

LA EFICIENCIA DE LOS CENTROS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN GALICIA

M^a Pilar Murias Fernández
Fidel Martínez Roget
David Rodríguez González
José Carlos De Miguel Domínguez
Universidad de Santiago de Compostela

RESUMEN

En los últimos años las administraciones e instituciones públicas están dirigiendo su atención de forma creciente a la evaluación de la eficiencia interna de sus procesos. La educación, como bien público, no ha permanecido ajena a este proceso. Una de las razones que lo motivan es que la evaluación de la eficiencia puede resultar una buena orientación para el proceso de asignación de recursos. Pero para que este proceso resulte es necesario identificar previamente los recursos y los resultados del proceso educativo.

En el presente trabajo se pretende estimar la eficiencia técnica de una serie de centros de educación secundaria de Galicia. Se analiza la eficiencia de 89 centros de educación secundaria de las cuatro provincias gallegas utilizando la variante Banker & Morey del Análisis Envolvente de Datos. Esta técnica nos permite tener en cuenta los recursos escolares y los inputs no controlables como el entorno socioeconómico y la capacidad del alumno.

Palabras clave: educación secundaria, eficiencia, análisis envolvente de datos (DEA).

1. INTRODUCCIÓN

Existe una creciente preocupación en las sociedades más avanzadas por todos los temas relacionados con el Sector Público y, más concretamente, por las cuestiones relativas a la calidad de los servicios prestados por la Administración del Estado y los problemas derivados de su gestión. En general se reconoce la necesidad de adoptar criterios de racionalidad económica a la hora de valorar las actuaciones de las organizaciones que no operan en el mercado. Además las presiones financieras sobre el Sector Público han producido un creciente interés por la medida de la eficiencia con la que desarrollan sus actividades las distintas organizaciones que lo forman. El saneamiento de las finanzas públicas se ha visto dificultado por la conjunción de unos niveles de recaudación ya elevados y una creciente demanda de gasto público. De este modo una de las principales soluciones buscadas por los gobiernos para atenuar sus cargas financieras es la mejora de la eficiencia en la producción de bienes y servicios públicos.

Estos aspectos han hecho que en los últimos veinte años la Economía de la Educación venga centrando su atención, de forma creciente, en la evaluación de la eficiencia interna de los centros públicos. En este marco el objetivo es evitar el desperdicio de unos recursos públicos limitados y susceptibles de diversos usos.

Sin embargo en el caso de la educación buena parte de los resultados académicos viene determinado por la personalidad del propio alumno y su entorno. En el sector educativo el estatus socioeconómico y familiar del alumno se configura precisamente como un input no controlable, cuya influencia directa sobre los resultados que obtienen los estudiantes es decisiva, e incluso superior, a la del resto de inputs que puede controlar el productor (los inputs controlables). Las variables socioeconómicas, culturales y familiares del entorno del estudiante, que no están bajo el control del gestor, tienen un considerable impacto sobre los resultados del proceso educativo. Los propios resultados del Informe PISA confirman que el entorno socioeconómico tiene una importancia notable en los rendimientos académicos de los alumnos.

Sin embargo esta influencia, pese a estar reconocida en la literatura teórica, tiende a ser infravalorada en las investigaciones aplicadas, debido fundamentalmente a motivos como la ausencia de datos oficiales o problemas implícitos en la técnica empleada.

En este trabajo se pretende poner de manifiesto la importancia que tiene en la actualidad la búsqueda de la eficiencia en el Sector Público, centrándonos en el caso de la educación secundaria en la comunidad autónoma gallega. Se realiza a continuación un análisis que tiene por meta evaluar la eficiencia técnica de 89 institutos de enseñanza secundaria gallegos. Tras esta introducción, el presente trabajo consta de cuatro apartados. En el primero de ellos se caracteriza el tipo de actividad productiva al que nos enfrentamos y se describe el método que servirá para la determinación de la eficiencia de los centros, el Análisis Envoltante de Datos. En el siguiente apartado se presentan las unidades que se van a seleccionar, así como los inputs y los outputs productivos. En el cuarto apartado se muestran los resultados de la eficiencia de los distintos centros, así como otros resultados que el método nos permite conocer como los objetivos de producción y consumo de los centros. Se concluye el trabajo con una serie de reflexiones, a modo de conclusiones generales, que se pueden extraer de este trabajo.

2. METODOLOGÍA

2.1. La función de producción de los centros escolares

Desde que los procesos educativos se empezaron a modelar bajo una óptica económica hace más de 40 años, la función de producción educativa (determinación de resultados y determinantes de este proceso) viene constituyendo, como manifiesta Bacdayan (1997), el principal marco de análisis. La determinación y especificación de una función de producción educativa ha sido objeto de una extensa literatura iniciada con el informe Coleman (Coleman et al., 1966), sin que los resultados hayan sido determinantes.

La primera dificultad que encuentra el enfoque de la función de producción en el ámbito educativo tiene que ver con el propio concepto de resultado educativo, difícil de precisar, y como consecuencia, difícil de medir. La finalidad de este trabajo es evaluar la eficiencia de un conjunto de centros, por lo que el producto educativo excede nuestros objetivos y conviene centrarse en el producto escolar. En los estudios empíricos algunos autores consideran que lo más conveniente para evaluar los resultados escolares es usar los logros académicos (Madaus et al., 1979, Chubb et al., 1990), usándose de un modo complementario dos grupos de variables: número de alumnos que acaba los estudios con éxito en el centro escolar (Mancebón, 1996, Muñiz, 2000, Cordero et al., 2005) y notas de los estudiantes que abandonan el centro con éxito (Mancebón, 1996, Muñiz, 2000, Cordero et al., 2005).

Por lo que respecta a los factores que determinan el resultado escolar, la principal controversia viene motivada por la falta de un modelo conceptual sobre el aprendizaje humano (Levin, 1970, Hanushek, 1979). Frente a los procesos productivos tradicionales donde existen dos grandes grupos de inputs (capital y trabajo), en el ámbito educativo gana peso un tercer grupo vinculado con elementos ajenos al centro escolar. A través del alumno influyen en el proceso productivo factores ajenos al centro escolar de manera directa (capacidades individuales del propio estudiante) e indirecta (entorno familiar y socioeconómico del mismo).

Los recursos escolares son los asociados a los procesos productivos clásicos (trabajo y capital) y se denominan así para remarcar el hecho de que están directamente vinculados con el centro escolar y bajo el control de los propios centros o de los gestores educativos. Por lo general, se consideran dos grupos de inputs escolares: el profesorado y las condiciones físicas del centro escolar. Este último input resulta difícil de introducir a través de una o varias variables en un modelo cuantitativo. Frecuentemente se aproxima a través de la variable gasto del centro (Muñiz, 2000, Cordero et al., 2005), del que se excluyen en ocasiones los salarios con

el objeto de no contabilizar doblemente el factor trabajo. Estos inputs escolares constituyen el objetivo de las políticas que pretenden mejorar la calidad de las instituciones educativas.

Por lo que respecta a los inputs no escolares, se denominan así para remarcar que son inputs no controlables por parte de los centros y de los propios gestores de la producción educativa. Desde que el informe Coleman señaló la influencia de los factores ajenos al centro escolar en el rendimiento de los alumnos, esta influencia aparece recogida en la práctica totalidad de las investigaciones empíricas. Un repaso a la bibliografía permite identificar dos factores no controlables determinantes en los resultados educativos: el status socioeconómico del alumno y su capacidad (Hanushek, 1971, Bacdayan, 1997). Nabeshima (2003) indica que el status socioeconómico del alumno se aproxima frecuentemente en la literatura a través del nivel educativo de los padres, mientras que Bacdayan (1997) señala que el indicador que mejor representa la capacidad de los alumnos en la enseñanza secundaria es su expediente académico previo.

Llegados a este punto se puede intuir que si se omiten las características del alumnado de cada centro se está discriminando a aquellos centros más perjudicados en términos relativos por esta variable. Este sesgo en las conclusiones puede llevar a que se fijen objetivos de producción que en la práctica no están al alcance de los centros, o del mismo modo, a que centros beneficiados por estas variables vean como su efecto positivo oculta, a través de unos buenos resultados, ineficiencias en la gestión de sus recursos. El resultado final sería una asignación de recursos errónea y con un grave déficit de equidad.

2.2. El Análisis Envolvente de Datos (DEA)

Las unidades que se van a analizar vienen caracterizadas por su carácter público y por las peculiaridades propias del sistema educativo. Por esta razón la técnica empleada debe adaptarse a estas peculiaridades y solucionarlas en la medida de lo posible. La adaptación a estas características propias de la producción pública de la técnica no paramétrica de medida de la eficiencia conocida como DEA hace que esté siendo utilizada con profusión en estudios relativos a la evaluación de los servicios públicos. Su flexibilidad permite solucionar el tema del carácter multidimensional de los outputs en la producción pública, dificultad con la que tropiezan los métodos paramétricos. Además la ausencia de precios fiables (y por lo tanto, de las ponderaciones necesarias para agregar los diversos ratios en un único índice de eficiencia) se resuelve gracias a su generación endógena. A esto se añade la ausencia de imposición de formas funcionales en la tecnología de producción, una característica fundamental si tenemos en cuenta que las relaciones funcionales subyacentes en la producción pública (y en el contexto educativo) son generalmente complejas y difíciles de especificar. En respuesta a esta idiosincrasia, DEA admite un mayor margen de libertad respecto a las prácticas individuales de cada centro escolar. Con esto se evita la imposición de patrones homogéneos y generalistas. De todo esto se puede deducir la idoneidad de esta técnica para la evaluación de la eficiencia de los centros educativos públicos.

La técnica permite obtener la eficiencia estimada de las unidades analizadas, que será igual a 1 si la unidad es eficiente y menor que 1 en caso contrario. Además cuanto mayor sea la distancia de la eficiencia estimada al valor 1 tanto mayor será la ineficiencia del centro. Para una mayor descripción de DEA puede consultarse los trabajos de Charnes et al. (1994) o Boussofiene et al. (1991), así como varias recopilaciones bibliográficas como la elaborada por Seiford (1996) o la más reciente de Tavares (2002).

En el presente trabajo no se aplica el modelo DEA original planteado por Charnes et al. (1978). En concreto se aplica la extensión DEA desarrollada por Banker y Morey para la inclusión de factores no controlables en la evaluación de la eficiencia (DEA BCC-BM). Las razones que llevan a aplicar esta versión del modelo son varias. En primer lugar nos permite

incluir los inputs no controlables en el análisis. En segundo lugar se escoge aquí la opción de minimización del input (frente al alternativo de maximización del producto), siguiendo un conjunto significativo de trabajos como los de Ganley et al. (1992), Lovell et al. (1994), Mancebón (1996b), Pedraja et al. (1996) o Cordero et al. (2005), ya que permite ofrecer al gestor información sobre los inputs que no están siendo bien utilizados. Y en tercer lugar la dificultad para establecer hipótesis sobre la forma de la función de producción educativa, recomienda la imposición de la menor cantidad posible de limitaciones sobre la misma, para evitar incurrir en errores de especificación, por lo que se selecciona un modelo que recoja rendimientos variables a escala.

3. MODELO

3.1. Centros a analizar

El número de unidades es una cuestión de vital importancia a la hora de ampliar la eficiencia de una serie de unidades. Dado que resulta muy complicado realizar un estudio para el total de los centros de educación secundaria de Galicia se decidió limitar el estudio a una parte de los 231 I.E.S. gallegos. Para seleccionar el subconjunto de centros a estudiar se acudió al número de presentados por cada centro a las Pruebas de Acceso A la Universidad (P.A.A.U.) del curso 2004/2005.

Se seleccionaron los 89 I.E.S. pertenecientes a la Consellería de Educación que más alumnos presentaban a las P.A.A.U. y que no tenían una estructura heterogénea entre alumnos de la E.S.O. y de ciclos formativos, ya que DEA es una técnica adecuada para comparar unidades homogéneas. Para que resulte más fácil la identificación de los centros, a cada uno se le asignó una clave que consiste en una letra, R o U, seguida de un número.

3.2. Variables a utilizar en el análisis de la eficiencia

Como paso previo a la realización del estudio de la eficiencia de los distintos centros es preciso caracterizar el sector educativo usando como base los determinantes y los resultados escolares que se especificaron en el apartado 2. Como todo proceso productivo, el proceso educativo va a utilizar una serie de recursos para obtener unos resultados determinados. En el presente estudio tomaremos los siguientes inputs y outputs de los centros de educación secundaria.

Tabla 1. Inputs y outputs que representan la función de producción educativa

Inputs (Recursos)		
Controlables ¹	Profesores	Número de profesores por cada 100 alumnos
	Gasto	Gasto total por alumno
No controlables ²	Capacidad	Porcentaje de alumnos con una nota igual o superior a notable
	Entorno	Porcentaje de alumnos que tiene algún progenitor con estudios superiores
Outputs ¹ (Resultados)		
Aprobados	Porcentaje de alumnos que aprueban las pruebas de selectividad en Junio	
Nota media	Nota media en las pruebas P.A.A.U. en Junio	

4. RESULTADOS

Una vez identificadas las unidades que van ser comparadas y los datos que se van a emplear, se presentan los resultados de la eficiencia de los distintos centros. En la tabla 2 se

¹ Las fuentes necesarias para determinar los inputs controlables y los outputs de los distintos centros provienen de diversas fuentes de la *Consellería de Educación e Ordenación Universitaria* de la *Xunta de Galicia*.

² Los datos de los inputs no controlables no estaban disponibles por lo que fue preciso realizar una encuesta a los alumnos de los distintos centros.

presenta un resumen de los resultados del modelo aplicado, con las principales estadísticas para el conjunto de los centros.

Tabla 2. Resumen de resultados.

Centros eficientes	20	Eficiencia media	0,8147	Eficiencia mínima	0,4291
--------------------	----	------------------	--------	-------------------	--------

El resultado de la aplicación del modelo DEA BCC-BM arroja que 20 de los 89 centros analizados tienen un comportamiento eficiente. Hay que señalar que si no se hubieran incluido los inputs no controlables el número de centros considerados eficientes disminuiría hasta 7. Por lo tanto, se puede decir que 13 centros que se considerarían ineficientes si no se tuvieran en cuenta los factores no controlables emergen como eficientes al considerarlos. Esto quiere decir que en estos centros, la capacidad y el entorno socioeconómico de los alumnos actúan negativamente y dificultan la producción escolar. Además se puede afirmar que, independientemente de su gestión en términos generales, los centros no urbanos llevan a cabo su producción en unas condiciones “*externas*” más desfavorables. Muchos de estos centros no son capaces de alcanzar los resultados de otros con mejores condiciones en cuanto a los factores no controlables por el centro, pero aun así obtienen unos resultados aceptables habida cuenta sus limitaciones “*externas*”. Para tener en cuenta estas limitaciones y tratar con justicia estos centros ha sido necesario tener en cuenta los factores no controlables en la evaluación de la eficiencia.

Tabla 3. Eficiencia de los centros

IES	Eficiencia	IES	Eficiencia	IES	Eficiencia	IES	Eficiencia	IES	Eficiencia
R01	0,7530	R02	0,9476	R03	0,9669	R04	0,7567	R05	0,7920
R06	0,5614	R07	1	R08	1	R11	0,9190	R12	0,5939
R13	0,6561	R14	0,6980	R15	1	R16	0,8719	R17	0,6084
R18	0,6023	R19	0,9825	R20	0,8431	R21	1	R22	0,6601
R23	1	R24	1	R25	0,4291	R27	1	R28	0,4526
R29	0,6804	R30	1	R31	0,7913	R32	0,7144	R33	0,9819
R35	0,7530	R36	0,6652	R37	1	R39	0,7952	R40	0,8215
R41	1	R42	1	R43	0,6679	R44	0,7770	R45	0,7807
R46	1	R47	0,6903	R48	0,9348	R49	1	R50	0,8771
R51	0,8424	U01	0,5328	U02	0,7215	U03	0,5284	U04	0,5978
U06	0,7971	U07	0,7884	U09	0,7891	U10	0,5666	U11	0,6751
U12	0,6703	U13	0,8149	U14	0,9704	U15	1	U16	0,9147
U17	0,4325	U18	0,8663	U20	0,6533	U21	0,8022	U22	0,9727
U23	0,7161	U24	0,6779	U25	1	U27	1	U28	0,8973
U29	0,8735	U30	0,7918	U31	0,6881	U32	1	U33	0,8189
U35	1	U36	1	U37	0,7948	U39	0,9192	U40	0,8456
U41	0,6841	U42	0,9980	U43	0,8142	U44	0,9563	U45	0,8015
U47	0,8068	U48	1	U49	0,7121	U50	0,7530		

Hasta este momento se ha analizado el resultado del análisis de la eficiencia de los centros realizado a través de la variante DEA propuesta por Banker y Morey: el grado de eficiencia con la que los distintos centros de secundaria analizados desarrollan su actividad. Pero la técnica empleada para el análisis también proporciona otros instrumentos que permiten orientar la gestión de los centros en el medio y el largo plazo.

Los grupos de referencia

Uno de los resultados que suministra DEA en cualquiera de sus variantes es el de los grupos de referencia. El conjunto de referencia de una unidad identifica al grupo de unidades que, con una estructura productiva similar a la que está siendo analizada, obtiene mejores resultados que ella. Este resultado es de gran interés para los centros ineficientes, ya que con la información obtenida a través del mismo se pueden identificar e implantar estrategias de mejora en su sistema productivo.

En el grupo de referencia de una unidad ineficiente puede aparecer una o varias unidades eficientes y además, cada una de ellas aparecerá con una determinada importancia relativa. Cuanto mayor sea la importancia relativa de un centro eficiente en el grupo de referencia de un centro ineficiente, mayor jerarquía tendrá el primero para el segundo a la hora de reorientar su actividad y conseguir una mayor eficiencia productiva.

El grupo de referencia también es un instrumento de interés para las unidades eficientes, ya que en el caso de éstas, el número de veces que cada una de ellas aparece como referencia para las unidades ineficientes se emplea como un método para clasificar a su vez las unidades eficientes (Smith y Mayston, 1987). Cuando una unidad eficiente aparece un número elevado de veces como referencia se interpreta como una señal de que su eficiencia es genuina. Sin embargo, cuando una unidad alcanza una tasa de eficiencia unitaria pero no aparece en el grupo de referencia de ninguna unidad o aparece en un número muy reducido, su nivel de eficiencia resulta sospechoso y se puede estar delante de una observación anómala u *outlier*. Aunque este método fue objeto de críticas (Ganley et al., 1992) es uno de los más empleados para la clasificación de las unidades eficientes y responde a una de las principales preocupaciones del analista cuando a través de un modelo obtiene un conjunto de unidades calificadas como eficientes: asegurar, en la medida del posible, que esa eficiencia es real y no el resultado de un proceso productivo atípico.

La interpretación de los pesos relativos de cada centro eficiente se ve facilitada por el hecho de que la suma de dichas ponderaciones para cada unidad ineficiente es igual a 1, aunque no está compuesto siempre por el mismo número de unidades.

Tabla 4. Frecuencia de los centros eficientes

I.E.S.	Frecuencia	%	I.E.S.	Frecuencia	%	I.E.S.	Frecuencia	%
R24	48	53,93%	U48	12	13,48%	R27	1	1,12%
U36	37	41,57%	U25	6	6,74%	U27	0	0,00%
R42	32	35,96%	U35	5	5,62%	R15	0	0,00%
U32	30	33,71%	R23	5	5,62%	R21	0	0,00%
U15	25	28,09%	R07	4	4,49%	R41	0	0,00%
R08	19	21,35%	R30	2	2,25%	R46	0	0,00%
R49	15	16,85%	R37	2	2,25%			

De la tabla 4 se desprende que aparentemente los centros R24, U36, R42, U32, U15, R08, R49, y U48 son genuinamente eficientes. De hecho, el centro R24 es un referente para más de la mitad de los centros ineficientes y los demás centros citados están en el conjunto de referencia de más del 13% de los I.E.S. ineficientes. Sin embargo los otros 12 centros ofrecen más dudas, especialmente los centros U27, R15, R21, R41 y R46. Estos centros aunque alcanzan una tasa de eficiencia unitaria no aparecen en el conjunto de referencia de ningún centro ineficiente.

Objetivos de producción y consumo

Los objetivos de producción y consumo, otro de los resultados suministrados por DEA, indican los niveles de obtención de outputs y de utilización de recursos a los que una

unidad puede aspirar al alcanzar la eficiencia. En el caso de los 20 centros de secundaria eficientes, los niveles objetivo que proporciona el modelo cuadran con sus niveles de producción y consumo reales. Sin embargo, para los centros no eficientes el modelo sugiere una reducción en el consumo de inputs controlables que puede descomponerse en una reducción proporcional de todos ellos (derivada de la tasa de eficiencia estimada) y de una reducción adicional en alguno o algunos de ellos. Para el caso de los outputs, puede sugerir un incremento adicional en alguno de ellos en caso de que la correspondiente variable de holgura sea también positiva. En síntesis, para conseguir la eficiencia puede no ser suficiente con la reducción radial del vector de factores controlables, sino que puede ser necesaria la reducción adicional en algún factor o el incremento en algún output, lo cual viene recogido a través de los valores de las variables de holgura.

La variante de Banker y Morey excluye el vector de factores no controlables de la minimización de los inputs, justo por su condición de no controlables, por lo que la reducción proporcional de los inputs sugerida por la tasa de eficiencia no les afecta. Aun así la resolución del programa genera holguras para estos inputs que no deben tenerse en cuenta en la medida en que la reducción de este tipo de factores no está en la mano de los centros ni de los gestores de los centros.

La resolución del modelo incluye el cálculo para cada una de las variables del nivel objetivo que permitiría que la unidad ineficiente alcanzara la eficiencia y qué porcentaje de mejora supondría con respecto al nivel real de dicha variable. Si atendiésemos a los porcentajes que acompañan a algunas variables, en especial a los inputs, hay numerosos centros que tendrían que reducir de manera significativa su consumo de factores e incrementar sus resultados para poder alcanzar la eficiencia. Obviamente el esfuerzo es mayor cuanto menor sea el índice de eficiencia realmente alcanzado por el centro y, por lo tanto, cuanto más lejos esté actualmente de conseguir la tasa de eficiencia unitaria. Con la finalidad de ofrecer una perspectiva sintética de los avances en cada eje, se calcularon los principales estadísticos descriptivos con respecto a los porcentajes de avance requeridos en cada variable. Dichos estadísticos se reflejan en la Tabla 5.

Tabla 5. Estadísticos descriptivos de los porcentajes de mejora en los centros ineficientes

	Aprobados	Notas	Profesores	Gasto
Centros	47	26	69	69
Media	8,24%	1,08%	24,56%	26,56%
Mínimo	0,00%	0,00%	1,81%	0,20%
Máximo	52,31%	7,68%	57,09%	60,80%

La primera fila de la tabla indica los centros que, según el modelo, tienen que mejorar con respecto a cada una de las variables controlables para alcanzar la eficiencia. Por lo tanto todas las unidades con una tasa de eficiencia menor que 1 sugieren una reducción equiproporcional en todos los factores controlables y por tanto, todos los centros ineficientes necesitarían de reducciones en profesores y gasto para alcanzar la eficiencia por esta vía de reducción de recursos. En la mayor parte de los casos, esta reducción equiproporcional en los inputs no basta para alcanzar la eficiencia, si no que son necesarias reducciones adicionales. En concreto 12 centros necesitan reducciones adicionales en el número de profesores y 29 en el ratio de gasto para resultar eficientes. Además, 47 centros tendrían que incrementar su tasa de aprobados y 26 la calificación media de los alumnos que presentan a las pruebas de selectividad. Estos centros son los que obtuvieron valores positivos en las variables de holgura asociadas a los respectivos inputs y outputs.

5. CONSIDERACIONES FINALES

En este trabajo se ha pretendido analizar la eficiencia de 89 centros de educación secundaria de Galicia a través del modelo DEA BCC-BM. Para ello se han considerado tanto los determinantes controlables como los no controlables, y los resultados de los distintos centros que caracterizan su actividad productiva.

El estudio muestra la utilidad de DEA en el análisis de la eficiencia productiva del Sector Público, y en concreto de la versión BCC-BM que se muestra particularmente adecuada para la evaluación de la eficiencia en un contexto, como el educativo, donde algunos de los determinantes de la producción no están bajo el control de los gestores.

Obviamente la asunción de los resultados aquí presentados queda supeditada a la aceptación de la definición de la función de producción aquí realizada, cuestión todavía en amplio debate en el marco de la Economía de la Educación. Los resultados estimados permiten obtener una visión orientativa de la situación relativa en términos de eficiencia en la que se encuentran los 89 I.E.S. aquí analizados, 20 de los cuales se muestran como eficientes.

Tenemos que acabar resaltando que las conclusiones extraídas del análisis de los objetivos de producción y consumo deben ser interpretadas con suma cautela, ya que sería muy simplista tomar cualquier decisión solamente en orden a los resultados obtenidos. Como señalábamos anteriormente las reducciones señaladas en el consumo de recursos son una consecuencia de la elección de la orientación a la hora de especificar el modelo. Esta elección se derivó del interés metodológico que en el contexto educativo tenía diferenciar entre factores controlables y no controlables, y que constituye la única garantía de que la evaluación de la eficiencia se realiza en unas condiciones justas para todos los centros. Ahora bien, la reducción en el consumo de recursos constituye sólo una de las dos vías a través de las cuales una unidad ineficiente puede alcanzar la eficiencia. La otra posibilidad, una vez detectado el problema de la ineficiencia, es intentar sacarle un mejor partido a la misma cantidad de recursos para aumentar los resultados obtenidos hasta ahora. Probablemente sea este el desafío que se tenga que proponer a los centros ineficientes a la vista de que otros con los mismos recursos, e incluso con menos, fueron capaces de obtener mejores resultados. Aspirar a mejorar los resultados, y no contentarse con los alcanzados, es un desafío que va en consonancia con las tendencias actuales de búsqueda de calidad que inspiran gran parte de las iniciativas impulsadas en el ámbito educativo.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACDAYAN, A. W. (1997): "A mathematical analysis of the learning production process and a model for determining what matters in education", *Economics of Education Review*, 16 (1), 25-37.
- BOUSSOFIANE, A., DYSON, R.G. & THANASSOULIS, E. (1991): "Applied Data Envelopment Analysis", *European Journal of Operational Research*, 52, 1-15.
- CHARNES, A., COOPER, W. & RHODES, E. (1978): "Measuring Efficiency of Decision Making Units". *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.
- CHARNES, A., COOPER, W., LEWIN, A. & SEIFORD, L.M. (1994): *Data Envelopment Analysis: theory, methodology and application*, Ed. Kluwer Academic. Boston.
- CHUBB, J.E. & MOE, T.M. (1990): *Politics, markets, and american schools*. The Brookings Institution. Washington DC.
- COLEMAN, J. S., CAMPBELL, E., HOBSON, C., MCPARTLAND, J., MOOD, A., WEINFELD, F. & YORK, R. (1966): *Equality of educational opportunity*. U.S. Government Printing Office, Washington DC.
- CORDERO, J.M., PEDRAJA, F., & SALINAS, J. (2005): "Eficiencia en educación secundaria e inputs no controlables: sensibilidad de los resultados ante modelos alternativos", *Hacienda Pública Española/ Revista de Economía Pública*, 173 (2), 61-83.

- GANLEY, J. & CUBBIN, J. (1992): *Public sector efficiency measurement. Applications of Data Envelopment Analysis*, Elsevier Science Publishers, Amsterdam.
- HANUSHEK, E.A. (1979): "Conceptual and empirical issues in the estimation of educational production functions", *The Journal of Human Resources*, 14 (3), 351-388.
- LEVIN, H.M. (1970): "A cost-effectiveness analysis of teacher selection", *The Journal of Human Resources*, 5 (1), 24-33.
- LOVELL, C.A.K., WALTERS, L.K. & WOOD, L.L. (1994): "Stratified models of education production using modified DEA and regression analysis.", in Charnes, A., Cooper, W.W., Lewin, A.W. & Seiford, L.M. (Eds.), *Data Envelopment Analysis: theory, methodology and applications*, Kluwer, Boston, 329-351.
- MADAUS, G.F., KELLAGHAN, T., RAKOW, E.A. & KING, D.J. (1979): The sensitivity of measures of school effectiveness, *Harvard Educational Review*, 49 (2), 207-203.
- MANCEBÓN, M.J. (1996): "Potencialidades de las técnicas no paramétricas como método de mejora de la gestión de los centros escolares públicos. Un ejercicio de aplicación" en *Economía de la Educación: Temas de estudio e investigación*. Vitoria, Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco.
- MANCEBÓN, M.J. (1996b): *La evaluación de la eficiencia de los centros educativos públicos*, Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza.
- MUÑIZ, M.A. (2000): *Eficiencia técnica e inputs no controlables. El caso de los institutos asturianos de educación secundaria*. Tesis Doctoral. Universidad de Oviedo.
- NABESHIMA, K. (2003): "Raising the Quality of Secondary Education in East Asia." *World Bank Policy Research Working Paper 3140*, September, World Bank, Washington DC.
- PEDRAJA, F. & SALINAS, J. (1996): "Evaluación de la eficiencia del gasto público en educación secundaria: Una aplicación a los centros del País Vasco" en *Economía de la Educación: Temas de estudio e investigación*. Colección Estudios y Documentos, Servicio General de Publicaciones del Gobierno Vasco, 22, 167-178.
- SEIFORD, L. M. (1996): "Data Envelopment Analysis: The Evolution of the State of the Art (1978-1995)", *Journal of Productivity Analysis*, 7, 99-137.
- SMITH, P. & MAYSTON, D. (1987): "Measuring efficiency in the Public Sector", *OMEGA International Journal of Management Science*, 15 (3), 181-189.
- TAVARES, G. (2002): *A Bibliography of Data Envelopment Analysis (1978-2001)*, RUTCOR Research Report RRR 01-02, Rutgers University, New Jersey.