

# La eficiencia del sistema de protección social español en la reducción de la pobreza

María Rosario GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ,  
Francisco VELASCO-MORENTE  
y Luis GONZÁLEZ-ABRIL

*Universidad de Sevilla*

## *Resumen*

El objetivo de este trabajo es evaluar el nivel de eficiencia de las comunidades autónomas españolas (CCAA) frente al problema de la reducción de la pobreza en sus dos vertientes, incidencia e intensidad, en el año 2000, utilizando el Panel de Hogares de la Unión Europea. Para tal fin, se emplea como técnica de estimación de la eficiencia el análisis envolvente de datos (DEA). Al identificar las comunidades eficientes, los *slacks* en *inputs* y *outputs* de las comunidades ineficientes, y los grupos de referencia de estas últimas, el análisis envolvente de datos se presenta como una de las técnicas más útiles a considerar para mejorar el nivel de eficiencia. El trabajo ofrece a los gestores una herramienta que les permite conocer qué parte de la ineficiencia es debida a la mala utilización de los recursos y cuáles podrían ser las posibles líneas de actuación para mejorar la eficiencia en términos de reducción de la pobreza.

*Palabras clave:* pobreza, DEA, gasto público, rendimiento a escala.

## *Abstract*

*The efficiency of the spanish social protection system in poverty reduction*

The aim of this study is to evaluate the level of efficiency of the Spanish Regions (CCAA) addressing the problem of reduction poverty on the two fronts: incidence and intensity, in 2000 using the Household Panel Survey. For this end, data envelopment analysis (DEA) is used as a technique to estimate the efficiency. By identifying efficient communities, the slack in inputs and outputs of inefficient regions and the reference group of these regions, Data Envelopment Analysis is presented as one of the most useful techniques for the improvement of the level of efficiency. The paper offers managers a tool that enables them to discover which part of the inefficiency is due to the misuse of resources and which lines of action may be taken to improve efficiency in terms of poverty reduction.

*Key words:* poverty, DEA, social public expenditure, return-to scale.

## Introducción

La evaluación del sector público en términos de eficiencia ha sido y sigue siendo una cuestión prioritaria de política económica, y puesto que muchos países se encuentran inmersos en un proceso de descentralización de este sector, creándose unidades organizativas con capacidad de decisión, son muchas las investigaciones que se han de llevar

a cabo tanto en el desarrollo como en la aplicación de medidas de eficiencia en materia de justicia, sanidad, educación, protección social, etcétera.

En la actualidad, la medición de la eficiencia del sector público obedece a dos enfoques claramente diferenciados: i) utilizando indicadores de gestión, basados en el tradicional análisis de ratios, pudiéndose extraer resultados contradictorios según el indicador utilizado (Smith y Goddard, 2003) y ii) utilizando índices globales de eficiencia, basados en la distancia de las unidades analizadas a una “función frontera”, que recojan la dotación de recursos o resultados de las unidades de decisión. En este trabajo se ha considerado el análisis envolvente de datos, que es una técnica no paramétrica ampliamente aceptada en la medición de la eficiencia del sector público (Lowell y Muñoz, 2003)<sup>1</sup>, que si bien se encuadra en el segundo enfoque, es una extensión del análisis de ratios (primer enfoque), además y a diferencia de éste, permite considerar conjuntamente múltiples *inputs* y *outputs*, así como asignarles diferentes pesos.

Por otro lado, el análisis de la evolución temporal de la composición funcional del gasto público en las sociedades avanzadas pone de manifiesto que el gasto en Protección Social es la categoría de gasto dominante. Esta realidad ha motivado el interés creciente en evaluar la bondad del Sistema de Protección Social en la reducción de la pobreza en un Estado de bienestar. Los actuales estudios en esta área han analizado la eficiencia del Gasto en Protección Social desde dos perspectivas bien diferenciadas. Un primer enfoque analiza aspectos relacionados con la gestión de los centros que llevan a cabo los programas de lucha contra la pobreza, en definitiva se ocupa de la construcción de indicadores de gestión de programas específicos (Bartik, 1995) de los distintos centros que prestan los servicios sociales. No obstante, los indicadores utilizados reflejan aspectos parciales de la gestión, proporcionando cada uno de ellos distinta ordenación de los centros, en términos de eficiencia (Pedraja-Chaparro y Salinas 1996a, 1996b; Ayala *et al.*, 2003; Cordero *et al.*, 2004).

Un enfoque alternativo permite evaluar la eficiencia de los programas antipobreza mediante problemas de optimización matemática. Estos se basan en la minimización de un índice de pobreza sujeto a restricciones presupuestarias y suelen diferir en las restricciones presupuestarias que incorporan al problema, proporcionando una solución de equilibrio diferente, dependiendo del tipo de restricción utilizada (Chakravarty, Mukherjee, 1998; Ebert, 2005; Bibi y Duclos, 2007).

<sup>1</sup> Este artículo incorpora una extensa bibliografía sobre la medición de la eficiencia y productividad del sector público tanto en el contexto internacional como en el español.

De lo anteriormente señalado en este trabajo se ha abordado el análisis de la eficiencia de los programas utilizando el análisis envolvente de datos (DEA, por sus siglas en inglés), ya que esta técnica, que se basa en la optimización de un determinado índice, permite la evaluación de la eficiencia global de programas antipobreza (Ayala *et al.*, 2004). Señalamos que las aplicaciones empíricas que utilizan esta metodología no sólo tienen lugar en el sector privado (Giner y Muñoz, 2008; Adler y Golany, 2001), sino también en el sector público, encontrándose en la literatura numerosos estudios relacionados con una evaluación del conjunto del sector público o de sus principales programas en términos de eficiencia relativa (Lowell y Muñiz, 2003).

Así, el objetivo principal de este trabajo es la medición de la eficiencia del Gasto en Protección Social en las Comunidades Autónomas, utilizando el análisis envolvente de datos y el Panel de Hogares de la Unión Europea en el año 2000.

El resto del artículo se estructura como sigue: en primer lugar, se describe el concepto de eficiencia, así como la aproximación no paramétrica utilizada en la construcción del indicador global de eficiencia. En la sección tercera se exponen las cuestiones metodológicas más relevantes en la obtención de los outputs e inputs. A continuación se lleva a cabo un análisis empírico utilizando el DEA, permitiendo una comparación de la eficiencia del gasto en las distintas Comunidades Autónomas en términos de reducción de la pobreza. Por último, se recogen las principales conclusiones extraídas de la aplicación empírica.

### *El concepto de eficiencia y su medición*

En el ámbito de la economía, la eficiencia se define como la capacidad de producir la máxima cantidad de output, dada una determinada disponibilidad de recursos, o bien, como la capacidad de minimizar los recursos dado un nivel de output a alcanzar (Beckerman, 1979).

La primera aproximación cuantitativa de eficiencia (global) aparece en el trabajo seminal de Farrell (1957), donde se distingue entre eficiencia técnica y eficiencia asignativa (o precio). La primera consiste en producir lo máximo posible a partir de unos inputs dados, y la segunda se refiere a la capacidad de la unidad productiva para usar los distintos inputs en proporciones óptimas con el mínimo coste. Así, la eficiencia global viene dada por el producto de ambas.

Por otra parte, la medición de la eficiencia de cualquier unidad económica requiere dos actuaciones: en primer lugar, la determinación de una función de referencia o “función frontera” que indique el máximo nivel de output alcanzable a partir de diferentes combinaciones de inputs. En segundo lugar, comparar los resultados obtenidos de cada unidad económica con la frontera, de forma que las desviaciones que se produzcan darían lugar a comportamientos ineficientes de las unidades. La eficiencia es, pues, un concepto relativo (Forsund y Hjalmarsson, 1974), dado que el resultado de una unidad económica se compara con el de la unidad de referencia.

Respecto a la estimación de la función frontera existen dos alternativas, según se consideren técnicas paramétricas o no paramétricas. Las primeras requieren especificar el modelo, el cual se hace depender de un conjunto de parámetros, es decir, se supone conocida la función que relaciona los inputs y los outputs; mientras que en las segundas no se precisa establecer ninguna relación funcional entre los inputs y outputs, sólo se exige definir ciertas propiedades que deben satisfacer éstos. En este trabajo hemos decidido evaluar la eficiencia relativa de diferentes unidades de decisión desde un punto de vista no paramétrico, utilizando para ello el DEA, el cual comentamos a continuación.

## El análisis envolvente de datos

Desde la aparición de esta técnica en 1978 (Charnes *et al.*, 1978) a partir del trabajo seminal de Farrell (1957), el desarrollo de esta metodología, tanto en el ámbito teórico (Cooper *et al.*, 2007, Cook y Seiford, 2009), como empírico, ha sido creciente. El objetivo principal que se persigue es proporcionar, a partir de los inputs y outputs de distintas unidades de decisión, una ordenación (*ranking*) asignando a cada una de ellas un valor cuantificador de su eficiencia relativa. A partir de este análisis, aquellas unidades que obtengan mayor cantidad de output con la menor cantidad de inputs serán las más eficientes y, por tanto, obtendrán las puntuaciones más elevadas, al tiempo que definen la ‘frontera eficiente’.

Para el cálculo de la eficiencia se plantea dos estrategias según se orienten hacia los inputs o los outputs (Charnes *et al.*, 1981). En el modelo input orientado, dado el nivel de outputs, se pretende la máxima reducción proporcional en el vector de inputs mientras permanece en la frontera de posibilidades de producción. En el modelo output orientado, dado el nivel de inputs, se pretende el máximo incremento proporcional de los outputs, permaneciendo dentro de la frontera de posibilidades. Así, una unidad de

estudio es eficiente si y sólo si no es posible incrementar las cantidades de output manteniendo fijas las cantidades de inputs utilizadas, ni es posible disminuir las cantidades de inputs empleadas sin alterar las cantidades de output obtenidas (Coll y Blasco, 2006).

Con el DEA se resuelve un problema de programación fraccional para cada una de las unidades, siendo la función objetivo el nivel de eficiencia de cada unidad. Así, si consideramos  $n$  unidades homogéneas ( $j=1,2,\dots,n$ ), cada una de las cuales utilizan los mismos inputs  $\mathbf{X}=(X_1,\dots,X_m)$  para obtener los mismos outputs  $\mathbf{Y}=(Y_1,\dots,Y_s)$ . La eficiencia de la unidad evaluada ( $U_0$ ) se calcula resolviendo el problema no lineal, con  $\theta=1,2,\dots,n$ :

$$\text{Max } h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_{r0} Y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_{i0} X_{i0}} \quad \text{sujeto a } \frac{\sum_{r=1}^s u_{r0} Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{i0} X_{ij}} \leq 1, \quad j=1,2,\dots,n, \quad u_r, v_i \geq 0$$

donde:  $\mathbf{X}_i=(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{mi})$  e  $\mathbf{Y}_i=(y_{1i}, y_{2i}, \dots, y_{si})$  son los inputs y outputs de la unidad  $i$  con  $i=1,2,\dots,n$  y  $U_0$  es una de las  $n$  unidades evaluadas.

El problema de optimización busca las ponderaciones de los outputs  $\{u_{r0}\}$  e inputs  $\{v_{i0}\}$  que maximizan el índice de eficiencia de la unidad evaluada,  $h_0$ , definido como el cociente entre la suma ponderada de outputs y la suma ponderada de inputs, sujeto a que ninguna unidad pueda tener una puntuación de eficiencia mayor que  $U_0$  usando estos mismos pesos. Si, sujeto a esta restricción, es posible encontrar un conjunto de ponderaciones tal que el índice de eficiencia de la unidad evaluada es igual a uno, ésta es eficiente en relación con las otras unidades. Si, por el contrario ( $h_0^* < 1$ ), la unidad será ineficiente, dado que utilizando el conjunto de ponderaciones más favorable para la misma, es posible encontrar otra unidad que con esas mismas ponderaciones obtiene un índice de eficiencia mayor.

Dado que el programa fraccional es un problema no lineal de difícil solución, se suele utilizar la formulación lineal del mismo (Charnes *et al.* 1978) (input orientado):

$$\begin{aligned}
 & \underset{u,v}{\text{Max}} \quad w_0 = \sum_{r=1}^s u_{r0} y_{r0} \\
 \text{s.a.} \quad & \left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^m v_{i0} x_{i0} = 1 \\ \sum_{r=1}^s u_{r0} y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{i0} x_{ij} \leq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n \\ u_r, v_i \geq \varepsilon \end{array} \right. \quad (1)
 \end{aligned}$$

donde  $\varepsilon$  es un número real, positivo y pequeño, que permite eliminar la posibilidad de que las variables del modelo tomen valor cero.

La unidad de estudio ( $U_0$ ) es eficiente si  $w_0 = 1$  para el modelo input orientado (Farrel, 1957). En este modelo surgen de forma natural variables de holgura asociadas a las restricciones, las cuales denotamos como:  $s_r^+$  (variable de holgura output) y  $s_i^-$  (variable de holgura input). La condición de Pareto-Koopman (Cooper *et al.*, 2009) exige que para que una unidad sea eficiente, sus variables de holgura han de ser nulas.

En el modelo (1) se consideran rendimientos constantes a escala (CCR —Charnes, Cooper y Rhodes—) y a la eficiencia así obtenida se le denomina eficiencia técnica global (ETG). En este planteamiento se sigue que las unidades que no son eficientes funcionan de ese modo porque hay otras que sí lo son y que no les permiten serlo. Por otro lado, cada unidad no eficiente depende de un conjunto de unidades eficientes que forman el conjunto de referencia de la unidad evaluada. A cada una de estas unidades eficientes de las que depende se le denomina *peer*.

El modelo (1) está orientado a la maximización de los outputs y no considera la influencia que pudiera tener la existencia de economías de escala en la evaluación del ratio o índice de eficiencia de las unidades de decisión. Con el fin de contemplar este tipo de economías se utilizan los modelos de rendimientos variables a escala (BCC) (Banker *et al.*, 1984), que permiten comparar una unidad con aquellas de su tamaño y no con todas las unidades presentes en el problema. De forma análoga se plantea el problema BCC en su versión input orientado en la forma siguiente:

$$\begin{aligned}
 & \underset{u,v,k}{\text{Max}} \quad w_0 = \sum_{r=1}^s u_{r0} y_{r0} + k_0 \\
 & \text{s.a.} \quad \begin{cases} \sum_{i=1}^m v_{i0} x_{i0} = 1 \\ \sum_{r=1}^s u_{r0} y_{rj} + k_0 \leq \sum_{i=1}^m v_{i0} x_{ij} \quad j = 1, 2, \dots, n \\ u_r, v_i \geq \varepsilon \\ k_0 \text{ no restringido} \end{cases} \quad (2)
 \end{aligned}$$

Así, la unidad evaluada ( $U_0$ ) es calificada eficiente si en el óptimo se tiene que  $w_0 = 1$ , cumpliéndose el conjunto de restricciones. Además, el valor de  $k_0$ , nos indica para cada  $U_0$  el tipo de rendimiento a escala en la que opera. Si  $k_0 = 0$ , la unidad opera a rendimientos constantes a escala. Si  $k_0 > 0$ , entonces la unidad opera a rendimientos crecientes a escala y decrecientes a escala en caso contrario. A la eficiencia obtenida a partir de este modelo se denomina eficiencia técnica pura (ETP). Por otro lado, la eficiencia técnica global (ETG) se descompone en producto de la ETP y de la denominada eficiencia de escala (EE), es decir,  $ETG_0 = ETP_0 * EE_0$ . De la formulación de los anteriores problemas se sigue que la frontera del problema CCR (1) es más restrictiva que la obtenida por el problema BCC (2) y además las eficiencias input y output bajo BCC no son necesariamente iguales.

De forma análoga, los modelos output orientado CCR y BCC son:

$$\begin{aligned}
 & \underset{\mu,\delta}{\text{Min}} \quad w_0 = \sum_{i=1}^m \delta_i x_{i0} & \underset{\mu,\delta}{\text{Min}} \quad w_0 = \sum_{i=1}^m \delta_i x_{i0} - k'_0 \\
 & \text{sujeto a:} \quad \begin{cases} \sum_{i=1}^m \mu_i y_{i0} = 1 \\ \sum_{i=1}^m \delta_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s \mu_r y_{rj} \geq 0 \\ \mu_r, \delta_i \geq \varepsilon \end{cases} & \text{y} & \text{sujeto a:} \quad \begin{cases} \sum_{i=1}^m \mu_i y_{i0} = 1 \\ \sum_{i=1}^m \delta_i x_{ij} - k'_0 \geq \sum_{r=1}^s \mu_r y_{rj} \\ \mu_r, \delta_i \geq \varepsilon \\ k'_0 \text{ no restringido} \end{cases}
 \end{aligned}$$

## Descripción de los datos y metodología

Sin lugar a dudas, el estudio comparado de las Comunidades Autónomas en España, en términos de eficiencia global en la reducción de la pobreza, requiere una correcta medición de los inputs o recursos con los que cuentan cada una y aquellos outputs o resultados que serían deseables alcanzar dado los anteriores inputs.

La situación de pobreza (pobreza después de las transferencias) de una Comunidad o país está determinada básicamente por dos factores: el nivel de pobreza generado por la economía de mercado (pobreza antes de transferencias), y la reducción de pobreza (incidencia e intensidad) debido a las transferencias. Es por ello por lo que se han elegido dos indicadores de resultados basándose en dos distribuciones de ingresos: distribución de ingresos “antes de las transferencias” y distribución de ingresos “después de las transferencias” (Deleeck *et al.*, 1992). Los indicadores de resultados que se han utilizado se describen en las siguientes líneas:

1. Reducción del porcentaje de pobres después de prestaciones sociales (o reducción de la incidencia de la pobreza), que mide el porcentaje de hogares que siendo pobres antes de prestaciones sociales han pasado a ser “no pobres” después de prestaciones.
2. Reducción de la intensidad de la pobreza después de prestaciones sociales, y que viene dado por la siguiente ecuación:  $(gap_A - gap_D)/gap_A$ , siendo  $gap_A$  la intensidad de pobreza agregada antes de prestaciones, y  $gap_D$ , la intensidad agregada después de prestaciones.

En la obtención de dichos indicadores se precisa la elección de una definición de pobreza, tarea ardua, sobre todo cuando se requiere como instrumento para emprender acciones políticas destinadas a reducirla y a erradicarla. Siendo conscientes de la controversia existente en la literatura sobre la definición (Citro y Michael, 1995; Sen, 1992) y consiguiente medición de la pobreza (González y Basulto, 2004; Domínguez y Martín, 2006), hemos optado por una definición operativa de pobreza estrechamente relacionada con la pobreza económica. Así, para el objetivo que nos ocupa, consideramos una línea de pobreza relativa; concretamente, definimos el umbral de pobreza como el 50 por ciento de la mediana del ingreso disponible per cápita. Las líneas de pobreza relativas constituyen herramientas ampliamente aceptadas para el análisis de la pobreza en los países desarrollados y, en particular, la línea de 50 por ciento se presenta como la línea de pobreza estándar de la Unión Europea (Krause *et al.*, 2003).

Para la construcción de los indicadores de resultados (outputs) se ha utilizado el Panel de Hogar de la Unión Europea (Phogue). Esta base de datos es una fuente de información estadística a nivel comunitario que pone a disposición de la Unión Europea un instrumento estadístico de primer orden para: i) el seguimiento de la cohesión social en el territorio de su ámbito, y ii) el estudio de las necesidades de la población y del impacto de las políticas sociales y económicas sobre los hogares y las personas, así como para el diseño de nuevas políticas.

Los outputs para las diecisiete Comunidades Autónomas de España se han obtenido a partir de la muestra ampliada de dicho panel de datos para el año 2000 (se corresponde al ciclo 7<sup>o</sup>), que proporciona una mayor información para estudios transversales, con referencia a ese año.

Para la elaboración de este trabajo se ha considerado el gasto en protección social per cápita y el PIB per cápita, variables que constituyen dos de los indicadores económicos más relevantes de los recursos con los que cuenta cada comunidad para alcanzar los resultados deseables en términos de reducción de la incidencia e intensidad de la pobreza. Así, el PIB per cápita es un indicador de crecimiento económico, mientras que el gasto social es un indicador de crecimiento social en términos de bienestar.

Según datos del Eurostat, España tenía en el año 2000 el gasto por habitante en protección social más bajo de la Unión Europea (UE), con 3 713 unidades de poder de compra (UPC), después de Portugal, frente a la media, que fue de 6 155 UPC en la Unión Europea (UE-15). Esto significa que el crecimiento de riqueza en España no va acompañado de un aumento del gasto social. De hecho, desde el año 1995 al 2000, el gasto social se redujo en dos puntos del PIB, a pesar de que el PIB tuvo un importante crecimiento en dicho periodo (mayor que el promedio de la UE). En otras palabras, la protección social no se ha beneficiado de la riqueza nacional, y, por tanto, el Estado de bienestar en España es cada vez menor en términos relativos.

Para la obtención de los inputs de cada comunidad se ha utilizado la base de datos económicos Badespe del sector público español, elaborada por el Instituto de Estudios Fiscales. En ella se encuentra información económica de la actividad del sector público y está referida a toda España y a ámbitos territoriales más reducidos: Comunidades Autónomas, corporaciones locales, territorios de régimen foral, etcétera.

De esta forma, a partir del Phogue y Badespe (año 2000) se ha elaborado el cuadro 1, donde se presentan los valores para los distintos indicadores en las 17 Comunidades Autónomas.

CUADRO 1  
INDICADORES DE ENTRADA Y DE SALIDA  
EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Comunidades Autónomas	Inputs		Outputs	
	PIB per cápita (€)	Gasto social Percibido (€)	Porcentaje de salida de la pobreza	Reducción gap
Andalucía	11 538	89 320	0.6671	0.743
Aragón	16 365	105 811	0.8659	0.8905
Asturias	13 081	97 452	0.8654	0.8131
Baleares	19 282	65 208	0.8876	0.7302
Canarias	14 845	84 624	0.6404	0.7574
Cantabria	14 634	83 040	0.8761	0.7959
Castilla León	14 164	150 266	0.8005	0.8343
Castilla La Mancha	12 307	121 642	0.696	0.8389
Cataluña	19 072	85 388	0.8598	0.9873
Comunidad Valenciana	15 102	76 423	0.7737	0.7226
Extremadura	9 965	135 999	0.6362	0.8271
Galicia	12 163	76 079	0.7635	0.8254
Madrid	21 281	89 010	0.8571	0.5074
Murcia	13 132	86 268	0.7692	0.8298
Navarra	19 927	273 915	0.8571	0.7312
País Vasco	19 182	50 224	0.8813	0.6174
Rioja	17 826	114 253	0.7667	0.6148

Fuente: elaboración propia.

## Análisis de la eficiencia

Para el estudio de la eficiencia vamos a utilizar dos modelos, el input orientado y el output orientado, que como hemos comentado en la segunda sección, tienen distintas formas de actuación. Para ello hemos aplicado el procedimiento multietápico de Coelli (1998), que generaliza otros procedimientos, tales como el bietápico (Alí y Seiford, 1993) y el método en tres etapas (Cooper *et al.*, 2007) y que se adecua a la eficiencia de Koopmans (1951).

*Modelo input orientado*

Una mera ordenación de las comunidades (cuadro 2) para cada uno de los indicadores de resultados nos permite obtener una primera impresión de cada una de las Comunidades Autónomas. Como se puede observar, no existe una ordenación homogénea de las comunidades, no habiendo ningún patrón de comportamiento claro entre ellas para cada uno de los ítems.

CUADRO 2  
ORDENACIÓN (DE MAYOR A MENOR)  
DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS PARA CADA INDICADOR

Orden	Inputs		Outputs	
	PIB per cápita	Gasto social Percibido	Porcentaje de salida de la pobreza	Reducción gap
1	Madrid	Navarra	Baleares	Cataluña
2	Navarra	Castilla León	País Vasco	Aragón
3	Baleares	Extremadura	Cantabria	Castilla La Mancha
4	País Vasco	Castilla La Mancha	Aragón	Castilla León
5	Cataluña	Rioja	Asturias	Murcia
6	Rioja	Aragón	Cataluña	Extremadura
7	Aragón	Asturias	Navarra	Galicia
8	Comunidad Valenciana	Andalucía	Madrid	Asturias
9	Canarias	Madrid	Castilla León	Cantabria
10	Cantabria	Murcia	Comunidad Valenciana	Canarias
11	Castilla León	Cataluña	Murcia	Andalucía
12	Murcia	Canarias	Rioja	Navarra
13	Asturias	Cantabria	Galicia	Baleares
14	Castilla La Mancha	Comunidad Valenciana	Castilla La Mancha	Comunidad Valenciana
15	Galicia	Galicia	Andalucía	País Vasco
16	Andalucía	Baleares	Canarias	Rioja
17	Extremadura	País Vasco	Extremadura	Madrid

Evidentemente, el cuadro 2 no ofrece una evaluación global de forma conjunta de los dos indicadores de resultado. Con este objetivo vamos a llevar a cabo una evaluación global de la eficiencia desde el punto de vista de los recursos consumidos (input orientado), considerando como

“eficientes” aquellas comunidades que para un nivel dado de outputs consuman el mínimo nivel de recursos. Este punto de vista sigue la línea de las investigaciones actuales que sugieren utilizar una orientación prioritaria a los recursos cuando se trata de evaluación del sector público en su conjunto o de sus programas específicos, basándose principalmente en el énfasis que los organismos centrales ponen en el ahorro y en el sistema de asignación de recursos donde la mayoría de las ocasiones no se tiene en consideración los resultados alcanzados por las organizaciones (Mellander e Ysander, 1987). No obstante, dentro de los inputs considerados tenemos el producto interno bruto (PIB), que es un dato no sujeto, en principio, a reducir; por ello también es necesario realizar el estudio del DEA en su versión output orientado.

En primer lugar, se ha obtenido la primera columna del cuadro 3 aplicando el modelo DEA con rendimientos constantes a escala (modelo CCR), en el cual se acepta la hipótesis de que cualquier unidad puede alcanzar la productividad de las eficientes independientemente de su tamaño. La segunda y tercera columnas las hemos obtenido al aplicar el modelo con rendimientos variables a escala (modelo BCC).

La ineficiencia de las comunidades puede ser debida a problemas puramente técnicos, o a la eficiencia técnica pura o a problemas de dimensión (eficiencia de escala). Para calcular la eficiencia técnica pura utilizaremos el modelo BCC. Con este modelo aceptamos la hipótesis de que las unidades de análisis de tamaño diferente a las eficientes no pueden ser capaces de alcanzar la productividad de éstas. Bajo este supuesto, cada unidad tomará como referencia a la unidad eficiente de su tamaño. El modelo DEA BCC permite, para cada comunidad, una estimación de la eficiencia de escala, calculada ésta como cociente entre la eficiencia global y la eficiencia técnica. De esta forma se han obtenido, a partir del modelo input orientado, la eficiencia técnica global, la eficiencia técnica pura y la eficiencia de escala en el cuadro 3.

Como ya se indicó anteriormente, es bien conocido, y además se observa en el cuadro 3, que la frontera obtenida mediante rendimientos constantes a escala es más restrictiva y, por consiguiente, proporciona un menor número de unidades eficientes, así como puntuaciones de eficiencia menores entre todas las unidades que en el supuesto de rendimientos variables a escala. El cuadro 3 muestra que las comunidades eficientes —con eficiencia técnica global igual a uno— son Asturias, Cataluña, Extremadura, Galicia y País Vasco, y por tanto, las 12 comunidades restantes serían calificadas como ineficientes en la reducción de la pobreza en sus dos vertientes: incidencia e intensidad.

CUADRO 3 RESULTADOS DEL DEA-CCR Y DEA-BCC (INPUT ORIENTADO)					
Comunidades Autónomas	ETG	ETP	EE	Referencia ( <i>peers</i> ) (pesos)	Rendimiento
Andalucía	0.9149	1	0.9149	Andalucía	Creciente
Aragón	0.835	1	0.835	Aragón	Decreciente
Asturias	1	1	1	Asturias	Constante
Baleares	0.9508	1	0.9508	Baleares	Decreciente
Canarias	0.8118	0.8677	0.9356	Galicia, País Vasco 0.898, 0.112	Creciente
Cantabria	0.9965	1	0.9965	Cantabria	Decreciente
Castilla León	0.8631	0.9037	0.955	Asturias, Cataluña, Extremadura 0.62, 0.099, 0.281	Decreciente
Castilla Mancha	0.9053	0.9262	0.9774	Asturias, Cataluña, Extremadura, Galicia 0.008, 0.078, 0.596, 0.318	Decreciente
Cataluña	1	1	1	Cataluña	Constante
Comunidad Valenciana	0.895	0.9154	0.9777	Galicia, País Vasco 0.763, 0.237	Creciente
Extremadura	1	1	1	Extremadura	Constante
Galicia	1	1	1	Galicia	Constante
Madrid	0.7573	0.7584	0.9986	Cantabria, Galicia, País Vasco 0.378, 0.188, 0.433	Decreciente
Murcia	0.9295	0.9414	0.9873	Asturias, Cataluña, Extremadura, Galicia 0.087, 0.033, 0.05, 0.83	Decreciente
Navarra	0.6501	0.6508	0.999	Asturias, Extremadura 0.964, 0.036	Creciente
País Vasco	1	1	1	País Vasco	Constante
Rioja	0.6804	0.6831	0.9962	Asturias, Extremadura, Galicia 0.05, 0.015, 0.935	Creciente
Media	0.8935	0.9204			

Fuente: elaboración propia.

La eficiencia media para el conjunto de las 17 Comunidades Autónomas fue de 89.35 por ciento en el modelo CCR y 92.04 por ciento en el modelo BCC, lo cual indica un elevado nivel de eficiencia medio. La puntuación mínima para los dos modelos seleccionados fue de tan sólo 65 por ciento, correspondiente a Navarra, ocupando por ello la posición 17 en el conjunto de las comunidades evaluadas. En otras palabras, podríamos decir que si

la Comunidad Foral de Navarra utilizara de forma adecuada sus recursos y operara con un tamaño óptimo podría haber conseguido el mismo nivel de resultados consumiendo 35 por ciento menos de los recursos empleados.

Del cuadro 3 se observa que de las 12 comunidades ineficientes, según DEA-CCR, sólo en cuatro de ellas, Andalucía, Aragón, Baleares y Cantabria, la ineficiencia se debe exclusivamente a una escala de operaciones inadecuada (ineficiencia de escala). En el resto de las comunidades, la ineficiencia se explica tanto por la escala de operaciones (ineficiencia de escala) como por una errónea utilización de los recursos (ineficiencia técnica). Las comunidades de Aragón, Baleares, Cantabria, Castilla León, Castilla la Mancha, Madrid y Murcia experimentan rendimientos decrecientes a escala. Las comunidades de Andalucía, Canarias, Comunidad Valenciana y Navarra experimentan rendimientos crecientes a escala, y Asturias, Cataluña, Extremadura, Galicia y el País Vasco experimentan rendimientos constantes a escala.

A continuación mostraremos una tabla para cada una de las diferentes Comunidades Autónomas, donde se describe cuáles deberían ser sus líneas de actuación para mejorar la eficiencia. Con objeto de no ser reiterativo se comentan exclusivamente las comunidades de Canarias (como se verá posteriormente, es la de menor eficiencia técnica pura en el modelo BCC) y la de Navarra (es la que menor eficiencia tiene en el modelo CCR), ya que los comentarios que siguen en el resto de las tablas son similares. Estas aparecen recogidas en un anexo.

Comunidad	Eficiencia				
Canarias	0.8677				
I/O	Datos iniciales	Proyección	Movimiento radial	Movimiento de holgura	Porcentaje
(I) PIB pc	14 845	12 882	radial	0	-13.23
(I) Gasto social pc	84 624	73 431	-11 193	0	-13.23
(O) Salida pobreza	0.6404	0.786	0	0.135	21.25
(O) % reducción intensidad	0.7574	0.804	0	0.047	6.16
<i>Peer</i>	Galicia	País Vasco			
Peso del <i>Peer</i>	0.898	0.102			

Fuente: elaboración propia.

Canarias ocupa el decimocuarto lugar en el ranking por eficiencia en el modelo BCC, y para llegar a ser eficiente debería haber utilizado 13.23 por ciento (movimiento radial) menos de sus inputs. En particular, podría tener 1962 euros menos de PIB per capita, y haber reducido 11193 euros del gasto social per capita. Además, para alcanzar la eficiencia también debería expandir los outputs (movimiento de holgura) en un 21.25 por ciento para el output salida de la pobreza y 6.16 por ciento para la reducción de la intensidad de la pobreza.

Comunidad	Eficiencia				
Navarra	0.6508				
I/O	Datos iniciales	Proyección	Movimiento radial	Movimiento de holgura	Porcentaje
(I) PIB pc	19 927	12 968	-6 959	0	-34.92
(I) Gasto social pc	273 915	98 845	-95 655	-79 412	-63.91
(O) Salida pobreza	0.857	0.857	0	0	0.00
(O) % reducción intensidad	0.731	0.814	0	0.082	11.27
<i>Peer</i>	Asturias	Cataluña			

Fuente: elaboración propia.

En este sentido, Canarias sería eficiente con 12 882 euros de PIB per cápita y 73 431 de gasto social per cápita y haber conseguido con estos recursos un porcentaje de salida de la pobreza de 77.6 por ciento y una reducción de la intensidad de la pobreza de 80.4 por ciento.

Canarias tiene como peers de referencia a las comunidades de Galicia y País Vasco, siendo una combinación lineal de ambas, y representa 89.8 por ciento de los valores de la comunidad de Galicia y 102 por ciento del País Vasco.

Navarra ocupa el último lugar en el ranking por eficiencia en el modelo CCR. Se observa que para ser eficiente puede reducir los inputs (movimiento radial) en 34.92 por ciento para el PIB per cápita y en 63.91 por ciento en el gasto social per cápita, pero además ha de aumentar el porcentaje de reducción en intensidad de pobreza en 11.27% (movimiento de holgura) para alcanzar la eficiencia. La reducción en el PIB se produce únicamente en forma radial, pero no sucede lo mismo para el Gasto Social en el que

hay una reducción radial de 95 655 y de 79 412 como movimiento de holgura. Respecto a los outputs, únicamente la reducción en la intensidad aumenta 0.082 como movimiento de holgura.

Navarra tiene como peers de referencia a las comunidades de Asturias y Cataluña siendo una combinación lineal de ellas, y representa 96.4 por ciento de los valores de Asturias y 3.6 por ciento de la comunidad de Cataluña.

Se observa que en aquellas comunidades<sup>2</sup> en las que hay movimiento de holgura (o necesidad de aumentar los outputs), excepto Canarias y la Comunidad Valenciana, éste se limita al aumento del output 2 (reducción en la intensidad de la pobreza), y no se observa necesidad de actuación en el output 1 (porcentaje de salida de la pobreza). Este resultado parece confirmar el hecho de que los recursos destinados a la reducción de la pobreza actúan bastante bien en el sentido de aumentar el número de personas que cruzan la línea de pobreza después de prestaciones sociales. No obstante, esos recursos parecen no ser suficientes para reducir la intensidad de la pobreza de aquéllos que se encuentran por debajo del umbral de pobreza. Este mismo hecho es observado en otros estudios de pobreza (Deleeck *et al.*, 1992, González, 2001 y González *et al.* 2007).

### *Modelo output orientado*

En este apartado vamos a llevar a cabo un estudio similar al del apartado anterior desde el punto de vista del modelo output orientado. Para ello se ha construido el cuadro 4, donde se observan diferencias significativas con el cuadro 3 en todas las columnas, a excepción, por supuesto, de la primera columna (ETG), que alcanza el mismo valor en ambos modelos.

Es importante resaltar que el hecho de estudiar el modelo output orientado es debido a que las cantidades monetarias que el gobierno español concede a las Comunidades Autónomas es muy difícil de reducir en un futuro inmediato; sin embargo, sí es aconsejable y lícito exigir a las comunidades ineficientes que mejoren su eficiencia con respecto a las demás. Para ello, el gobierno central puede ponerse en contacto con las respectivas Consejerías Autonómicas, a fin de ver cuáles son las diferencias de actuación entre ellas. Claramente, la idea es la de mejorar las líneas de actuación empleadas por cada comunidad, y no la de reducir las ayudas que por diversos motivos llegan a cada comunidad en concepto de gasto social. Por otro lado, el PIB de cada comunidad no tiene ningún sentido

<sup>2</sup> Véase anexo.

reducirlo, ya que es el valor que cada una es capaz de generar por medios propios y por ayudas provenientes de la Unión Europea.

CUADRO 4  
RESULTADOS DEL DEA-CCR Y DEA-BCC (OUTPUT ORIENTADO)

Comunidades Autónomas	ETG	ETP	EE	Referencia (peers) (pesos)	Rendimiento
Andalucía	0.9149	1	0.9149	Andalucía	Crecente
Aragón	0.835	1	0.835	Aragón	Decreciente
Asturias	1	1	1	Asturias	Constante
Baleares	0.9508	1	0.9508	Baleares	Decreciente
				Cataluña, Extremadura, Galicia	Decreciente
Canarias	0.8119	0.849	0.957	0.413, 0.078, 0.508	Decreciente
Cantabria	0.9964	1	0.9964	Cantabria	Decreciente
				Asturias, Cataluña, Extremadura	Decreciente
Castilla León	0.8631	0.968	0.891	0.163, 0.265, 0.163	
Castilla				Asturias, Cataluña, Extremadura	Decreciente
La Mancha	0.9053	0.976	0.928	0.127, 0.214, 0.6598	
Cataluña	1	1	1	Cataluña	Constante
Comunidad				Cantabria, Cataluña, Galicia, País Vasco	Decreciente
Valenciana	0.895	0.913	0.981	0.513, 0.084, 0.248, 0.155	Decreciente
Extremadura	1	1	1	Extremadura	Constante
Galicia	1	1	1	Galicia	Constante
				Baleares	Decreciente
Madrid	0.7573	0.966	0.784	1	Decreciente
				Asturias, Cataluña, Extremadura, Galicia	Decreciente
Murcia	0.9294	0.98	0.948	0.179, 0.143, 0.084, 0.594	Decreciente
				Baleares, Cataluña	Decreciente
Navarra	0.6501	0.969	0.671	0.904, 0.096	Decreciente
País Vasco	1	1	1	País Vasco	Constante
				Baleares, Cantabria	Decreciente
Rioja	0.6804	0.867	0.785	0.687, 0.313	
Media	0.8935	0.9698			
Máximo	1	1			
Mínimo	0.6501	0.849			

Fuente: elaboración propia.

Debido a lo expuesto anteriormente, las comunidades no eficientes cambian y el método DEA-BCC output orientado nos propone, para cada una, los siguientes ajustes.

Comunidad	Eficiencia				
Canarias	0.849				
I/O	Datos iniciales	Proyección	Movimiento radial	Movimiento de holgura	Porcentaje
(I) PIB pc	14 845	14 845	0	0	0
(I) Gasto social pc	84 624	84 624	0	0	0
(O) Salida pobreza	0.64	0.793	0.114	0.039	23.91
(O) % reducción Intensidad	0.757	0.892	0.135	0	17.83
<i>Peer</i>	Cataluña	Extremadura	Galicia		
Peso del <i>Peer</i>	0.413	0.078	0.508		

Fuente. elaboración propia.

En este caso, al utilizar el modelo output orientado, los inputs no varían en sus movimientos radiales,<sup>3</sup> aunque, como se observa en otras comunidades, sí hay movimientos de holgura en los inputs. Ahora bien, Canarias tiene movimientos radiales en sus dos inputs y un movimiento de holgura en el output salida de la pobreza. Canarias ocupa el decimoséptimo lugar (último) en el ranking por eficiencia en el modelo BCC y para llegar a ser eficiente debería haber utilizado 17.83 por ciento (movimiento radial) más en sus outputs. Además, para alcanzar la eficiencia no sólo debería aumentar radialmente, sino que también debería expandir el output de la salida de la pobreza con un movimiento de holgura en una cantidad de 0.039.

En este sentido, Canarias tendría que haber llegado a 0.793 en la salida de la pobreza, lo que significa un aumento de 23.91 por ciento y llegar a 0.892 en la reducción de la intensidad, lo que supone un aumento del 17.83 por ciento.

Hemos de hacer notar que en este caso varían las comunidades peers respecto al modelo input orientado, ya que en aquel caso eran Galicia y País Vasco, pasando de dos comunidades a tres. Sólo la comunidad de Galicia se mantiene en ambos modelos.

La Comunidad Foral de Navarra ocupa el duodécimo lugar en el ranking por eficiencia en el modelo BCC y para llegar a ser eficiente debería haber alcanzado 3.3 por ciento (movimiento radial) más en sus outputs. En particular, debería haber aumentado en 0.028, pasando de

<sup>3</sup> Véase anexo.

0.857 a 0.885 en su salida de la pobreza y de 0.731 hasta 0.755 en su reducción de la intensidad. Aun con todo esto, Navarra podría tener como PIB una cantidad inferior de 665 euros, lo que supone 3.3 por ciento de bajada y de 206 764 euros en el gasto social, suponiendo 75.5 por ciento y ser eficiente. La explicación a este número es que Navarra ocupa el primer lugar respecto a gasto social, con una diferencia más que notable con el resto de las comunidades (cuadros 1 y 2).

Comunidad	Eficiencia				
Navarra	0.969				
I/O	Datos iniciales	Proyección	Movimiento radial	Movimiento de holgura	Porcentaje
(I) PIB pc	19 927	19 262	0	-665	-3.3
(I) Gasto social pc	273 915	67 151	0	-206 764	-75.5
(O) Salida pobreza	0.857	0.885	0.028	0	3.3
(O) % reducción intensidad	0.731	0.755	0.024	0	3.3
<i>Peer</i>	Baleares	Cataluña			
Peso del <i>Peer</i>	0.904	0.096			

Fuente: elaboración propia.

Navarra tiene como peers de referencia a las comunidades de Baleares y Cataluña siendo una combinación lineal de ambas, lo cual representa 90.4 por ciento de los valores de Asturias y 9.6 por ciento de la comunidad de Cataluña. Baleares pasa a ser la peer predominante, de modo que desaparece la comunidad de Asturias del modelo input orientado.

### *Supereficiencia radial*

Al realizar el estudio de la eficiencia de las comunidades autónomas, utilizamos tanto el método basado en rendimientos constante a escala como el modelo de rendimientos variable a escala. En ambos casos hubo cinco unidades eficientes en el modelo CCR y nueve en el modelo BCC. El modelo radial-supereficiencia propuesto por Andersen y Petersen (1993) plantea una clasificación para las unidades eficientes y para ello resuelven el problema DEA correspondiente, comparando la unidad evaluada con

el resto de las unidades, pero excluyéndola (Cooper *et al.*, 2007). De esta forma, las unidades eficientes obtienen ahora un nuevo valor de eficiencia mayor que la unidad que denotamos por S-eficiencia. Al aplicar el método de supereficiencia radial, hemos obtenido el cuadro 5, en el que aparecen ordenadas las comunidades por la eficiencia obtenida. En esta tabla se observa que las cinco comunidades eficientes en el modelo CCR varían su eficiencia, mientras el resto permanecen invariables. Cataluña es la que experimenta un menor incremento y el País Vasco presenta el incremento mayor. La supereficiencia nos permite ver el rango completo de todas las unidades.

Ahora bien, comprobamos en el cuadro 4 que había rendimientos crecientes y decrecientes a escala para alguna de las comunidades. También se ha visto que el número de comunidades eficientes pasó de cinco a nueve, con lo que es necesario realizar un estudio de la supereficiencia en este modelo. Los resultados aparecen recogidos en el cuadro 6.

CUADRO 5  
RANGO DE LAS COMUNIDADES POR SUPEREFICIENCIA  
CCR (OUTPUT)

Rango	Comunidad	S-Eficiencia
1	País Vasco	1.2891
2	Extremadura	1.2177
3	Galicia	1.106
4	Asturias	1.051
5	Cataluña	1.0267
6	Cantabria	0.9964
7	Baleares	0.9508
8	Murcia	0.9294
9	Andalucía	0.9149
10	Castilla La Mancha	0.9053
11	Comunidad Valenciana	0.8949
12	Castilla León	0.8631
13	Aragón	0.8349
14	Canarias	0.8119
15	Madrid	0.7573
16	Rioja	0.6804
17	Navarra	0.6502

Fuente. elaboración propia.

CUADRO 6  
RANGO DE LAS COMUNIDADES POR SUPEREFICIENCIA  
BCC (OUTPUT)

Rango	Comunidad	S-Eficiencia
1	Cataluña	1.1673
2	Asturias	1.0746
3	Cantabria	1.0247
4	Baleares	1.0122
5	Aragón	1.0001
6	País Vasco	1
6	Galicia	1
6	Extremadura	1
6	Andalucía	1
10	Murcia	0.9802
11	Castilla La Mancha	0.9759
12	Navarra	0.9686
13	Castilla León	0.9683
14	Madrid	0.9656
15	Comunidad Valenciana	0.9128
16	Rioja	0.8673
17	Canarias	0.8487

Fuente: elaboración propia.

De las nueve comunidades eficientes en el modelo BCC, cinco han cambiado ligeramente su valor de supereficiencia, y permanecen igual las otras cuatro comunidades. Entre las comunidades eficientes, el primer lugar ahora lo ocupa Cataluña, y el último, Andalucía. El resto de las comunidades, como es natural, siguen teniendo los mismos valores de eficiencia.

## Conclusiones

En los momentos de crisis económica en los que hay que gestionar con mucha más finura que en momentos de bonanza, es necesario conocer dónde se debe actuar de manera que se alcancen los objetivos planificados. En nuestro caso, la eficiencia en el gasto social destinado a la salida de la pobreza y a la reducción en la intensidad de pobreza de una determinada población se hace más que imprescindible. Para ello hemos utilizado el método DEA (modelos CCR y BCC), tanto en la versión input como output

orientado. Una vez obtenidos los datos de eficiencia de cada comunidad, hemos realizado un estudio por comunidad indicando en qué direcciones radial y no radial (holgura) se debe de actuar. Hemos de destacar que, en el modelo BCC, la comunidad con mejor supereficiencia ha sido Cataluña, seguida de Asturias y Cantabria, terminando en Andalucía como comunidades eficientes. Las comunidades en las que la eficiencia ha sido peor son La Rioja y Canarias. Canarias, para ser eficiente, ha de aumentar la salida de la pobreza en 23.91 por ciento y en 17.83 por ciento en la reducción de la intensidad. Por su parte, La Rioja ha de aumentar en 15.3 por ciento en su salida de la pobreza y en 22.1 por ciento su reducción en la intensidad. Además, La Rioja aún podría rebajar su gasto social en 38 por ciento. Las otras comunidades no eficientes, aunque no ocupan los últimos dos puestos, también deben mejorar su eficiencia. Así, Castilla y León aunque en los output no presenta una subida sustancial (3.4 por ciento), ha de tener en cuenta que tiene un movimiento de holgura en el gasto social de -33.1 por ciento, con lo que podría reducir una buena cantidad en ese input. Castilla la Mancha tiene un mejor comportamiento, toda vez que la subida exigida para ser eficiente es de 2.5 por ciento en los outputs y tiene un movimiento de holgura en el gasto social de -1.1 por ciento. La Comunidad Valenciana, para ser eficiente, ha de incrementar 9.5 por ciento, tanto en la salida de la pobreza como en la reducción de la intensidad. La comunidad de Madrid, que ocupa el decimocuarto lugar, para ser eficiente ha de aumentar en 3.6 por ciento la salida de la pobreza; sin embargo, el aumento es considerable en la reducción de la intensidad y aun así puede tener 9.4 por ciento menos de su PIB y rebajar 26.7 por ciento en el gasto social. La comunidad de Murcia, para se eficiente, ha de realizar un ligero incremento de dos por ciento en sus outputs. La comunidad de Navarra, aunque tiene que incrementar sus outputs en 3.3 por ciento para ser eficiente, podría reducir en 3.3 por ciento su PIB y rebajar 75.5 por ciento sus gastos sociales.

Esto nos induce a pensar que se debe potenciar la comunicación entre las comunidades autónomas y para ello nada mejor que el gobierno central abogue por reuniones entre todas las autonomías, donde cada una de ellas explique sus líneas de actuación, de manera que el aprendizaje y la experiencia de cada una revierta en las otras comunidades, a fin de ir aumentando la salida de la pobreza no sólo en las comunidades menos pudientes, sino en todo el país.

## Anexo 1

### Movimientos radiales y de holgura en el modelo BCC input orientado para el resto de comunidades no eficientes

Comunidad	Eficiencia				
Castilla La Mancha	0.9262				
I/O	Datos iniciales	Proyección	Movimiento radial	Movimiento de holgura	Porcentaje
(I) PIB pc	12 307	11 399	-908	0	-7.38
(I) Gasto social pc	121 642	112 666	-8 976	0	-7.38
(O) Salida pobreza	0.696	0.696	0	0	0
(O) % reducción intensidad	0.8389	0.839	0	0	0
<i>Peer</i>	Asturias	Cataluña	Extremadura	Galicia	
Peso del <i>Peer</i>	0.008	0.078	0.596	0.318	

Fuente: elaboración propia.

Comunidad	Eficiencia				
Comunidad Valenciana	0.9154				
I/O	Datos iniciales	Proyección	Movimiento radial	Movimiento de holgura	Porcentaje
(I) PIB pc	15 102	13 824	-1278	0	-8.46
(I) Gasto social pc	76 423	69 958	-6465	0	-8.46
(O) Salida pobreza	0.77	0.791	0	0.018	2.28
(O) % reducción intensidad	0.72	0.776	0	0.054	7.41
<i>Peer</i>	Galicia	País Vasco			
Peso del <i>Peer</i>	0.763	0.237			

Fuente: elaboración propia.

Comunidad	Eficiencia				
Madrid	0.7584				
I/O	Datos iniciales	Proyección	Movimiento radial	Movimiento de holgura	Porcentaje
(I) PIB pc	21 281	16 140	-5 141	0	-24.16
(I) Gasto social pc	89 010	67 505	-21 504	0	-24.16
(O) Salida pobreza	0.857	0.857	0	0	0
(O) % reducción Intensidad	0.507	0.724	0	0.22	42.71
<i>Peer</i>	Cantabria	Galicia	País Vasco		
Peso del <i>Peer</i>	0.378	0.188	0.433		

Fuente: elaboración propia.

Comunidad	Eficiencia				
Murcia	0.9414				
I/O	Datos iniciales	Proyección	Movimiento radial	Movimiento de holgura	Porcentaje
(I) PIB pc	13 132	12 363	-769	0	-5.86
(I) Gasto social pc	86 268	81 217	-5051	0	-5.86
(O) Salida pobreza	0.77	0.77	0	0	0.00
(O) % reducción intensidad	0.83	0.83	0	0	0.00
<i>Peer</i>	Asturias	Cataluña	Extremadura	Galicia	
Peso del <i>Peer</i>	0.087	0.033	0.05	0.83	

Fuente: elaboración propia.

Comunidad	Eficiencia				
Rioja	0.683				
I/O	Datos iniciales	Proyección	Movimiento radial	Movimiento de holgura	Porcentaje
(I) PIB pc	17 826	12 176	-5 650	0	-31.69
(I) Gasto social pc	114 253	78 041	-36 212	0	-31.69
(O) Salida pobreza	0.77	0.77	0	0	0
(O) % reducción intensidad	0.61	0.82	0	0.21	34.15
<i>Peer</i>	Asturias	Extremadura	Galicia		
Peso del <i>Peer</i>	0.05	0.015	0.935		

Fuente: elaboración propia.

## Anexo 2

### Movimientos radiales y de holgura en el modelo BCC output orientado para el resto de comunidades no eficientes

Comunidad	Eficiencia				
Castilla León	0.868				
I/O	Datos iniciales	Proyección	Movimiento radial	Movimiento de holgura	Porcentaje
(I) PIB pc	14 164	14 164	0	0	0
(I) Gasto social pc	150 266	100 519	0	-49 746	-33.1
(O) Salida pobreza	0.8	0.827	0.026	0	3.4
(O) % reducción intensidad	0.834	0.862	0.027	0	3.4
<i>Peer</i>	Asturias	Cataluña	Extremadura		
Peso del <i>Peer</i>	0.572	0.265	0.163		

Fuente: elaboración propia.

Comunidad	Eficiencia				
Castilla La Mancha	0.976				
I/O	Datos iniciales	Proyección	Movimiento radial	Movimiento de holgura	Porcentaje
(I) PIB pc	12 307	12 307	0	0	0
(I) Gasto social pc	121 642	120 283	0	-1359	-1.1
(O) Salida pobreza	0.696	0.713	0.017	0	2.5
(O) % reducción intensidad	0.839	0.86	0.021	0	2.5
<i>Peer</i>	Asturias	Cataluña	Extremadura		
Peso del <i>Peer</i>	0.127	0.214	0.659		

Fuente: elaboración propia.

Comunidad	Eficiencia				
Comunidad Valenciana	0.913				
I/O	Datos Iniciales	Proyección	Movimiento radial	Movimiento de holgura	Porcentaje
(I) PIB pc	15 102	15 102	0	0	0
(I) Gasto social pc	76 423	76 423	0	0	0
(O) Salida pobreza	0.774	0.848	0.074	0	9.5
(O) % reducción intensidad	0.723	0.792	0.069	0	9.5
<i>Peer</i>	Cantabria	Cataluña	Galicia	País Vasco	
Peso del <i>Peer</i>	0.513	0.084	0.248	0.155	

Fuente: elaboración propia.

La eficiencia del sistema de protección social.../M. GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ *et al.*

Comunidad	Eficiencia				
Madrid	0.966				
I/O	Datos iniciales	Proyección	Movimiento radial	Movimiento de holgura	Porcentaje
(I) PIB pc	21 281	19 282	0	-1999	-9.4
(I) Gasto social pc	89 010	65 208	0	-23801	-26.7
(O) Salida pobreza	0.857	0.888	0.031	0	3.6
(O) % reducción intensidad	0.507	0.73	0.018	0.205	44.7
<i>Peer</i>	Baleares				
Peso del <i>Peer</i>	1				

Fuente: elaboración propia.

Comunidad	Eficiencia				
Murcia	0.98				
I/O	Datos iniciales	Proyección	Movimiento radial	Movimiento de holgura	Porcentaje
(I) PIB pc	13 132	13 132	0	0	0
(I) Gasto social pc	86 268	86 268	0	0	0
(O) Salida pobreza	0.769	0.785	0.016	0	2
(O) % reducción intensidad	0.83	0.847	0.017	0	2
<i>Peer</i>	Asturias	Cataluña	Extremadura	Galicia	
Peso del <i>Peer</i>	0.179	0.143	0.084	0.594	

Fuente: elaboración propia.

Comunidad	Eficiencia				
Rioja	0.867				
I/O	Datos iniciales	Proyección	Movimiento radial	Movimiento de holgura	Porcentaje
(I) PIB pc	17 826	17 826	0	0	0
(I) Gasto social pc	114 253	70 794	0	-43 459	-38
(O) Salida pobreza	0.767	0.884	0.117	0	15.3
(O) % reducción intensidad	0.615	0.751	0.094	0.042	22.1
<i>Peer</i>	Baleares	Cantabria			
Peso del <i>Peer</i>	0.687	0.313			

Fuente: elaboración propia.

## Bibliografía

ADLER, N. y B. GOLANY, 2001, "Evaluation of deregulated airline network using data envelopment analysis combined with principal component analysis with application to Western Europe", en *European Journal of Operational Research*, vol.132.

ALÍ, A. I. y L. M. SEIFORD, 1993, "The mathematical programming approach to efficiency analysis", en H. O. FRIED, C.A.K. LOVELL, S.S. SCHMIDT (eds.), en *The measurement of productive efficiency*, Oxford University Press, New York.

ANDERSEN, P. y N. C. PETERSEN, 1993, "A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis", en *Management Science*, vol. 30, núm. 10.

AYALA, L., F. PEDRAJA y J. SALINAS, 2003, "Indicadores de gestión de los programas de lucha contra la pobreza", en *Papeles de Economía Española*, núm. 95.

AYALA, L., F. PEDRAJA y J. SALINAS, 2004, "Medición de la eficiencia de los programas de renta mínima: una aplicación empírica utilizando el análisis envolvente de datos", en N. RUEDA, M. DOMÍNGUEZ, F. PEDRAJA, J. SALINAS, y L. AYALA (eds), *Evaluación de la eficiencia del sector público, vías de aproximación*, Fundación Caja de Ahorros, Madrid.

BANKER, R., A. CHARNES, y W. COOPER, 1984, "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment análisis", en *Management Science*, vol. 30, núm.9.

BARTIK, T. J., 1995, *Taxes and local economic development: what do we know and what can we know?*, Proceedings of the eighty-seventh annual conference on taxation.

- BECKERMAN, W., 1979, "The impact of income maintenance payments on poverty in Britain", en *The Economic Journal*, núm. 89.
- BIBI, S., y J. Y. DUCLOS, 2007, "Equity and policy effectiveness with imperfect targeting", en *Journal of Development Economics* 83.
- CHAKRAVARTY, S. R. y D. MUKHERJEE, 1998, "Optimal subsidy for the poor", en *Economics Letters* 61.
- CHARNES, A., W. W. COOPER y E. RHODES, 1978, "Measuring the efficiency of decision making units", en *European Journal of Operational Research*, vol. 2.
- CHARNES, A., W. W. COOPER y E. RHODES, 1981, "Evaluating program and managerial efficiency-an application of data envelopment analysis to program follow through", en *Management Science*.
- CITRO, C. F. y R. T. MICHAEL, 1995, *Measuring poverty: a new approach*, National Academy Press, Washington D.C.
- COELLI, T., 1996, *A guide to DEAP 2.1. A data envelopment analysis (computer) program*, CEPA Working Paper 96/8, Department of Econometrics, University of New England, Armidale, disponible en <http://www.owl.net.rice.edu/~econ380/DEAP.PDF>.
- COELLI, T., 1998, "A multi-stage methodology for the solution of orientated DEA models", en *Operations Research Letters*.
- COLL, V. y O. BLASCO, 2006, *Evaluación de la eficiencia mediante el análisis envolvente de datos*", disponible en <http://www.eumed.net/libros/2006c/197/>.
- COOK, W. y M. SEIFORD, 2009, "Data envelopment analysis (DEA). Thirty years on", en *European Journal of Operational Research*.
- COOPER, W., L. M. SEIFORD, y T. KAROU, 2007, *data envelopment analysis. a comprehensive text with Models, Applications, References and DEA-solver software*, Springer, New York.
- CORDERO, J. M., F. PEDRAJA, y J. SALINAS, 2004, *Eficiencia en educación secundaria e inputs no controlables: sensibilidad de los resultados ante métodos alternativos*, en IX Encuentro de Economía Pública, Barcelona.
- DELEECK, K. y DEN BOSCH, 1992, "Poverty and the adequacy of social security in ec. a comparative analysis", en *Journal of European Social Policy*, vol. 2 núm. 2.
- DOMÍNGUEZ, J., J. NÚÑEZ y L. RIVERA, 2004, *Evolución de la desigualdad y la pobreza en España, mediante indicadores sintéticos, a partir de la estructura de covarianza de indicadores simples. El caso de las Comunidades Autónomas de Galicia y Castilla-La Mancha 1997-2000*, en VII Encuentro de Economía Aplicada, Paper available at <http://www.revecap.com/viieea/autores/D/123.doc>, Vigo.
- DOMÍNGUEZ, J. y A. MARTIN, 2006, "Medición de la pobreza: una revisión de los principales indicadores", en *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, vol 2.
- EBERT, U., 2005, "Optimal anti-poverty programmes: horizontal equity and the paradox of targeting", en *Economica*.

- FARRELL, M. J., 1957, "The measurement of productive efficiency", en *Journal of the Royal Statistical Society (A)*, vol. 3.
- FORSUND, F. R. y L. HJALMARSON, 1974, "Measurement of productive efficiency", en *Swedish Journal Of Economics*.
- GINER, C. y A. MUÑOZ, 2008, "¿Son los clubes de fútbol eficientes? Aplicación del análisis DEA a los equipo de la liga profesional de fútbol de España", en *Universia Business Review*, primer trimestre.
- GONZÁLEZ, M. R., 2001, *Aspectos metodológicos en la medición de la pobreza. Las prestaciones sociales y el perfil de la pobreza*, Tesis doctoral. Universidad de Sevilla.
- GONZÁLEZ, M. R. y J. BASULTO, 2004, "Una evaluación de las prestaciones sociales en la lucha contra la pobreza en Andalucía y en España: un análisis comparado", en *Cuadernos Económicos del ICE*, vol. 64.
- GONZÁLEZ M. R., D. MARTÍN, L. GONZÁLEZ-ABRIL y F. VELASCO, 2007, Un análisis transversal y longitudinal en el estado de la pobreza en Alemania, en *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, vol 4.
- KOOPMANS T. C., 1951, "Efficient allocation of resources", en *Econometrika*, vol, 19,4.
- KRAUSE, P., G. BACKER y W. HANESCH, 2003, *combating poverty in europe. the welfare state regime in practice*, Ashgate Publishing, Aldershot-England.
- LOWELL, C. A. K., y M. MUÑIZ, 2003, "Eficiencia y productividad en el sector público: temas dominantes en la literature", en *Papeles de Economía Española*, núm.95.
- MELLANDER, E. y B. YSANDER, 1987, "What can input tell about output?", en *Discussion Paper*, núm. 3, Uppsala University.
- PEDRAJA, F., y J. SALINAS, 2004, "La evaluación de la eficiencia en el sector público mediante aproximaciones no paramétricas: algunas consideraciones metodológicas", en N. RUEDA, M. DOMÍNGUEZ, F. PEDRAJA, J. SALINAS, y L. AYALA (eds), *Evaluación de la eficiencia del sector público. Vías de aproximación*, Fundación Caja de Ahorros, Madrid.
- PEDRAJA-CHAPARRRO, F. y J. SALINAS, 1996a, "Eficiencia del gasto público en educación secundaria: una aplicación de la técnica envolvente de datos", en *Hacienda Pública Española*, núm. 138.
- PEDRAJA-CHAPARRRO, F., y J. SALINAS, 1996b, "An assesment of the efficiency of Spanish courts using DEA", en *Applied Economics*, vol. 28.
- PEDRAJA, F., J. SALINAS, y L. AYALA, s/f, *Evaluación de la Eficiencia del sector público. Vías de aproximación*, Fundación Caja de Ahorros, Madrid.
- SMITH, P., y M. GODDARD, 2003, "Los indicadores de gestión en el sector público: fortaleza y debilidades", en *Papeles de Economía Española*, núm. 95.

*María Rosario GONZÁLEZ RODRÍGUEZ*

Profesora en la Universidad de Sevilla y doctora en Economía por la misma universidad. Actualmente desempeña el cargo académico de subdirectora de Relaciones Internacionales y Estudiantes de la Escuela Universitaria de Estudios Empresariales. Forma parte del grupo de investigación SEJ442 del Plan Andaluz de Investigación de la Universidad de Sevilla. Entre sus publicaciones más recientes destacan: María Rosario González Rodríguez, Francisco Velasco, Luis González, 2008, “La pobreza en España en el periodo 1985-1995. Un análisis transversal y longitudinal”, en *Revista de Estudios de Economía Aplicada*, vol. 1; María Rosario González Rodríguez, Francisco Velasco y Luis González, 2008, “Un análisis transversal y longitudinal en el estado de pobreza en Alemania”, en *Revista Métodos Cuantitativos para la Economía y La Empresa*, vol. 4; María Rosario González Rodríguez y Pilar Moreno Pacheco, 2008, “Chaid and logit procedures: two complementary statistical techniques in market segmentation”, en *Scientific Bulletin of Chelm. Section of Mathematics and Computer Science*, vol. 1.

Correo electrónico: rosaglez@us.es

*Francisco VELASCO MORENTE*

Profesor en la Universidad de Sevilla y doctor en Matemáticas por la misma Universidad. Ha sido vicedecano de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Sevilla. Actualmente dirige el grupo de investigación SEJ442 del Plan Andaluz de Investigación. Es miembro del grupo de investigación IDINFOR de la Universidad de Sevilla. Entre sus publicaciones más importantes destacan: Luis González Abril, Francisco Velasco Morente, Francisco Javier Cuberos García Baquero y Juan Antonio Ortega Ramírez, 2009, A new approach to qualitative learning in time series, en *Expert Systems With Applications*, vol. 36. núm. 6; Luis González Abril, Francisco Javier Cuberos García Baquero, Francisco Velasco Morente y Juan Antonio Ortega Ramírez, 2009, “Ameva: an autonomous discretization algorithm”, en *Expert Systems With Applications*, vol. 36. núm. 3; Francisco Javier André García, Francisco Velasco Morente, Luis González Abril, 2009, Intertemporal and spatial location of disposal facilities, en *spanish economic review*, vol. 11, núm. 1.

Correo electrónico: velasco@us.es

*Luis GONZÁLEZ ABRIL*

Profesor en la Universidad de Sevilla y doctor en Economía por la misma Universidad. Actualmente forma parte del grupo de investigación SEJ442 del Plan Andaluz de Investigación y del grupo de investigación IDINFOR de la Universidad de Sevilla. Entre sus publicaciones más importantes destacan: Alejandro Fernández-Montes González, Juan Antonio Ortega Ramírez, Luis González Abril y Juan Antonio Álvarez García, 2008, “Smart environment vectorization. an approach to learning of user lighting preferences. An approach to learning of user lighting preferences”, en *Lecture Notes in Computer Science*, núm. 5177; Cecilio Angulo, Davide Anguita, Luis González Abril y Juan Antonio Ortega Ramírez, 2008, Support Vector Machines for Interval Discriminant Analysis, en *Neurocomputing*, vol. 71, núms. 7-9; Luis González Abril, Francisco Velasco Morente, Juan Antonio Ortega Ramírez y Francisco Javier Cuberos García Baquero, 2007, A new kernel to use with discretized temporal series, en *Computación y Sistemas*, vol. 11, núm. 1.

Correo electrónico: [luisgon@us.es](mailto:luisgon@us.es)