

PRODUCTIVIDAD EDUCATIVA EN LAS ESCUELAS ARGENTINAS: UNA APLICACIÓN DE FRONTERAS ESTOCÁSTICAS

María Luz Vera *

Héctor Gertel

Roberto Giuliadori

Universidad Nacional de Córdoba

RESUMEN

El concepto económico de “productividad” es también aplicable en el campo de la educación, donde interesa lograr resultados educativos eficientes en cada institución a partir de la utilización de los recursos escolares disponibles. El trabajo presenta un análisis comparativo de la eficiencia de las escuelas argentinas al término de la educación básica. A tal fin, se estimaron funciones de fronteras estocásticas, se ajustaron las mismas para tener en cuenta la influencia de factores ambientales y se obtuvo el valor de la eficiencia para cada unidad escolar. Los datos corresponden a una muestra representativa del total de escuelas del país participantes del Operativo Nacional de Evaluación del año 2000. Los resultados permiten concluir sobre la importancia que tienen para los rendimientos académicos, el nivel socioeconómico, la gestión privada, la condición urbana y la región del país donde se encuentra el establecimiento. Al controlar la distancia de cada establecimiento educativo a la frontera por variables socioeconómicas o de entorno, la diferencia de eficiencia inicialmente encontrada a favor de los establecimientos de gestión privada disminuyó sustancialmente. De esta manera, estos últimos se ven favorecidos en términos de eficiencia, en parte, porque tratan con alumnos en condiciones de entorno más favorables, pero también porque realizan una gestión más eficiente de los recursos. La diferencia de eficiencia entre establecimientos de gestión privada y pública, aún después del control de factores de entorno, resultó estadísticamente significativa, con lo cual su estudio adquiere relevancia. Finalmente, en el análisis por regiones del país y estrato urbano-rural, se observó importantes diferencias entre las distribuciones de las escuelas según su eficiencia.

Palabras clave: eficiencia, frontera estocástica, rendimiento académico, insumos escolares, variables ambientales, Argentina.

1. INTRODUCCIÓN

El concepto económico de “productividad” es también empleado en el campo de la educación, donde interesa lograr resultados educativos eficientes, en cada institución, a partir de la utilización de los recursos escolares disponibles. Mediante funciones de producción puede verse cuán eficiente es una institución, según sea la distancia a la que se ubique respecto de una frontera de producción teórica o respecto de la obtenida a partir de lo que se denominan las “mejores prácticas productivas”. Los estudios tradicionales de funciones de producción¹ suponen que las escuelas utilizan sus recursos de manera eficiente. La remoción de este supuesto permite investigar si, en la práctica, esto realmente ocurre. De esta forma, el interés de la investigación se traslada a intentar responder: ¿Por qué muchas unidades educativas no utilizan las “mejores prácticas productivas”? ¿qué factores determinan la ineficiencia de tales unidades?. Esto ayudaría a comprender el origen de la distancia de cada institución escolar a la frontera y a orientar los cambios que contribuirían a mejorar el desempeño de las mismas. Con este objeto se llevó a cabo el presente estudio, el que se estructura como sigue: En el si-

* Becaria de la Secretaría de Ciencia y Técnica (SECyT) – Período 2006-2008. Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional de Córdoba.

¹ Hanushek (1986, 1995), Fuller (1985) presentan síntesis de resultados en distintos países.

guiente apartado se explicita la metodología de cálculo, se conceptualiza la eficiencia y se describen la población y muestra de trabajo. En la sección 3 se presentan los principales resultados obtenidos con técnicas de fronteras estocásticas, dejando para la sección 4 las conclusiones a las que se arriban con el modelo planteado.

2. MODELIZACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LAS ESCUELAS ARGENTINAS

El grado de ineficiencia que presenta una institución puede conocerse mediante la aplicación de técnicas paramétricas (estimación de funciones de producción) o mediante técnicas no paramétricas². Las técnicas paramétricas presentan, en este caso, al menos dos ventajas: permiten el contraste de hipótesis sobre una base estadística y, además, posibilitan descomponer la distancia a la frontera en dos elementos³, uno sistemático, atribuido a la ineficiencia, y otro aleatorio, que recoge los aspectos que repercuten en los niveles de producción obtenidos por las instituciones y que no fueron incluidos dentro del análisis. Mediante la estimación de fronteras estocásticas, no sólo se obtienen indicadores de eficiencia en la producción realizada por cada uno de los establecimientos que integran el conjunto de unidades evaluadas, sino que además se estiman los parámetros que describen su estructura de producción.

El Modelo. Para el cálculo de la eficiencia educativa, siguiendo a Coelli et al (1998), se estimó la siguiente función de producción: $y_i = f(x_i; \beta) \cdot \exp(-u_i) \cdot \exp(v_i)$ (1)

donde y_i es el *output* de la escuela i ; $f(x_i; \beta)$ es la frontera de producción determinística, conformada por n *inputs* (x_i) y un vector de parámetros (β) que indican la participación de los factores x_i en la función de producción; $\exp(-u_i)$ es el factor que refleja la eficiencia técnica (ET_i)⁴, $\exp(v_i)$ es una componente estocástica, que contiene el ruido aleatorio v_i constituido por los desvíos de la componente determinística debidos a la no inclusión de alguna variable explicativa, a errores de medición de las variables o al efecto de factores exógenos a las escuelas. El mismo cumple con los supuestos de independencia habituales y su distribución es $N(0; \sigma^2)$. La expresión $e^{v_i - u_i}$, que representa la distancia (d) desde cada institución educativa a la frontera determinística, está compuesta por el error aleatorio y la ineficiencia técnica de cada escuela, pudiendo ser despejada de (1): $d = e^{v_i - u_i} = \frac{y_i}{f(x_i; \beta)}$ (2)

Como se aprecia, d queda definida como el ratio del producto obtenido al producto máximo posible (producto potencial)⁵. Imponiendo $ET_i = \exp(-u_i) \leq 1$, de modo que $u_i \geq 0$ ⁶, y suponiendo una estructura de producción Cobb-Douglas, la ecuación (1) puede reescribirse como:

$$\ln y_i = \beta_0 + \sum_n \beta_{ni} \ln x_{ni} - u_i + v_i \quad (3)$$

El problema consiste en estimar, por máxima verosimilitud, los parámetros β_0 y β_i de (3) y el término de error u_i para cada unidad productiva evaluada y de esa manera calcular su

² Ver Coelli, T., Rao, D., Battese, G. (1998) y Kumbhakar, S. et al (2000), entre otros.

³ Aigner, Lovell y Schmidt (1977).

⁴ En los modelos que evalúan la eficiencia educativa, se calculan en general medidas de eficiencia técnica. Para el cálculo de la eficiencia asignativa se necesitarían precios de los factores productivos, muy difíciles de medir en bienes como la educación (ver Coelli (1998) para más detalle).

⁵ De este modo, un establecimiento educativo será eficiente si es capaz de obtener el máximo nivel de rendimiento académico de sus alumnos, con un cierto nivel de utilización de sus insumos y una determinada tecnología de producción (eficiencia desde el punto de vista del output).

⁶ $u_i \geq 0$, ya que representa la ineficiencia que hace que el nivel de producción se ubique por debajo de la frontera. En el caso extremo en que $u_i=0$, $ET_i=1$, la distancia a la frontera será debida a cuestiones completamente aleatorias.

respectivo indicador de eficiencia técnica productiva ET_i . Para asegurar que $u_i \geq 0$, es necesario imponer alguna restricción. Los supuestos más usuales sobre su distribución son la half-normal, normal truncada o exponencial.

Adicionalmente, se puede separar la variabilidad de la parte del error compuesto que es explicada por la ineficiencia de la unidad, de la variabilidad correspondiente a la parte del error aleatorio del modelo. La relación entre ambas variabilidades, se refleja a través de un coeficiente γ , calculado como:

$$\gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_v^2 + \sigma_u^2}; \quad \text{siendo } 0 \leq \gamma \leq 1 \quad (4)$$

Si sólo una pequeña parte de la variabilidad del error total fuera debida a cuestiones aleatorias al modelo (γ próximo a uno), entonces los resultados de eficiencia obtenidos mediante fronteras estocásticas no deberían diferenciarse demasiado de los obtenidos mediante técnicas no paramétricas. También puede decirse que, si las escuelas presentan una importante variabilidad entre ellas, en cuanto a rendimientos y utilización de recursos, es razonable esperar que una parte importante de la distancia a la frontera sea atribuible a cuestiones aleatorias (γ pequeño), mientras que, si el contexto es de relativa homogeneidad entre las instituciones educativas, la proporción de la distancia explicada por la aleatoriedad sería sustancialmente menor (γ próximo a uno). La respuesta a esta hipótesis debería surgir de la aplicación del modelo.

Factores no controlables por las unidades educativas. Uno de los principales supuestos, dentro del análisis de frontera, es que todas las unidades que participan del proceso de evaluación enfrentan condiciones de entorno similares. En la práctica, sin embargo, existe una serie de factores que pueden afectar el desempeño de las unidades productivas y que son externos al manejo de las mismas, como por ej., en el contexto de la educación, el nivel socioeconómico que traen los alumnos de sus respectivos hogares, las regulaciones institucionales, la zona geográfica donde está ubicada la escuela, etc. Para el manejo de este tipo de variables Battese y Coelli (1993; 1995) propusieron dos enfoques alternativos, que difieren en el tratamiento de los tales factores en el cálculo de la medida de eficiencia⁷. El primer enfoque plantea la inclusión de estas variables en la función de producción, con lo cual resulta:

$$\ln y_i = \beta_0 + \sum_n \beta_{ni} \ln x_{ni} + \sum_m \eta_{mi} \ln z_{mi} + v_i - u_i \quad (5)$$

donde z es un vector de m variables externas a las cuales se enfrenta la institución educativa que afectan el nivel de producción obtenido por la misma, y η representa el vector de parámetros asociados a las tales variables, incluidos en la estructura de producción de la unidad evaluada. Las medidas de eficiencia así obtenidas son “netas” de los factores externos, con lo cual, podríamos decir que los establecimientos estarían actuando en entornos equivalentes.

La segunda alternativa es modelar las variables de entorno afectando la eficiencia de la unidad. Se supone para ello que todos los centros productivos comparten la misma tecnología (ecuación (3)) y que los factores externos tienen influencia sobre la medida de distancia que separa cada unidad de la frontera. Luego, a partir de (3) se supone que:

$$u_i \sim N \left[\delta_0 + \sum_m \delta_{m,i} z_i; \sigma^2 \right] \quad (6)$$

En esta alternativa, los resultados de eficiencia obtenidos son “brutos”, incluyendo la parte debida a los factores externos a la unidad de decisión. La diferencia entre los valores de eficiencia brutos y netos indicaría la proporción de la eficiencia explicada por dichos factores

⁷ Existen también otras maneras de medir la contribución de las variables de entorno a la eficiencia, por ejemplo, a través de los modelos multietápicos. Sin embargo, estos modelos contienen ciertas inconsistencias en los supuestos que plantean (Ver Battese y Coelli (1995) para más detalle).

externos. En el presente trabajo se utilizó el primero de los enfoques arriba mencionados⁸.

Población. Estuvieron comprendidas las escuelas del nivel primario argentino del año 2000, relevadas en el Operativo Nacional de Evaluación (ONE). Se consideran para el estudio los resultados de los alumnos que finalizaban, en dicho año, el ciclo básico (K-6). La Tabla 1 muestra el total de escuelas y alumnos en establecimientos de gestión pública y privada.

Tabla 1. Alumnos y establecimientos educativos de Argentina al año 2000, según tipo de gestión y estrato rural-urbano.

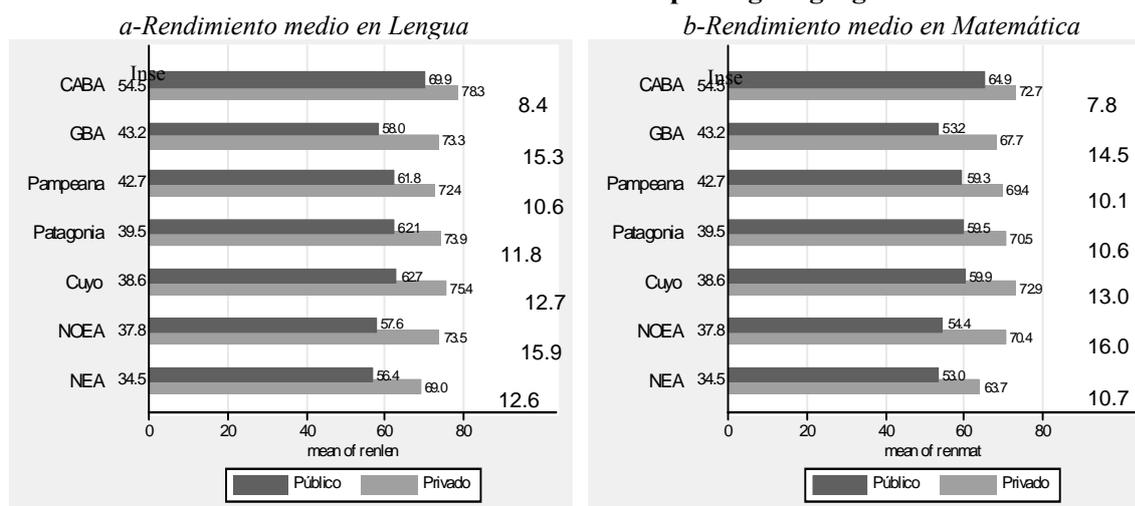
	Tipo de gestión y estrato				Total
	Pública		Privada Urbana	s/d	
	Urbana	Rural			
Alumnos	403,426 65.71%	67,290 10.96%	143,156 23.32%	47 0.01%	613,919 100%
Establecimientos	6,321 46.96%	4,051 30.10%	3,081 22.89%	7 0.05%	13,460 100%

Nota: No se puede establecer la cantidad de escuelas rurales privadas mediante base ONE 2000.

Fuente: Elaboración propia en base a datos del ONE 2000.

El Gráfico 1 muestra la caracterización de la población en términos de rendimiento y nivel socioeconómico de los hogares de sus alumnos, desagregada por regiones⁹ y por tipo de gestión.

Gráfico 1. Niveles medios de rendimiento educativo en Lengua y Matemática según gestión e índice de nivel socioeconómico por región geográfica.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de ONE 2000 – Base Alumnos.

Del gráfico se desprende que: en todas las regiones el rendimiento es superior en las escuelas de gestión privada; la CABA posee niveles medios mayores tanto de logro académico como de nivel socioeconómico; las diferencias en los niveles medios de rendimiento según el tipo de gestión son más marcadas en Lengua que en Matemática. No hay, sin embargo, una relación sistemática entre el nivel socioeconómico y las notas medias de los estudiantes.

Muestra. Se utilizó una muestra de 5.000 establecimientos seleccionados aleatoriamente, según la distribución de los mismos en las diferentes regiones del país. Se trabajó a nivel de escuela tomando el promedio de las diferentes variables.

⁸ Con el fin de cumplir la restricción $u_i \geq 0$, se supone que los términos u_i son independientes con distribución Normal truncada en el valor cero.

⁹ En base a la regionalización elaborada por el INDEC, separando la región *Gran Buenos Aires* en *Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA)* y *Partidos del Conurbano Bonaerense*, dada la gran desigualdad existente entre ambas jurisdicciones, lo que se podrá observar a lo largo del trabajo.

Variables incluidas en el modelo. Como proxy del producto (y_i), se utilizó la nota promedio en Lengua y Matemática de los alumnos pertenecientes a cada centro escolar y como regresores, los insumos controlables: años de educación y experiencia del docente (aproximando el concepto de capital humano), infraestructura del establecimiento¹⁰ y disponibilidad, estado y uso de ciertos materiales educativos¹¹ (como medidas de capital). Se identificó el efecto de cada variable según la gestión y la localización en áreas urbanas o rurales y se controló por el perfil socioeconómico¹² de los alumnos, de manera de aislar este efecto que es exógeno al modelo utilizado. Se supone una estructura de producción Cobb-Douglas, con características de elasticidad y rendimientos a escala constantes para todas las escuelas¹³.

3. RESULTADOS

Los resultados que se reportan en esta sección están referidos a la eficiencia técnica global que presentaron las unidades educativas analizadas, todas pertenecientes al sistema público de Argentina. Utilizando la ecuación (5), se obtuvieron las medidas de eficiencia neta de cada establecimiento educativo, es decir, después de controlar por factores exógenos o de entorno¹⁴. Además, se calculó el valor de γ en cada caso. La Tabla 2 presenta los promedios de los ratios de eficiencia, diferenciados por tipo de gestión y estrato rural-urbano.

Tabla 2. Ratios de eficiencia promedio para Lengua y Matemática, por tipo de gestión y estrato rural-urbano.

	Lengua	Matemática
Gestión pública	0.8347	0.8013
Gestión privada	0.8687	0.8424
Diferencia	0.0340 (*)	0.0411 (*)
Estrato rural	0.8041	0.7635
Estrato urbana	0.8553	0.8265
Diferencia	0.0512 (*)	0.0630 (*)
Total	0.8428	0.811

Nota: (*) diferencias significativas al 1%.

Fuente: Elaboración propia en base a datos del ONE 2000

Al comparar los resultados obtenidos utilizando la función de producción para las dos áreas de evaluación, Lengua y Matemática, se observa que, en ambos casos, la gestión privada resultó más eficiente que la gestión pública y los establecimientos de los estratos urbanos más eficientes que los rurales. La diferencia a favor de la gestión privada y de los establecimientos de los estratos urbanos se manifiesta con más fuerza en el aprendizaje de la Matemática.

En cuanto al valor de γ obtenido fue de 0.94 y 0.95 para Lengua y Matemática, respectivamente, lo cual revela que el contexto de las instituciones educativas es de relativa homogeneidad, ya que dicho valor se aproxima a uno. Los resultados se asemejan, así, a los que se obtienen con la técnica no paramétrica Data Envelopment Analysis (DEA)¹⁵.

¹⁰ Índice de la calidad del aula en base a iluminación, calefacción y ventilación.

¹¹ Índice construido en función de los siguientes materiales: libros para el docente, revistas de actualización pedagógica, guías para enseñar, manuales, textos y/o libros de estudio para los alumnos, materiales de los laboratorios, videos didácticos, diapositivas, bancos, pizarrón, programas de computación para el aprendizaje de matemática, lengua y otras áreas.

¹² Tiene en cuenta el nivel de educación del padre, hacinamiento y posesión de bienes en el hogar.

¹³ Una variante es utilizar la función Translog, con elasticidades y rendimientos a escala variables. Los ensayos realizados con esta función arrojaron resultados similares a los obtenidos con Cobb-Douglas. Trabajos anteriores para Argentina utilizaron OLS (Delfino, 1989) y multinivel (Cervini, 2000; Gertel et al, 2006, 2007).

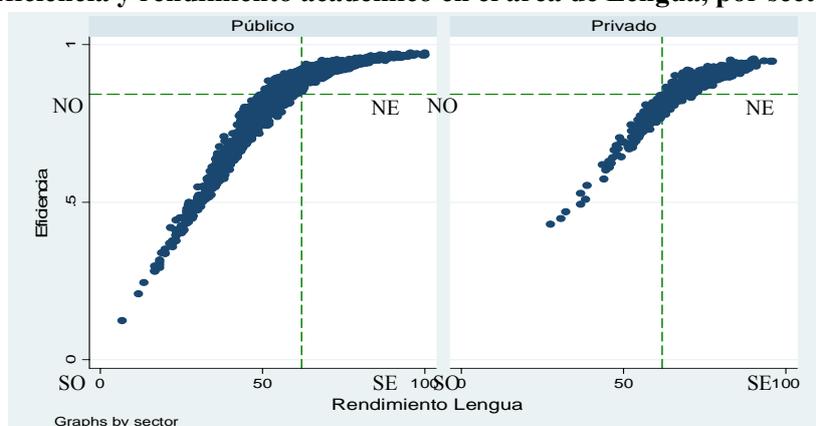
¹⁴ Los coeficientes estimados de la ecuación (5) no se presentan en esta ponencia por razones de espacio.

¹⁵ En un trabajo anterior, los autores analizaron la eficiencia de las escuelas argentinas a través de la técnica no paramétrica DEA (Vera et al (2008)).

Para facilitar el análisis, se presentan gráficamente los establecimientos educativos ordenados según eficiencia y rendimiento, distinguiendo cuatro cuadrantes, definidos a través de las respectivas medias. En el cuadrante NO se ubican las escuelas que a pesar de tener bajo rendimiento son más eficientes que el promedio, debido a que utilizan en forma adecuada los recursos educativos con los que cuentan; en el NE, en cambio, están los colegios que tienen niveles altos de rendimiento y eficiencia; en el SE se representan las instituciones que exhiben un alto rendimiento, pero con baja eficiencia, es decir, que podrían realizar un mejor aprovechamiento de sus recursos; por último, en el cuadrante SO se localizan los establecimientos de bajo rendimiento y baja eficiencia, esto es, aquéllos que no realizan una adecuada utilización de sus recursos, y tampoco obtienen buenos rendimientos. Sobre este último grupo, las políticas deberían orientarse principalmente a la mejora en la utilización de los recursos que disponen antes de proporcionarles nuevos medios.

El Gráfico 2 muestra las escuelas en el plano eficiencia-rendimiento, diferenciando por tipo de gestión para los resultados de las pruebas de Lengua.

Gráfico 3. Eficiencia y rendimiento académico en el área de Lengua, por sector de gestión.



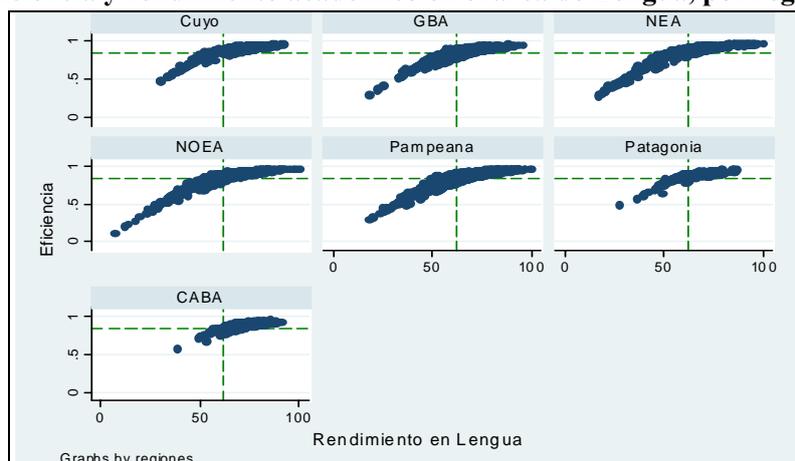
Fuente: Elaboración propia en base a datos del ONE 2000 y del Enfoque de estimación 1.

En el mismo se observa que la masa de escuelas de gestión pública se encuentra desplazada a la izquierda del rendimiento medio del sistema, mientras que las de gestión privada presentan su masa desplazada levemente hacia la derecha. También puede verse que la masa de escuelas de gestión pública presenta sus niveles de eficiencia por debajo del nivel medio del sistema, en tanto que en las de gestión privada se ubica por encima. Esto puede estar explicado por la importante cantidad de escuelas de gestión pública ubicadas en el cuadrante SO, es decir, en condiciones claramente desfavorables, sobre las cuales existe la posibilidad de actuar con políticas públicas focalizadas hacia la mejora en la utilización de los recursos que disponen.

Respecto a la diferenciación rural-urbano, un gráfico similar al anterior permitió concluir en la necesidad de diseñar políticas focalizadas especialmente en el mejor aprovechamiento de los recursos destinados a las escuelas rurales, particularmente sobre aquéllas de menor rendimiento, como una primera etapa en el proceso de mejora de la calidad de las escuelas.

Finalmente, y recordando que en la Argentina, el control de la gestión de los establecimientos escolares recae sobre las provincias, resulta de interés un análisis regional de los resultados anteriormente comentados. Con este propósito el Gráfico 3, presenta a las escuelas por regiones geográficas.

Gráfico 3. Eficiencia y rendimiento académico en el área de Lengua, por región geográfica.



Fuente: Elaboración propia en base a datos del ONE 2000.

En el mismo puede verse que, mientras que la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) no posee establecimientos de nivel primario con eficiencia menor al 50%, cada una de las restantes regiones cuenta al menos con un establecimiento ubicado por debajo de ese nivel. Además, la masa de sus escuelas se ubica principalmente en el cuadrante NE y aparece más concentrada en torno a la media, mientras que las escuelas en las restantes regiones presentan mayor dispersión. A su vez, se observan diferencias entre regiones, particularmente notorias en la cantidad de escuelas ubicadas en el cuadrante SO, siendo las regiones Noroeste y Noreste las de peor desempeño relativo, mientras que la Patagonia y Cuyo se asemejan más a lo mostrado por la CABA.

4. CONCLUSIONES

Usando fronteras estocásticas, se calculó una medida de eficiencia técnica para 5.000 escuelas argentinas de nivel inicial, existentes en el año 2000. A través de la misma se mostró la posición de cada escuela respecto de los valores eficientes correspondientes a la frontera teórica, estimada mediante una función de producción de tipo Cobb-Douglas. Pruebas adicionales realizadas con funciones Translog no arrojaron resultados significativamente diferentes, en cuanto a eficiencia, respecto de los obtenidos mediante el modelo de elasticidad y rendimientos a escala constantes.

En el enfoque paramétrico planteado, la medida de eficiencia técnica fue calculada controlando el efecto de los factores exógenos o de entorno, de tal manera que las desviaciones respecto de la frontera reflejan las ineficiencias en el funcionamiento propio de las escuelas. En tal sentido, se encontró que el 95% de la distancia a la frontera está explicado por la ineficiencia presente en cada institución en cuanto al manejo de sus recursos, en tanto que sólo el 5% restante obedece a fluctuaciones aleatorias del modelo. Esto llevó a pensar que los resultados obtenidos por el método de fronteras estocásticas no deberían diferir demasiado de los que se obtienen mediante la técnica no paramétrica DEA, ya que el término aleatorio representó una pequeña porción de la distancia a la frontera. Sin embargo, el método paramétrico empleado tuvo la ventaja de permitir la descomposición de la distancia en sus partes sistemática (medida de la ineficiencia) y aleatoria.

A través de los resultados, pudo verificarse que las escuelas de gestión privada tienen niveles de eficiencia promedio superior a las de gestión pública. A pesar de las condiciones desventajosas de estas últimas en términos socioeconómicos, lo cual podría pensarse como un factor altamente determinante de los niveles de eficiencia obtenidos, las diferencias en términos de eficiencia son significativas aún al poner a éstas en entornos equivalentes a los enfrentados por los colegios de gestión privada. De esta manera, la ineficiencia de los colegios pú-

blicos es más un problema de estructura organizacional y de falta de incentivos que de falta de recursos educativos. Por lo tanto, el brindarle mayores recursos a este tipo de colegios no necesariamente aumentará los resultados del sistema educativo, ya que los insumos que manejan no son utilizados en forma eficiente. Al aplicar un modelo similar en Colombia, Iregui et al (2006), luego de controlar por factores socioeconómicos no encuentran diferencias estadísticamente significativas entre el estilo de gestión pública y privada.

En cuanto a la diferenciación de las escuelas por estrato rural-urbano, los resultados muestran a los establecimientos que se ubican en el estrato rural con peores desempeños en términos de eficiencia. En este caso también se presentan diferencias estadísticamente significativas a favor de los colegios del estrato urbano, aún controlando las diferencias que pudieran ser provocadas por el nivel socioeconómico al que se enfrentan cada una de las instituciones según el estrato donde se ubiquen.

Diferencias importantes surgen también del análisis realizado para las distintas regiones del país. Mientras que la Capital Federal obtiene siempre niveles medios de eficiencia superiores al resto, pueden verse también diferencias significativas entre las restantes regiones del país. Tanto para Lengua como para Matemática, las regiones Noreste y Noroeste presentan siempre los menores niveles medios en términos de eficiencia y rendimiento.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIGNER, D. J., LOVELL, C.A.K. y SCHMIDT, P. (1977): "Formulation and estimation of stochastic production function models", *Journal of Econometrics*, 6, 21-37.
- BATTESE, G. E., COELLI, T. J. (1995): "A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data". *Empirical Economics* (1995) 20:325-332.
- CERVINI, R. (2002): "Desigualdades en el logro académico y reproducción cultural en Argentina. Un modelo de tres niveles". *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Vol 7, Nº16, pp.445-500.
- COELLI, T., RAO, D., BATTESE, G. (1998): *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Kluwer Academic Publishers. Boston/Dordrecht/London.
- DELFINO, A. J. (1989): "Los determinantes del aprendizaje", en H. Petrei (ed.), *Ensayos en Economía de la Educación*. Buenos Aires. Ministerio de Educación.
- FULLER, B. (1985): "Raising School Quality in Developing Countries: Whats Investments Boost Learning?". *Education and Training Series*. World Bank Discussion Papers.
- GERTEL, H., GIULIODORI, R., HERRERO, V., FRESOLI, D., VERA, M. L., MORRA, G. (2006): "Análisis multinivel del rendimiento escolar al término de la educación básica en Argentina". *Anales de la Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política*, Salta, 8-10 Nov. 2006 (http://www.aaep.org.ar/anales/works/works2006/Gertel_Giuliodori_Herrero.pdf).
- GERTEL, H., GIULIODORI, R., HERRERO, V., FRESOLI, D. (2007): "Incidencia de la gestión sobre el rendimiento escolar en la escuela argentina. El mensaje de las pruebas internacionales y nacionales". *Anales de la Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política*, Bahía Blanca, 2007 (<http://www.aaep.org.ar/anales/works/works2007/fresoli.pdf>).
- HANUSHEK, E. (1986): "The economics of schooling: Production and efficiency in public schools". *Journal of Economic Literature*. Vol. XXIV, pp. 1141-1177.
- HANUSHEK, E. (1995): "Interpreting Present Research on Schooling in Developing Countries". *The World Bank Research Observer*, vol. 10, Nº 2, pp. 227-246.
- IREGUI, ANA M., MELO, LIGIA, RAMOS, JORGE (2006): "Análisis de eficiencia de la educación en Colombia". *Revista de Economía del Rosario*. Bogotá (Colombia) 10 (1): 21-41.
- KUMBHAKAR, S., LOVELL, C. (2000): *Stochastic Frontier Analysis*. Cambridge University Press.
- VERA, M. L., GIULIODORI, R. (2008): "Eficiencia de las Escuelas Argentinas a Nivel Primario: Diferencias Regionales y Según Tipo de Gestión". *Anales del I Encuentro Regional Argentino Brasileño de Investigación Operativa*. 21, 22 y 23 de Mayo de 2008. Posadas (Misiones).

UN MODELO DE ATRIBUTOS EN LA VALORACIÓN DOCENTE DE LOS ALUMNOS

Esperanza Gracia Exposito
M^a Covadonga de la Iglesia Villasol
Universidad Complutense de Madrid

RESUMEN

Partiendo del análisis descriptivo que enmarca el trabajo, se identifica y estima un modelo econométrico que permite cuantificar la participación de los distintos atributos docentes y no docentes en la valoración global que los estudiantes hacen de sus profesores.

El principal atributo del docente que configura la valoración que del mismo hace el alumno es la calificación comparativa del profesor respecto del resto de profesores del curso, con un peso más de tres veces superior al de cualquiera de los otros items. Siguen en orden de importancia, primero, la claridad explicativa y la competencia, segundo la preparación de las clases, la accesibilidad y el grado de cumplimiento del profesor y, por último, la utilidad de los contenidos y la motivación por el interés del alumno en el área. Los resultados identifican un efecto cruzado del género que matiza la contribución de los atributos calificación comparativa y claridad explicativa en la determinación de la valoración global del profesor, de forma que para las mujeres es más importante la valoración comparativa y menos la claridad explicativa que para sus compañeros varones. Además, la contribución de la calificación comparativa sobre la global se reduce para los alumnos repetidores.

Respecto a las características individuales del alumno, la asistencia a tutorías, el repetir la asignatura, dedicar más horas de estudio y tener buenas expectativas en cuanto a la calificación esperada mejoran la valoración del profesor. Por otra parte, no se han detectado patrones de comportamiento significativamente diferenciados por áreas, ni por género del profesor, ni por la divergencia entre la nota real y la esperada en las pruebas de evaluación continua, ni tampoco por la participación del alumno en la misma.

Palabras clave: atributos docentes, estimación, efectos individuales.

1. INTRODUCCIÓN

La literatura tanto en economía de la educación como en didáctica de la economía ha retomado con interés creciente el uso de las SET (Student Evaluations of Teaching), debido, por una parte, a la combinación de potentes técnicas de estimación econométrica con otras de carácter cualitativo y, por otra, a la inclusión junto con los atributos del docente de ciertas características que afectan al proceso de aprendizaje y a la valoración que los estudiantes hacen de la docencia recibida. Entre dichas características destacan el género del alumno, su actitud, motivación y esfuerzo frente a la asignatura, el sexo del profesor, la naturaleza de la materia cursada o, incluso, del grupo al que el estudiante asiste.

Este trabajo, que continúa la línea de investigación iniciada en Gracia y de la Iglesia (2005, 2007)¹, mide la efectividad docente por la valoración global que el alumno hace de su instructor e identifica, en primer lugar, los diversos atributos didácticos del profesor que conjuntamente componen una caracterización deseable del mismo y, en segundo lugar, otros aspectos y efectos individuales del alumno relevantes en el proceso de evaluación del profesor. En este sentido, el cuestionario empleado incluye información relativa al género del alumno y del profesor, a las especificidades de la materia impartida y el grado de adecuación del mate-

¹ Véanse para una discusión de los diversos acercamientos alternativos a la efectividad de la docencia y para una revisión de la literatura relativa a la evaluación mediante las SET.

rial bibliográfico y a ciertos indicadores de las expectativas de los alumnos, como son la nota esperada en el examen final y la asimetría entre el rendimiento esperado y el real de las pruebas intermedias realizadas durante el curso. El estudio incorpora una amplia exploración econométrica de la que resulta una cuantificación robusta del impacto relativo que tanto atributos como las otras características tienen en la valoración global.

2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

La muestra empleada en ESTE trabajo se restringe al periodo que va desde el segundo semestre del curso 2004-05 hasta el segundo del curso 2006-07, y consta de las 3943 observaciones asociadas al cuestionario ampliado².

Tabla 1. Descriptivos básicos

Descriptivos básicos	Muestra completa				Alumnos 49% muestra				Alumnas 51% muestra			
	N	med	P50	cv	N	med	P50	cv	N	med	P50	cv
c1 asistencia	3933	6.68	7	0.01	1824	6.62	7	0.01	1869	6.74	7	0.01
c2 puntualidad	3933	6.34	7	0.02	1825	6.25	7	0.03	1869	6.40	7	0.02
c3 claridad	3934	5.63	6	0.06	1824	5.53	6	0.06	1872	5.71	6	0.05
c4 preparación	3937	5.93	6	0.04	1826	5.81	6	0.04	1872	6.04	6	0.04
c5 competencia	3917	6.09	6	0.04	1821	6.03	6	0.04	1859	6.14	6	0.04
c6 accesibilidad	3937	6.05	6	0.04	1825	5.93	6	0.04	1872	6.16	7	0.03
c7 utilidad	3863	5.69	6	0.05	1795	5.58	6	0.05	1831	5.79	6	0.04
c8 tutorías	834	6.08	6	0.04	354	5.97	6	0.04	363	6.21	7	0.03
c9 calific comparativa	3866	5.71	6	0.05	1788	5.64	6	0.05	1843	5.75	6	0.05
c10 valoración global	3923	5.85	6	0.04	1815	5.74	6	0.04	1868	5.94	6	0.03
c11 interés	3929	4.89	5	0.09	1822	4.82	5	0.09	1868	4.94	5	0.08
c12 prácticas	3896	5.52	6	0.06	1799	5.41	6	0.07	1863	5.61	6	0.05
c13 material	3867	5.27	6	0.07	1785	5.10	5	0.08	1846	5.41	6	0.06
c14 bibliografía	3474	4.85	5	0.09	1653	4.73	5	0.09	1619	4.99	5	0.07
c15 recursos electrón	2200	5.26	6	0.08	1100	5.10	5	0.09	1052	5.44	6	0.07
c19 % asistencia	3916	86.47	80	0.04	1821	85.91	80	0.04	1864	86.78	80	0.03
c20r h/sem estudio	3781	3.29	3	0.53	1763	2.92	2	0.65	1796	3.59	3	0.43
c21d repetidor	3591	28%	0	2.52	1673	28%	0	2.54	1673	28%	0	2.54
c8d % asistia tutorías	3943	21%	0	3.73	1875	19%	0	4.17	1875	19%	0	4.17
c22d profesor (varón)	3938	52%	1	0.92	1827	55%	1	0.83	1871	48%	0	1.07
c23dm matemáticas	3943	20%	0	4.05	1828	18%	0	4.58	1875	18%	0.00	4.60
c23dmi microoc	3943	39%	0	1.54	1828	39%	0	1.55	1875	40%	0.00	1.49
c23dma macrooc	3943	32%	0	2.11	1828	36%	0	1.81	1875	32%	0.00	2.17

Nota: N= número observaciones; med = media aritmética; P50 =percentil 50 ; cv =coeficiente de variación

La Tabla 1 presenta estadísticos descriptivos básicos para el total de la muestra y la segmentación por género del alumno³. En media, los alumnos que asisten a clase en las últimas semanas del semestre, momento en el que se realiza la encuesta, evalúan positivamente la docencia recibida, con una valoración global media de 5,85 y un valor modal de 6, destacando la elevada percepción de los estudiantes sobre el grado de cumplimiento (c1 y c2) de sus profesores, su competencia, accesibilidad, trabajo en tutorías y preparación. Los ítems con menor valoración media son la motivación en el interés por la asignatura y la bibliografía. El porcentaje medio de asistencia de los alumnos presentes en la muestra es muy elevado, 86,47%, lo

² Las encuestas de evaluación del profesorado son elaboradas semestralmente por el Departamento FAE I (UCM), al que pertenecen las autoras, desde el curso 2002-03 hasta la actualidad.

³ Las quince primeras variables se miden sobre una escala discreta de 1 a 7 puntos, la variable c19 recoge el porcentaje medio de asistencia, la variable c20r aporta las horas semanales de estudio de la asignatura. El resto de las variables son dicotómicas, estando el valor 1 asociado a la leyenda de la misma, indicando su media el porcentaje en la muestra de la categoría 1.

que obviamente es compatible con el alto grado de absentismo observado, y en media los estudiantes estudian la asignatura de referencia 3,29 horas semanales. La distribución por género es bastante homogénea, tanto en lo que se refiere a los alumnos como a los profesores, con un 49% y un 52% de varones, respectivamente. El 43% de los alumnos han realizado controles durante el curso, los repetidores representan un 28%, los que hacen tutorías el 21% y, por asignaturas, el 20% de los estudiantes cursa matemáticas, el 39% microeconomía y el 32% macroeconomía.

Como asimetría por género destaca que en media las alumnas valoran con regularidad siempre mejor a sus docentes y que estudian algo más que sus compañeros varones (3,59 vs 2,92 horas semanales).

La Tabla 2 presenta información cuando se utilizan como criterios de segmentación el género del alumno, repetir y asistir a tutorías. Así, las que más estudian son las alumnas que asisten a tutorías y son repetidoras (5,13 horas semanales) frente a los varones que no asisten a tutorías, sean o no repetidores (alrededor de 2,6). Los alumnos, independientemente de su género, que asisten a tutorías y no repiten son los que presentan mayores porcentajes medios de asistencia a clase (en torno al 91,4%), frente a los estudiantes, independientemente de su género, repetidores que no asisten a tutorías (alrededor del 82%). La valoración del profesor es mayor para los alumnos que asisten a tutorías, y también para los que repiten la asignatura, ambos independientemente del género.

Tabla 2. Estadísticos básicos por repetidor, género del alumno y asistencia a tutorías

			Género del alumno					
			Femenino			Masculino		
			Asiste a tutorías			Asiste a tutorías		
			No	Si	Total	No	Si	Total
Repite	No	n (c10)	979	217	1196	995	211	1206
		c10 valoración global	5.85	6.22	5.91	5.61	6.00	5.68
		c3 claridad	5.65	5.97	5.71	5.42	5.66	5.46
		c5 competencia	6.08	6.37	6.13	5.96	6.24	6.01
		c19 % asistencia	87.37	91.35	88.09	86.57	91.47	87.42
		c20rd horas estudio	3.34	4.69	3.58	2.66	4.03	2.90
	Si	n (c10)	347	124	471	352	120	472
		c10 valoración global	6.06	6.35	6.14	5.88	6.22	5.96
		c3 claridad	5.88	6.09	5.93	5.72	6.06	5.81
		c5 competencia	6.22	6.51	6.30	6.08	6.37	6.15
		c19 % asistencia	82.39	85.48	83.20	81.85	83.17	82.18
		c20rd horas estudio	3.42	5.13	3.87	2.57	4.18	2.99
	Total	n (c10)	1326	341	1667	1347	331	1678
		c10 valoración global	5.90	6.26	5.98	5.68	6.08	5.76
		c3 claridad	5.71	6.01	5.77	5.50	5.81	5.56
		c5 competencia	6.11	6.42	6.18	5.99	6.28	6.05
		c19 % asistencia	86.06	89.20	86.70	85.34	88.46	85.95
		c20rd horas estudio	3.36	4.85	3.67	2.64	4.09	2.93

Por su parte, la Tabla 3 aporta una descripción de la muestra cuando se agrupan las observaciones por la nota que los estudiantes esperan obtener en la prueba final, resultados que, al igual que en Grimes⁴ (2002), denotan una elevada sobreconfianza entre nuestros estudiantes. Para los alumnos que responden a este ítem (más del 92%), tan sólo el 5,6% espera suspender, y más del 40% prevee obtener al menos un notable. Como se puede observar, la

⁴ Grimes (2002) detecta niveles muy elevados de sobreconfianza, o situación en que el estudiante espera mayor nota de la obtenida, creciendo con el absentismo los errores de predicción.

valoración que los estudiantes hacen de sus profesores en todos los ítems, excepto para las tutorías, el número de horas de estudio y la asistencia a clase y a tutorías es creciente con la nota esperada. Además y dado que el porcentaje de varones, tanto entre los estudiantes como entre los profesores, es creciente con la nota esperada, los profesores pueden estar induciendo y los alumnos percibiendo mejores expectativas de éxito.

Tabla 3. Descriptivos básicos por nota esperada

Descriptivos básicos	Nota esperada en el examen final							
	Suspenso 5,60%		Aprobado 53,94%		notable 33,77%		Sobresal.6,69%	
	N	Media	N	Media	N	Media	N	Media
c2 puntualidad	201	6.01	1963	6.31	1230	6.42	243	6.30
c3 claridad	204	4.94	1960	5.50	1229	5.87	244	6.05
c4 preparación	204	5.42	1963	5.84	1231	6.11	243	6.16
c5 competencia	202	5.59	1955	6.00	1228	6.26	242	6.34
c6 accesibilidad	204	5.61	1963	5.96	1230	6.18	244	6.34
c7 utilidad	200	5.30	1923	5.56	1206	5.87	240	6.06
c8 tutorías	18	5.22	341	6.02	257	6.21	86	6.01
c9 calificación comparativa	202	5.08	1930	5.61	1206	5.92	236	5.95
c10 valoración global	203	5.26	1957	5.75	1225	6.03	243	6.19
c11 interés	204	4.29	1957	4.58	1230	5.30	243	5.59
c19 % asistencia	203	82.76	1952	84.63	1223	88.59	242	90.91
c20r horas semanales estudio	195	2.65	1879	3.14	1200	3.39	232	3.93
c21d repetidor	43	7%	1822	32%	1198	27%	240	16%
c8d % asistencia tutorías	204	9%	1966	17%	1231	21%	244	35%
c18d género alumno (varón)	204	37%	1924	49%	1207	52%	232	54%
c22d género profesor (varón)	204	35%	1964	49%	1230	57%	242	56%
c23dm matemáticas	204	8%	1966	21%	1231	13%	244	18%
c23dmi microeconomía	204	7%	1966	42%	1231	42%	244	39%
c23dma macroeconomía	204	6%	1966	31%	1231	42%	244	40%

3. UN MODELO CUANTITATIVO DE ATRIBUTOS

El análisis descriptivo realizado, en este y anteriores trabajos, apunta algunas de las hipótesis que van a ser contrastadas econométricamente. Así, la estrategia de especificación ha consistido en plantear estimaciones para diversas submuestras, con el fin de detectar comportamientos diferenciales que nos orienten sobre cómo el alumno compone su valoración global del profesor. Cabe señalar que todas las estimaciones que se presentan son consistentes a heterocedasticidad⁵ y que el coeficiente de determinación es superior a 0,8 en todos los casos.

El modelo de partida seleccionado es el Modelo 1, que figura en la Tabla 4, donde los atributos que resultan significativos y, como cabía esperar, positivos, en la composición de la valoración global del profesor son, por orden de importancia, la calificación comparativa, la

⁵ Como era previsible por el tipo de información de sección cruzada disponible, el test de White confirmó la existencia de heterocedasticidad muestral, que inicialmente se intentó modelizar utilizando el criterio de Breusch Pagan, con el fin de identificar las variables que explican la varianza condicional de las perturbaciones aleatorias. Para ello, se regresó el cuadrado de los errores del modelo inicial sobre múltiples subgrupos de variables explicativas, utilizando RETINA (RElevant Transformation of the Inputs Network Approach Algorithm), con modelos semiparamétricos basados en un criterio de selección AKAIKE. Sin embargo, el mejor modelo obtenido para la varianza condicional y la utilización de su predicción correspondiente como ponderación de la matriz de observaciones, no aportó mejoras respecto de la corrección automática de White, que es la que finalmente se incluye en este trabajo. Las autoras quieren explicitar su agradecimiento al profesor D. Teodosio Pérez por el asesoramiento en la parte econométrica.

claridad explicativa, competencia, preparación, accesibilidad, grado de cumplimiento⁶, utilidad de los contenidos e interés inducido por el profesor en la materia impartida. Sin embargo, los ítems relacionados con las características de la asignatura no son significativos en la valoración global, posiblemente porque la gran mayoría de las observaciones están referidas a asignaturas de cátedra, con programa, bibliografía y examen común. Cabe señalar la importante contribución en la valoración global de la calificación comparativa del profesor evaluado respecto del resto de los docentes del curso, siendo su coeficiente siempre mucho mayor que el obtenido para el resto de los atributos docentes⁷.

El resto de las variables incluidas en el Modelo 1 recogen características individuales del alumno, y son indicadores de su grado de esfuerzo e interés (asistencia a clase y a tutorías, horas estudio), de los resultados de su conducta pasada (repite) y de su expectativa de éxito en la calificación de la asignatura. La asistencia a tutorías, el repetir la asignatura y dedicar más horas de estudio mejoran la valoración del profesor, si bien el efecto de la intensidad en el estudio es menor cuanto mayor es el porcentaje de asistencia. Además, la contribución de la calificación comparativa sobre la global es menor cuando el alumno es repetidor de la asignatura. Por último y en la misma línea de Boex (2000), Fernández, Mora y Lorente (1999) y Krautmann y Sander (1999), se ha identificado un impacto positivo de la nota esperada⁸ sobre la evaluación docente, de modo que cuánto mayor es la expectativa del alumno mejor es su valoración del profesor. Este resultado puede ser explicado porque los profesores que mejor enseñan generan mayor aprendizaje entre sus alumnos, resultando mejores calificaciones esperadas por los estudiantes, pero también porque los docentes podrían estar *subastando* mejores notas esperadas a cambio de buenas evaluaciones por parte de sus estudiantes.

En las especificaciones iniciales del modelo, se detectó un impacto directo del género del alumno sobre la valoración global, consistente con la regularidad observada en el análisis descriptivo donde los hombres valoraban sistemáticamente menos a sus profesores en todos los atributos. Además de las diferencias en nivel, se han explorado posibles asimetrías por sexo en la configuración de la valoración del profesorado, para lo cual se ha estimado para las dos submuestras el Modelo 1, excluida la dicotómica de género para facilitar la comparación. A pesar de que el test de Chow no detectó cambio estructural, el modelo estimado para las mujeres difiere del de los hombres en lo que se refiere a la no significatividad de las características individuales del alumno, mientras que para la submuestra de varones la especificación no varía a excepción del atributo interés, en este caso no significativo, de la obtenida con la muestra completa. Para modelizar el impacto del sexo, se han explorado múltiples especificaciones que incluyen la interacción entre el género del alumno y las variables explicativas. Los resultados, que se presentan en el Modelo 2 de la Tabla 4, identifican un efecto cruzado del género que matiza la contribución de los atributos calificación comparativa y claridad explicativa. Así y en la determinación de la valoración global del profesor, para las mujeres es más importante la valoración comparativa y menos la claridad explicativa que para sus compañeros varones. La diagnosis del modelo detectó la existencia de 27 observaciones atípicas excluidas de las estimaciones⁹, si bien dicha exclusión afecta muy marginalmente a los paráme-

⁶ Dada la alta correlación entre los ítems asistencia y puntualidad del profesor, se ha definido una variable de cumplimiento como la media aritmética entre ambos.

⁷ Nótese que en la medida en que estos ítems están medidos en la misma escala (entre 1 y 7) y el valor medio de los mismos es muy similar, los coeficientes obtenidos para cada atributo son comparables, aspecto este que no sucede con el resto de los regresores incluidos.

⁸ La variable empleada en las estimaciones recodifica el ítem del cuestionario, asignando valores numéricos que crecen con la calificación esperada.

⁹ De hecho para estas observaciones, el único atributo docente significativo en la valoración que los alumnos hacen del profesor es la variable c11 “gracias a lo aprendido el alumno siente mayor interés por el área”, esto es, la variable que recoge la capacidad del profesor para motivar interés por la asignatura. Véase la Tabla de la

tros estimados, tal como se observa al comparar las dos estimaciones del Modelo 2 que figuran en la Tabla 4.

Por último, se ha estudiado si los alumnos componen la valoración global del profesor de forma diversa según el área y su participación en pruebas de evaluación continua, sin que en ninguno de los dos casos se haya constatado la existencia de heterogeneidad, ni haya mejorado el Modelo 2 de referencia en los intentos de incorporar el impacto diferencial de dichas variables. Destacar, de acuerdo con la Tabla 5, que en las estimaciones para las submuestras de microeconomía y, especialmente, matemáticas, los atributos utilidad de los contenidos e interés por el área pierden significatividad, resultado posiblemente relacionado con la abstracción de sus contenidos. La reducción generalizada en la significatividad del resto de las variables que no son atributos del docente, especialmente en asignaturas de macroeconomía, puede tener su origen en la combinación de la reducción en el número de observaciones y la escasa variabilidad muestral. Cabe señalar también que el atributo motivar interés y las variables que recogen el esfuerzo del estudiante no son significativas en la configuración de la valoración del profesor para los alumnos que no realizaron evaluación continua.

4. CONCLUSIONES

En este trabajo se identifica y estima un modelo econométrico que cuantifica la contribución que tienen tanto los atributos docentes del profesor como ciertas características individuales del alumno en la valoración global que los estudiantes hacen de su instructor.

El atributo didáctico más relevante en la determinación de la valoración del profesor es su evaluación en términos comparativos con el resto de docentes del curso, con un peso mayor al triple del de cualquiera de los otros atributos significativos en la especificación. De acuerdo con los coeficientes estimados, siguen en orden de importancia los atributos claridad explicativa y competencia, con un impacto similar, seguidos de preparación de las clases, accesibilidad y grado de cumplimiento del profesor, estando en último lugar la utilidad de los contenidos y la motivación por el interés del alumno en el área. Los resultados identifican un interesante efecto cruzado del género con los atributos de mayor impacto, calificación comparativa y claridad explicativa, que matiza su contribución en la evaluación, de forma que para las mujeres es más importante la valoración comparativa y menos la claridad explicativa que para sus compañeros varones. La aportación de la calificación comparativa sobre la global se corrige también a la baja en el grupo de alumnos repetidores, respecto de los que no lo son.

Además, el hecho de haber asistido alguna vez a tutorías, repetir la asignatura, aplicar más tiempo de estudio y anticipar una buena nota esperada en el examen final mejoran la valoración del profesor. Por último, no se han detectado patrones de comportamiento significativamente diferenciados por áreas, ni por género del profesor, ni por la divergencia entre la nota real y la esperada en las pruebas de evaluación continua, ni tampoco por la participación del alumno en exámenes durante el curso.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOEX, J.L.F. (2000), "Attributes of effective Economics instructors: an analysis of student evaluations", *Research in Economic Education*, summer 2000, 211-227.
- FERRÁNDEZ, R., MORA, M.T. y LORENTE, E. (1999), "Problemas en la interpretación del rendimiento de los estudiantes como indicador de calidad de una institución", en *Indicadores en la Universidad: información y decisiones*, MEC, Consejo de Universidades.
- GRACIA, E., IGLESIA, MC (2005), "Sobre la opinión que los alumnos tienen de la efectividad de la docencia. Una primera exploración con encuestas en Teoría Económica". *Notes on University Teaching Methodologies and Experiences*. Universidad de Sevilla, 269-282.

nota 10, que justifica las asimetrías señaladas en el modelo de atributos para las observaciones atípicas.

GRACIA, E., IGLESIA, MC (2007), “Resultados de las Encuestas de valoración docente: el aprendizaje y la cuestión de género”. Investigaciones de Economía de la Educación, nº 2. Edita : A.E.D.E. Editorial Delta Publicaciones Pag 241-52

GRIMES, P.W. (2002), “The overconfident principles of economics student: an examination of a metacognitive skill”, Journal of Economic Education, winter 2002, 15-30.

KRAUTMANN, A.C. y W. SANDER (1999), “Grades and student evaluations of teacher”, Economics of Education Review 18, 1, february, 59-63.

6. ANEXO

Tabla 4. Estimación por género del alumno

	Variable dependiente c10: valoración global									
	Modelo 1 N=3245 R ² A- JUS=0.8213		Modelo 1 Alumnas N= 1501 R ² AJ=0. 8150		Modelo 1 Alumnos N= 1537 R ² AJ=0. 8270		Modelo 2 N=3038 R ² A- JUS=0.8213		Modelo 2 ¹⁰ Muestra total N=3065 R ² AJ =0.8011	
	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t
<i>cumplimiento</i>	.0795641	5.48	.0622819	2.57	.0956196	4.92	.0806265	5.32	.068026	5.03
<i>c9 calificación comparativa</i>	.3679515	25.37	.4146386	19.28	.3362607	16.44	.4098387	22.14	.4222562	25.78
<i>c3 claridad</i>	.1647115	12.83	.1408482	7.52	.1929614	10.33	.1327566	7.70	.127444	8.22
<i>c4 preparación</i>	.1017417	7.58	.1007689	4.72	.097457	5.36	.0983878	7.06	.0877005	7.07
<i>c5 competencia</i>	.1180003	8.54	.1001364	4.72	.1410248	7.26	.1220629	8.47	.120367	9.65
<i>c6 accesibilidad</i>	.0993823	9.83	.0856185	5.40	.1003068	7.24	.0941836	9.03	.0865564	9.12
<i>c7 utilidad</i>	.0495497	4.74	.0436921	2.65	.0435977	3.00	.0443461	4.07	.0504317	5.01
<i>c11 interés</i>	.0196171	2.60	.0327888	2.70	.0060595	0.59	.0185073	2.36	.0284745	3.69
<i>c18d*c9 varón*comparativa</i>							-.0716008	-3.26	-.0777985	-4.03
<i>c18d*c3 varón*claridad</i>							.0670537	3.04	.0725078	3.73
<i>c8d asiste tutoría</i>	.0462429	2.29	.0270441	0.94	.0797311	2.50	.0529766	2.46	.043057	1.87
<i>c20r hs estudio</i>	.0428328	3.11	.0048817	0.23	.065432	3.50	.0344291	2.38	.0333587	2.34
<i>c19*c20r asis-tencia*horas</i>	-.0004188	-2.87	-.0000388	-0.18	-.0006418	-3.15	-.0003307	-2.17	-.0003192	-2.09
<i>c21d repite</i>	.3733178	3.20	.2590932	1.48	.5683713	3.32	.3837665	3.16	.3814136	3.63
<i>c9*c21 compa-rativa*repite</i>	-.0588678	-3.14	-.0370319	-1.32	-.0943167	-3.40	-.0607823	-3.11	-.0597171	-3.39
<i>c17n nota espe-rada</i>	.0273724	2.84	.0028267	0.20	.0569417	3.99	.0308294	3.03	.0317054	2.95
constante	-.1009873	-1.02	.1441115	0.85	-.3049291	-2.37	-.0949155	-0.92	-.0202905	-0.21

¹⁰ Asimetrías en el modelo de atributos para las observaciones atípicas

Variable dependiente c10 valoración global	Sin atípicos N=3480 r=0,8087		Sólo atípicos N=27 r=0,5025		Sin atípicos N=3480 r=0,2704		Sólo atípicos N=27 r=0,5297	
	Coef.	t	Coef.	t	Coef.	t	Coef.	t
<i>c9 calificación comparativa</i>	.3722501	33.65	.0483977	0.16				
<i>c3 claridad</i>	.198018	19.70	-.045737	-0.22				
<i>c5 competencia</i>	.1675138	15.88	-.4059261	-0.95				
<i>c6 accesibilidad</i>	.1011548	11.89	-.0572348	-0.21				
<i>c7 utilidad</i>	.0586245	6.33	.3613929	1.56				
<i>c11 interés</i>	.0235507	3.42	.7138611	3.74	.3894403	36.32	.7294721	4.68
<i>c18d varón</i>	-.0505281	-3.09	-1.190153	-1.82	-.133399	-4.33	-1.090909	-2.06
cons	.5597514	10.89	2.674659	1.72	4.014489	70.09	1.920088	2.40

TABLA 5. ESTIMACIONES SEGMENTANDO POR ÁREA Y POR PARTICIPACIÓN EN EVALUACIÓN CONTINUA

Modelo 2	Variable dependiente c10 valoración glob al											
	Submuestras por area						Muestra Total		Submuestras por evaluación continua			
	Mates N= 596 R ² AJ= 0.8347		Micro N=1309 R ² AJ=0.8438		Macro N=1098 R ² AJ=0.7846		N=3038 R ² AJ=0.8213		No realiza N=1537 R ² AJ=0.8209		Si realiza n=1501 R ² aj=0.8212	
	Coef	t	Coef	t	Coef	t	Coef	t	Coef	t	Coef	t
<i>cumplimiento</i>	.0046966	0.12	.1035822	4.48	.0888225	4.01	.0806265	5.32	.0797897	3.51	.0839746	4.29
<i>c9 calificación comparativa</i>	.4717286	10.67	.4221002	16.58	.3625277	11.09	.4098387	22.14	.4302179	17.09	.3930458	14.52
<i>c3 claridad</i>	.1336961	3.35	.1536209	6.43	.1090622	3.65	.1327566	7.70	.1224199	5.35	.1388752	5.42
<i>c4 preparación</i>	.1428143	4.69	.0897035	4.41	.0880205	3.59	.0983878	7.06	.0912925	4.64	.1081752	5.48
<i>c5 competencia</i>	.087846	2.77	.1251648	6.11	.1270299	4.93	.1220629	8.47	.1336444	6.91	.1094678	5.15
<i>c6 accesibilidad</i>	.1039844	3.61	.0802789	5.11	.1036232	6.27	.0941836	9.03	.0883472	6.10	.0996406	6.58
<i>c7 utilidad</i>	.0048432	0.20	.0274558	1.74	.0887469	4.85	.0443461	4.07	.0470667	3.20	.0410106	2.55
<i>c11 interés</i>	-.0060921	-0.34	.0153951	1.41	.0386741	2.82	.0185073	2.36	.0033138	0.31	.0337967	2.90
<i>c18d*c9 varón*comparativa</i>	-.0982809	-2.07	-.0363607	-1.09	-.097021	-2.65	-.0716008	-3.26	-.0851577	-2.87	-.0618821	-1.93
<i>c18d*c3 varón*claridad</i>	.0954649	1.94	.0332024	0.98	.0889793	2.46	.0670537	3.04	.0784312	2.65	.0595811	1.84
<i>c8d asiste tutorías</i>	.083065	1.98	.0259774	0.75	.0455304	1.08	.0529766	2.46	.0731746	2.16	.03342	1.18
<i>c20r horas estudio semanal</i>	.0502934	1.92	.0557377	2.90	-.0231641	-0.78	.0344291	2.38	.0139354	0.71	.0591456	2.74
<i>c19*c20r asistencia*horas</i>	-.0005329	-1.95	-.0005112	-2.45	.0002446	0.79	-.0003307	-2.17	-.0000847	-0.40	-.0006181	-2.75
<i>c21d repite</i>	.5501175	2.22	.2740976	1.58	.3255623	1.79	.3837665	3.16	.3594179	2.06	.3942009	2.32
<i>c9*c21 comparativa*repite</i>	-.0862126	-2.16	-.0493897	-1.78	-.0459933	-1.57	-.0607823	-3.11	-.0560023	-1.96	-.0631351	-2.35
<i>c17n nota esperada</i>	.0379756	1.44	.0426355	2.70	.0140831	0.90	.0308294	3.03	.0344782	2.59	.0282796	1.78
constante	.2488783	0.95	-.2522332	-1.66	-.0469066	-0.30	-.0949155	-0.92	-.0991522	-0.66	-.1084127	-0.79

Nota: Cumplimiento= media de asistencia y puntualidad; c18d género alumno (1 chico, 0 chica); c8d asistencia a tutorías (1 si, 0 no); c20r = horas de estudio
c21d= dicotómica 1ª convocatoria: repetidor o no; c17numérico= nota que espera obtener en el examen