]} \quad z_t - \phi_1 z_{t-1} - \phi_2 z_{t-2} - \dots - \phi_p z_{t-p} = \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

Un modelo de este tipo es denominado ARIMA(p,d,q).

Para su estimación y validación es necesario contar con series largas. Dado que para la matrícula sólo se dispone de datos confiables en los censos universitarios¹⁰, se resolvió trabajar con los datos de ingresos a las distintas áreas, en el entendido que la evolución en el tiempo de estas series debía de corresponderse en un plazo suficiente con la evolución de la matrícula.

En última instancia, se trabajó con especificaciones ARIMA con Análisis de Intervención. El tamaño de la muestra disponible fue de aproximadamente 40 observaciones (para cada área, los datos anuales de ingresos desde 1961 a 1999). El reducido número de observaciones impidió un análisis más profundo, e impone limitaciones en la intervención de las series, a efectos de modelizar fenómenos exógenos como la modificación en el régimen de ingresos a partir de 1984. Las salidas correspondientes se presentan en el Anexo A.

La ventaja de este abordaje es que al ser un modelo univariante no es necesario contar con otras series explicativas. La principal desventaja en nuestro caso es el gran horizonte de proyección, de 30 años. Estos modelos resultan en general muy eficientes cuando se está realizando una proyección de unos pocos períodos hacia delante (por ejemplo, de uno o dos años), pero con el horizonte definido, los modelos prácticamente no aportan más información que aplicaciones más simples.

2.2. Modelo de decisión

El modelo *logit* multinomial¹¹ puede ser visto como un caso especial de un modelo general de maximización de utilidad. Se asume que cada individuo tiene

⁹ La referencia clásica es el libro de Box y Jenkins (1976) o su versión más moderna – Box, Jenkins y Reisel (1994). Para una referencia más completa véase Espasa y Cancelo (1993).

¹⁰ Los datos de los padrones de las elecciones universitarias adolecen de algunos defectos. En particular, y el hecho más grave, una parte relativamente importante de la matrícula no disponía hasta recientemente del derecho al voto en el orden estudiantil.

¹¹ Como introducción, puede verse Green (1993) o la referencia clásica de Maddalla (1983).

preferencias definidas sobre un conjunto de alternativas: “no terminar secundaria” (opción 0), “terminar y no continuar, o realizar otros estudios terciarios” (opción 1), “terminar y continuar estudios universitarios” (opción 2). Estas preferencias dependerán de un conjunto de variables que reflejan características del individuo y los atributos de las alternativas, y que denominamos X_{ji} donde “j” refiere a la alternativa u opción, e “i” al individuo considerado.

Si se define como U_{ji} (variable continua e inobservable) la utilidad que le reporta al individuo “i” genérico la elección de la alternativa “j”, tendremos:

$$\mathbf{[2.2]} \quad U_{ji} = f(X_{ji})$$

Como es usual en estos modelos, se supondrá que la forma funcional $f()$ es:

$$\mathbf{[2.3]} \quad U_{ji} = \beta_j \cdot X_{ji} + \varepsilon_{ji} \quad \text{para } j = 0, 1, 2 \quad \text{e } i = 1, 2, \dots, n$$

donde:

β_j corresponde al vector de parámetros relacionados con la opción “j” y ε_{ji} son perturbaciones aleatorias que, en este enfoque, se asumen como independientes e idénticamente distribuidas.

Para un nivel dado del vector de variables explicativas, el individuo “i” elige la alternativa j^* si:

$$\mathbf{[2.4]} \quad U_{j^*i} > U_{ji} \quad \text{para todo } j \neq j^*.$$

Las variables X_{ji} pueden incluir tanto atributos de la elección “j” como características del individuo “i”. Ejemplos de atributos son el costo diferencial de cada una de las alternativas (el costo de estudiar en la Universidad para un estudiante de Montevideo, del Interior, etc.), la distancia al centro educativo para cada una de las opciones, etc.. Las características relevantes de los individuos estarán dadas por el ingreso y el clima educativo del hogar, el sexo del individuo, etc..

Denominaremos como “k” ($k = 1, 2, \dots, K$) a las características de los individuos.

Si se considera que las decisiones se realizan tomando en cuenta exclusivamente las características de cada individuo, se tendrá un juego de variables explicativas X_{ji} que será:

$$\mathbf{[2.5]} \quad X_i = [X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ik}, \dots, X_{iK}] \quad \text{para todo } i$$

donde el subíndice “k” refiere a las características de cada individuo “i”.

En el modelo logit multinomial las variables explicativas discriminan entre los individuos pero no entre las alternativas; es decir, no se asumen “atributos” específicos de cada elección, y por lo tanto las variables explicativas dan cuenta únicamente de las “características” individuales de las personas.

La probabilidad de un individuo “i” de optar por la alternativa j^* ¹², se plantea como:

$$[2.8] \quad \text{Prob}(j^*) = \frac{\exp(b_{j^*}' \cdot X_i)}{\sum_j \exp(b_j' \cdot X_i)}; \quad j^* = 0, 1, 2$$

Este tipo de modelización econométrica es una generalización de los modelos *logit* binarios o dicotómicos, de amplia utilización para explicar comportamientos individuales, en la medida que deja abierta la posibilidad de que el conjunto de factores explicativos (características de los individuos) discrimine entre más de dos elecciones excluyentes, si las hay.

Se parte de la premisa de que el problema planteado por los potenciales demandantes de educación superior no es simplemente "ingresar o no ingresar a la universidad", sino que en la estructura de oportunidades también está presente la alternativa de continuar otros estudios terciarios (como magisterio, profesorado, servicio militar, etc.), la no continuación de estudios de tipo terciarios una vez completado el ciclo de educación secundaria, e incluso el abandono de los estudios en el ciclo de educación medio.

Planteado así el problema, se comenzó caracterizando a la variable explicada de la siguiente manera:

- *Opción 0 = no terminar estudios secundarios.*
- *Opción 1 = terminar secundaria y no continuar estudios.*
- *Opción 2 = terminar secundaria y continuar estudios terciarios no universitarios.*
- *Opción 3 = terminar secundaria y continuar estudios universitarios.*

Básicamente se plantearon dos inconvenientes para discriminar los jóvenes que optaron por los estudios terciarios no universitarios. Por un lado, la pequeña cantidad de casos observados con esta opción en las encuestas de hogares. Y, por otro lado, la imposibilidad de disponer de información en la Encuesta Continua de Hogares (ECH) que seguramente posibilitaría una mayor discriminación de esta categoría. Por lo tanto, la decisión a tomar consistía en disminuir el rango de elección a tres opciones, uniendo la opción 2 a aquella elección “más parecida” en términos de los factores explicativos. El análisis de la información contenida en las encuestas de hogares mostró una mayor similitud entre los que optaron por la categoría 2 y los que optaron por la 1. Así llegamos a la definición final de la variable explicada:

- *Opción 0 = no terminar estudios secundarios.*
- *Opción 1 = terminar secundaria y no continuar estudios, o continuar estudios terciarios no universitarios.*
- *Opción 2 = terminar secundaria y continuar estudios universitarios.*

¹² Nótese que para hacer operativo el ejercicio de optimización se debe suponer una función de utilidad específica para cada elección: $U_{ji} = \mathbf{b}'_j \cdot \mathbf{X}_{ji} + \mathbf{e}_{ji}$

Cabe mencionar especialmente como se construyó la variable explicada a partir de la ECH. Se seleccionaron los hogares que en 1994-1995 tenían un integrante de 20 a 25 años que no fuera ni el jefe ni el cónyuge. Esta última limitación se impuso dado que una variable relevante en el comportamiento educacional de los jóvenes corresponde al ingreso del hogar de origen, que para jóvenes emancipados no se conocen en la ECH. Obsérvese, adicionalmente, que los jóvenes no son necesariamente hijos del jefe y/o del cónyuge.

Para determinar su opción se observó el máximo nivel educativo alcanzado. Si se reportaba estudios universitarios, ya sea que el joven estuviera asistiendo, hubiera finalizado o hubiera abandonado sin finalizar, se clasificaba como opción 2. Téngase en cuenta que no se está observando estrictamente la matrícula corriente universitaria, sino la proporción de los jóvenes de 20 a 25 años que realizan o realizaron estudios universitarios. Distintas consideraciones motivaron esta definición.

Respecto al límite superior, se observa en la propia ECH un porcentaje importante de jóvenes mayores de 25 años que continúan cursando estudios universitarios, en algunos casos por la extensión de las carreras, en otros por extra-edad en los estudios universitarios. La ampliación del tramo de edad considerado hubiera “sesgado” la muestra, ya que es menos probable encontrar jóvenes mayores a los 25 años que permanezcan en su hogar de origen. Por otro lado, se decidió excluir de la muestra a los jóvenes de 20 a 25 años que estuvieran cursando estudios secundarios. Finalmente, de un total de 10.936 jóvenes de 20 a 25 años que se relevaron en la ECH, el modelo fue corrido para 7.937 de ellos.

Respecto a las variables explicativas, se tiene por un lado las variables usualmente señaladas por la literatura como las determinantes de la demanda de servicios educativos (o sea los argumentos de las funciones de utilidad implícitas en la elección), discutidas en el capítulo 2, y por otro el conjunto de información disponible en la ECH, que si bien es un sistema de datos que favorece en representatividad, adolece de información profunda sobre el objeto de estudio. A partir del marco teórico y de las restricciones de información llegamos a la inclusión de las siguientes variables explicativas:

Específicas del individuo

- SEXO y EDAD del individuo.
- EDUCACION DEL JEFE: años de educación formal del jefe del hogar de pertenencia. Es una de las variables que recoge el clima educativo del hogar.
- EDUCACION DEL CONYUGE: años de educación formal del cónyuge del hogar de pertenencia. El objetivo de su inclusión es análogo a la variable anterior.
- EDAD DEL JEFE. Esta variable se incluye también en su segunda potencia. Se considera como indicador de la fase que atraviesa el hogar en su ciclo de vida; admitiendo un efecto no lineal sobre la función de utilidad, se utiliza una aproximación de segundo orden.

- INGRESO: ingreso *per capita* del hogar, que incluye el valor locativo (el “alquiler” imputado para el hogar que habita una casa propia). Mide el poder adquisitivo del núcleo familiar; es decir la restricción presupuestaria implícita en el problema de optimización.

Generales

- AÑO. Año de la encuesta a la que pertenece el individuo observado. Se utiliza para recoger eventuales modificaciones de los procedimientos de la Encuesta, etc.
- DESOCUPACION: tasa de desocupación del departamento al que pertenece el hogar encuestado.
- MDEO, ARTIGAS, CANELONES, etc: variables binarias (*dummies*) para el departamento en que está localizado el hogar. La existencia de centros de estudios universitarios y de formación docente en determinados departamentos, junto a otros factores de localización, se recogen a través de estas variables; es decir, que todas las variables omitidas relacionadas al lugar de residencia (y, especialmente, el costo diferencial por realizar estudios universitarios) se captan con las *dummies* departamentales.
- CAPITAL: variable binaria que vale uno si el hogar pertenece a una ciudad capital de departamento, y cero en caso contrario. Su inclusión se justifica de manera análoga a las *dummies* departamentales.
- HOGAR CON CONYUGE: *dummy* que caracteriza a los hogares que tienen cónyuge de aquellos que no tienen, recogiendo el posible impacto de la completitud del núcleo familiar en la decisión de continuar los estudios.

Para captar posibles efectos diferenciales de las variables explicativas entre ambos sexos, se incluyó a todas las variables cruzadas con la *dummy* de sexo. También se cruzó la variable ingreso con la edad y con la educación del jefe del hogar.

Luego de varias pruebas de significación conjunta mediante el *test* de razón de verosimilitud se llegó a que las variables relevantes en la decisión son las siguientes: sexo, educación del jefe, educación del cónyuge, edad del jefe, el cuadrado de la edad del jefe, ingreso, *dummy* sobre la existencia de cónyuge, *dummies* departamentales (se excluye Treinta y Tres por razones de identificación), *dummy* Capital; el producto entre sexo y las variables Paysandú, Canelones, edad y educación del jefe, educación del cónyuge; el producto entre ingreso y las variables edad y educación del jefe, y educación del cónyuge.

La estimación de los parámetros del modelo se incluye el Anexo B; la salida corresponde al paquete *LIMDEP 7.0* y está estructurada en cuatro partes. La primera muestra la estimación de los valores iniciales (para comenzar el proceso iterativo) por mínimos cuadrados ordinarios; la segunda es la estimación máximo verosímil de los coeficientes, luego se presentan los efectos marginales directos de las variables

independientes¹³, y por último se ofrece un cuadro sobre la bondad de ajuste del modelo. Este último contrasta las observaciones con la predicción que hace el modelo estimado y se reproduce a continuación.

El resultado del ajuste arroja una capacidad deficiente para la explicación de la categoría 1: de un total de 1.693 observaciones el modelo predice 313, y solo 135 correctamente (son reconocidas efectivamente como categoría 1). Dada la información que aportan las variables explicativas, el modelo tiende a dicotomizar el problema entre la elección de continuar estudios universitarios y el resto de las alternativas. La elección 2 es observada en 1662 ocasiones (20.8%), el modelo predice 1551 casos (19.5%), de los cuales 934 (60.2%) correctamente:

Cuadro 2.1 - Ajuste del modelo de decisión de asistencia universitaria.
Frecuencias de los valores observados y ajustados.

Observados	Ajustados			Total
	0	1	2	
0	4.239	97	276	4.612
1	1.217	135	341	1.693
2	647	81	934	1.662

Nota: Los valores ajustados son los que tienen la máxima probabilidad.

Fuente: Resultados del ajuste del modelo de decisión.

2.3. Proyecciones de población, ingreso y educación.

Una vez estimado el modelo de decisión, a efectos de proyectar la matrícula era necesario contar, a su vez, con proyecciones de las variables explicativas del modelo. Se construyeron escenarios para las dos variables más relevantes: el clima educativo y el ingreso del hogar, con los criterios que se presentan más adelante. Adicionalmente, como el modelo arroja como resultados tasas de matriculación, se utilizaron proyecciones de población.

Con el resto de las variables se mantuvo los valores promedio de la fecha de estimación del modelo, el bienio 1994-95. También se dejaron estables los coeficientes resultantes del modelo para todo el período de pronóstico (2000-2030). En particular, se mantuvieron fijos los parámetros asociados a las *dummies* de los departamentos, que recogen múltiples efectos pero, especialmente, los derivados de costos diferenciales y oportunidades de estudio en las distintas localidades. En última instancia, entonces, se está suponiendo que en los próximos 30 años no se realizan cambios en la localización de los servicios universitarios ni en la oferta de otros estudios terciarios.

Para la construcción de escenarios se combinaron tres hipótesis de crecimiento del ingreso de los hogares y también tres hipótesis de evolución del clima educativo de los hogares.

El escenario base en términos del ingreso corresponde a la tasa promedio de crecimiento del Ingreso Nacional Disponible en el período 1988-1999. Este lapso corresponde a los datos actualmente disponibles de la versión revisada por el Banco

¹³ Estas medidas tienen especial relevancia en este tipo de modelos, ya que la predicción a partir de los mismos, no puede ir acompañada de un intervalo de confianza.

Central del Uruguay de las Cuentas Nacionales. Por otra parte, puede considerarse como un período representativo ya que en esos 12 años se observaron dos episodios recesivos, uno de ellos relativamente “suave” (en el año 1995) y otro con mayor profundidad (en 1999). La tasa promedio de crecimiento ¹⁴ se corrigió por la tasa de crecimiento de los hogares en el período intercensal 1985-1996. El crecimiento del ingreso resultó en un 4,1% anual acumulativo (a.a.), y el crecimiento de los hogares en el período fue de 1,1% a.a..

Obsérvese que la tasa promedio de aumento anual del ingreso fue superior a la del Producto Interno Bruto, mientras que el número de hogares creció a una tasa superior (casi el doble) que la población. Como resultado de ambos factores, la tasa resultante, de 3,0% a.a., es prácticamente la misma a la que creció el PIB *per capita*.

Este escenario se denominó “medio” y se realizaron las proyecciones con dos adicionales. Con la hipótesis de un crecimiento “bajo” del ingreso (de 2,5% a.a.) y con un crecimiento “alto” (de 3,5% a.a.).

Por otro lado, se plantearon también tres escenarios para la evolución del clima educativo del hogar. Para su construcción se disponía de las estimaciones realizadas por Torello, M. (1997) sobre la evolución del nivel educativo de la Población Económicamente Activa entre 1986 y 1995, que puede considerarse una buena aproximación a la evolución del nivel educativo de los jefes y cónyuges de los hogares donde uno de los integrantes es un joven entre 20 y 25 años de edad.

La extrapolación de la serie anterior daba lugar a un crecimiento muy elevado en nuestra opinión. Partiendo de un nivel educativo del jefe del hogar de 8,9 años de educación en 1995, se llegaba a 16 años (esto es, cuatro años de enseñanza terciaria en promedio) en el año 2030. Por ello se decidió definir tres escenarios con las siguientes valores en el período final (en el año 2030): 10, 12,5 y 15 años de educación, que fueron denominados “bajo”, “medio” y “alto”.

La combinación de las hipótesis de evolución para las dos variables dio lugar a 9 escenarios.

¹⁴ Calculada como el coeficiente de una regresión en el logaritmo del ingreso donde la variable explicativa es el tiempo.

3. RESULTADOS

3.1. Proyección de la matrícula total de la Universidad

En base al modelo de decisión y de las proyecciones de evolución del ingreso de y del nivel educativo de los hogares, se realizaron los pronósticos de evolución de la matrícula universitaria. Los cuadros completos se presentan en el Anexo C. En el cuadro siguiente se incluyen los principales resultados.

Cuadro 3.1. – Proyección de la matrícula universitaria por años según escenarios de crecimiento del nivel educativo y del ingreso de los hogares. Miles de personas. Años 1999 al 2030.

	Clima Educativo Alto			Clima Educativo Medio			Clima Educativo Bajo		
	Ingreso			Ingreso			Ingreso		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
1999	66,6	66,6	66,6	66,6	66,6	66,6	66,6	66,6	66,6
2000	70,2	70,0	69,8	69,6	69,4	69,2	69,0	68,7	68,5
2005	83,4	82,1	80,8	79,8	78,3	76,9	75,7	74,1	72,6
2010	105,5	102,8	100,2	98,2	95,0	92,1	90,4	86,8	83,5
2015	132,5	128,3	124,3	121,2	115,9	110,9	109,6	103,3	97,4
2020	158,1	152,7	147,7	143,7	136,0	129,0	129,4	119,6	110,7
2025	180,4	174,7	169,4	164,7	154,8	145,9	149,4	135,8	123,5
2030	197,7	192,9	188,5	183,5	171,8	161,3	170,1	152,0	136,0

Fuente: Cálculos propios. Datos de 1999: V Censo Estudiantil.

Como puede observarse, los distintos escenarios determinan variaciones sustantivas en la matrícula proyectada. La combinación de menor crecimiento (de nivel educativo y del ingreso de los hogares) prácticamente duplica la matrícula en 30 años, mientras que el escenario opuesto la triplica.

3.2. Proyección de la matrícula por áreas

Utilizando las proyecciones de la matrícula general de la Universidad, se aplicó la distribución por áreas que resulta de los modelos univariantes planteados en el punto 2.1. Es decir, para la proyección de la matrícula total se utilizó el modelo de decisión, mientras que para la participación de cada área en el total se recogieron las proyecciones de los modelos univariantes.

Con esta metodología se obtuvieron los siguientes resultados para el escenario de crecimiento “medio” del ingreso de los hogares y del nivel educativo.

Cuadro 3.2. - Proyección de matrícula por años según áreas de conocimiento. Escenario de nivel educativo "medio" e ingreso "medio". Miles de personas. Años 1999 a 2030.

	TOTAL	Artística	Ciencias Agrarias	Ciencias Sociales	Salud	Técnica Científica
1999	66,6	2,2	2,2	37,0	14,1	11,1
2000	69,4	1,7	2,4	38,0	15,2	12,1
2005	78,3	1,6	3,0	40,4	18,9	14,4
2010	95,0	1,8	3,9	49,5	22,9	16,9
2015	115,9	2,0	5,1	60,4	28,0	20,4
2020	136,0	2,2	6,4	71,2	32,7	23,6
2025	154,8	2,3	7,6	81,3	37,1	26,5
2030	171,8	2,4	8,8	90,4	41,1	29,2

Fuente: Cálculos propios. Datos de 1999: V Censo Estudiantil.

Las tasas de crecimiento resultantes por áreas para el período 1999-2030 son:

Cuadro 3.3. - Proyección de matrícula por escenarios de ingreso según áreas de conocimiento. Escenario de nivel educativo "medio". Tasas promedio de crecimiento anual acumulativo. Período 1999-2030.

Escenario de Ingreso	TOTAL	Artística	Ciencias Agrarias	Ciencias Sociales	Salud	Técnica Científica
Alto	3,3	0,5	4,8	3,1	3,7	3,4
Medio	3,1	0,3	4,5	2,9	3,5	3,2
Bajo	2,9	0,1	4,3	2,7	3,3	3,0

Fuente: Cálculos propios.

3.3. Análisis de los resultados

A los efectos de analizar los resultados alcanzados, se encaró una doble línea de trabajo: por un lado, el cotejo de la proyección de la matrícula y de los niveles de cobertura resultantes, con datos internacionales (para lo cual se trabajó con OCDE, 1998 y 1999) y, por otro, la comparación con las tasas observadas en Uruguay.

En los países de la OCDE el número de estudiantes matriculados en los programas de educación terciarios creció por encima del 20% entre 1990 y 1996, excepto en Alemania, Canadá, EE.UU., Holanda y Suiza (con tasas algo menores). En el cuadro siguiente se presenta la variación de la matrícula en estos países.

Cuadro 3.4 - Cambio en la matrícula de educación terciaria, países de la OCDE. Índices 1990=100. Años 1985 y 1996.

	Matrícula total (1990=100) en la educ. terciaria		Tasa de crecimiento de la matrícula (en %)			Variación atribuible a cambio en:	
	1985	1996	1990/85	1996/90	1996/85	Población (cohorte)	Tasas de matriculación
Alemania	90	107	2,1	1,1	1,6	n/d	n/d
Australia	n/d	129	n/d	4,3	n/d	100	130
Austria	80	120	4,6	3,1	3,8	97	126
Bélgica	89	148	2,4	6,8	4,7	n/d	n/d
Canadá	90	118	2,1	2,8	2,5	n/d	n/d
Corea	n/d	122	n/d	3,4	n/d	n/d	n/d
Dinamarca	87	121	2,8	3,2	3,0	100	123
España	73	137	6,5	5,4	5,9	101	137
EE.UU.	91	106	1,9	1,0	1,4	95	111
Finlandia	77	130	5,4	4,5	4,9	91	142
Francia	84	132	3,5	4,7	4,2	n/d	n/d
Grecia	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Holanda	93	110	1,5	1,6	1,5	91	123
Hungría	n/d	185	n/d	10,8	n/d	n/d	n/d
Irlanda	79	151	4,8	7,1	6,1	107	142
Islandia	n/d	126	n/d	3,9	n/d	n/d	n/d
Italia	86	127	3,1	4,1	3,6	n/d	n/d
Japón	m	121	n/d	3,2	n/d	n/d	n/d
Luxemburgo	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
México	n/d	122	n/d	3,4	n/d	113	108
Noruega	71	139	7,1	5,6	6,3	n/d	n/d
N. Zelanda	86	141	3,1	5,9	4,6	97	145
Polonia	n/d	223	n/d	14,3	n/d	n/d	n/d
Portugal	n/d	244	n/d	16,0	n/d	105	234
Reino Unido	85	181	3,3	10,4	7,1	93	192
Rep. Checa	n/d	149	n/d	6,9	n/d	115	130
Suecia	97	141	0,6	5,9	3,5	99	143
Suiza	80	112	4,6	1,9	3,1	98	116
Turquía	n/d	171	n/d	9,4	n/d	n/d	n/d

Fuente: OCDE (1999)

Los incrementos más significativos ocurrieron en Hungría, Irlanda, Reino Unido y Turquía, donde hubo un crecimiento superior al 50% de la matrícula, y en Polonia y Portugal, donde el número de matriculados aumentó a más del doble en seis años. Los países con mayor incremento tienden a ser aquellos que tenían menores expectativas de educación terciaria para los jóvenes de 17 años en 1990.

Particularmente interesante resulta el caso de Portugal¹⁵ por su semejanza en el punto de partida a nuestro país. Con una tasa bruta de escolarización (TBE) de educación secundaria y terciaria de 74,2% y 19,5% en 1990, respectivamente, en 1996 había logrado la cobertura completa de educación secundaria (con una TBE de 111,7%) y duplicado la terciaria (a 37,9%).

¹⁵ Las cifras que se presentan a continuación fueron tomadas de Clements, B. (1999).

En la evolución de la matrícula de nivel terciario tiene menos incidencia la evolución del tamaño de la población, en el grupo de edad relevante, que en el caso del nivel primario y secundario, ya que en estos últimos (especialmente en el primario) se ha alcanzado en Uruguay una alta cobertura.

La desagregación de la evolución de la matrícula en los dos componentes (aumento de la población en el grupo de edad relevante e incremento en la tasa de participación en educación terciaria) arrojó para la media de los países de la OCDE entre 1990 y 1996 una evolución similar a la esperada para Uruguay en los próximos años.

Por otro lado, en los países de la OCDE se observa una evolución del PIB *per capita* similar a la que se proyecta para Uruguay, como puede observarse en el Cuadro siguiente.

Cuadro 3.5 - PIB *per capita* de los países de la OCDE y variación en el período. Años 1990 y 1997. En dólares convertidos por PPP y porcentajes.

	PBI per cápita (USD equivalentes convertidos usando PPPs)		Variación en %
	1990	1997	
Australia	15.941	20.210	3,4
Austria	16.711	22.070	4,1
Bélgica	16.668	22.750	4,5
Canadá	18.303	22.480	3,0
Dinamarca	16.551	23.690	5,3
Finlandia	16.192	20.150	3,2
Francia	17.347	22.030	3,5
Alemania	15.990	21.260	4,2
Grecia	9.186	12.540	4,5
Hungría	n/d	7.200	
Islandia	17.293	21.970	3,5
Irlanda	11.374	20.710	8,9
Italia	16.256	20.290	3,2
Japón	17.823	24.070	4,4
Corea	7.927	13.590	8,0
México	5.410	8.370	6,4
Holanda	15.962	21.110	4,1
Nueva Zelanda	13.351	17.410	3,9
Noruega	17.511	24.450	4,9
Portugal	9.372	14.270	6,2
España	11.855	15.930	4,3
Suecia	17.004	19.790	2,2
Suiza	21.241	25.240	2,5
Turquía	4.690	6.350	4,4
Reino Unido	15.846	20.730	3,9
Estados Unidos	22.224	29.010	3,9
Media OCDE	14.721	19.619	4,2

Fuente: OCDE (1998)

En relación con las tendencias que ha presentado la matrícula en la Universidad de la República, en el cuadro siguiente se incluyen las tasas promedio anuales para los períodos intercensales.

Cuadro 3.6. – Crecimiento de la matrícula por área de conocimiento. Tasas anuales acumulativas en porcentaje por área según años censales.

	1999/1960	1999/1968	1968/1960	1988/1968	1999/1988
Artística	1,9	3,3	-3,3	9,2	-6,6
Ciencias Agrarias	4,1	2,1	12,3	4,0	-1,1
Ciencias Sociales	3,8	4,4	1,2	6,3	1,1
Salud	3,5	3,4	4,3	5,0	0,4
Técnica Científica	4,6	5,7	0,5	8,0	1,7
Total De Estudiantes	3,8	4,2	2,5	6,1	0,7

Fuente: Oficina del Censo, 1999.

Como puede observarse, la tasa proyectada para el total de la matrícula en el período 1999-2030 para el escenario de ingreso “alto” es, inclusive, inferior a la efectiva en los períodos largos 1960-1999 y 1968-1999.

Reproduciendo los datos del Cuadro 3.3., puede apreciarse la semejanza de las proyecciones realizadas con las efectivas del período de 40 años de 1960 a 1999, período donde inclusive se observaron tasas de crecimiento del ingreso inferiores a las consideradas para la proyección.

Cuadro 3.7. - Proyección de matrícula por escenarios de ingreso según áreas de conocimiento y tasas efectivas en 1960-1999. Escenario de nivel educativo "medio".

Tasas promedio de crecimiento anual acumulativo. Período 1999-2030.

	TOTAL	Artística	Ciencias Agrarias	Ciencias Sociales	Salud	Técnica Científica
Escenarios de ingreso						
Alto	3,3	0,5	4,8	3,1	3,7	3,4
Medio	3,1	0,3	4,5	2,9	3,5	3,2
Bajo	2,9	0,1	4,3	2,7	3,3	3,0
Tasas Efectivas 1960-1999						
	3,8	1,9	4,1	3,8	3,5	4,6

4. BIBLIOGRAFÍA

Attanasio, O. y Székely, M. (1999). “La pobreza en América Latina. Análisis basado en los activos”. El Trimestre Económico. Volumen LXVI (3) nro. 263. México, julio-setiembre.

Box, G. y Jenkins, G. (1976). “Time Series Análisis: Forecasting and Control”. Edición Revisada, Holden-Day, San Francisco.

--- y Reinsel, G. (1994). “Time Series Analysis. Forecasting and Control”. Prentice Hall. New Jersey.

Bucheli, M. y Casacuberta, C. (1999). “Asistencia escolar y participación en el mercado de trabajo de los adolescentes en Uruguay”. Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Sociales. Montevideo.

Clements, B (1999). “The Efficiency of Education Expenditure in Portugal”. IMF Working Paper, WP/99/179. Washington, diciembre.

Espasa, A. y Cancelo, J. R. (1993). “Métodos cuantitativos para el análisis de la coyuntura económica”. Editorial Alianza.

Greene, W. H. (1993). “Econometric Analysis”. Macmillan.

Maddala, G. S. (1983). “Limited-dependent and qualitative variables in econometrics”. Cambridge University Press.

Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos (1998). “El Impacto Distributivo del Gasto Público en Educación en Mendoza.”, Capítulo 5. Secretaría de Programación Económica y Regional, Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos, República Argentina. Buenos Aires, octubre.

National Center of Education Statistics – NCES (1999). S/T. Capítulo 2 y Apéndice A. EE.UU., julio.

Oficina del Censo (1999). “Resultados preliminares del V Censo Estudiantil de la Universidad de la República y examen de las tendencias intercensales”. Informe de avance No. 2. Dirección General de Planeamiento. Facultad de Ciencias Económicas y de Administración. Facultad de Ciencias Sociales. Noviembre.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE (1998 y 1999). “Education at a glance, OECD Indicators”.

Polachek, S. Y Siebert, W. (1993). “The economics of earnings”. Cambridge University Press.

Torello, M. (1997). “La inversión en capital humano en Uruguay. Estimación de un Índice de Capital Humano”. Trabajo presentado a las Jornadas del Banco Central del Uruguay. Montevideo, noviembre.

ANEXO A – Modelos de evolución de los ingresos por áreas

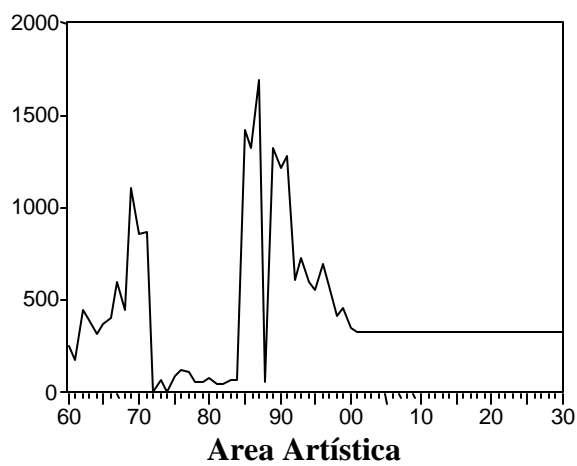
A.1. Artística

Salida de un proceso ARMA(1,1) sin constante para la primera diferencia de la serie, con un escalón 1972-84 y una intervención (a través de una variable *dummy*) en 1988:

Dependent Variable: D(ARTISTICA)				
Method: Least Squares				
Sample(adjusted): 1961 1999				
Included observations: 39 after adjusting endpoints				
Convergence achieved after 11 iterations				
Backcast: 1959 1960				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(D7284)	-1101.729	120.5791	-9.136980	0.0000
D(D1988)	-1416.578	150.9727	-9.383005	0.0000
MA(1)	-0.463333	0.165193	-2.804804	0.0082
MA(2)	0.462133	0.160401	2.881122	0.0067
R-squared	0.846248	Mean dependent var	5.410256	
Adjusted R-squared	0.833069	S.D. dependent var	465.6349	
S.E. of regression	190.2451	Akaike info criterion	13.43142	
Sum squared resid	1266762.	Schwarz criterion	13.60204	
Log likelihood	-257.9126	F-statistic	64.21318	
Durbin-Watson stat	1.868922	Prob(F-statistic)	0.000000	
Inverted MA Roots	.23 -.64i	.23+.64i		

Proyecciones:

Año	Nº de ingresos
1999	455
2005	327
2015	327
2030	327



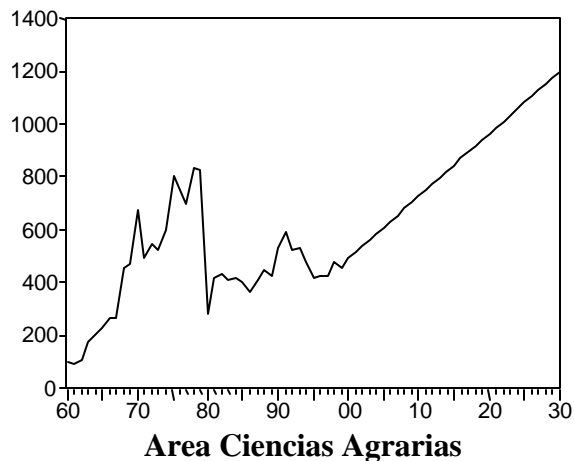
A.2. Ciencias Agrarias

Salida de un proceso MA(1) con constante para la primera diferencia de la serie, con una intervención de impulso en 1972 y un escalón en 1980:

Dependent Variable: D(CAGRAR)				
Method: Least Squares				
Date: 11/22/99 Time: 11:09				
Sample(adjusted): 1961 1999				
Included observations: 39 after adjusting endpoints				
Convergence achieved after 7 iterations				
Backcast: 1960				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	23.58697	9.358686	2.520329	0.0164
D(E1980)	-540.1371	76.90731	-7.023222	0.0000
D(D1972)	-542.5878	62.78142	-8.642490	0.0000
MA(1)	-0.278103	0.163715	-1.698700	0.0982
R-squared	0.797583	Mean dependent var		9.153846
Adjusted R-squared	0.780233	S.D. dependent var		166.7419
S.E. of regression	78.16753	Akaike info criterion		11.65250
Sum squared resid	213855.7	Schwarz criterion		11.82312
Log likelihood	-223.2238	F-statistic		45.97005
Durbin-Watson stat	1.989305	Prob(F-statistic)		0.000000
Inverted MA Rotos	.28			

Proyecciones:

Año	Nº de ingresos
1999	456
2005	609
2015	845
2030	1199



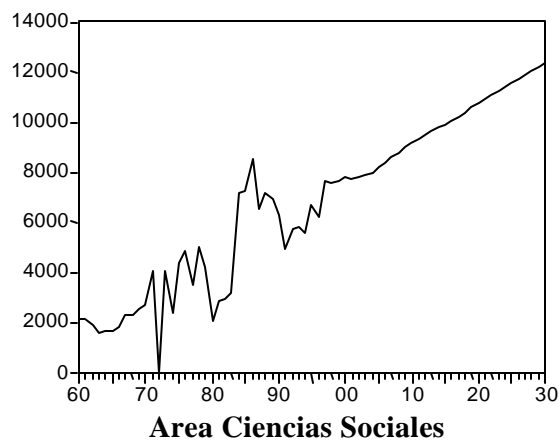
A.3. Ciencias Sociales

Salida de un proceso con tendencia determinística, ARMA(3), con constante, impulso en 1972 y escalón 1984:

Dependent Variable: D(CSOCIALES)				
Method: Least Squares				
Sample(adjusted): 1964 1999				
Included observations: 36 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	512.2024	349.7122	1.464640	0.1542
D(D1972)	-2924.792	685.3429	-4.267633	0.0002
D(E1984)	2870.542	941.5759	3.048658	0.0050
@TREND	88.95624	34.72358	2.561840	0.0161
CSOCIALES(-1)	-0.549074	0.191192	-2.871846	0.0077
D(CSOCIALES(-1))	0.101252	0.165440	0.612019	0.5455
D(CSOCIALES(-2))	0.386850	0.152753	2.532513	0.0172
D(CSOCIALES(-3))	0.234809	0.131082	1.791313	0.0841
R-squared	0.749478	Mean dependent var	168.6111	
Adjusted R-squared	0.686848	S.D. dependent var	1506.970	
S.E. of regression	843.3007	Akaike info criterion	16.50565	
Sum squared resid	19912372	Schwarz criterion	16.85755	
Log likelihood	-289.1018	F-statistic	11.96667	
Durbin-Watson stat	2.316376	Prob(F-statistic)	0.000001	

Proyecciones:

Año	Nº de ingresos
1999	7634
2005	8174
2015	9912
2030	12352



A.4. Salud

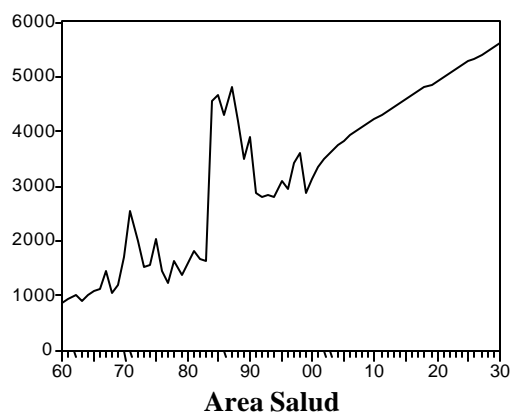
Salida de un proceso ARMA(1,1) con constante para la primera diferencia de la serie, con un impulso en 1972:

Dependent Variable: D(SALUD)
 Method: Least Squares
 Sample(adjusted): 1962 1999
 Included observations: 38 after adjusting endpoints
 Convergence achieved after 20 iterations
 Backcast: 1961

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(D1972)	-2008.758	497.8944	-4.034505	0.0003
C	68.12935	37.58539	1.812655	0.0787
AR(1)	0.705776	0.134277	5.256103	0.0000
MA(1)	-0.949321	0.043452	-21.84776	0.0000
R-squared	0.423318	Mean dependent var	51.78947	
Adjusted R-squared	0.372434	S.D. dependent var	781.8638	
S.E. of regression	619.3850	Akaike info criterion	15.79463	
Sum squared resid	13043684	Schwarz criterion	15.96701	
Log likelihood	-296.0980	F-statistic	8.319325	
Durbin-Watson stat	1.818901	Prob(F-statistic)	0.000277	
Inverted AR Roots	.71			
Inverted MA Roots	.95			

Proyecciones:

Año	Nº de ingresos
1999	2899
2005	3838
2015	4591
2030	5616



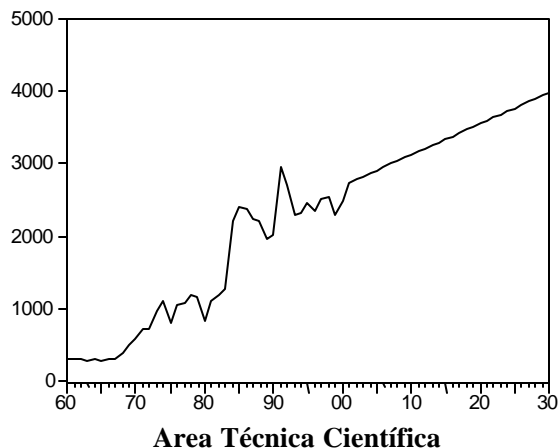
A.5. Area Técnica - Científica

Salida de un proceso MA(2) con constante para la primera diferencia de la serie, con un impulso en 1972 y un escalón en 1984:

Dependent Variable: D(TECCIENT)				
Method: Least Squares				
Sample(adjusted): 1961 1999				
Included observations: 39 after adjusting endpoints				
Convergence achieved after 18 iterations				
Backcast: 1959 1960				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	42.85716	8.157781	5.253532	0.0000
D(D1972)	-731.4671	132.7858	-5.508627	0.0000
D(E1984)	782.2544	160.3150	4.879483	0.0000
MA(1)	-0.270412	0.130947	-2.065043	0.0466
MA(2)	-0.668589	0.121753	-5.491344	0.0000
R-squared	0.706059	Mean dependent var	50.76923	
Adjusted R-squared	0.671478	S.D. dependent var	326.1710	
S.E. of regression	186.9510	Akaike info criterion	13.41878	
Sum squared resid	1188322.	Schwarz criterion	13.63206	
Log likelihood	-256.6662	F-statistic	20.41737	
Durbin-Watson stat	2.075156	Prob(F-statistic)	0.000000	
Inverted MA Roots	.96	-.69		

Proyecciones:

Año	Nº de ingresos
1999	2288
2005	2912
2015	3340
2030	3984



ANEXO B – Modelo de decisión

Estimación Inicial por Mínimos Cuadrados Ordinarios

```
--> LOGIT;Lhs=DECISION;Rhs=ONE, SEXO, EDUCJEF, EDUCON, EDADJEF, EDADJEF2, INGRESO
,HSINCON, MDEO, ARTIGAS, CANELON, CERROLA, COLONIA, DURAZNO, FLORES, FLORIDA, LAVALL
, MALDON, PAYSAN, RIONEG, RIVERA, ROCHA, SALTO, SANJOSE, SORIANO, TACUAREM, CAPITAL
, SCANEL, SPAYSA, SEDUJEF, SEDUCON, SING, YEDUCJEF, YEDJEF;Choice
;Marginal Effects$
```

```
+-----+
| Multinomial logit model
| There are 3 outcomes for LH variable DECISION
| These are the OLS start values based on the
| binary variables for each outcome Y(i) = j.
| Coefficients for LHS=0 outcome are set to 0.0
+-----+
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable | Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z] | Mean of X|
+-----+-----+-----+-----+-----+
```

```
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
Constant -.2180691597 .19685912 -1.108 .2680
SEXO -.7234792061E-01 .45367178E-01 -1.595 .1108 .53269738
EDUCJEF .1291788729E-01 .54036737E-02 2.391 .0168 7.4056734
EDUCON .3278636468E-02 .44188649E-02 .742 .4581 5.4420736
EDADJEF .9948385350E-02 .57493562E-02 1.730 .0836 54.194929
EDADJEF2 -.6421733656E-04 .49891592E-04 -1.287 .1980 3054.8870
INGRESO .3635999781E-01 .13934229E-01 2.609 .0091 6.2798180
HSINCON .1499976918E-01 .35746768E-01 .420 .6748 .70854776
MDEO -.8190055082E-01 .88212959E-01 -.928 .3532 .52039664
ARTIGAS .4598876162E-01 .10934615 .421 .6741 .22718715E-01
CANELON -.1012305424E-01 .10218886 -.099 .9211 .10656458
CERROLA .9654124686E-01 .11137703 .867 .3861 .20333877E-01
COLONIA .2699777799E-01 .10426848 .259 .7957 .31755993E-01
DURAZNO -.2784098421E-01 .11431756 -.244 .8076 .17949040E-01
FLORES .4967243758E-01 .14796293 .336 .7371 .70289946E-02
FLORIDA -.7001416318E-01 .11151121 -.628 .5301 .20208359E-01
LAVALL .1618723657E-01 .11222045 .144 .8853 .19706288E-01
MALDON -.3928977013E-01 .10294242 -.382 .7027 .33764278E-01
PAYSAN .1182770855 .11634246 1.017 .3093 .37278775E-01
RIONEG .6012684490E-01 .12525134 .480 .6312 .12300741E-01
RIVERA .2432326644E-02 .10811317 .022 .9821 .23973892E-01
ROCHA -.7284115004E-01 .11908231 -.612 .5407 .15062131E-01
SALTO .4306878528E-01 .10150374 .424 .6713 .36274633E-01
SANJOSE -.2761045546E-01 .10598412 -.261 .7945 .26986319E-01
SORIANO .1361286955E-01 .11932232 .114 .9092 .14936614E-01
TACUAREM .5207959488E-02 .11268455 .046 .9631 .19204217E-01
CAPITAL -.1302167582E-01 .35458939E-01 -.367 .7134 .77871219
SCANEL -.1078977560 .66260978E-01 -1.628 .1034 .61754738E-01
SPAYSA -.1515910989 .10687184 -1.418 .1561 .20208359E-01
SEDUJEF .8049475566E-02 .59077144E-02 1.363 .1730 3.8533953
SEDUCON -.2617285136E-02 .46092884E-02 -.568 .5702 2.8761140
SING -.3829071742E-02 .45836054E-02 -.835 .4035 3.4395419
YEDUCJEF -.1754312213E-02 .44127833E-03 -3.976 .0001 56.396532
YEDJEF -.2366175317E-03 .21754623E-03 -1.088 .2767 340.95008
```

Characteristics in numerator of Prob[Y = 2]

Constant	-.1324676704	.18224742	-.727	.4673	
SEXO	-.4075785562E-01	.41999838E-01	-.970	.3318	.53269738
EDUCJEF	.2869045976E-01	.50025907E-02	5.735	.0000	7.4056734
EDUCON	.2066260015E-01	.40908784E-02	5.051	.0000	5.4420736
EDADJEF	-.3416026376E-02	.53226152E-02	-.642	.5210	54.194929
EDADJEF2	.6239080955E-04	.46188432E-04	1.351	.1768	3054.8870
INGRESO	.3640131740E-01	.12899972E-01	2.822	.0048	6.2798180
HSINCON	-.1194255358	.33093495E-01	-3.609	.0003	.70854776
MDEO	.4585644487E-01	.81665428E-01	.562	.5744	.52039664
ARTIGAS	.2086293463E-02	.10123002	.021	.9836	.22718715E-01
CANELON	.2316309496E-01	.94603982E-01	.245	.8066	.10656458
CERROLA	-.2975878315E-01	.10311016	-.289	.7729	.20333877E-01
COLONIA	-.3959344130E-01	.96529238E-01	-.410	.6817	.31755993E-01
DURAZNO	-.1103284915E-03	.10583244	-.001	.9992	.17949040E-01
FLORES	-.1034300879E-01	.13698051	-.076	.9398	.70289946E-02
FLORIDA	-.2645551168E-02	.10323438	-.026	.9796	.20208359E-01
LAVALL	-.6281746685E-02	.10389098	-.060	.9518	.19706288E-01
MALDON	-.3784935003E-01	.95301604E-01	-.397	.6913	.33764278E-01
PAYSAN	-.2788531332E-01	.10770704	-.259	.7957	.37278775E-01
RIONEG	.3112102935E-01	.11595466	.268	.7884	.12300741E-01
RIVERA	-.2512535714E-01	.10008857	-.251	.8018	.23973892E-01
ROCHA	.6060309529E-02	.11024353	.055	.9562	.15062131E-01
SALTO	.6615574567E-01	.93969709E-01	.704	.4814	.36274633E-01
SANJOSE	.1762173224E-01	.98117543E-01	.180	.8575	.26986319E-01
SORIANO	.2515986862E-02	.11046572	.023	.9818	.14936614E-01
TACUAREM	.1269104444E-01	.10432063	.122	.9032	.19204217E-01
CAPITAL	.1550200224E-01	.32827030E-01	.472	.6368	.77871219
SCANEL	-.1480588279E-01	.61342814E-01	-.241	.8093	.61754738E-01
SPAYSA	.3496118470E-01	.98939365E-01	.353	.7238	.20208359E-01
SEDUJEF	-.2614277863E-02	.54692194E-02	-.478	.6327	3.8533953
SEDUCON	.5956358332E-03	.42671680E-02	.140	.8890	2.8761140
SING	-.7092200349E-02	.42433913E-02	-1.671	.0947	3.4395419
YEDUCJEF	-.3235641696E-03	.40852483E-03	-.792	.4283	56.396532
YEDJEF	-.2856938086E-03	.20139905E-03	-1.419	.1560	340.95008

Normal exit from iterations. Exit status=0.

Estimación final por Máxima Verosimilitud

```

+-----+
| Multinomial Logit Model
| Maximum Likelihood Estimates
| Dependent variable          DECISION
| Weighting variable          ONE
| Number of observations      7967
| Iterations completed        7
| Log likelihood function     -6238.798
| Restricted log likelihood   -7748.091
| Chi-squared                 3018.587
| Degrees of freedom          66
| Significance level           .0000000
| Corrected for Choice Based Sampling
+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Variable | Coefficient | Standard Error | b/St.Er. | P[|Z|>z] | Mean of X |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[Z >z]	Mean of X
Constant	-5.493786212	.64819148	-8.476	.0000	
SEXO	-.1207753908	.16919831	-.714	.4753	.53269738
EDUCJEF	.1419437274	.19637528E-01	7.228	.0000	7.4056734
EDUCON	.1049626596	.14658488E-01	7.161	.0000	5.4420736
EDADJEF	.7761586133E-01	.18785516E-01	4.132	.0000	54.194929
EDADJEF2	-.4100819792E-03	.15982435E-03	-2.566	.0103	3054.8870
INGRESO	.3824976317	.53279641E-01	7.179	.0000	6.2798180
HSINCON	-.2811228198	.10900647	-2.579	.0099	.70854776
MDEO	-.4976983896	.25238722	-1.972	.0486	.52039664
ARTIGAS	.3154354622	.30472924	1.035	.3006	.22718715E-01
CANELON	-.1412802217	.28680667	-.493	.6223	.10656458
CERROLA	.4751381694	.31477872	1.509	.1312	.20333877E-01
COLONIA	-.2364666725E-01	.29257355	-.081	.9356	.31755993E-01
DURAZNO	-.2069578065	.33578152	-.616	.5377	.17949040E-01
FLORES	.2074779836	.40694334	.510	.6102	.70289946E-02
FLORIDA	-.5161400190	.32584554	-1.584	.1132	.20208359E-01
LAVALL	.6013013204E-01	.31642580	.190	.8493	.19706288E-01
MALDON	-.4158622168	.29380916	-1.415	.1569	.33764278E-01
PAYSAN	.5224605927	.31248070	1.672	.0945	.37278775E-01
RIONEG	.4151978374	.35250564	1.178	.2389	.12300741E-01
RIVERA	-.2562438334E-01	.30645954	-.084	.9334	.23973892E-01
ROCHA	-.5247444485	.36183878	-1.450	.1470	.15062131E-01
SALTO	.4258188992	.28633002	1.487	.1370	.36274633E-01
SANJOSE	-.1841254683	.30422305	-.605	.5450	.26986319E-01
SORIANO	.7192867485E-01	.32743952	.220	.8261	.14936614E-01
TACUAREM	.5820389534E-01	.32353526	.180	.8572	.19204217E-01
CAPITAL	-.6377345521E-01	.10207120	-.625	.5321	.77871219
SCANEL	-.7465316270	.19899027	-3.752	.0002	.61754738E-01
SPAYSA	-.7657658214	.28969440	-2.643	.0082	.20208359E-01
SEDUJEF	.3284200770E-01	.19593985E-01	1.676	.0937	3.8533953
SEDUCON	-.3714088165E-01	.14651072E-01	-2.535	.0112	2.8761140
SING	-.9823837576E-01	.23621638E-01	-4.159	.0000	3.4395419
YEDUCJEF	-.8826056494E-02	.20864218E-02	-4.230	.0000	56.396532
YEDJEF	-.2745503893E-02	.85419626E-03	-3.214	.0013	340.95008

Characteristics in numerator of Prob[Y = 2]

Constant	-5.863061607	.69216043	-8.471	.0000	
SEXO	-1.047533052	.23351941	-4.486	.0000	.53269738
EDUCJEF	.2759416858	.22654478E-01	12.180	.0000	7.4056734
EDUCON	.1912188137	.16218670E-01	11.790	.0000	5.4420736
EDADJEF	-.3817453143E-02	.18043938E-01	-.212	.8324	54.194929
EDADJEF2	.3608065352E-03	.15457390E-03	2.334	.0196	3054.8870
INGRESO	.4800324628	.54521890E-01	8.804	.0000	6.2798180
HSINCON	-1.054190172	.13980554	-7.540	.0000	.70854776
MDEO	.3474238675	.36472667	.953	.3408	.52039664
ARTIGAS	.1248873848	.44855497	.278	.7807	.22718715E-01
CANELON	.6695478668	.40738528	1.644	.1003	.10656458
CERROLA	-.2063473912	.48431795	-.426	.6701	.20333877E-01
COLONIA	-.1692543075	.44365336	-.382	.7028	.31755993E-01
DURAZNO	.2635798774E-01	.44745582	.059	.9530	.17949040E-01
FLORES	.2919804799	.60692554	.481	.6305	.70289946E-02
FLORIDA	.3157964317E-01	.43978347	.072	.9428	.20208359E-01
LAVALL	.1687942366	.46088079	.366	.7142	.19706288E-01
MALDON	-.2398574432	.43638712	-.550	.5826	.33764278E-01
PAYSAN	.3305806522	.45768787	.722	.4701	.37278775E-01
RIONEG	.5605787731	.50146758	1.118	.2636	.12300741E-01
RIVERA	-.8200471209	.55974573	-1.465	.1429	.23973892E-01
ROCHA	.1803632078E-02	.46753416	.004	.9969	.15062131E-01
SALTO	.9451829386	.40566403	2.330	.0198	.36274633E-01
SANJOSE	.3453608065	.42723356	.808	.4189	.26986319E-01
SORIANO	.2185275861	.49479551	.442	.6587	.14936614E-01
TACUAREM	.2714980091	.46977868	.578	.5633	.19204217E-01
CAPITAL	.3919109927	.15248878	2.570	.0102	.77871219
SCANEL	-.4565646564	.25233199	-1.809	.0704	.61754738E-01
SPAYSA	-.1458166207	.41292883	-.353	.7240	.20208359E-01
SEDUJEF	.6911558709E-01	.21906473E-01	3.155	.0016	3.8533953
SEDUCON	-.1079275935E-01	.14861723E-01	-.726	.4677	2.8761140
SING	-.9934456015E-01	.26833361E-01	-3.702	.0002	3.4395419
YEDUCJEF	-.1354722769E-01	.24390155E-02	-5.554	.0000	56.396532
YEDJEF	-.2906320388E-02	.83766978E-03	-3.470	.0005	340.95008

Efectos Marginales

```

+-----+
| Partial derivatives of probabilities with |
| respect to the vector of characteristics. |
| They are computed at the means of the Xs. |
| Observations used for means are All Obs. |
| A full set is given for the entire set of |
| outcomes, DECISION = 0 to DECISION = 2. |
| Probabilities at the mean vector are |
| 0= .610 1= .249 2= .141 |
+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Variable | Coefficient | Standard Error | b/St.Er. | P[|Z|>z] | Mean of X |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Marginal effects on Prob[Y = 0]

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[Z >z]	Mean of X
Constant	1.338374737	.13037174	10.266	.0000	
SEXO	.1084214296	.38877863E-01	2.789	.0053	.53269738
EDUCJEF	-.4528247732E-01	.43631965E-02	-10.378	.0000	7.4056734
EDUCON	-.3238149031E-01	.31977477E-02	-10.126	.0000	5.4420736
EDADJEF	-.1145695215E-01	.36136426E-02	-3.170	.0015	54.194929
EDADJEF2	.3123943716E-04	.30700105E-04	1.018	.3089	3054.8870
INGRESO	-.9935914363E-01	.11663754E-01	-8.519	.0000	6.2798180
HSINCON	.1333411513	.23275877E-01	5.729	.0000	.70854776
MDEO	.4569400621E-01	.56328714E-01	.811	.4172	.52039664
ARTIGAS	-.5863561042E-01	.68464574E-01	-.856	.3918	.22718715E-01
CANELON	-.3612584539E-01	.63681135E-01	-.567	.5705	.10656458
CERROLA	-.5440035168E-01	.73174031E-01	-.743	.4572	.20333877E-01
COLONIA	.1814558315E-01	.66401643E-01	.273	.7846	.31755993E-01
DURAZNO	.2915792578E-01	.72850759E-01	.400	.6890	.17949040E-01
FLORES	-.5661249416E-01	.93912981E-01	-.603	.5466	.70289946E-02
FLORIDA	.7565528471E-01	.69697905E-01	1.085	.2777	.20208359E-01
LAVALL	-.2364568850E-01	.71508843E-01	-.331	.7409	.19706288E-01
MALDON	.8377133848E-01	.66115690E-01	1.267	.2051	.33764278E-01
PAYSAN	-.1077590559	.70948359E-01	-1.519	.1288	.37278775E-01
RIONEG	-.1112509579	.79726206E-01	-1.395	.1629	.12300741E-01
RIVERA	.7441094737E-01	.74475947E-01	.999	.3177	.23973892E-01
ROCHA	.7952238042E-01	.76904572E-01	1.034	.3011	.15062131E-01
SALTO	-.1459377829	.63476256E-01	-2.299	.0215	.36274633E-01
SANJOSE	-.1741664348E-02	.67170108E-01	-.026	.9793	.26986319E-01
SORIANO	-.2971401569E-01	.73393131E-01	-.405	.6856	.14936614E-01
TACUAREM	-.3218524048E-01	.72669218E-01	-.443	.6578	.19204217E-01
CAPITAL	-.2401907304E-01	.22857655E-01	-1.051	.2933	.77871219
SCANEL	.1526161456	.41238173E-01	3.701	.0002	.61754738E-01
SPAYSA	.1288138326	.63802446E-01	2.019	.0435	.20208359E-01
SEDUJEF	-.1093035806E-01	.41937035E-02	-2.606	.0092	3.8533953
SEDUCON	.6567617430E-02	.30375779E-02	2.162	.0306	2.8761140
SING	.2345972535E-01	.57197406E-02	4.102	.0000	3.4395419
YEDUCJEF	.2505149980E-02	.49094151E-03	5.103	.0000	56.396532
YEDJEF	.6668084544E-03	.18301983E-03	3.643	.0003	340.95008

Marginal effects on Prob[Y = 1]

Constant	-.8212334443	.11498143	-7.142	.0000	
SEXO	.1415167603E-01	.28845848E-01	.491	.6237	.53269738
EDUCJEF	.1685511174E-01	.32726279E-02	5.150	.0000	7.4056734
EDUCON	.1291361872E-01	.25081741E-02	5.149	.0000	5.4420736
EDADJEF	.1464012463E-01	.33755295E-02	4.337	.0000	54.194929
EDADJEF2	-.8929288772E-04	.28798883E-04	-3.101	.0019	3054.8870
INGRESO	.5465927278E-01	.88741729E-02	6.159	.0000	6.2798180
HSINCON	-.1558364139E-01	.19385545E-01	-.804	.4215	.70854776
MDEO	-.1051990986	.45054419E-01	-2.335	.0195	.52039664
ARTIGAS	.5457612916E-01	.54395511E-01	1.003	.3157	.22718715E-01
CANELON	-.4987808372E-01	.51083974E-01	-.976	.3289	.10656458
CERROLA	.9603676577E-01	.55486994E-01	1.731	.0835	.20333877E-01
COLONIA	.1514190915E-02	.52345221E-01	.029	.9769	.31755993E-01
DURAZNO	-.3960417352E-01	.59728547E-01	-.663	.5073	.17949040E-01
FLORES	.2854108136E-01	.71371905E-01	.400	.6892	.70289946E-02
FLORIDA	-.9757294312E-01	.58785107E-01	-1.660	.0969	.20208359E-01
LAVALL	.5320645105E-02	.56028639E-01	.095	.9243	.19706288E-01
MALDON	-.6931512326E-01	.52572142E-01	-1.318	.1873	.33764278E-01
PAYSAN	.8605763071E-01	.55209041E-01	1.559	.1191	.37278775E-01
RIONEG	.5794710077E-01	.61884696E-01	.936	.3491	.12300741E-01
RIVERA	.2396005825E-01	.55803803E-01	.429	.6677	.23973892E-01
ROCHA	-.9813721093E-01	.64797804E-01	-1.515	.1299	.15062131E-01
SALTO	.4644870599E-01	.51012237E-01	.911	.3625	.36274633E-01
SANJOSE	-.4652044586E-01	.54248052E-01	-.858	.3911	.26986319E-01
SORIANO	.5782223546E-02	.59092841E-01	.098	.9221	.14936614E-01
TACUAREM	.1360044578E-02	.57511650E-01	.024	.9811	.19204217E-01
CAPITAL	-.2565878532E-01	.18317272E-01	-1.401	.1613	.77871219
SCANEL	-.1235194350	.35974810E-01	-3.433	.0006	.61754738E-01
SPAYSA	-.1380084853	.51990913E-01	-2.654	.0079	.20208359E-01
SEDUJEF	.3715068982E-02	.33643010E-02	1.104	.2695	3.8533953
SEDUCON	-.6563204469E-02	.25449136E-02	-2.579	.0099	2.8761140
SING	-.1487778810E-01	.36858197E-02	-4.036	.0001	3.4395419
YEDUCJEF	-.1174638389E-02	.32744399E-03	-3.587	.0003	56.396532
YEDJEF	-.4112409071E-03	.14341235E-03	-2.868	.0041	340.95008

Marginal effects on Prob[Y = 2]

Constant	-.5171412925	.79634878E-01	-6.494	.0000	
SEXO	-.1225731056	.24523267E-01	-4.998	.0000	.53269738
EDUCJEF	.2842736559E-01	.22860227E-02	12.435	.0000	7.4056734
EDUCON	.1946787159E-01	.17779641E-02	10.950	.0000	5.4420736
EDADJEF	-.3183172482E-02	.20857899E-02	-1.526	.1270	54.194929
EDADJEF2	.5805345057E-04	.17901366E-04	3.243	.0012	3054.8870
INGRESO	.4469987085E-01	.56022356E-02	7.979	.0000	6.2798180
HSINCON	-.1177575099	.15971510E-01	-7.373	.0000	.70854776
MDEO	.5950509234E-01	.42337751E-01	1.405	.1599	.52039664
ARTIGAS	.4059481267E-02	.52137616E-01	.078	.9379	.22718715E-01
CANELON	.8600392911E-01	.47103338E-01	1.826	.0679	.10656458
CERROLA	-.4163641409E-01	.55874683E-01	-.745	.4562	.20333877E-01
COLONIA	-.1965977406E-01	.51681171E-01	-.380	.7036	.31755993E-01
DURAZNO	.1044624774E-01	.51693320E-01	.202	.8399	.17949040E-01
FLORES	.2807141280E-01	.69727504E-01	.403	.6873	.70289946E-02
FLORIDA	.2191765841E-01	.51411819E-01	.426	.6699	.20208359E-01
LAVALL	.1832504340E-01	.53241813E-01	.344	.7307	.19706288E-01
MALDON	-.1445621521E-01	.50801892E-01	-.285	.7760	.33764278E-01
PAYSAN	.2170142518E-01	.52812854E-01	.411	.6811	.37278775E-01
RIONEG	.5330385710E-01	.57505593E-01	.927	.3540	.12300741E-01
RIVERA	-.9837100562E-01	.65569323E-01	-1.500	.1335	.23973892E-01
ROCHA	.1861483051E-01	.54281531E-01	.343	.7317	.15062131E-01
SALTO	.9948907692E-01	.47007666E-01	2.116	.0343	.36274633E-01
SANJOSE	.4826211021E-01	.49540412E-01	.974	.3300	.26986319E-01
SORIANO	.2393179215E-01	.57969066E-01	.413	.6797	.14936614E-01
TACUAREM	.3082519590E-01	.54412001E-01	.567	.5710	.19204217E-01
CAPITAL	.4967785836E-01	.17670523E-01	2.811	.0049	.77871219
SCANEL	-.2909671060E-01	.29578791E-01	-.984	.3253	.61754738E-01
SPAYSA	.9194652611E-02	.48113891E-01	.191	.8484	.20208359E-01
SEDUJEF	.7215289080E-02	.23677521E-02	3.047	.0023	3.8533953
SEDUCON	-.4412960855E-05	.16262216E-02	-.003	.9978	2.8761140
SING	-.8581937250E-02	.26617875E-02	-3.224	.0013	3.4395419
YEDUCJEF	-.1330511591E-02	.23081812E-03	-5.764	.0000	56.396532
YEDJEF	-.2555675473E-03	.86357758E-04	-2.959	.0031	340.95008

Ajuste del Modelo

Frequencies of actual & predicted outcomes
Predicted outcome has maximum probability.

	Predicted			
Actual	0	1	2	Total
0	4239	97	276	4612
1	1217	135	341	1693
2	647	81	934	1662
Total	6103	313	1551	7967

ANEXO C – Datos Estadísticos y Proyecciones

Cuadro C.1 - Matrícula por área de conocimiento. Personas censadas por áreas según años censales. Años 1960, 1968, 1988 y 1999.

	1960	1968	1988	1999
TOTAL DE ESTUDIANTES	14.784	18.240	59.032	65.371
Artística	536	410	2.396	1.131
Ciencias Agrarias	628	1.585	3.440	3.059
Ciencias Sociales	7.675	8.431	28.687	32.453
Salud	4.106	5.744	15.357	15.960
Técnica Científica	2.375	2.480	11.548	13.899

Fuente: Oficina del Censo, 1999.

Cuadro C.2 - Ingresos por área de conocimiento. Ingresos a facultades y escuelas por años según áreas. En personas. Años 1960 a 1999.

	TOTAL	Artística	Ciencias Agrarias	Ciencias Sociales	Salud	Técnica Científica
1960	3.676	244	99	2.143	882	308
1961	3.636	172	87	2.154	931	292
1962	3.688	443	103	1.854	996	292
1963	3.312	394	174	1.564	917	263
1964	3.501	312	203	1.676	1.014	296
1965	3.628	370	229	1.667	1.085	277
1966	3.947	405	261	1.819	1.144	318
1967	4.856	592	266	2.258	1.447	293
1968	4.660	445	455	2.316	1.062	382
1969	5.800	1.107	470	2.547	1.182	494
1970	6.488	855	677	2.670	1.709	577
1971	8.642	862	491	4.029	2.550	710
1972	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
1973	7.104	70	524	4.029	1.504	977
1974	5.640	-	602	2.390	1.548	1.100
1975	8.133	87	802	4.402	2.034	808
1976	8.211	123	751	4.834	1.461	1.042
1977	6.577	112	697	3.451	1.237	1.080
1978	8.731	54	834	4.996	1.652	1.195
1979	7.601	54	824	4.183	1.366	1.174
1980	4.860	75	280	2.053	1.611	841
1981	6.240	46	418	2.854	1.808	1.114
1982	6.303	46	431	2.965	1.672	1.189
1983	6.536	70	408	3.143	1.654	1.261
1984	14.440	64	421	7.184	4.551	2.220
1985	16.115	1.417	403	7.229	4.677	2.389
1986	16.878	1.319	364	8.497	4.310	2.388
1987	15.664	1.688	405	6.527	4.800	2.244
1988	14.043	54	449	7.124	4.203	2.213
1989	14.173	1.319	425	6.953	3.509	1.967
1990	13.975	1.214	529	6.311	3.912	2.009
1991	12.669	1.283	595	4.951	2.898	2.942
1992	12.356	605	526	5.703	2.804	2.718
1993	12.145	726	534	5.774	2.828	2.283
1994	11.778	591	476	5.584	2.808	2.319
1995	13.232	553	421	6.715	3.092	2.451
1996	12.617	697	426	6.185	2.951	2.358
1997	14.582	578	422	7.650	3.412	2.520
1998	14.639	408	480	7.575	3.621	2.555
1999	13.732	455	456	7.634	2.899	2.288

Fuente: Universidad de la República - Oficina de Planeamiento (agosto de 1999)

Cuadro C.3 – Proyección de Población Urbana por años según total y tramo de 20 a 25 años, y género. En miles de personas.
Años 1990 a 2030.

	Total			20 - 25 años		
	Total	Masc.	Fem.	Total	Masc.	Fem.
1990	2.812	1.339	1.473	245	119	126
1991	2.839	1.352	1.487	250	122	128
1992	2.867	1.365	1.501	257	126	131
1993	2.895	1.379	1.516	265	131	134
1994	2.923	1.393	1.530	273	136	137
1995	2.950	1.406	1.544	279	140	140
1996	2.978	1.420	1.558	285	143	142
1997	3.006	1.434	1.572	291	146	145
1998	3.034	1.448	1.586	297	149	147
1999	3.062	1.462	1.599	301	152	149
2000	3.089	1.476	1.613	303	153	150
2001	3.115	1.490	1.626	302	152	150
2002	3.142	1.503	1.639	299	151	148
2003	3.168	1.516	1.651	294	149	145
2004	3.193	1.529	1.664	290	147	143
2005	3.218	1.542	1.676	288	146	142
2006	3.243	1.555	1.688	288	146	142
2007	3.268	1.568	1.700	290	147	143
2008	3.292	1.581	1.711	292	148	144
2009	3.316	1.593	1.723	295	150	145
2010	3.340	1.606	1.734	297	151	146
2011	3.363	1.619	1.745	300	152	147
2012	3.387	1.631	1.756	302	154	149
2013	3.410	1.643	1.766	305	155	150
2014	3.433	1.656	1.777	308	156	152
2015	3.455	1.668	1.788	310	158	153
2016	3.478	1.680	1.798	312	158	154
2017	3.501	1.692	1.808	313	159	154
2018	3.523	1.704	1.819	314	160	155
2019	3.545	1.716	1.829	315	160	155
2020	3.568	1.728	1.839	316	160	156
2021	3.590	1.741	1.849	316	161	156
2022	3.612	1.753	1.860	317	161	156
2023	3.635	1.765	1.870	317	161	156
2024	3.657	1.777	1.881	317	161	156
2025	3.680	1.789	1.891	316	161	156
2026	3.702	1.800	1.901	316	161	155
2027	3.724	1.812	1.912	315	160	155
2028	3.745	1.823	1.922	315	160	155
2029	3.766	1.834	1.932	314	160	154
2030	3.787	1.845	1.942	314	160	154

Fuente: INE – CELADE (1999)

Cuadro C.4 – Proyección del clima educativo del Hogar por años según escenario y educación del jefe (EDUCJEF) y del cónyuge (EDUCON). En años de educación promedio. Años 1990 a 2030.

	Clima Educ. Alto		Clima Educ. Medio		Clima Educ. Bajo	
	EDUCJEF	EDUCON	EDUCJEF	EDUCON	EDUCJEF	EDUCON
1994-95	7,41	5,44	7,41	5,44	7,41	5,44
1996	7,56	5,56	7,52	5,53	7,47	5,49
1997	7,67	5,64	7,59	5,58	7,50	5,51
1998	7,79	5,72	7,67	5,63	7,52	5,53
1999	7,91	5,81	7,74	5,69	7,55	5,55
2000	8,02	5,90	7,82	5,74	7,57	5,56
2001	8,14	5,99	7,89	5,80	7,60	5,58
2002	8,27	6,08	7,97	5,86	7,62	5,60
2003	8,39	6,17	8,05	5,91	7,65	5,62
2004	8,52	6,26	8,13	5,97	7,67	5,64
2005	8,65	6,35	8,21	6,03	7,70	5,66
2006	8,78	6,45	8,29	6,09	7,73	5,68
2007	8,91	6,55	8,37	6,15	7,75	5,70
2008	9,04	6,64	8,45	6,21	7,78	5,71
2009	9,18	6,74	8,53	6,27	7,80	5,73
2010	9,31	6,84	8,61	6,33	7,83	5,75
2011	9,45	6,95	8,70	6,39	7,86	5,77
2012	9,60	7,05	8,78	6,45	7,88	5,79
2013	9,74	7,16	8,87	6,52	7,91	5,81
2014	9,89	7,27	8,96	6,58	7,93	5,83
2015	10,04	7,37	9,04	6,65	7,96	5,85
2016	10,19	7,49	9,13	6,71	7,99	5,87
2017	10,34	7,60	9,22	6,78	8,01	5,89
2018	10,50	7,71	9,31	6,84	8,04	5,91
2019	10,65	7,83	9,40	6,91	8,07	5,93
2020	10,81	7,95	9,49	6,98	8,09	5,95
2021	10,98	8,07	9,59	7,04	8,12	5,97
2022	11,14	8,19	9,68	7,11	8,15	5,99
2023	11,31	8,31	9,77	7,18	8,18	6,01
2024	11,48	8,43	9,87	7,25	8,20	6,03
2025	11,65	8,56	9,96	7,32	8,23	6,05
2026	11,83	8,69	10,06	7,39	8,26	6,07
2027	12,00	8,82	10,16	7,47	8,28	6,09
2028	12,18	8,95	10,26	7,54	8,31	6,11
2029	12,37	9,09	10,36	7,61	8,34	6,13
2030	12,55	9,22	10,46	7,69	8,37	6,15

Fuente: Proyecciones propias en base a Torello, M. (1997).

Cuadro C.5 - Proyección de ingresos por área de conocimiento. Distribución de los ingresos a facultades y escuelas por años según áreas. En personas. Años 1960 a 2030.

	TOTAL	Artística	Ciencias Agrarias	Ciencias Sociales	Salud	Técnica Científica
Prom 61-65	3.553	338	159	1.783	989	284
Prom 66-70	5.150	681	426	2.322	1.309	413
Prom 71-75	5.904	204	484	2.970	1.527	719
Prom 76-80	7.196	84	677	3.903	1.465	1.066
Prom 81-85	9.927	329	416	4.675	2.872	1.635
Prom 86-90	14.947	1.119	434	7.082	4.147	2.164
Prom 91-95	12.436	752	510	5.745	2.886	2.543
1996	12.617	697	426	6.185	2.951	2.358
1997	14.582	578	422	7.650	3.412	2.520
1998	14.639	408	480	7.575	3.621	2.555
1999	13.732	455	456	7.634	2.899	2.288
2000	14.318	349	491	7.834	3.145	2.499
2001	14.639	327	515	7.717	3.339	2.741
2002	14.952	327	538	7.808	3.495	2.784
2003	15.211	327	562	7.869	3.626	2.826
2004	15.509	327	585	7.988	3.738	2.869
2005	15.861	327	609	8.174	3.838	2.912
2006	16.212	327	633	8.370	3.928	2.955
2007	16.580	327	656	8.587	4.012	2.998
2008	16.934	327	680	8.795	4.091	3.041
2009	17.269	327	703	8.988	4.166	3.084
2010	17.585	327	727	9.164	4.240	3.126
2011	17.882	327	750	9.323	4.312	3.169
2012	18.168	327	774	9.471	4.383	3.212
2013	18.448	327	798	9.615	4.453	3.255
2014	18.730	327	821	9.761	4.522	3.298
2015	19.016	327	845	9.912	4.591	3.341
2016	19.308	327	868	10.069	4.660	3.384
2017	19.606	327	892	10.231	4.729	3.426
2018	19.907	327	916	10.398	4.797	3.469
2019	20.210	327	939	10.566	4.866	3.512
2020	20.513	327	963	10.734	4.934	3.555
2021	20.814	327	986	10.900	5.002	3.598
2022	21.112	327	1.010	11.064	5.070	3.641
2023	21.409	327	1.034	11.226	5.139	3.684
2024	21.704	327	1.057	11.386	5.207	3.726
2025	21.998	327	1.081	11.546	5.275	3.769
2026	22.293	327	1.104	11.706	5.343	3.812
2027	22.588	327	1.128	11.867	5.411	3.855
2028	22.884	327	1.151	12.028	5.479	3.898
2029	23.181	327	1.175	12.190	5.548	3.941
2030	23.478	327	1.199	12.352	5.616	3.984

Fuente: Universidad de la República - Oficina de Planeamiento hasta 1999.

Proyecciones: cálculos propios en base a modelos ARIMA (Capítulo 2).

Cuadro C.6 - Proyección de ingresos por área de conocimiento. Distribución de los ingresos a facultades y escuelas por años según áreas. En % del total de ingresos. Años 1960 a 2030.

	TOTAL	Artística	Ciencias Agrarias	Ciencias Sociales	Salud	Técnica Científica
Prom 91-95	100,0	6,0	4,1	46,2	23,2	20,4
1996	100,0	5,5	3,4	49,0	23,4	18,7
1997	100,0	4,0	2,9	52,5	23,4	17,3
1998	100,0	2,8	3,3	51,7	24,7	17,5
1999	100,0	3,3	3,3	55,6	21,1	16,7
2000	100,0	2,4	3,4	54,7	22,0	17,5
2001	100,0	2,2	3,5	52,7	22,8	18,7
2002	100,0	2,2	3,6	52,2	23,4	18,6
2003	100,0	2,2	3,7	51,7	23,8	18,6
2004	100,0	2,1	3,8	51,5	24,1	18,5
2005	100,0	2,1	3,8	51,5	24,2	18,4
2006	100,0	2,0	3,9	51,6	24,2	18,2
2007	100,0	2,0	4,0	51,8	24,2	18,1
2008	100,0	1,9	4,0	51,9	24,2	18,0
2009	100,0	1,9	4,1	52,0	24,1	17,9
2010	100,0	1,9	4,1	52,1	24,1	17,8
2011	100,0	1,8	4,2	52,1	24,1	17,7
2012	100,0	1,8	4,3	52,1	24,1	17,7
2013	100,0	1,8	4,3	52,1	24,1	17,6
2014	100,0	1,7	4,4	52,1	24,1	17,6
2015	100,0	1,7	4,4	52,1	24,1	17,6
2016	100,0	1,7	4,5	52,1	24,1	17,5
2017	100,0	1,7	4,5	52,2	24,1	17,5
2018	100,0	1,6	4,6	52,2	24,1	17,4
2019	100,0	1,6	4,6	52,3	24,1	17,4
2020	100,0	1,6	4,7	52,3	24,1	17,3
2021	100,0	1,6	4,7	52,4	24,0	17,3
2022	100,0	1,6	4,8	52,4	24,0	17,2
2023	100,0	1,5	4,8	52,4	24,0	17,2
2024	100,0	1,5	4,9	52,5	24,0	17,2
2025	100,0	1,5	4,9	52,5	24,0	17,1
2026	100,0	1,5	5,0	52,5	24,0	17,1
2027	100,0	1,4	5,0	52,5	24,0	17,1
2028	100,0	1,4	5,0	52,6	23,9	17,0
2029	100,0	1,4	5,1	52,6	23,9	17,0
2030	100,0	1,4	5,1	52,6	23,9	17,0

Fuente: Cuadro C.5.

Cuadro C.7 - Proyección de matrícula por área de conocimiento. Escenario de nivel educativo “medio” e ingreso “alto”. Distribución de la matrícula de facultades y escuelas por años según áreas. En miles de personas. Años 1999 a 2030.

	TOTAL	Artística	Ciencias Agrarias	Ciencias Sociales	Salud	Técnica Científica
1999	66,6	2,2	2,2	37,0	14,1	11,1
2000	69,6	1,7	2,4	38,1	15,3	12,2
2001	72,1	1,6	2,5	38,0	16,4	13,5
2002	74,0	1,6	2,7	38,6	17,3	13,8
2003	75,7	1,6	2,8	39,1	18,0	14,1
2004	77,4	1,6	2,9	39,9	18,7	14,3
2005	79,8	1,6	3,1	41,1	19,3	14,6
2006	82,8	1,7	3,2	42,7	20,1	15,1
2007	86,2	1,7	3,4	44,7	20,9	15,6
2008	90,0	1,7	3,6	46,8	21,7	16,2
2009	94,1	1,8	3,8	49,0	22,7	16,8
2010	98,2	1,8	4,1	51,2	23,7	17,5
2011	102,5	1,9	4,3	53,4	24,7	18,2
2012	107,0	1,9	4,6	55,8	25,8	18,9
2013	111,8	2,0	4,8	58,3	27,0	19,7
2014	116,5	2,0	5,1	60,7	28,1	20,5
2015	121,2	2,1	5,4	63,2	29,3	21,3
2016	125,8	2,1	5,7	65,6	30,4	22,0
2017	130,3	2,2	5,9	68,0	31,4	22,8
2018	134,8	2,2	6,2	70,4	32,5	23,5
2019	139,3	2,3	6,5	72,8	33,5	24,2
2020	143,7	2,3	6,7	75,2	34,6	24,9
2021	148,1	2,3	7,0	77,5	35,6	25,6
2022	152,3	2,4	7,3	79,8	36,6	26,3
2023	156,5	2,4	7,6	82,1	37,6	26,9
2024	160,6	2,4	7,8	84,3	38,5	27,6
2025	164,7	2,4	8,1	86,4	39,5	28,2
2026	168,5	2,5	8,3	88,5	40,4	28,8
2027	172,3	2,5	8,6	90,5	41,3	29,4
2028	176,1	2,5	8,9	92,5	42,2	30,0
2029	179,8	2,5	9,1	94,6	43,0	30,6
2030	183,5	2,6	9,4	96,5	43,9	31,1

Fuente: Cálculos propios, capítulo 3.

Cuadro C.8 - Proyección de matrícula por área de conocimiento. Escenario de nivel educativo “medio” e ingreso “medio”. Distribución de la matrícula de facultades y escuelas por años según áreas. En miles de personas. Años 1999 a 2030.

	TOTAL	Artística	Ciencias Agrarias	Ciencias Sociales	Salud	Técnica Científica
1999	66,6	2,2	2,2	37,0	14,1	11,1
2000	69,4	1,7	2,4	38,0	15,2	12,1
2001	71,7	1,6	2,5	37,8	16,3	13,4
2002	73,3	1,6	2,6	38,3	17,1	13,6
2003	74,7	1,6	2,8	38,7	17,8	13,9
2004	76,3	1,6	2,9	39,3	18,4	14,1
2005	78,3	1,6	3,0	40,4	18,9	14,4
2006	81,0	1,6	3,2	41,8	19,6	14,8
2007	84,1	1,7	3,3	43,6	20,4	15,2
2008	87,6	1,7	3,5	45,5	21,2	15,7
2009	91,3	1,7	3,7	47,5	22,0	16,3
2010	95,0	1,8	3,9	49,5	22,9	16,9
2011	98,9	1,8	4,2	51,6	23,9	17,5
2012	103,1	1,9	4,4	53,7	24,9	18,2
2013	107,3	1,9	4,6	55,9	25,9	18,9
2014	111,6	2,0	4,9	58,2	27,0	19,7
2015	115,9	2,0	5,1	60,4	28,0	20,4
2016	120,0	2,0	5,4	62,6	29,0	21,0
2017	124,1	2,1	5,6	64,8	29,9	21,7
2018	128,1	2,1	5,9	66,9	30,9	22,3
2019	132,1	2,1	6,1	69,1	31,8	23,0
2020	136,0	2,2	6,4	71,2	32,7	23,6
2021	139,9	2,2	6,6	73,3	33,6	24,2
2022	143,8	2,2	6,9	75,3	34,5	24,8
2023	147,5	2,3	7,1	77,3	35,4	25,4
2024	151,2	2,3	7,4	79,3	36,3	26,0
2025	154,8	2,3	7,6	81,3	37,1	26,5
2026	158,3	2,3	7,8	83,1	37,9	27,1
2027	161,7	2,3	8,1	85,0	38,7	27,6
2028	165,1	2,4	8,3	86,8	39,5	28,1
2029	168,5	2,4	8,5	88,6	40,3	28,6
2030	171,8	2,4	8,8	90,4	41,1	29,2

Fuente: Cálculos propios, capítulo 3.

Cuadro C.9 - Proyección de matrícula por área de conocimiento. Escenario de nivel educativo “medio” e ingreso “alto”. Distribución de la matrícula de facultades y escuelas por años según áreas. En miles de personas. Años 1999 a 2030.

	TOTAL	Artística	Ciencias Agrarias	Ciencias Sociales	Salud	Técnica Científica
1999	66,6	2,2	2,2	37,0	14,1	11,1
2000	69,2	1,7	2,4	37,9	15,2	12,1
2001	71,2	1,6	2,5	37,5	16,2	13,3
2002	72,7	1,6	2,6	37,9	17,0	13,5
2003	73,8	1,6	2,7	38,2	17,6	13,7
2004	75,1	1,6	2,8	38,7	18,1	13,9
2005	76,9	1,6	3,0	39,6	18,6	14,1
2006	79,3	1,6	3,1	41,0	19,2	14,5
2007	82,2	1,6	3,3	42,6	19,9	14,9
2008	85,3	1,6	3,4	44,3	20,6	15,3
2009	88,7	1,7	3,6	46,2	21,4	15,8
2010	92,1	1,7	3,8	48,0	22,2	16,4
2011	95,6	1,7	4,0	49,8	23,1	16,9
2012	99,3	1,8	4,2	51,8	24,0	17,6
2013	103,2	1,8	4,5	53,8	24,9	18,2
2014	107,1	1,9	4,7	55,8	25,9	18,9
2015	110,9	1,9	4,9	57,8	26,8	19,5
2016	114,6	1,9	5,2	59,8	27,7	20,1
2017	118,3	2,0	5,4	61,7	28,5	20,7
2018	121,9	2,0	5,6	63,7	29,4	21,2
2019	125,5	2,0	5,8	65,6	30,2	21,8
2020	129,0	2,1	6,1	67,5	31,0	22,4
2021	132,5	2,1	6,3	69,4	31,8	22,9
2022	135,9	2,1	6,5	71,2	32,6	23,4
2023	139,3	2,1	6,7	73,0	33,4	24,0
2024	142,6	2,2	6,9	74,8	34,2	24,5
2025	145,9	2,2	7,2	76,6	35,0	25,0
2026	149,0	2,2	7,4	78,2	35,7	25,5
2027	152,1	2,2	7,6	79,9	36,4	26,0
2028	155,2	2,2	7,8	81,6	37,2	26,4
2029	158,2	2,2	8,0	83,2	37,9	26,9
2030	161,3	2,2	8,2	84,9	38,6	27,4

Fuente: Cálculos propios, capítulo 3.

Cuadro C.10 - Proyección de la matrícula total por género y años según escenarios de nivel educativo e ingreso. En miles de personas. Años 1999 a 2030.

	Clima Educativo Alto			Clima Educativo Medio			Clima Educativo Bajo		
	Ingreso			Ingreso			Ingreso		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Ambos Sexos									
1999	66,6	66,6	66,6	66,6	66,6	66,6	66,6	66,6	66,6
2000	70,2	70,0	69,8	69,6	69,4	69,2	69,0	68,7	68,5
2005	83,4	82,1	80,8	79,8	78,3	76,9	75,7	74,1	72,6
2010	105,5	102,8	100,2	98,2	95,0	92,1	90,4	86,8	83,5
2015	132,5	128,3	124,3	121,2	115,9	110,9	109,6	103,3	97,4
2020	158,1	152,7	147,7	143,7	136,0	129,0	129,4	119,6	110,7
2025	180,4	174,7	169,4	164,7	154,8	145,9	149,4	135,8	123,5
2030	197,7	192,9	188,5	183,5	171,8	161,3	170,1	152,0	136,0
Mujeres									
1999	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8
2000	43,9	43,8	43,6	43,6	43,5	43,3	43,3	43,1	43,0
2005	51,0	50,2	49,3	49,4	48,4	47,5	47,5	46,5	45,5
2010	62,9	61,2	59,6	59,9	57,9	56,0	56,6	54,3	52,1
2015	76,8	74,3	71,9	72,7	69,6	66,6	68,2	64,4	60,8
2020	88,8	85,8	82,9	84,3	80,1	76,1	79,4	74,0	68,8
2025	98,3	95,2	92,1	94,0	89,2	84,3	89,6	82,8	76,0
2030	105,0	102,2	99,4	101,8	96,5	91,2	98,7	90,7	82,6
Hombres									
1999	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8
2000	26,3	26,2	26,2	26,0	25,9	25,9	25,7	25,6	25,5
2005	32,4	31,9	31,5	30,4	29,9	29,4	28,2	27,6	27,1
2010	42,7	41,6	40,7	38,3	37,1	36,0	33,9	32,5	31,3
2015	55,7	53,9	52,4	48,5	46,3	44,3	41,4	38,9	36,6
2020	69,3	66,9	64,8	59,4	55,9	52,9	50,0	45,6	42,0
2025	82,1	79,5	77,3	70,6	65,7	61,6	59,8	53,0	47,5
2030	92,7	90,7	89,1	81,7	75,3	70,1	71,4	61,3	53,4

Fuente: Cálculos propios, capítulo 3.

Cuadro C.11 – Participación por género en la matrícula proyectada. Participación femenina en la matrícula total por años según escenarios de nivel educativo e ingreso. En % de mujeres en el total de la matrícula. Años 1999 a 2030.

	Clima Educativo Alto			Clima Educativo Medio			Clima Educativo Bajo		
	Ingreso			Ingreso			Ingreso		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
1999	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8
2000	62,5	62,5	62,5	62,6	62,6	62,6	62,8	62,8	62,7
2005	61,2	61,1	61,1	61,9	61,9	61,8	62,8	62,7	62,6
2010	59,6	59,5	59,4	61,0	60,9	60,9	62,6	62,5	62,5
2015	57,9	57,9	57,9	60,0	60,0	60,0	62,2	62,4	62,4
2020	56,2	56,2	56,1	58,7	58,9	59,0	61,4	61,9	62,1
2025	54,5	54,5	54,4	57,1	57,6	57,8	60,0	61,0	61,6
2030	53,1	53,0	52,7	55,5	56,2	56,5	58,0	59,7	60,8

Fuente: Cálculos propios, capítulo 3.

Cuadro C.12 - Proyección de la matrícula. Tasa Bruta de Escolarización de educación universitaria en el grupo de 18 a 25 años proyectada, por años según escenarios de nivel educativo e ingreso. En % del grupo de edad. Años 1999 a 2030.

	Clima Educativo Alto			Clima Educativo Medio			Clima Educativo Bajo		
	Ingreso			Ingreso			Ingreso		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
1999	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9
2000	9,6	9,6	9,6	9,6	9,5	9,5	9,5	9,4	9,4
2005	12,3	12,1	11,9	11,8	11,6	11,4	11,2	10,9	10,7
2010	15,0	14,6	14,3	14,0	13,5	13,1	12,9	12,4	11,9
2015	18,0	17,5	16,9	16,5	15,8	15,1	14,9	14,1	13,3
2020	21,2	20,5	19,8	19,3	18,2	17,3	17,3	16,0	14,8
2025	24,2	23,4	22,7	22,1	20,7	19,5	20,0	18,2	16,5
2030	26,7	26,1	25,5	24,8	23,2	21,8	23,0	20,5	18,4

Fuente: Cálculos propios, capítulo 3.