

MEDIDA DA EFICIENCIA TÉCNICA NOS HOSPITAIS PÚBLICOS GALEGOS¹

AMPARO SEIJAS DÍAZ / GUILLERMO IGLESIAS GÓMEZ
Universidade da Coruña

Recibido: 28 de xullo de 2008

Aceptado: 14 de maio de 2009

Resumo: A principal finalidade de calquera sistema sanitario é mellorar os niveis de saúde e de benestar da poboación dun país ou dunha rexión. Neste contexto, o obxectivo deste traballo é avaliar o grao de eficiencia do sistema sanitario galego para o período 2001-2006. A Análise Envoltente de Datos (DEA) constitúe a técnica empregada para a medición dos niveis de eficiencia, dada a súa flexibilidade para adaptarse a sectores onde existen unidades que producen outputs múltiples e intanxibles e no ámbito público.

Palabras clave: Eficiencia / Coidados da saúde / DEA.

MEASUREMENT TECHNICAL EFFICIENCY IN GALICIAN PUBLIC HOSPITALS

Abstract: The main purpose of any sanitary system is to improve the levels of health and welfare of the population of a country or region. The objective of this paper is to evaluate the efficiency of the Galician Sanitary System for the period 2001-2006. The methodology applied was the Data Envelopment Analysis (DEA) because of its flexibility for adapting to sectors that produce multiple and intangible outputs, especially in the public sector.

Keywords: Efficiency / Health care / DEA.

1. INTRODUCCIÓN

O obxectivo último de calquera sistema sanitario adóitase concretar na mellora dos niveis de saúde e, en consecuencia, de benestar das persoas. A consecución do dito obxectivo pode supoñerlle ao sector público destinar unha gran cantidade de recursos, tanto económicos como materiais, que poderían ter usos alternativos, e xerar problemas na súa asignación eficiente. De aí que sexa necesario contar con algún criterio que lles permita aos responsables políticos deseñar e executar as políticas sanitarias máis axeitadas para alcanzar as máximas cotas de saúde co menor consumo de recursos.

Unha alternativa moi empregada pola literatura consiste en medir a eficiencia relativa das unidades que nun determinado ámbito xeográfico producen servizos sanitarios. Para esa finalidade pódese utilizar a técnica coñecida como Análise Envoltente de Datos (DEA). Esta metodoloxía permite coñecer o grao de eficiencia das diferentes unidades sometidas a avaliación á vez que ofrece unha información moi completa e individualizada, facilitándolles tanto ao xestor como á Administración e aos usuarios as claves necesarias para coñecer a situación do sector sanitario e as posibles actuacións que o regulador debe acometer nos diferentes horizontes temporais.

¹ Unha versión preliminar deste traballo foi presentada na XXXII Reunión de Estudos Rexionais, que tivo lugar en Ourense no mes de novembro do ano 2006.

A preocupación por avaliar a eficiencia das organizacións sanitarias españolas iníciase cos traballos de López Casanovas e Wagstaff (1988) e de Wagstaff (1989), aínda que é o artigo de Ley (1991) a primeira aplicación da técnica DEA á análise da eficiencia hospitalaria para un conxunto de hospitais españois. A sanidade galega tamén foi sometida a estudo no traballo pioneiro de Erias *et al.* (1998), no que se analiza a eficiencia dun conxunto de hospitais (públicos e privados) para o período 1993-1995, e de Seijas e Casal (2005), quen analizan a evolución da eficiencia dos hospitais pertencentes ao Servizo Galego de Saúde no período 2001-2003². Fóra das fronteiras españolas as primeiras aproximacións coa técnica DEA no sector hospitalario están representadas nos traballos aplicados a Estados Unidos de Sherman (1984); Banker, Conrad e Strauss (1986); e Grosskopf e Valdmanis (1987)³.

O obxectivo deste traballo é medir e avaliar a evolución da eficiencia dos hospitais e complexos hospitalarios públicos pertencentes ao Servizo Galego de Saúde (SERGAS) para o período 2001-2006. Neste sentido, a estimación dos niveis de eficiencia coa técnica DEA permitiranos coñecer os niveis relativos de eficiencia de cada observación, permitindo cualificar unha unidade de saúde como eficiente ou ineficiente en función do comportamento presentado polo resto.

O presente traballo estrutúrase do seguinte modo: no segundo apartado defínese o concepto de eficiencia e a metodoloxía empregada para estimar a eficiencia do sector sanitario galego; no terceiro apartado analízanse as principais cuestións teóricas relacionadas coa función de produción hospitalaria e as dificultades que existen para definir e medir o produto; no cuarto apartado delimitase a mostra, determinanse as variables que aproximan o comportamento produtivo dos hospitais e especifícanse os diferentes modelos DEA a empregar; no quinto apartado analízanse e discútense os resultados obtidos logo da aplicación dos diferentes modelos formulados no apartado anterior; finalmente, resumiremos as principais conclusións desta investigación.

2. EFICIENCIA NO SECTOR HOSPITALARIO: CONCEPTOS E TÉCNICAS DE MEDICIÓN

O comportamento de calquera unidade produtiva pode estar guiado pola busca dun óptimo que lle permita obter o máximo produto. Isto implica utilizar estra-

² Véxanse os traballos de Puig Junoy e Dalmau (2000); Cabasés, Martín e López del Amo (2003) e Martín e López del Amo (2007) onde se realiza unha exhaustiva revisión da literatura sobre a eficiencia das organizacións hospitalarias en España. Tamén existe un traballo moi interesante realizado por Rodríguez López e Sánchez Macías (2004) onde se estuda o grao de especialización e o nivel de eficiencia técnica no sistema hospitalario español.

³ Véxase o traballo de Worthington (2004) no cal se recollen as principais achegas sobre a medida da eficiencia fronteira nos coidados de saúde. Pola súa parte, os artigos de Hollingsworth, Dawson e Maniadakis (1999) e de Hollingsworth (2003) recollen os principais estudos no ámbito da eficiencia hospitalaria con técnicas non paramétricas. Recentemente publicáronse os traballos de O'Neill, Rauner, Heidenberger e Kraus (2007) e de Hollingsworth (2008); o primeiro deles revisa 79 estudos sobre eficiencia hospitalaria con técnicas fronteira, mentres que o segundo contempla 317 publicacións sobre eficiencia e produtividade, tamén con modelos fronteira.

textas axeitadas sobre os inputs a empregar na obtención dos outputs. Neste contexto afírmase que unha unidade é eficiente cando é capaz de alcanzar ese máximo estando suxeita ás restricións que lle impón a tecnoloxía de produción dispoñible, e é considerada como ineficiente en caso de non o lograr. Este concepto teórico de eficiencia baseado na optimalidade paretiana foi introducido na literatura económica por Debreu (1951) e por Farrell (1957).

A teoría económica considera distintas funcións que poden delimitar o espazo onde se localizan as unidades de decisión suxeitas a avaliación, e que serven de referencia para caracterizar e definir a eficiencia. Neste sentido, as funcións máis comunmente empregadas son a de produción e a de custos, aínda que tamén hai investigacións que empregan a función de beneficios. A fronteira de produción representa a máxima cantidade de output que pode ser producida dado o nivel de inputs, ou o mínimo nivel de inputs que pode producir unha cantidade determinada de output. A función de custos expresa o mínimo nivel de custos ao que é posible producir uns determinados outputs, dados os prezos dos inputs. Por último, a función de beneficios asocia o máximo beneficio alcanzable dados os prezos dos inputs e dos outputs.

Se a eficiencia se mide en termos de obxectivos económicos como a minimización de custos ou a maximización de beneficios, fálase de eficiencia económica ou global, que se analiza en eficiencia técnica global (mide a relación óptima entre inputs e outputs) e eficiencia asignativa (mide as combinacións óptimas de inputs dados os seus prezos). Pola contra, cando a función de referencia é a de produción, o concepto válido é o de eficiencia técnica global.

A eficiencia técnica global está composta pola eficiencia técnica pura e pola eficiencia técnica de escala. A primeira fai referencia á utilización óptima de factores produtivos, mentres que a segunda mide o grao en que unha unidade produtiva opera na dimensión óptima, é dicir, considera o tamaño da planta e está asociada á existencia de rendementos variables a escala.

O concepto de eficiencia técnica global, tal e como o presentaron Debreu e Farrell, supón o punto de partida da maioría das metodoloxías que actualmente se utilizan para a avaliación da eficiencia de unidades produtivas. As metodoloxías varían en función dos supostos teóricos subxacentes, da súa complexidade de cálculo, dos requirimentos de información e do uso ao que están destinadas. Dun modo xeral podemos distinguir entre métodos non fronteira, basicamente índices de produtividade e modelos econométricos, e métodos fronteira, que requiren o establecemento dunha referencia considerada como óptima, e entre os que cabe distinguir entre aproximacións non paramétricas e paramétricas⁴. Na literatura que analiza o comportamento das organizacións sanitarias domina claramente o segundo grupo de métodos, debido ás limitacións dos índices de produtividade, malia a súa sinxe-

⁴ Para unha visión completa das diferentes metodoloxías poden consultarse Lovell (1993) e Coelli, Rao, O'Donnell e Battese (2005).

leza e malia os inconvenientes das metodoloxías paramétricas non fronteira derivados da súa forma de cálculo.

Entre as metodoloxías fronteira non paramétricas destaca a Análise Envoltente de Datos, nas súas diferentes versións. Para a súa aplicación utilízanse técnicas de programación lineal, e non se require o establecemento previo dunha forma funcional para a fronteira de produción, que se calcula a partir das unidades da mostra cun comportamento produtivo óptimo en relación coas demais, polo que a fronteira é relativa ao incluír as mellores prácticas. A técnica DEA posúe un carácter determinístico, polo que calquera desviación entre o comportamento produtivo da unidade avaliada respecto da fronteira de referencia atribúese á ineficiencia técnica.

Dentro das metodoloxías paramétricas, que se fundamentan na aplicación de técnicas estatísticas e econométricas, partindo dunha forma funcional dada para a función de produción, sobresaen aquelas de carácter aleatorio (SF)⁵. A diferenza fundamental con respecto aos métodos determinísticos radica en que as desviacións respecto da fronteira inclúen tanto ineficiencia técnica como efectos externos que non están baixo o control do xestor da empresa.

Tanto as técnicas DEA como as SF presentan unha serie de vantaxes e de inconvenientes que as fan máis ou menos axeitadas en función do obxectivo do investigador. A situación ideal sería aquela na que ambas as dúas se complementen, tal e como mostra Mortimer (2002) nunha análise sobre a cuestión onde realiza unha exhaustiva revisión de traballos que empregan as dúas metodoloxías. No noso estudo non chegamos a resultados razoables coas estimacións econométricas. Concretamente, empregamos as formas funcionais máis habituais para a fronteira, como a Cobb-Douglas e a Translog, e atopamos que o input traballo, sobre todo o número de facultativos, non resultaba significativo con ningunha das regresións, o cal non é admisible segundo a función de produción hospitalaria que discutiremos a continuación e, ademais, se presentaban situacións de heterocedasticidade. Debido a isto, a nosa metodoloxía aplicada é a Análise Envoltente de Datos que, dada a súa flexibilidade con respecto aos supostos iniciais e á súa menor demanda de observacións, nos permite avaliar a eficiencia das organizacións hospitalarias galegas.

2.1. MODELOS DEA

Coa técnica DEA o cálculo da eficiencia faise mediante a resolución de múltiples problemas de programación lineal para cada hospital, de forma que os seus outputs e inputs son ponderados para lograr a maximización da ratio entre outputs e inputs, suxeita á restrición de que os demais hospitais utilizando esas mesmas ponderacións obteñan cos seus outputs e inputs valores menores ou iguais que 1. Deste modo obtéñense diferentes ratios coas ponderacións máis beneficiosas para cada

⁵ SF é o acrónimo en inglés de *Stochastic Frontier*.

unidade; esas ratios equivalen ao concepto de eficiencia radial establecido por Farrell (1957), de aí que se lles denomine índices de eficiencia. A fronteira establécese nas unidades sanitarias consideradas como eficientes por alcanzar un índice 1 e calquera combinación lineal das mesmas; deste xeito, un punto da fronteira domina ou iguala en termos produtivos, máximo vector de outputs dados uns inputs ou ben mínimos inputs dado un vector de outputs, a calquera outro lugar factible de produción ou unidade observada. O programa de optimización sería:

$$\text{Max } h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj_0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0}}$$

suxeita a

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj_0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0}} \leq 1, \text{ para } j = 1, \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

Considerando n observacións de unidades de decisión ($j=1, 2, \dots, n$), que utilizan m inputs ($i=1, 2, \dots, m$) para producir s outputs ($r=1, 2, \dots, s$), onde as variables de ponderación dos inputs e outputs son v_i e u_r , respectivamente, sendo os inputs e outputs observados da unidade avaliada x_{ij_0} e y_{rj_0} .

O modelo DEA así proposto é coñecido como CCR, despois de que Charnes, Cooper e Rhodes (1978) o desenvolveran, tanto en versións input como output orientada, baixo tres restricións acerca da tecnoloxía, concretamente, a existencia de rendementos constantes a escala, a dispoñibilidade forte de inputs e outputs e, finalmente, a convexidade para o conxunto de combinacións factibles que delimita o espazo de produción. Este programa é o primeiro dos que imos utilizar no traballo de avaliación da eficiencia dos hospitais galegos.

Na evolución do modelo CCR cómpre destacar a chegada de Banker, Charnes e Cooper (1984) para incluír a posibilidade de que a tecnoloxía subxacente presente rendementos variables a escala, no que se coñece como modelo BCC, que constitúe o segundo programa que imos aplicar. As unidades só se comparan con outras de similar dimensión, de xeito que estes índices de eficiencia, en combinación cos índices CCR, permiten obter unha valoración das economías de escala con respecto á dimensión óptima da mostra, que se identifica co hospital de maior produtividade.

Tanto o programa CCR como o BCC foron empregados na súa versión orientada ao input, de modo que o índice de eficiencia reflicte a relación entre os inputs

mínimos necesarios que mostra a fronteira para obter o nivel de output da unidade avaliada e os efectivamente utilizados. As unidades hospitalarias non controlan o seu nivel de output, teñen que atender aos pacientes dados esoxenamente, de aí que nos pareza axeitado analizar o seu comportamento desde a perspectiva do emprego dos mínimos recursos para atender esa demanda, e non da obtención do máximo output dados os inputs.

Os resultados de eficiencia dos programas CCR e BCC, debido ao carácter radial, reflicten a máxima redución equiproporcional dos inputs para alcanzar a fronteira. Con todo, cabe a posibilidade de que as unidades hospitalarias aínda reflictan excesos, coñecidos como folguras, no uso dalgún input respecto á unidade de referencia da fronteira unha vez tida en conta a medida de eficiencia radial, presentando unha ineficiencia adicional denominada mixta. Esta cuestión foi amplamente tratada na literatura DEA, o que deu lugar a métodos non radiais e, no seu caso, non orientados para obter unha medida ampla da ineficiencia que englobe a parte radial e a non radial. Para obter estes índices, no noso estudo aplicamos o modelo baseado en folguras (MBF), proposto en forma multiplicativa por Tone (2001), que permite determinar os índices de eficiencia como contraccións non proporcionais dos vectores de inputs. Con esta modelización temos tamén en conta a posibilidade de que o espazo de produción presente rendementos constantes (MBF-C) ou variables a escala (MBF-V).

3. FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN E PRODUTO HOSPITALARIO

A caracterización dos procesos produtivos hospitalarios constitúe un paso necesario para coñecer e avaliar a eficiencia coa que operan estas organizacións. Pero este tema, aínda que ocupa un papel central nos estudos sobre a eficiencia hospitalaria, suscitou amplos debates que se manteñen na actualidade. En concreto, nos coidados de saúde, como sucede na maioría das actividades englobadas no sector servizos, existe unha gran dificultade tanto para definir e medir as súas producións coma para determinar as posibles relacións entre outputs e inputs (Worthington, 1999).

Un xeito de analizar os procesos produtivos dos hospitais é o adoptado por Rodrigues (1983), quen sistematiza o seu funcionamento distinguindo catro niveis de integración⁶. O primeiro refírese á configuración e organización dos recursos humanos, materiais e económicos, entre os que se poden destacar o persoal, os equipamentos, o material sanitario, as camas e os quirófanos, entre outros. O segundo nivel está conformado polos produtos intermedios (estancias, probas de laboratorio, xantares, diagnósticos, etc.) resultantes da aplicación sobre os pacientes dos elementos do nivel anterior. O terceiro nivel está constituído polo produto final

⁶ En Jacobs, Smith e Street (2006) proponse un modelo conceptual para medir a eficiencia das organizacións hospitalarias. O dito modelo baséase nos mesmos fundamentos ca o de Rodrigues (1983).

do hospital, que son os pacientes atendidos, e que se adoitan agrupar en función dunha serie de características. O último nivel refírese ao hospital como ferramenta fundamental que presta servizos sanitarios co obxecto de mellorar os niveis de saúde da poboación, cuxa medición se leva a cabo mediante indicadores de saúde. Para distinguir este último nivel dos produtos intermedios e finais adoita denominarse como *resultados*.

A relación entre os dous primeiros niveis configura o que se denomina *función de produción primaria ou técnica*, mentres que a *función de produción secundaria* combina produtos intermedios que recibiron os pacientes durante a súa permanencia no hospital co produto final.

A partir deste modelo nós consideraremos o hospital como unha empresa que produce unha ampla variedade de produtos finais, consecuencia das diferentes tipoloxías de enfermidades tratadas, e onde os facultativos para diagnosticar e curar as ditas enfermidades empregan toda unha serie de recursos humanos, materiais e económicos. Ese proceso debe ter como resultado mellorar os niveis de saúde e benestar dos cidadáns.

A definición e medición dos produtos hospitalarios finais non é unha tarefa sinxela, aínda que nas últimas décadas se avanzou moito na creación e introdución de sistemas avanzados de medida e na descrición dos servizos sanitarios. Estes sistemas parten da idea de que as enfermidades teñen un conxunto de trazos característicos que permiten clasificar aos pacientes en grupos homoxéneos en función das necesidades de diagnóstico, tratamento e consumo de recursos.

Un dos sistemas de clasificación de pacientes constitúeno os Grupos Relacionados co Diagnóstico (GRD), que foron desenvolvidos na Universidade de Yale co apoio financeiro de *Health Care Financing Administration*, para aplicarlos a partir do ano 1983 como soporte de pagamento prospectivo en *Medicare*. O obxectivo da construción dos GRD é a definición dos diferentes tipos de casos nos que se espera que se agrupen pacientes que consumen a mesma cantidade de recursos hospitalarios. Os requisitos de clasificación propostos son os seguintes:

- 1) Os médicos deberán ser capaces de relacionar os pacientes de cada grupo cun patrón determinado do proceso hospitalario.
- 2) A clasificación terá que obterse a partir da información dispoñible nos hospitais.
- 3) O número final de grupos debe limitarse a uns poucos centenaes e teñen que ser exhaustivos e excluíntes entre si.
- 4) Cada grupo ten que conter pacientes cun similar consumo esperado de recursos hospitalarios.

A partir deste sistema de clasificación e do Conxunto Mínimo Básico de Datos (CMBD)⁷ pódense construír indicadores *case mix* (casuística) que permitan medir a

⁷ CMBD defínese coma un conxunto de variables obtidas no momento da alta do paciente e que responden ás necesidades de diferentes usuarios (médicos, planificadores, xestores, etc.).

diversidade de pacientes tratados e ter unha boa aproximación do produto hospitalario final. No caso galego, as Unidades de Producción de Hospitalización (UPH) constitúen un bo exemplo para medir a complexidade e severidade das patoloxías tratadas nos hospitais, e calcúlanse multiplicando o número de altas pola súa complexidade (peso).

Polo que respecta aos inputs, a maioría dos estudos consideran os produtos hospitalarios como unha combinación de factor traballo e capital. O traballo adoita aproximarse a través do número de persoal, tanto sanitario (médicos, enfermeiras) como non sanitario (administración, servizos)⁸, e o capital mediante o número de camas (en funcionamento ou instaladas)⁹.

4. MEDICIÓN DA EFICIENCIA NO SECTOR SANITARIO GALEGO

4.1. DELIMITACIÓN DA MOSTRA E DETERMINACIÓN DAS VARIABLES

A mostra obxecto de estudo está conformada polos hospitais pertencentes ao SERGAS. O feito de considerar unicamente hospitais públicos e pertencentes ao mesmo organismo débese principalmente á necesidade de dotar do maior grao de homoxeneidade posible ás unidades do noso estudo. A este respecto, Golany e Roll (1989) xa destacaban a necesidade de que as unidades que se inclúen en calquera análise que empregue a DEA deben realizar as mesmas tarefas con similares obxectivos e operar baixo as mesmas condicións. Neste sentido, os hospitais incluídos na análise presentan unha estrutura organizativa e produtiva similar. Os hospitais que configuran a mostra relaciónanse no cadro 1.

Cadro 1.- Códigos e centros

Complexo Hospitalario Universitario Juan Canalejo (CHJC)
Complexo Hospitalario Universitario de Santiago (CHUS)
Complexo Hospitalario Arquitecto Marcide-Novoa Santos (CHAM)
Complexo Hospitalario Xeral-Calde (CHX-C)
Hospital da Costa (HC)
Hospital Comarcal de Monforte (HCM)
Complexo Hospitalario de Ourense (CHO)
Hospital Comarcal de Valdeorras (HCV)
Complexo Hospitalario de Pontevedra (CHP)
Complexo Hospitalario de Vigo (CHV)

⁸ Os traballos de Banker, Conrad e Strauss (1986); Valdmanis (1992); Byrnes e Valdmanis (1993); Kooreman (1994); Lo Shin e Chen (1996); González López-Valcarcel e Barber Pérez (1996); Parkin e Hollingsworth (1997); Navarro (1999); Ventura, González e Cárcaba (2004), constitúen algúns dos exemplos máis significativos que empregan estes inputs no ámbito da DEA.

⁹ Véxanse, por exemplo, Ley (1991); Valdmanis (1992); Lo Shin e Chen (1996); González López-Valcarcel e Barber Pérez (1996); Navarro (1999); Ventura, González e Cárcaba (2004).

O horizonte temporal do estudo comprende os anos que van desde o 2001 ata o 2006, para os cales temos información polo miúdo publicada nas memorias elaboradas polo SERGAS. En concreto, contamos con sete complexos hospitalarios e tres hospitais de carácter xeral para os diferentes anos sinalados.

O proceso de selección das variables constitúe un dos problemas máis importante cando se pretende estimar o comportamento produtivo de calquera unidade de decisión a través de modelos DEA. Isto débese a que os resultados obtidos coa dita técnica poden ser moi sensibles ás especificacións dadas aos modelos empíricos. Para salvar este problema é necesario contar con toda a información estatística dispoñible e elixir aquelas variables que mellor aproximen a nosa realidade particular a través do emprego de técnicas estatísticas ou mesmo de modelos DEA elementais.

Os inputs poden ser clasificados de diferentes formas, aínda que a maioría dos estudos sobre eficiencia técnica empregan medidas de factor traballo e capital¹⁰. No noso caso particular, o input traballo desagregámolo en tres categorías profesionais: persoal facultativo, persoal sanitario non facultativo e persoal non sanitario. O input capital estará formado unicamente pola variable camas, que actúa como *proxy* do activo fixo do hospital. A continuación pasaremos a definir cada unha das variables inputs seguindo as definicións do manual SERGAS (2004):

- *Persoal facultativo*: médicos ou titulados superiores, nos que se inclúen MIR (agás MIR de medicina de familia), ademais dos residentes que prestan servizos no complexo sanitario ou en centros dependentes (centros de especialidades). Non se consideran os facultativos que se inclúen nos grupos de persoal directivo e de administración.
- *Persoal sanitario non facultativo*: efectivos non facultativos que se dedican a tarefas de carácter sanitario (ATS, DUE, auxiliares, matronas, etc.) con retribucións a cargo do complexo hospitalario.
- *Persoal non sanitario*: persoal que se dedica a tarefas non sanitarias dos grupos B, C, D e E (administrativos, etc.) con retribucións a cargo do complexo hospitalario.
- *Camas*: trátase de camas que se destinan á atención continuada de pacientes que xeran estancias nas que de forma habitual se realizan ingresos. Inclúense as incubadoras fixas e as camas que se destinan a coidados especiais. Nós consideramos as camas en funcionamento, é dicir, camas coas que conta o hospital instaladas, con capacidade de funcionar, estean ocupadas ou non.

Como medida do output final utilizaremos as Unidades de Producción de Hospitalización Axustadas (UPH axustadas). O seu cálculo realízase ao multiplicar o número de altas pola súa complexidade (peso). Esta medida axústase para controlar a fragmentación dos procesos e evitar posibles distorsións como consecuencia de

¹⁰ En Jacobs, Smith e Street (2006) considéranse dúas clases de inputs: capital e traballo.

altas por traslados de centros, voluntarias e reingresos (López, Mateo, Gómez, Ramón e Pereiras, 1997).

A información estatística dispoñible non é homoxénea respecto da contabilización do factor traballo no período de estudo. Concretamente, o factor traballo mídese no período 2001-2003 como prazas dotadas, no ano 2004 dáse un cambio utilizando prazas efectivamente ocupadas e nos anos 2005-2006 vólvense contabilizar como prazas dotadas. Para evitar desviacións de especificación motivadas por estes cambios de definición, optouse por estudar conxuntamente os períodos dos anos 2001 a 2006 excluindo o ano 2004 da análise¹¹.

5. ANÁLISE EMPÍRICA DA EFICIENCIA NO SECTOR SANITARIO GALEGO

5.1. RESULTADOS DOS MODELOS DEA APLICADOS

A aplicación dos nosos modelos DEA ás organizacións hospitalarias realízase para o período 2001-2006, considerando cada observación nun ano como unha unidade produtiva, polo que pode compararse consigo mesma noutro ano. Deste xeito, a fronteira está a envolver cincuenta unidades produtivas¹². Na táboa 1 resúmense os resultados obtidos coa aplicación do modelo CCR na súa orientación ao input, que facilita a eficiencia técnica global. A media de eficiencia lograda é dun 89,20%, o que reflicte que sería necesario reducir un 10,8% en media o uso de inputs para alcanzar a fronteira por parte de todas as observacións.

Táboa 1.- Índices de eficiencia para o período 2001-2006 estimados co modelo CCR

UNIDADE/ANO	2001	2002	2003	2005	2006	MEDIA
CHJC	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
CHUS	0,9989	1,0000	1,0000	0,9487	1,0000	0,9895
CHAM	0,7922	0,7818	0,7950	0,7563	0,7852	0,7821
CHX-C	0,9494	0,9634	0,9284	0,9290	0,9398	0,9420
HC	0,8957	0,9002	0,8698	0,8442	0,9567	0,8933
HCM	0,7228	0,7511	0,7636	0,6970	0,6937	0,7257
CHO	0,9388	0,9454	0,9576	0,9232	1,0000	0,9530
HCV	0,9060	0,8510	0,9095	0,7506	0,8052	0,8444
CHP	1,0000	0,9873	0,9746	0,9648	0,9577	0,9769
CHV	0,7581	0,8619	0,8662	0,7783	0,7994	0,8128
MEDIA	0,8962	0,9042	0,9065	0,8592	0,8938	0,8920

FONTE: Elaboración propia.

¹¹ Segundo Cooper, Seiford e Tone (2006), o número mínimo de observacións para efectuar unha análise DEA debe ser de tres por cada variable input e output. No noso caso contamos con cinco variables, con cincuenta observacións para o período 2001-2006, polo que estas relacións entre observacións e variables permiten garantir certa robustez nos resultados.

¹² Isto é así debido á retirada xa comentada das observacións do ano 2004, senón serían sesenta.

Polo que respecta á análise por anos, obsérvase que a nivel agregado non hai grandes variacións de eficiencia, a excepción do ano 2005, que é o que conta cun valor menor. Os resultados individuais mostran a capacidade da metodoloxía DEA para diferenciar comportamentos produtivos. Así, o centro máis eficiente é o CHJC, que mantén unha eficiencia do 100% en todos os anos analizados e, pola súa parte, o centro menos eficiente é o hospital HCM, que mostra unha eficiencia media dun 72,57%.

Cos índices de eficiencia media temos seis centros hospitalarios que superan o 89% de eficiencia e catro que se moven por baixo do 85%. As dez observacións plenamente eficientes con índices iguais a 1 pertencen a ese grupo de seis centros, constituíndo as observacións que forman parte da fronteira de produción, que toman como referencia o resto de observacións para a avaliación da súa eficiencia. Concretamente, as observacións do ano 2006 dos centros CHUS e CHO son as que máis aparecen nos grupos de referencia das observacións ineficientes, facéndoo entre as dúas en trinta e cinco ocasións.

Outros resultados de interese que tamén facilita a metodoloxía DEA baixo o modelo CCR, unha vez efectuado o cálculo da redución radial de inputs, son as folguras. O estudo desta información mostra que o input camas é o que participa en maior medida nos resultados de eficiencia, así só oito observacións presentan folguras, sendo cinco as correspondentes ao centro CHX-C. O seguinte input no que son máis eficientes as unidades é o persoal facultativo, sendo o resto de persoal tanto sanitario como non sanitario o que mostra un maior número de observacións con folguras nestes inputs.

Unha análise similar á efectuada co modelo CCR pódese realizar co modelo BCC, o cal lle engade unha restrición ao programa de optimización DEA que obriga a que cada centro e, polo tanto, as súas observacións, se compare con centros de similar dimensión, de aí que os índices de eficiencia BCC sexan sempre iguais ou superiores aos CCR, permitindo aproximar a eficiencia técnica pura (táboa 2).

Táboa 2- Índices de eficiencia para o período 2001-2006 estimados co modelo BCC

UNIDADE/ANO	2001	2002	2003	2005	2006	MEDIA
CHJC	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
CHUS	0,9997	1,0000	1,0000	0,9492	1,0000	0,9898
CHAM	0,8307	0,8132	0,8242	0,7945	0,8164	0,8158
CHX-C	0,9687	0,9817	0,9463	0,9454	0,9566	0,9598
HC	1,0000	0,9750	0,9912	0,9575	1,0000	0,9847
HCM	1,0000	0,9999	1,0000	0,9645	0,9550	0,9839
CHO	0,9454	0,9506	0,9620	0,9268	1,0000	0,9569
HCV	1,0000	0,9787	1,0000	0,9422	0,9346	0,9711
CHP	1,0000	0,9930	0,9822	0,9741	0,9695	0,9837
CHV	0,7592	0,8624	0,8669	0,7800	0,7996	0,8136
MEDIA	0,9504	0,9555	0,9573	0,9234	0,9432	0,9459

FONTE: Elaboración propia.

A eficiencia media do conxunto de centros co novo modelo aumenta máis dun 5%, alcanzando o 94,59%, e agora a maioría dos centros hospitalarios teñen de media índices de eficiencia superiores ao 90%. Entre os centros máis eficientes seguen destacando o CHJC e o CHUS, e os máis ineficientes son o CHV e o CHAM, con medias de arredor do 81%. Os principais avances de eficiencia respecto do modelo CCR danse nos centros HC, HCM e HCV. A explicación radica na súa dimensión, posto que se trata dos centros máis pequenos, que agora comparan a súa eficiencia produtiva con unidades similares en tamaño. Este cambio de referencia fai que os grupos de comparación varíen respecto ao modelo CCR, formándose para estes tres centros por observacións deles mesmos.

O efecto dimensión pode aproximarse cos índices de eficiencia CCR e BCC mediante a eficiencia de escala dos centros, que se obtén dividindo os valores de eficiencia CCR entre os valores BCC. No caso das organizacións hospitalarias galegas o valor da eficiencia de escala é bastante elevado, cun valor medio do 94,3%, do que se deduce que hai diferenzas nos índices logrados motivadas pola dimensión e, aínda que de media non chega a ser un efecto relevante, para algunhas unidades si que o é, especialmente para o centro HCM, cunha eficiencia de escala dun 73,76%, e para os centros HC e HCV, que non alcanzan o 90%.

A metodoloxía DEA tamén facilita información sobre a situación de cada unidade en relación coa escala óptima, sinalando que das cincuenta observacións analizadas, só doce se atopan na súa escala óptima e as outras trinta e oito deben aumentar a súa dimensión. Con respecto a cada hospital, obsérvase que os centros de maior dimensión delimitan o nivel de rendementos constantes a escala da fronteira e, polo tanto, de máxima produtividade. Pola súa banda, os centros pequenos están claramente nunha situación de rendementos crecentes a escala, o que indicaría que sería adecuado aumentar a súa dimensión.

A ineficiencia mixta é outra información que ofrece a análise DEA. Cos modelos MBF-C e MBF-V de carácter non radial e non orientado (táboas 3 e 4) pódese aproximar o compoñente de ineficiencia mixta das organizacións hospitalarias galegas. Aqueles centros con maior caída de eficiencia ao comparar o modelo radial co correspondente non radial –o CCR co MBF-C e o BCC co MBF-V– serán os de maiores folgas e, polo tanto, de menor eficiencia mixta.

Co modelo MBF-C a eficiencia media dos centros é dun 84,51%, o que supón unha caída da eficiencia que non alcanza o 5% respecto do modelo radial, equivalente a unha eficiencia mixta media do 94,74%. As variables que participan máis nos resultados de eficiencia son o input camas, por presentar poucas folgas, e o output UPH axustadas, por non presentar folgas; pola súa parte, os inputs vinculados ao factor traballo son os que orixinan unha gran parte da ineficiencia. Os centros con maiores ineficiencias mixtas pertencen, á súa vez, a aqueles de maior ineficiencia técnica global CCR, co cal empeoran en termos relativos a súa posición aínda máis con respecto ás unidades eficientes ao facer a valoración MBF-C, co que se constata que se trata de unidades ineficientes segundo a nosa especificación

xeral do modo de produción. Concretamente, as unidades HC e HCV non acadan o 90% de eficiencia mixta.

Táboa 3.- Índices de eficiencia para o período 2001-2006 estimados co modelo MBF-C

UNIDADE/ANO	2001	2002	2003	2005	2006	MEDIA
CHJC	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
CHUS	0,9765	1,0000	1,0000	0,9402	1,0000	0,9833
CHAM	0,7405	0,7284	0,7397	0,7041	0,7296	0,7285
CHX-C	0,8937	0,9124	0,8884	0,8952	0,9217	0,9023
HC	0,8024	0,7671	0,7946	0,7655	0,8485	0,7956
HCM	0,7005	0,7262	0,7380	0,6758	0,6724	0,7026
CHO	0,8767	0,8812	0,8868	0,8624	1,0000	0,9014
HCV	0,7986	0,7465	0,7855	0,6586	0,7051	0,7389
CHP	1,0000	0,9406	0,9110	0,9044	0,9017	0,9316
CHV	0,7074	0,8031	0,8035	0,7515	0,7693	0,7670
MEDIA	0,8496	0,8506	0,8548	0,8158	0,8548	0,8451

FONTE: Elaboración propia.

Co modelo non radial e non orientado que contempla rendementos variables a escala, os centros obteñen unha eficiencia media dun 91,11% e un resultado de eficiencia mixta dun 96,32%. Os resultados MBF-V, igual que sucedía no modelo BCC, débense tomar con precaución debido aos efectos derivados das observacións correspondentes a centros de menor dimensión que xeran índices de eficiencia elevados por esa circunstancia.

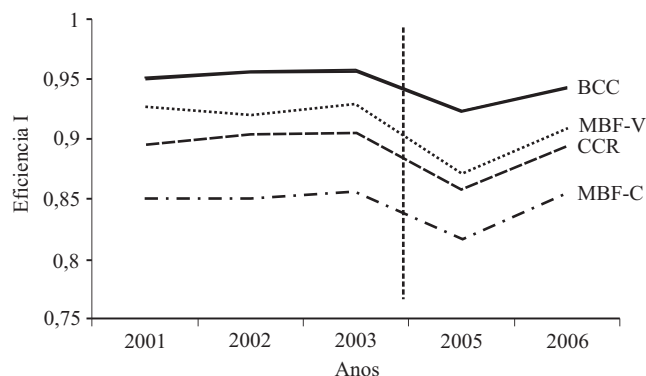
Táboa 4.- Índices de eficiencia para o período 2001-2006 estimados co modelo MBF-V

UNIDADE/ANO	2001	2002	2003	2005	2006	MEDIA
CHJC	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
CHUS	0,9766	1,0000	1,0000	0,9402	1,0000	0,9834
CHAM	0,7746	0,7617	0,7730	0,7354	0,7607	0,7611
CHX-C	0,9161	0,9343	0,9083	0,9138	0,9395	0,9224
HC	1,0000	0,9251	0,9617	0,9081	1,0000	0,9590
HCM	1,0000	0,9926	1,0000	0,8506	0,8388	0,9364
CHO	0,8875	0,8921	0,8978	0,8710	1,0000	0,9097
HCV	1,0000	0,9296	1,0000	0,8106	0,8663	0,9213
CHP	1,0000	0,9597	0,9413	0,9288	0,9212	0,9502
CHV	0,7079	0,8035	0,8037	0,7515	0,7693	0,7672
MEDIA	0,9263	0,9199	0,9286	0,8710	0,9096	0,9111

FONTE: Elaboración propia.

Na gráfica 1 resúmense os índices medios cos catro modelos que, como pode observarse, reflicten un comportamento acorde coa especificación destes, cos índices BCC máis elevados, e os índices MBF-C cos valores máis baixos.

Gráfica 1.- Medias por modelo



5.2. DISCUSIÓN DOS ÍNDICES DOS MODELOS DEA APLICADOS

As explicacións das eficiencias medias obtidas poden intentar relacionarse atendendo ao carácter do centro, á poboación de referencia ou ao axuste desta poboación á dimensión do hospital. No noso caso, si parece haber diferenzas nos resultados, sobre todo cos modelos CCR e MBF-C, que reflicten algunha pauta que discrimina os comportamentos produtivos das unidades (táboa 5).

Táboa 5.- Resultado por grupos

	CARÁCTER DO CENTRO		POBOACIÓN DE REFERENCIA		CAMAS/POBOACIÓN DE REFERENCIA	
	Complexos (en %)	Hospitais (en %)	Poboación >230.000 (en %)	Poboación <230.000 (en %)	Máis ou igual a 27 (en %)	Menos de 27 (en %)
CCR	92,23	82,11	93,88	86,07	97,11	83,92
BCC	93,14	97,99	94,01	94,98	97,66	92,55
MBF-C	88,77	74,57	91,29	79,99	94,68	77,73
MBF-V	89,91	93,89	91,51	90,84	95,39	88,25

FONTE: Elaboración propia.

Polo que respecta ao carácter dos centros, distinguimos entre complexos hospitalarios e hospitais. Os complexos hospitalarios presentan índices de eficiencia media maiores que os hospitais no caso CCR, tal e como pode verse na táboa 5, con máis dun 10%, e no caso MBF-C aumenta o gap a un 14,20%. Polo que respecta aos modelos que contemplan rendementos variables a escala, os índices de eficiencia media son algo superiores nos hospitais. Todo isto indica unha certa superioridade dos complexos hospitalarios nos modelos que consideran rendementos constantes a escala, cuestión que se equilibra nos modelos BCC e MBF-V, pola cuestión xa comentada de cambios nos grupos de comparación.

O segundo criterio valorado é a poboación de referencia que atende cada centro. Distinguimos os centros que atenden unha poboación maior de 230.000 habitantes

daqueles cunha poboación de menos de 230.000¹³. Neste caso, as diferenzas detéctanse cos modelos que contemplan rendementos constantes a escala, sobre todo cando se utiliza o MBF-C, onde os centros que contan cunha maior poboación de referencia logran unha eficiencia media superior nun 11,3% con respecto aos de menor poboación; algo similar sucede co modelo CCR, aínda que en menor medida. Este resultado sinala que as unidades que atenden unha poboación de referencia maior mostran un comportamento produtivo medio superior.

Un terceiro criterio, máis preciso que o anterior, consistiría en axustar esa poboación de referencia á dimensión do hospital mediante, por exemplo, o input capital (camas en funcionamento), posto que cabe preguntarse se a dimensión que pode verse afectada polos cambios imprevisibles da demanda e do tipo de servizos hospitalarios prestados pode incidir sobre os resultados de eficiencia logrados. *A priori*, poderíamos pensar que aqueles centros con maior dotación de camas podían presentar índices máis baixos por ter capital infrautilizado.

No noso caso, considerando que a media de camas en funcionamento nos centros galegos por cada 10.000 habitantes é de 27, podemos facer unha nova clasificación de centros para valorar este criterio. Con esta división comprobamos que os hospitais cunha maior capacidade potencial teñen, á súa vez, un comportamento medio máis eficiente. Isto permítenos concluír que os centros de maior dimensión son capaces de xestionar de xeito adecuado os recursos. Concretamente, co modelo CCR son un 13,19% máis eficientes, e no caso MBF-C sono nun 16,95%. Esta conclusión refórzase cos índices BCC e MBF-V, que tamén son superiores para este tipo de centros.

Do exposto resaltamos que os complexos hospitalarios situados nas áreas de poboación máis grandes aparecen sempre nos grupos de maior eficiencia. En contraposición, os hospitais situados en zonas de menor poboación resultan menos eficientes.

Todo o anterior son apreciacións cualitativas e, polo tanto, deben considerarse con precaución, posto que non podemos realizar test de homoxeneidade, como o chi-cadrado, debido ao reducido número de observacións coas que contamos. E, ademais, os índices de eficiencia DEA non seguen unha distribución normal que permita efectuar os habituais contrastes de medias.

Para superar esta limitación tratamos de corroborar esas apreciacións mediante unha análise de clúster. A súa aplicación, considerando os criterios de carácter dos centros¹⁴, a poboación de referencia, a intensidade camas/poboación e os índices de eficiencia CCR e MBF-C que consideran rendementos constantes a escala, conduce a dous tipos de conglomerado que se mostran na táboa 6 e onde se apunta a unha superioridade de eficiencia no sentido antes indicado. Así, o conglomerado 1 estaría formado por catro centros caracterizados por ser complexos hospitalarios que

¹³ O valor de 230.000 é a media da poboación de referencia da mostra analizada.

¹⁴ Valor de 1 para os complexos hospitalarios e de 0 para os hospitais.

atenden maior poboación de referencia, con máis intensidade do factor capital e, como se observa, con índices medios CCR e MBF-C maiores.

Táboa 6.- Centros dos conglomerados finais

	CONGLOMERADOS	
	1	2
Carácter centro	1,0000	1,0000
Poboación de referencia	385.556	133.087
Camas/Poboación	29,21	24,70
Índices CCR	93,88%	86%
Índices MBF-C	91,29%	79,99%

FONTE: Elaboración propia.

Unha cuestión que cómpre formular é o efecto da demanda de servizos hospitalarios sobre os niveis de eficiencia, por se limita o grao de utilización dos inputs. Neste sentido, os resultados anteriores apuntan a que non hai problemas que afecten á eficiencia, dado que os hospitais con maior dotación de camas son os máis eficientes. Ademais, o sistema sanitario galego conta con listas de espera en todas as especialidades, o que indica que hai demanda sen atender¹⁵. De feito, un exercicio de discusión de resultados interesante, dado que existen datos de tempos medios de espera por centros, é analizar se hai correspondencia entre os centros máis eficientes que determinamos no noso traballo con aqueles con menores tempos de espera.

No noso caso contamos coa información publicada polo SERGAS sobre os tempos de espera que teñen que soportar os cidadáns para acceder a unha intervención cirúrxica nos distintos hospitais do sistema público. En particular, dispónse do tempo medio de espera de pacientes en espera estrutural cirúrxica, que mide o tempo medio en días que esperan os pacientes para ser intervidos cirurxicamente¹⁶.

Consideraremos para o estudo os anos 2005 e 2006 por ser os únicos nos cales os datos dispoñibles sobre tempos de espera coinciden co período de análise da eficiencia realizada con anterioridade. A táboa 7 reflicte os valores medios dos tempos de espera antes definidos, tanto a nivel de centro hospitalario coma a nivel global. A comparación destes datos cos índices de eficiencia obtidos cos modelos CCR e MBF-C permítenos establecer algunhas consideracións. En principio, non hai evidencia de que exista correlación entre eficiencia e tempo de espera, concretamente o índice de correlación de Pearson dá lugar a valores moi afastados da uni-

¹⁵ Neste punto cabería aclarar que as listas de espera non constitúen un problema se se xestionan de xeito adecuado, xa que constitúen un mecanismo de racionalización dos servizos sanitarios en sistemas con cobertura universal e gratuíta coma o español. O inconveniente xorde cando os pacientes soportan tempos de espera demasiado prolongados, que poden afectar directamente ao seu benestar físico e aumentar o seu grao de insatisfacción co sistema sanitario. Con tempos de espera excesivos os custos de acceso ao sistema sanitario aumentan e o obxectivo de equidade que deben alcanzar os sistemas de saúde públicos queda cuestionado.

¹⁶ Considéranse pacientes en espera estrutural aqueles pacientes que se atopan en situación de ser intervidos cirurxicamente e a espera dos cales é atribuíble á organización e á dispoñibilidade de recursos.

dade: para o ano 2005 con índices CCR o seu valor é de 0,1786 e para o ano 2006 de -0,2564. Para o ano 2006, cando menos, o signo é o axeitado, é dicir, a menor tempo de espera, maior eficiencia. Algo similar sucede cos índices MBF-C, e tampouco se observa correlación de postos Spearman nunha ordenación por eficiencia dos centros fronte a unha ordenación por tempo de espera.

Táboa 7.- Tempos de espera medios

	2005	2006
CHJC	80	77
CHUS	78	67
CHAM	84	92
CHX-C	90	85
HC	85	76
HCM	57	56
CHO	80	59
HCV	75	95
CHP	66	37
CHV	92	80
MEDIA	79	72

FONTE: Elaboración propia.

Nunha análise por centros faise evidente a falta de correlación. Así, o CHJC, que é o centro máis eficiente, sitúase nos dous anos estudados por riba da media de espera e, no outro extremo, o centro HCM, que é o menos eficiente, resulta ser dos de menor tempo de espera. Estes resultados apuntan a unha contradición que requiriría un estudo en profundidade para analizar as súas causas, sobre todo a complexidade das intervencións, pois non achegan todas por igual en termos de UPH axustadas.

Por último, cabería pensar en se existe relación en termos de evolución de ambas as dúas series. Neste sentido tampouco se detectou ningún grao de correlación significativo, aínda que a nivel agregado se apunta un avance de eficiencia entre os anos 2005 e 2006, e tamén unha redución do tempo medio de espera. A nivel individual a análise volve resultar contraditoria. Así, o CHP, que é o centro que máis reduce o seu tempo de espera, empeora lixeiramente o seu índice de eficiencia e, pola súa parte, o centro que empeora máis o seu tempo medio de espera –o HCV– mellora a súa eficiencia en torno a un 5% tanto co modelo CCR coma co MBF-C.

5.3. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Unha das principais críticas á metodoloxía DEA é o sensible que é á especificación de inputs e outputs e tamén aos modelos aplicados. Este problema agrávase coas dificultades, polo seu carácter non paramétrico, para o contraste de hipóteses. Debido a isto adóitase apuntar como algo necesario a realización dalgún tipo de análise de sensibilidade. Polo que respecta á sensibilidade á especificación de in-

puts, comprobouse como o input persoal non sanitario é o que menos incide na eficiencia lograda nos modelos radiais, o que supón que a súa retirada non afecta especialmente aos resultados. Pola súa parte, o resto de inputs si que inciden nos resultados, polo que a súa retirada alteraríase os resultados dos modelos.

Con respecto aos resultados dos diferentes modelos, comprobouse unha alta correlación dos índices CCR cos MBF-C e dos índices BCC cos MBH-V, con índices de Pearson que superan o valor de 0,95, feito reforzado tamén por unha alta correlación das ordenacións de postos.

6. CONCLUSIÓNS

As principais conclusións que se desprenden do noso estudo son as seguintes:

- 1) A metodoloxía foi quen de diferenciar os centros en función da súa eficiencia produtiva. As variacións dos índices de eficiencia cos diferentes modelos DEA para o período de análise 2001-2006 foron pouco significativas. A media da eficiencia medida co modelo CCR para os dez centros que conforman a mostra presenta un valor próximo ao 90%. Isto indica un elevado nivel de eficiencia das organizacións hospitalarias galegas.
- 2) A eficiencia técnica pura do conxunto é dun 94,61%, e a eficiencia de escala media dun 94,3%. Por outro lado, a pesar de que o efecto dimensión non parece relevante, a gran maioría das unidades non se atopa na súa dimensión óptima, especialmente os hospitais, e os nosos modelos sinalan que se sitúan en tramos de rendementos crecentes a escala.
- 3) Polo que respecta ás especificacións non radiais e non orientadas, loxicamente descenden as medias de eficiencia das unidades. Co modelo MBF-C alcázase un 84,51% e co MBF-V un 91,11%. Estes resultados, comparados cos obtidos cos modelos radiais, confirman a presenza de ineficiencia mixta.
- 4) Os resultados obtidos móstrannos que hai centros que resultan claramente eficientes con respecto a outros, independentemente do modelo DEA utilizado para a avaliación da súa eficiencia. Obsérvase que no caso dalgúns centros existe un compoñente de ineficiencia mixta, motivado polas folguras do factor traballo, que se traduce nunha caída dos seus índices de eficiencia, aínda que estes centros son os que xa contaban cunha baixa eficiencia radial.
- 5) A interpretación dos resultados obtidos parece sinalar que os complexos hospitalarios situados en zonas de maior poboación e con maior intensidade do factor capital son os máis eficientes do conxunto de unidades analizadas. Isto supón que un gran volume de poboación conta con organizacións que empregan mellor os recursos dos que dispoñen. Desde o punto de vista do gasto público, este sería un elemento positivo para esa poboación se o financiamento dos ditos centros dependese exclusivamente da poboación de referencia que teñen que aten-

der. No actual sistema esa non é a situación, polo que este elemento pasa a un segundo plano, aínda que non deixa de ser certo que, canto maior sexa a eficiencia, menos recursos se infrutilizan no conxunto do sistema.

- 6) Coa información dispoñible para os anos 2005 e 2006 non se atopou evidencia de que exista unha correlación entre unha maior eficiencia produtiva dos centros hospitalarios cun menor valor dos tempos medios de espera para unha intervención cirúrxica.

Como consideración final deste apartado, sinalamos que os índices de eficiencia obtidos polos centros permiten o establecemento de unidades de referencia para os centros ineficientes, que serven para facilitar pautas de xestión que melloren os niveis de eficiencia. Para iso resultaría de interese contar con información máis desagregada que permitise valorar modelos de xestión, graos de ineficiencia por especialidades e mesmo incorporar indicadores de calidade-satisfacción que complementen os datos obtidos de eficiencia produtiva.

BIBLIOGRAFÍA

- BANKER, R.D.; CHARNES, A.; COOPER, W.W. (1984): "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in DEA", *Management Science*, vol. 30, núm. 9, pp. 1078-1092.
- BANKER, R.D.; CONRAD, R.F.; STRAUSS, R. (1986): "A Comparative Application of Data Envelopment Analysis and Translog Methods: An Illustrative Study of Hospital Production", *Management Science*, vol. 32, núm. 1, pp. 30-44.
- BYRNES, P.; VALDMANIS, V. (1993): "Analysing Technical and Allocative Efficiency of Hospitals", en A. Charnes, W.W. Cooper, A.Y. Lewin e L.M. Seiford [ed.]: *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*. Boston: Kluwer.
- CABASÉS, J.M.; MARTÍN, J.J.; LÓPEZ DEL AMO, M.P. (2003): "La eficiencia de las organizaciones hospitalarias", *Papeles de de Economía Española*, núm. 35, pp. 195-225.
- CHARNES, A.; COOPER, W.W.; RHODES, E. (1978): "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research*, vol. 2, núm. 3, pp. 429-444.
- COOPER, W.W.; SEIFORD, L.M.; TONE, K. (2006): *Introduction to Data Envelopment Analysis and Its Uses (With DEA-Solver Software and References)*. Springer.
- COELLI, T.J.; RAO, D.S.P.; O'DONNELL, C.J.; BATTESE, G. (2005): *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. 2ª ed. New York: Springer.
- DEBREU, G. (1951): "The Coefficient of Resource Utilization", *Econometrica*, vol. 19, núm. 3, pp. 273-292.
- ERIAS, A.; FERNÁNDEZ CAÍNZOS, J.J.; PRADO, J.; DOPICO, J. (1998): *La eficiencia hospitalaria en Galicia. Un análisis no paramétrico*. A Coruña: Instituto de Estudios Económicos / Fundación Pedro Barrié de la Maza.
- FARRELL, M.J. (1957): "The Measurement of Technical Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, vol. 120, núm. 3, pp. 253-281.
- GOLANY, B.; ROLL, E. (1989): "An Application Produce for DEA", *Omega International Journal of Management Science*, vol. 17, núm. 3, pp 237-250.

- GONZÁLEZ LÓPEZ-VALCÁRCCEL, B.; BARBER PÉREZ, P. (1996): "Changes in the Efficiency of Spanish Public Hospitals After the Introduction of Program-Contracts", *Investigaciones Económicas*, vol. 20, núm. 3, pp. 377-402.
- GODDARD, M.; SMITH, P. (2001): "Equity of Access to Health Care Services: Theory and Evidence from the UK", *Social Science & Medicine*, vol. 53, núm. 9, pp. 1149-1162.
- GROSSKOPF, S.; VALDMANIS, V. (1987): "Measuring Hospital Performance: A Non-Parametric Approach", *Journal of Health Economics*, vol. 6, núm. 2, pp. 89-107.
- HOLLINGSWORTH, B. (2003): "Non-Parametric and Parametric Applications Measuring Efficiency in Health Care", *Health Care Management Science*, vol. 6, núm. 4, pp. 203-218.
- HOLLINGSWORTH, B. (2008): "The Measurement of Efficiency and Productivity of Health Care Delivery", *Health Economics*, vol. 17, núm. 10, pp. 1107-1128.
- HOLLINGSWORTH, B.; DAWSON, P.J.; MANIADAKIS, N. (1999): "Efficiency Measurement of Health Care: A Review of Non-Parametric Methods and Applications", *Health Care Management Science*, vol. 2, núm. 3, pp. 161-172.
- KOOREMAN, P. (1994): "Data Envelopment Analysis and Parametric Frontier Estimation: Complementary Tools", *Journal of Health Economics*, vol. 13, núm. 3, pp. 345-346.
- JACOBS, R.; SMITH, P.C.; STREET, A. (2006): *Measuring Efficiency in Health Care. Analytic Techniques and Health Policy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- LEY, E. (1991): "Eficiencia productiva: un estudio aplicado al sector hospitalario. Respuesta", *Investigaciones Económicas*, vol. 15, núm. 3, pp. 755-756.
- LO, J.C.; SHI, K.S.; CHEN, K.L. (1996): "Technical Efficiency of the Xeral Hospitals in Taiwan: An Application of DEA", *Academia Economic Papers*, vol. 24, núm. 3, pp. 275-296.
- LÓPEZ, F.J.; MATEO, R.; GÓMEZ, J.R.; RAMÓN, C.; PEREIRAS, M. (1997): *Criterios metodolóxicos para a elaboración dun contrato-programa ou concerto singular sectorizado de atención especializada a partir das UPH: experiencias en Galicia*. Santiago de Compostela: SERGAS.
- LÓPEZ CASASNOVAS, G.; WAGSTAFF, A. (1988): "La combinación de los factores productivos en el hospital: una aproximación a la función de producción", *Investigaciones Económicas*, vol. 12, núm. 2, pp. 305-327.
- LOVELL, C.A.K. (1993): "Production Frontiers and Productive Efficiency", en H.O. Fried, C.A.K. Lovell e S.S. Schmidt [ed.]: *The Measurement of Productive Efficiency. Techniques and Applications*. New York: Oxford University Press.
- MARTÍN, J.J.; LÓPEZ DEL AMO, M.P. (2007): "La medida de la eficiencia en las organizaciones hospitalarias", *Presupuesto y Gasto Público*, núm. 49, pp. 139-161.
- MONEY, G. (1983): "Equity in Health Care: Confronting the Confusion", *Effective Health Care*, vol. 1, núm. 4, pp. 179-85.
- MORTIMER, D. (2002): *Competing Methods for Efficiency Measurement*. (Working Paper, 36). University of East Anglia, Centre for Health Program Evaluation.
- NAVARRO, J.L. (1999). "La medida de la eficiencia técnica en los hospitales públicos andaluces", *Hacienda Pública Española*, núm. 148, pp. 197-226.
- O'NEILL, L.; RAUNER, M.; HEIDENBERGER, K.; KRAUS, M. (2007): "A Cross-National Comparison and Taxonomy of DEA-Based Hospital Efficiency Studies", *Socio-Economic Planning Sciences*, doi:10.1016/j.seps.2007.0.001.
- PARKIN, D.; HOLLINGSWORTH, B. (1997): "Measuring Production Efficiency of Acute Hospitals in Scotland, 1991-94: Validity Issues in Data Envelopment Analysis", *Applied Economics*, vol. 29, núm. 11, pp. 1425-1433.

- PUIG JUNOY, J.; DALMAU, E. (2000): “¿Qué sabemos acerca de la eficiencia de las organizaciones sanitarias en España?”, *XX Jornadas de Economía de la Salud (AES)*, pp. 151-197.
- RODRIGUES, J.M. (1983): “Le project de medicalisation du systeme d’information. Methode, definition, organisation”, *Gestions Hospitalieres*, núm. 224, pp. 206-209
- RODRÍGUEZ LÓPEZ, F.; SÁNCHEZ MACÍAS, J.I. (2004): “Especialización y eficiencia en el sistema hospitalario español”, *Cuadernos Económicos ICE*, núm. 67, pp. 27-47.
- SEIJAS, A.; CASAL, B. (2005): “Medición dos niveis de eficiencia en unidades hospitalarias do SERGAS: Unha análise dinámica”, *Revista Galega de Ciencias Sociais*, núm. 4, pp. 21-39.
- SERGAS (varios anos). *Memoria do Servizo Galego de Saúde*. Santiago de Compostela: SERGAS.
- SERGAS (2004). *Manual de definicións SISINFO 2004*. Santiago de Compostela: SERGAS.
- SHERMAN, H.D. (1984): “Hospital Efficiency Measurement and Evaluation: Empirical Test of a New Technique”, *Medical Care*, vol. 22, núm. 10, pp. 922-938.
- TONE, K. (2001): “A Slack-Based Measure of Efficiency in Data Envelopment Analysis”, *European Journal of Operational Research*, vol. 130, núm. 3, pp. 498-509.
- VALDMANIS, V. (1992): “Sensitivity Analysis for DEA Models: An Empirical Example Using Public vs. NFP Hospitals”, *Journal of Public Economics*, vol. 48, núm. 2, pp. 185-205.
- VENTURA, J.; EDUARDO GONZÁLEZ, A.C.; CÁRCABA, A. (2004): “Efficiency and Program-Contract Bargaining in Spanish Public Hospitals”, *Annals of Public and Cooperative Economics*, vol. 75, núm. 4, pp. 549-573.
- WAGSTAFF, A. (1989): “Estimating Efficiency in the Hospital Sector: A Comparison of Three Statistical Cost Frontier Models”, *Applied Economics*, vol. 21, núm. 5, pp. 659-72.
- WILLIAMS, A.; COOKSON, R. (2000): “Equity in Health”, en A.J. Culyer e J. Newhouse [ed.]: *Handbook of Health Economics*. Amsterdam: Elsevier.
- WORTHINGTON, A. (1999): *An Empirical Survey of Frontier Efficiency Measurement Techniques in Healthcare Services*. (Economics, Finance & International Competitiveness Discussion Papers, 67).
- WORTHINGTON, A.C. (2004): “Frontier Efficiency Measurement in Health Care: A Review of Empirical Techniques and Selected Applications”, *Medical Care Research and Review*, vol. 61, núm 2, pp. 135-170.