

Eficiencia y dependencia funcional: evidencias en el sector hospitalario público

Sophie Gorgemans
Profesora de Organización de Empresas
Dpto. Economía y Dirección de Empresas
Universidad de Zaragoza
Contacto: sgorge@unizar.es

Resumen

Este trabajo analiza la eficiencia productiva de los hospitales generales y de las nuevas fórmulas de gestión en el ámbito hospitalario en aquellas zonas geográficas donde se han creado. El método utilizado es el análisis DEA que ofrece cierta flexibilidad para el análisis de la eficiencia en un sector como el sanitario. Este trabajo resulta novedoso por ser el primero que analiza los efectos de las consecuencias de la creación de las nuevas formas organizativas. A vista de los resultados, se indica que los niveles de eficiencia alcanzados son mayores en el caso de las nuevas formas organizativas, independientemente de la combinación de variables *inputs-outputs* que se haya utilizado.

1. Introducción

Históricamente nuestro sistema sanitario se ha caracterizado por una fuerte integración de la financiación y provisión de servicios. Las organizaciones sanitarias públicas vienen regidas por el principio de jerarquía, sometidas al derecho público en todos sus ámbitos y sujetas a una fuerte centralización en su toma de decisiones. El sector sanitario español como sus homólogos europeos ha participado en el auge de las reformas en la gestión pública que comenzaron en la última década del siglo veinte. Estas reformas aparecieron como consecuencia de las dimensiones del gasto sanitario, así mismo, la creciente insatisfacción de los usuarios dada la existencia sistemática de listas de espera, la falta de atención personalizada y la carencia de medios materiales fueron otros elementos determinantes en el impulso innovador (Urbina, 2001). El proceso de innovación institucional y organizativa de los sistemas sanitarios, aunque presenta rasgos diferenciales específicos, debe enmarcarse en una estrategia más global de rediseño del Estado de bienestar y de sus formas de organización y gestión. Esta evolución suele explicarse como una manifestación de la crisis del Estado de bienestar (González y Onrubia, 2003), crisis que es sobre todo financiera pero también de racionalidad y de legislación¹ y, en buena medida, una crisis de las formas tradicionales de gestión pública. Las reformas se han apoyado en tres pilares que persiguen la mejora de la eficiencia: técnico (introducción de mecanismos de cuasi-mercados); cultural

¹ Elola, Le Grand y Martín en Antoñanzas y Pérez-Campanero (1992): "La reforma del sistema sanitario", Madrid, FEDEA, pp. 20-30-48 y ss.

(adopción de técnicas gerenciales del sector privado a la administración sanitaria) y político (reformas en las legislaciones).

Desde la pasada década se han introducido en el sector hospitalario público nuevas fórmulas jurídico-organizativas con el objetivo de crear entidades que tuvieran mayor autonomía, que se centraran en la gestión clínica y orientaran la prestación de los servicios hacia la calidad y satisfacción de los usuarios. La personificación jurídica de hospitales y centros sanitarios mediante fórmulas nuevas como las fundaciones, los consorcios, y los entes públicos, se enmarca dentro de la competencia gestionada. Las nuevas formas jurídico-organizativas (NFO) escapan de los aspectos más engorrosos del Derecho Público mediante la utilización del Derecho Privado por entes que cumplen funciones administrativas, para conseguir aumentar la flexibilidad y libertad (autonomía) en su funcionamiento. La idea central del cambio introducido es separar la financiación y regulación de la provisión y la producción de servicios sanitarios. Las experiencias de personificación jurídica de las organizaciones sanitarias se siguen realizando en los diferentes Servicios regionales de Salud (SRS), siendo previsible en este sentido un mayor grado de fraccionamiento y de diversidad de las distintas experiencias², lo que si bien puede favorecer el análisis por comparación y la exportación de las experiencias más eficientes, también puede, por contra, hacer más opaco y complejo el funcionamiento de los servicios sanitarios.

En la literatura se ofrecen visiones opuestas sobre la cuestión de la estructura de propiedad que puede resultar más eficiente desde la perspectiva del estado de bienestar social. En este sentido, Newhouse (1970) afirma que los gerentes de los hospitales sin fines de lucro alcanzan niveles de calidad y cantidad en la prestación sanitaria por debajo del óptimo social, mientras Weisbrod (1975) utiliza argumentos de financiación pública para justificar la contribución de los hospitales no lucrativos a la eficiencia social proveyendo niveles de bienes que podrían ser inadecuados si estuvieran producidos por el Estado. En el caso de las nuevas formas hospitalarias, cambia la dependencia funcional y no la dependencia patrimonial que sigue siendo pública. Se entiende por dependencia funcional de un establecimiento sanitario la persona física o jurídica que gestiona el centro, ya sea un servicio regional de salud, un municipio, el Ministerio de Defensa, un organismo privado, privado-benéfico (Iglesia, Cruz Roja, etc.) A pesar de su igualdad de situación en la dependencia patrimonial, estos cambios e innovaciones institucionales tendrían que evaluarse con el fin de comprobar que el espíritu con el que se crearon produce los efectos esperados y obtener una evaluación económica de tales medidas.

Apartando las cuestiones de bienestar social, es natural preguntarse si las distintas dependencias funcionales difieren en términos de habilidad técnica a convertir *inputs* en *outputs*. Actualmente, la literatura sobre este aspecto no ofrece ninguna investigación sobre los resultados de la creación de las nuevas formas jurídicas en el sector hospitalario. El objetivo general del estudio es analizar si la autonomía que se concede a las nuevas formas de gestión sanitaria en el ámbito hospitalario se traduce en un mayor nivel de eficiencia en su funcionamiento. Para ello, se procede a medir la eficiencia en el sector hospitalario español, recogiendo en la medición las nuevas formas de gestión existentes en España y creadas al amparo de la Ley 15/1997, o antes en aquellas comunidades autónomas que ya disfrutaban de la delegación de competencias en

² dado que las competencias en materia sanitaria están asumidas por todas las CC.AA. desde el año 2002.

materia sanitaria, y compararla con la de los hospitales públicos generales del mismo ámbito geográfico. De esta manera se determinará la influencia de la dependencia funcional de la organización, y del grado de autonomía sobre los niveles de eficiencia alcanzados.

Para evaluar el funcionamiento de estas unidades sanitarias se puede utilizar el análisis de eficiencia técnica de los hospitales según su dependencia funcional aplicando el análisis frontera. Esta técnica, que se conocen como análisis envolvente de datos o DEA, ha sido utilizada ampliamente en varios sectores industriales (Lovell, 1993) así como en el sector sanitario (Färe et al. 1992-94-97, Burgess y Wilson, 1993-95; Valdmanis et al., 1987-90-92-93-94-96; Morey et al., 1990; Maniadakis et al.; Chirikos, 1998-99-2000, Ozcan et al., 1996; Grosskopf et al., 1990; Rosko, 1999, 2001; Navarro, 1999; Pina y Torres, 1995; Fuentelsalz, Marcuello y Urbina, 1996; García, 1999; González y Barber, 1996; Prior y Solá, 1992, 1993 y 1996)³. Ampliaremos en el siguiente apartado los motivos que nos llevaron a utilizar esta metodología frente a otras.

2. Metodología

La Economía provee un marco teórico para medir la eficiencia con definiciones claras de los conceptos tales como eficiencia técnica, análisis coste-efectividad y productividad que pueden ser medidos y fácilmente interpretados (Hollingsworth, 2003). Para medir la eficiencia existen distintos métodos, todos ellos se pueden clasificar en dos grupos: análisis no frontera y análisis frontera. Los análisis no frontera utilizados en el sector sanitario⁴ pueden agruparse en dos grandes enfoques: los provenientes de la gestión sanitaria y clínica, de carácter no paramétrico, y los métodos estadísticos de regresión múltiple, aproximaciones econométricas, de tipo paramétrico. Los análisis frontera evalúan la eficiencia basándose en las definiciones realizadas por Debreu (1951) y Farrell (1957). Las medidas se hacen estableciendo una frontera como referencia. El concepto frontera no se refiere a la frontera absoluta donde se recoge el mejor resultado que podría obtenerse sino que supone la evaluación de la eficiencia relativa: las “Decision Making Units” (DMU) o unidades productivas eficientes forman la frontera de producción (combinación idónea de *inputs* para un determinado nivel de *output* u *output* máximo que se puede fabricar para unos *inputs* dados). Estos métodos se agrupan también en dos enfoques distintos: los análisis frontera no paramétricos (DEA y *Free disposal hull*) y los frontera deterministas (frontera estocástica o SFA, *Distribution Free* y *Thick Frontier*). Los métodos paramétricos se basan en técnicas de regresión mientras que los no-paramétricos utilizan la programación lineal. En España, los métodos más utilizados en el sector sanitario han sido los métodos frontera DEA y las SFA. En el ámbito internacional, se observa la misma tendencia siguiendo las conclusiones del estudio realizado por Hollingsworth (2003) sobre la utilización de los métodos paramétricos y no paramétricos en los servicios sanitarios.

El DEA es una técnica matemática propuesta por Charnes, Cooper y Rhodes (1978) que permite estudiar las relaciones entre los recursos utilizados (o *inputs*) y las actividades o servicios sanitarios realizados (*outputs*). Cuando se realiza esta medida orientada al *input* (Charnes, Cooper y Rhodes, 1978) se mide en que proporción cada DMU puede

³ Para más detalle ver Cabasés, Martín y López del Amo, 2003 y Hollingsworth, 2003.

⁴ Consultar Cabasés *et al.*, en Papeles de Economía Española, para una revisión más exhaustiva (2003).

reducir los *inputs* que utiliza para producir un nivel determinado de *output*. En la tabla 1, se recoge el conjunto de los problemas lineales, para la unidad productiva *i*-ésima, que se deben resolver para medir la máxima reducción posible en el vector de *inputs* y así obtener la eficiencia productiva (ETG), con su descomposición en eficiencia pura (ET) y eficiencia a escala (ES) dada la relación $ETG = ET \times ES$.

El hospital eficiente es aquel cuya medida de ETG es igual a la unidad mientras que las DMU serán consideradas como ineficientes cuando $ETG < 1$. Para el hospital *j*, la información que nos suministra el coeficiente θ^5 es el grado en que podría reducirse la combinación de *inputs* sin disminuir la cantidad de *output* conseguida. En este planteamiento se supone la existencia de rendimientos constantes a escala en todas las unidades evaluadas (modelo CCR).

Tabla 1. Índices radiales – Modelo de orientación a los *inputs*

Eficiencia técnica global (ETG)	Eficiencia técnica (ET)	Eficiencia técnica pura (ETP)
$\text{Min } \theta$ s.a.: $\sum_{j=1}^N y_{sj} \lambda_j \geq y_{si},$ $s = 1, \dots, S$ $\sum_{j=1}^N x_{mj} \lambda_j \leq \theta x_{mi},$ $m = 1, \dots, M$ $\lambda_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, N$	$\text{Min } \theta$ s.a.: $\sum_{j=1}^N y_{sj} \lambda_j \geq y_{si},$ $s = 1, \dots, S$ $\sum_{j=1}^N x_{mj} \lambda_j \leq \theta x_{mi},$ $m = 1, \dots, M$ $\sum_{j=1}^N \lambda_j = 1$ $\lambda_j \geq 0, j = 1, \dots, N$	$\text{Min } \theta$ s.a.: $\sum_{j=1}^N y_{sj} \lambda_j \geq y_{si},$ $s = 1, \dots, S$ $\sum_{j=1}^N x_{mj} \lambda_j = \theta x_{mi},$ $m = 1, \dots, M$ $\sum_{j=1}^N \lambda_j = 1$ $\lambda_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, N$
Rendimientos a escala	Eficiencia de escala (ES)	Eficiencia de congestión (EC)
> 1 decrecientes $\sum_{j=1}^N \lambda_j = 1$ constantes < 1 crecientes	$ES = ETG/ET$	$EC = ET/ETP$

Fuente: González, 2001:158.

El modelo BCC (por sus autores Banker, Charnes y Cooper, 1984) relaja la hipótesis de los rendimientos constantes a escala y permite calcular la eficiencia con el supuesto de rendimientos variables a escala. Para ello, se añade al problema lineal planteado para

⁵ Ver formulaciones matemáticas de la tabla 1.

obtener la ETG, la siguiente restricción $\sum_{j=1}^N \lambda_j = 1$. Esta restricción obliga a comparar el hospital evaluado con un conjunto de hospitales de tamaño similar. El resultado nos permite obtener la ET o eficiencia técnica pura que corresponde a la ineficiencia estrictamente derivada de una utilización incorrecta de *inputs*. EL índice de ES corresponde a la ineficiencia debida a problemas de dimensión de la DMU.

Dadas las variaciones de tamaño de los hospitales que conforman la muestra en este estudio hemos centrado el análisis en la medida de la ET(aunque se aportan resultados de eficiencia técnica global y eficiencia a escala) y de esta forma, se pueden separar los problemas de gestión de los problemas derivados de la escala en la que trabaja la unidad evaluada.

Una vez calculada la eficiencia a escala podemos plantear evaluar si la DMU opera por debajo o por encima del óptimo, es decir, si se encuentra en la zona de rendimientos crecientes o decrecientes a escala (en función del valor de λ_j como se indica en la tabla 1).

El método DEA es un método muy utilizado en los estudios de eficiencia y esta situación se debe a las múltiples ventajas que presenta su utilización. Tal y como lo indican Agrell y Bogetoft (2002), el DEA suministra información de cuáles son las unidades eficientes con similares mix de *inputs* y *outputs*, es decir, que nos proporciona unidades de referencia – en este sentido, permite identificar la mejor práctica y sugiere a las unidades detectadas como ineficientes cual es el modelo a seguir. Además, el DEA ofrece ventajas importantes por permitir fácilmente el tratamiento de múltiples *inputs* y *outputs* y no exige la definición, a priori, de una forma funcional para la tecnología. Este punto es particularmente importante en la presente investigación dado que ha sido demostrado en varios estudios con la función de costes que la elección de una forma funcional puede derivar en resultados muy variados (Grannemann et al., 1986 y Vitaliano, 1987).

Se utilizará la orientación hacia el *input* para realizar el estudio dado que se acepta que los niveles intermedios de *outputs* son los que corresponden a la satisfacción de la demanda y por lo tanto los únicos factores sobre los cuales se podría intervenir para obtener mayores niveles de eficiencia son los *inputs* (factor capital y factor trabajo).

3. Muestra, definición de las variables y modelos

Al plantearse un estudio en el que se pretende medir la eficiencia de unidades productivas se está proponiendo, de forma implícita, una comparación de los resultados obtenidos por cada unidad. Una cuestión relevante es por lo tanto que las unidades evaluadas sean comparables entre sí. Se han establecidos una serie de criterios para definir la muestra que permiten garantizar la homogeneidad de la misma. Golany y Roll (1989) consideran que las unidades productivas deben satisfacer las siguientes características para que se garantice la homogeneidad: a) compartir los mismos objetivos; b) trabajar en las mismas condiciones de mercado; y, c) ofrecer servicios similares.

El estudio se realiza para el año 2003 contando con una muestra formada finalmente por 98 hospitales para lo cuales se han podido conseguir los datos de un universo total de 114 hospitales que responden a los criterios siguientes y que han sido seleccionados en el catálogo de hospitales, publicado por el Instituto Nacional de Gestión Sanitaria (INGESA):

- Finalidad asistencial: hospital general
- Dependencia patrimonial: Seguridad Social (SS), Comunidad Autónoma (CCAA) y Entidades Públicas (EEPP)
- Dependencia funcional: Servicios regionales de salud y otros públicos (código 18 en el catálogo de hospitales del INSALUD)
- CCAA en las cuales se han creado nuevas formas organizativas (Andalucía, Aragón, Asturias, Canarias, Cataluña, Galicia, Baleares, La Rioja y Madrid)

Para realizar el análisis descriptivo así como el análisis estadístico de los niveles de eficiencia obtenidos se definen dos grupos que difieren entre ellos por la dependencia funcional: los hospitales tradicionales (HT) y las nuevas formas organizativas (NFO) que recogen las fundaciones hospitalarias, los consorcios y las empresas públicas.

Tabla 2.- Composición de la muestra

Comunidad Autónoma	Fundaciones hospitalarias	Otras públicas	HT	Total
<i>Andalucía</i>	0	3	29	32
<i>Aragón</i>	0	1	8	9
<i>Asturias</i>	1	0	7	8
<i>Canarias</i>	0	1	1	2
<i>Cataluña</i>	0	7	8	15
<i>Galicia</i>	4	0	11	15
<i>Islas Baleares</i>	2	0	3	5
<i>La Rioja</i>	1	0	2	3
<i>Madrid</i>	1	0	8	9
Total Muestra	9	12	77	98
Total Catálogo	24		90	114
Representatividad	87,5%		85,55%	85,96%

Fuente: elaboración propia a partir del catálogo de hospitales, INGESA, 2003.

El número de HT que constituyen finalmente la muestra representa el 85,55% del universo mientras que las NFO alcanzan una representatividad mayor con el 87,5% ya que son 21 NFO de las 24 existentes en España (detallado en el Anexo). Se puede observar en la composición de la muestra que las CCAA se han decantado generalmente por una forma jurídico-organizativa única: Andalucía con las empresas públicas; Asturias, Galicia, Baleares, La Rioja y Madrid por las fundaciones; y, Aragón, Canarias y Cataluña por los consorcios hospitalarios.

La identificación de las variables de *inputs* y *outputs* que se han de usar en un análisis comparado de eficiencia es, sin lugar a duda, la primera y seguramente más importante etapa a llevar a cabo en todo el proceso. Los resultados obtenidos dependen fundamentalmente de la elección hecha. Las variables *inputs-outputs* son naturalmente únicas según la evaluación de eficiencia que se realice y el contexto en el que las

unidades operan. Las variables que representan los inputs y outputs han sido seleccionadas entre las que han sido anteriormente utilizadas en la literatura sobre eficiencia hospitalaria con la aplicación del modelo DEA.

El objetivo general de todo sistema de salud consiste en mejorar el estado de salud de la población. Por tanto, un estudio de su eficiencia debería relacionar las mejoras de sus niveles de salud (como output final) con el volumen de recursos humanos, materiales y financieros utilizados por el sistema. Resulta muy difícil cuantificar los incrementos en el estado de salud por lo que en los estudios de eficiencia de los hospitales se utilizan *outputs intermedios* (como el número de consultas, las estancias o el número de ingresos) con el fin de obtener una aproximación razonable del output final antes mencionado.

Teniendo en cuenta los comentarios anteriores, las variables que utilizamos en el análisis de eficiencia técnica pura son:

1. *Outputs intermedios* que representan la actividad asistencial de hospitalización, la actividad asistencial ambulatoria y la actividad asistencial de urgencias⁶.

Y1. Altas: se definen como la salida de un enfermo previamente ingresado en el hospital, dejando de ocupar una cama de hospitalización en el centro, independientemente de la forma de salida (traslado a otro centro, alta voluntaria, fuga, etc.) o el estado del paciente (curación, mejoría, fallecimientos, etc.).

Y2. Estancias: genera una estancia el paciente que se encuentra en una cama de hospitalización a la hora censal (24 horas).

Y3. Consultas externas: es el número total de consultas realizadas en las áreas médica, quirúrgica, pediátrica y obstétrica en el centro hospitalario durante el periodo.

Y4. Urgencias: se calculan en base al número de enfermos atendidos y registrados en urgencias con independencia de si se ha producido o no su ingreso.

2. Para los *inputs* se utilizan dos variables: el número de camas instaladas y el personal en plantilla, como variables proxy del factor capital y trabajo respectivamente.

X1. Camas: dotación fija del centro, aunque no estén en servicio por falta de personal o de equipamiento, por obras, o por no ser necesarias en función de la demanda asistencial.

X2. Personal total: número de facultativos, personal sanitario no facultativo y personal no sanitario.

Para realizar el análisis de eficiencia se han definido dos modelos, en los que se establecen combinaciones diferentes de *inputs-outputs* para la estimación de la eficiencia. La diferencia entre los dos modelos que se aplican en este estudio se centra en el *output* "Altas". Para el primer modelo se establece un ajuste de esta variable por

⁶ Todas o parte de ellas se han utilizado en investigaciones anteriores sobre eficiencia hospitalaria, ver revisión de Cabasés *et al.*, *op. cit.*

casuística, mientras que en el segundo modelo no se realiza tal ajuste. El planteamiento realizado en el análisis de la eficiencia con estos dos modelos, se debe a que partimos de la hipótesis que cuanto más se precise las variables en función de la población atendida, del tipo de enfermedad y consecuentemente del gasto que soporta el hospital, mejor se diferenciarán los niveles de eficiencia. La diferencia en las combinaciones de factores permitiría detectar diferencias en los niveles de eficiencia alcanzados.

Modelo 1: multiactividad hospitalaria con ajuste por case-mix - CONA

- *inputs*: x_1 y x_2 (camas y personal total)
- *outputs*: y_1 , y_2 , y_3 e y_4 (altas ajustadas, estancias, consultas externas y urgencias)

Las altas ajustadas se calculan multiplicando el número total de altas por el peso relativo o índice *case-mix*. Este indicador clasifica los ingresos de los pacientes en pocos grupos, homogéneos con relación a la utilización de recursos (costes y necesidades de atención que generan) y significativos (con lógica clínica) para los médicos. La combinación de las categorías de “Grupos Relacionados con el Diagnóstico” (GRD) con los pesos españoles se utiliza para la distribución nacional de recursos tanto para las CCAA como para la gestión hospitalaria y para la mejora de la calidad asistencial.

Modelo 2: multiactividad hospitalaria sin ajuste por case-mix - SINA

- *inputs*: x_1 y x_2 (camas y personal total)
- *outputs*: y_1 , y_2 , y_3 e y_4 (altas, estancias, consultas externas y urgencias)

La información relativa a las dimensiones de las variables *inputs* y *outputs* proceden de fuentes primarias, como son las memorias de actividad del año 2003 de las unidades hospitalarias consideradas, así como de fuentes secundarias, por ejemplo las memorias de los servicios regionales de salud, el catálogo de Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD), etc. Se recogen en las tablas 3.1. y 3.2. los valores estadísticos de las variables para la muestra global y según los grupos de dependencia funcional respectivamente.

Tabla 3.1. Estadísticos descriptivos de los *inputs* y *outputs* ($n=98$).

	Media	Desv. Típ.	Mín.	Máx.
<i>Inputs</i>				
X_1	483,44	411,47	54	1.615
X_2	1.816,32	1.815,86	98	7.724
<i>Outputs</i>				
Y_1	17.717,01	14.177,70	1.779	63.100
Y_1 ajustadas	25.357,57	22.136,40	1.481,55	90.239,26
Y_2	141.190,94	126.605,41	6.812	526.850
Y_3	291.048,49	267.114,32	13.081	1.259.539
Y_4	93.421,15	73.984,02	6.873	346.325

Tabla 3.2. Valores medios de los *inputs* y *outputs* según dependencia funcional.

	HT	NFO
Inputs		
Camas	551,94	232,29
Personal	2.136,23	643,31
Outputs		
Altas	19.435,14	11.417,19
Peso relativo	1,39	1,23
Estancias	159.828,20	72.854,34
Consultas Externas	329.883,77	148.652,48
Urgencias	100.931,43	65.883,48

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que las NFO se caracterizan por ser hospitales generales más pequeños que los HT, el ratio personal/cama es un 39,7% más elevado en los HT por lo que las NFO generan un ahorro relativo en términos de costes de personal. Los HT tienen dimensiones que oscilan entre las 79 camas y las 1.615 camas mientras que las NFO, si bien tienen un tamaño mínimo parecido, con 54 camas, el hospital más grande recogido en la muestra tiene 782 camas instaladas. Por lo tanto, a pesar de las consideraciones realizadas para garantizar la homogeneidad de la muestra, se observan diferencias significativas relativas al tamaño de los hospitales lo que permite intuir una variabilidad importante en la intensidad de los servicios médicos y quirúrgicos prestados⁷. En el análisis de los resultados veremos que esta variable no tiene finalmente tanta significación sobre los niveles de eficiencia alcanzados. Estas diferencias en términos de tamaño son las que nos orientaron a estudiar la eficiencia técnica pura para eliminar de los resultados todo efecto debido al tamaño.

4. Resultados

Para calcular los niveles de eficiencia se ha utilizado el programa IDEAS 5.0 que permite calcular la frontera y las distancias de cada DMU a dicha frontera en situación de rendimientos constantes y rendimientos variables a escala. En cada modelo (CONA y SINA) el nivel de eficiencia se calcula utilizando los 98 hospitales que forman la muestra de referencia. Los análisis estadísticos se han realizado utilizando el programa estadístico SPSS, versión 11.5.

En las tablas 4.1. y 4.2., se recogen los resultados de la eficiencia técnica pura para los hospitales analizados. Se observan los niveles de eficiencia diferenciando entre los dos grupos de hospitales utilizados en la muestra, HT (hospitales tradicionales) y NFO (nuevas formas organizativas). Además para cada uno de los grupos se muestran los resultados obtenidos con cada uno de los modelos utilizados en el análisis (CONA y SINA).

⁷ Esta variabilidad quedará pormenorizada por el uso del peso relativo o índice case mix.

Tabla 4.1. Resumen estadístico de las medidas de eficiencia. Modelo con ajuste

Tipo de eficiencia	Media	Desv. Típ.	Mín.	Máx.
ETG	0,785	0,127	0,476	1,000
ET	0,843	0,133	0,495	1,000
ES	0,936	0,09	0,55	1,000

Tabla 4.2. Resumen estadístico de las medidas de eficiencia. Modelo sin ajuste

Tipo de eficiencia	Media	Desv. Típ.	Mín.	Máx.
ETG	0,749	0,121	0,479	1,000
ET	0,824	0,136	0,529	1,000
ES	0,916	0,10	0,56	1,000

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados muestran una ineficiencia técnica media del 25,1% en el modelo SINA y 21,5% en el modelo CONA si todos los hospitales operaran sobre la frontera de eficiencia. La media de los niveles de eficiencia global alcanzados se sitúa entre 0,479 y 1, en el modelo sin ajuste y, entre 0,476 y 1 en el modelo con ajuste. La ineficiencia técnica pura muestra un menor nivel de ineficiencia que la anterior, al bajar la media al 17,6% en el modelo SINA y al 15,7% en el modelo CONA. La ineficiencia media en la medida de eficiencia a escala se sitúa en el 8,4% en el modelo SINA y en el 6,4% en el modelo CONA.

El porcentaje de hospitales que operan en la frontera de eficiencia técnica es del 7,1% en el modelo SINA (7 hospitales) y del 9,2% en el modelo CONA (9 hospitales). El nivel medio de eficiencia técnica de los hospitales que no se encuentran en la frontera es de 0,730 (0,763 en el modelo CONA) , lo cual indica que los hospitales no eficientes usan, de media, un 27% (23,7% en el modelo CONA) más de inputs por unidad de outputs que los hospitales eficientes.

En base al criterio de eficiencia técnica pura, 21 hospitales en el modelo SINA y 22 en el modelo CONA operan eficientemente, mientras que, para los hospitales no eficientes, el nivel medio de eficiencia es de 0,776 en SINA y 0,797 en CONA.

La distribución de los distintos niveles de eficiencia se encuentra resumida en las tablas 5.1. y 5.2.

Tabla 5.1. Distribución de valores de eficiencia en el modelo CONA.

Valor	ETG		ETP		EE	
	Número	%	Número	%	Número	%
< 0,500	2	2,0	1	1,02	0	0
0,500-0,599	3	3,06	1	1,02	2	2,04
0,600-0,699	22	22,45	16	16,33	1	1,02
0,700-0,799	30	30,61	24	24,49	6	6,12
0,800-0,899	18	18,37	17	17,35	7	7,14
0,900-0,999	14	14,29	17	17,35	64	65,31
1.000	9	9,18	22	22,45	18	18,37

Tabla 5.2. Distribución de valores de eficiencia en el modelo SINA.

Valor	ETG		ET		ES	
	Número	%	Número	%	Número	%
< 0,500	1	1,02	0	0	0	0
0,500-0,599	6	6,12	4	4,08	1	1,02
0,600-0,699	31	31,63	18	18,37	5	5,1
0,700-0,799	34	34,69	24	24,49	6	6,1
0,800-0,899	14	14,29	16	16,33	12	12,2
0,900-0,999	5	5,10	15	15,31	62	63,27
1.000	7	7,14	21	21,43	12	12,2

Fuente: Elaboración propia.

En el modelo CONA el 23,47% de los hospitales de la muestra tienen una eficiencia técnica global superior o igual a 0,9 mientras que en el modelo SINA esta proporción baja al 12,24%. Cuando se pasan a analizar los resultados de eficiencia técnica pura y de eficiencia a escala se alcanza también mayor número de DMU's eficientes en el modelo CONA. Además en estos casos, el porcentaje de hospitales que tienen un valor de eficiencia mayor o igual a 0,9 es de 39,8% y de 36,73% en ET y 83,67% y 75,51% en ES según el modelo.

Como se puede observar en los resultados de la tabla 6, los niveles de eficiencia que alcanzan las NFO son superiores a los que obtienen los HT. El número de NFO eficientes es mayor, sea cual sea el modelo utilizado en el análisis. El valor medio de la eficiencia técnica pura en las NFO es cercano a la unidad. Según el modelo con ajuste por case-mix (CONA), los niveles de eficiencia son un 17% más elevados en las NFO.

Tabla 6. Resumen estadístico de la eficiencia técnica pura – orientación al *input*.

Modelos	HT		NFO	
	SINA	CONA	SINA	CONA
Media	0,795	0,815	0,932	0,946
SD	0,131	0,129	0,096	0,087
Máx.	1,000	1,000	1,000	1,000
Mín.	0,529	0,495	0,669	0,733
n	77	77	21	21
% eficientes	14,30	15,60	47,50	47,50

Fuente: Elaboración propia

Cuando se ha analizado la distribución de los valores de eficiencia técnica pura, por medio de los diagramas de cajas, se ha detectado la presencia de 4 hospitales que pueden ser considerados *outliers* en el grupo de las NFO. Por tanto se ha tomado la decisión de eliminarlos de la muestra y volver a realizar el análisis de eficiencia. Los niveles de eficiencia obtenidos con la nueva muestra, 94 hospitales, han mejorado considerablemente, pero únicamente para el grupo de las NFO, con un incremento de la media en el modelo SINA de 3,6% y el modelo CONA del 4,1%. Además la cantidad de hospitales eficientes representa ahora el 58,8% de las NFO en ambos modelos.

El objetivo de este trabajo es analizar si la autonomía que se concede a las nuevas formas de gestión sanitaria en el ámbito hospitalario se traduce en un mayor nivel de eficiencia en su funcionamiento. Para estudiar esta cuestión se ha realizado un análisis de diferencia de medias de los niveles de eficiencia técnica pura obtenidos, haciendo una comparación de medias con la prueba de la *t-student* para muestras independientes, por cada uno de los grupos establecidos en la muestra según la dependencia funcional, NFO y HT. En este análisis se observa una diferencia significativa tanto para la media de la eficiencia pura con el modelo SINA como con el modelo CONA, significativo al 95%. Esto nos viene a indicar que se verifica la hipótesis nula que la eficiencia es distinta en función del tipo de dependencia funcional de los hospitales.

Otra de las cuestiones que ha aparecido en el análisis de datos y que ha suscitado nuestro interés es la variable utilizada como “proxy” del capital. Las diferencias encontradas pueden originar problemas de rendimientos a escala. Para estudiar esta cuestión se han analizado los niveles de eficiencia utilizando como variable de agrupación el propio tamaño medido por el número de camas instaladas. Los grupos formados coinciden con la agrupación realizada por el INGESA: 1) los hospitales que cuentan con menos de 100 camas; 2) los hospitales que disponen de 100 a 400 camas instaladas; 3) los hospitales entre 400 y 1000 camas, y, por último, 4) los hospitales que cuentan con más de 1000 camas. Los resultados de eficiencia técnica pura aparecen en la tabla 7.

Tabla 7. Niveles de eficiencia productiva pura de los hospitales según tamaño.

Modelos	Camas <100		100<=camas<400		400<=camas<1000		Camas>=1000	
	SINA	CONA	SINA	CONA	SINA	CONA	SINA	CONA
Media	0,980	0,980	0,775	0,793	0,778	0,810	0,954	0,962
s.d.	0,023	0,023	0,123	0,130	0,121	0,118	0,068	0,056
n	10	10	45	45	28	28	15	15
% eficientes	50,0	50,0	8,9	11,1	10,7	10,7	60,0	60,0

Fuente: Elaboración propia.

En los resultados obtenidos se puede observar que los hospitales más eficientes son los pequeños seguidos de los más grandes, aunque aparece mayor número de eficientes en los hospitales de más de 1.000 camas los valores medios de la eficiencia técnica son mayores en el primer grupo. Las NFO se caracterizan por ser hospitales más pequeños que los HT pero esta diferencia en el tamaño no explica las diferencias que a posteriori se observan en los niveles de eficiencia alcanzados (mediana = 150 camas, es decir, precisamente en el grupo de hospitales entre 100 y 400 camas que son aquellos que obtienen los peores niveles de eficiencia en ambos modelos). Al igual que en el caso

anterior, el modelo CONA proporciona mejores niveles de eficiencia que el modelo SINA aunque se genere un incremento máximo del 4% (para los hospitales que tienen entre 400 y 1.000 camas).

Al hilo de los comentarios anteriores, se han analizado los rendimientos a escala. Cuando la frontera de eficiencia se obtiene asumiendo el supuesto de rendimientos constantes a escala, los resultados encontrados pueden incluir ineficiencias debidas a la escala en la que las unidades productivas están trabajando o a otro tipo de ineficiencias de gestión. Es decir, la ineficiencia se puede deber a la incorrecta utilización de los recursos o al propio tamaño de los hospitales. La eficiencia técnica pura que hemos calculado recoge exclusivamente la eficiencia debida a la utilización de los recursos mientras que la eficiencia global incluye los efectos debidos al tamaño. El análisis frontera de eficiencia productiva (ETG) permite determinar que, solamente, un 7% de los hospitales son eficientes frente al 21,4% bajo la hipótesis de rendimientos variables a escala.

En lo que se refiere al tamaño de los hospitales se puede observar en las tablas 8 y 9 que, ante la aplicación del modelo sin case-mix (tabla 8) o con el ajuste por case-mix (tabla 9), tan sólo el 1,3% (2,6% en la tabla 9) de los HT trabaja en la escala óptima mientras el 28,6% (38,1% en la tabla 9) de las NFO ha alcanzado este nivel. Por tanto, el resto de los hospitales presentan ineficiencias debidas al tamaño. Los resultados obtenidos en este estudio nos indican que el 31,2% (19,5% en la tabla 9) de los HT y el 38,1% (38,1% en la tabla 9) de las NFO trabajan con rendimientos crecientes a escala. Es decir, estos hospitales se encuentran por debajo de su escala óptima. Aparece una situación peor cuando se observan los rendimientos a escala decrecientes para el cual vemos que el 78% de los HT trabajan por encima de la escala óptima. Estos resultados se deben interpretar con cierta cautela dado que según la orientación elegida (hacia el *input* o el *output*) los rendimientos pueden variar.

Tabla 8. Rendimientos a escala en el modelo SINA

	HT	NFO
Rendimientos crecientes	24	8
Rendimientos constantes	1	6
Rendimientos decrecientes	52	7

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Rendimientos a escala en el modelo CONA

	HT	NFO
Rendimientos crecientes	15	8
Rendimientos constantes	2	8
Rendimientos decrecientes	60	5

Fuente: Elaboración propia

Si realizamos un análisis pormenorizado de los datos de los grupos de referencia y el valor que toma el parámetro λ , el cual denota la mayor o menor importancia de cada DMU eficiente de referencia en la comparación con el hospital evaluado⁸, obtenemos una serie de hospitales de referencia que se pueden considerar como modelo a seguir en un *benchmarking*.

Las estimaciones se presentan en la tabla 10, donde las dos primeras columnas recogen el número asignado a cada hospital y su denominación; en las dos columnas siguientes aparecen la eficiencia técnica pura y la eficiencia global y; a continuación, aparecen los datos de los grupos de referencia.

En base a los datos de la Tabla 10, sacamos las siguientes conclusiones en cuanto a las unidades de referencia:

- en las NFO, las DMU's de referencia son mayoritariamente NFO (47,62% son eficientes);
- los HT que aparecen como referencia en las NFO son las DMU's 8-28-35-71-76 de un total de 12 HT técnicamente eficientes (la DMU 71 se referencia tres veces y la DMU 8 dos veces, mientras que todas las demás sólo una vez);
- las NFO, técnicamente eficientes en el modelo con ajuste, que sirven de referencia en los HT están recogidas en la tabla 11.

Tabla 11.- Frecuencia aparición como grupo de referencia (NFO)

HOSPITAL	Nº de veces que aparece como referencia en HT	% que representa en relación al nº de veces totales que se cita como referencia
Parc Tauli (Cataluña)	54	85,71
Poniente (Andalucía)	35	87,5
Do Salnés (Galicia)	25	83,33
Clínic i provincial (Cataluña)	23	85,19
Fco. Gde. Covián (Asturias)	12	75,00
Jaca (Aragón)	3	50,00
Costa del Sol (Andalucía)	3	42,86
Verín (Galicia)	1	33,33
Sant Jaume (Cataluña)	1	25,00

Fuente: Elaboración propia.

El resto de veces, éstas DMU's se encuentran referenciadas en las NFO no eficientes (47,62% de las NFO) y en las NFO eficientes (de ellas mismas).

Para finalizar la presentación de los resultados, se destaca que una de las cuestiones más discutidas en los análisis de eficiencia realizados en el sector sanitario es la que se centra en las variables utilizadas para medir la eficiencia. En este estudio se han diseñado dos modelos para realizar el análisis de la eficiencia. Un modelo en el que se incluye la variable altas ajustadas por la casuística (CONA) y otro en el que las altas no se ajustan (SINA).

⁸ El DEA evalúa cada entidad en comparación con un grupo de referencia – que construye el propio método- formado por las entidades que siendo eficientes, más se parecen a aquellas cuya eficiencia se trata de valorar.

Tabla 10: Eficiencia de los hospitales públicos españoles.

Nº DMU	Hospitales	ET (CONA)	ETG (CONA)	GRUPO DE REFERENCIA (DMU,)											
				8	0,02254	30	0,07659	44	0,79784	71	0,10304				
1	MAR	0,6888	0,6664	8	0,02254	30	0,07659	44	0,79784	71	0,10304				
2	HOSPITAL PUNTA DE EUROPA	0,6614	0,6554	35	0,6503	76	0	30	0,10423	44	0,23521	71	0,01027		
3	FRONTERA	0,7797	0,7497	71	0,03579	30	0,13491	76	0	28	0,11363	44	0,4616	35	0,25407
4	CONCEPCIÓN	0,7486	0,7243	31	0,59857	62	0,27956	44	0,12187						
5	HOSPITAL INFANTA MARGARITA	0,9526	0,9041	35	0,568	87	0,03397	71	0,01255	28	0,06587	30	0,31961		
6	HOSPITAL VALLE DE LOS PEDROCHES	0,8765	0,8681	30	0,31829	87	0,49148	21	0,00362	62	0,18661				
7	HOSPITAL GENERAL BÁSICO DE BAZA	0,7533	0,7355	31	0,54871	62	0,28599	44	0,0639	21	0,1014				
8	HOSPITAL UNIVERSITARIO REINA SOFÍA	1,0000	0,9661	8	1										
9	NIEVES	0,8987	0,7626	44	0,40782	71	0,45855	25	0,13363						
10	DE MOTRIL	0,8508	0,8440	30	0,54332	31	0,11985	87	0,14113	35	0,19569				
11	HOSPITAL DE RIOTINTO	0,6553	0,6517	35	0,03618	87	0,25638	62	0,60062	47	0,10682				
12	HOSPITAL SAN AGUSTÍN	0,7002	0,6905	35	0,34688	87	0,10195	71	0,01593	30	0,53524				
13	HOSPITAL SAN JUAN DE LA CRUZ	0,6857	0,6790	44	0,1341	35	0,04198	62	0,53463	30	0,28929				
14	HOSPITAL LA INMACULADA	0,8750	0,8663	30	0,31278	62	0,49723	44	0,05601	35	0,13398				
15	TORRECÁRDENAS	0,6684	0,6281	28	0,16112	43	0,1557	35	0,01601	44	0,66717				
16	HOSPITAL UNIVERSITARIO PUERTO REAL	0,6635	0,6432	71	0,02358	35	0,14107	30	0,65476	44	0,18059				
17	HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN CECILIO	0,8495	0,7963	76	0,1909	71	0,12384	35	0,28731	28	0,15692	44	0,24103		
18	HOSPITAL INFANTA ELENA	0,6415	0,6306	62	0,692	44	0,308								
19	JIMENEZ	0,7143	0,6826	28	0,12163	71	0,02539	30	0,40291	43	0,00851	44	0,44157		
20	COMPLEJO HOSPITALARIO DE JAÉN	0,6041	0,5980	8	0,10854	44	0,89146								
21	HOSPITAL DE ANTEQUERA	1,0000	1,0000	21	1										
22	HOSPITAL DE LA SERRANÍA	0,8329	0,8296	44	0,10958	62	0,89042	31	0						
23	HOSPITAL COMARCAL DE LA AXARQUÍA	0,7719	0,7703	35	0,30667	31	0,23239	62	0,26129	21	0,04219	44	0,15747		
24	VICTORIA	0,8702	0,8047	30	0,50757	44	0,08523	28	0,13231	43	0,05778	71	0,2171		
25	COMPLEJO HOSPITALARIO CARLOS HAYA	1,0000	0,7081	25	1										
26	HOSPITAL DE LA MERCED	0,7933	0,7692	30	0,24339	28	0,00508	43	0,08409	35	0,64132	44	0,02612		
27	ROCÍO	1,0000	0,8207	27	1										
28	MACARENA	1,0000	0,9023	28	1										
29	SEÑORA DE VALME	0,7894	0,7542	44	0,42331	30	0,24133	76	0	35	0,13786	71	0,09126	28	0,10625
30	HOSPITAL DE PONIENTE	1,0000	1,0000	30	1										
31	HOSPITAL ALTO GUADALQUIVIR	1,0000	1,0000	31	1										
32	HOSPITAL COSTA DEL SOL	0,9973	0,9929	30	0,63586	44	0,24702	31	0	87	0,07004	43	0,04708		

33	H. UNIVERSITARI GERMANS TRIAS I PUJOL	0,6708	0,6666	35	0,11207	71	0,01693	30	0,10539	44	0,76561				
34	HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE	0,7817	0,7642	8	0,2776	44	0,71139	71	0	43	0,01101				
35	HOSPITAL DE VILADECANS	1,0000	1,0000	35	1										
36	HOSPITALS VALL D'HEBRON	1,0000	0,7501	36	1										
37	TRUETA	0,9141	0,9095	44	0,65963	30	0	62	0,34037						
38	VILANOVA	0,7644	0,7548	35	0,32968	44	0,4689	28	0,00017	43	0,06859	30	0,13265		
39	JOAN XXIII	0,7110	0,7087	35	0,55536	71	0,00068	30	0,07804	44	0,36592				
40	CINTA	0,7043	0,6674	44	0,19384	62	0,80616								
41	HOSPITAL COMARCAL DE L' ALT PENEDÉS	1,0000	1,0000	41	1										
42	HOSPITAL PROVINCIAL SANTA CATERINA	0,7553	0,6761	62	0,65152	44	0,08694	43	0	59	0,26154				
43	BARCELONA	1,0000	1,0000	43	1										
44	CORPORACIÓ SANITÀRIA PARC TAULÍ	1,0000	1,0000	44	1										
45	HOSPITAL GENERAL DE VIC	0,8487	0,8486	87	0,14148	43	0,00465	31	0	44	0,19064	35	0,66323		
46	HOSPITAL DE MATARÓ	0,9161	0,8655	44	0,04	30	0,76073	31	0,03668	43	0,1626				
47	HOSPITAL DE SANT JAUME	1,0000	0,9566	47	1										
48	COMPLEJO HOSPITALARIO ARQUITECTO MARCIDE-PROF. NOVOA SANTOS	0,7229	0,7035	71	0,05268	76	0	35	0,65998	28	0,02649	44	0,26086		
49	HOSPITAL DA COSTA	0,7872	0,7768	35	0,24487	31	0	62	0,59972	30	0,1544	44	0,00101		
50	HOSPITAL COMARCAL DE MONFORTE	0,6755	0,6631	44	0,02052	31	0	62	0,8651	35	0,11438				
51	HOSPITAL COMARCAL VALDEORRAS	0,9632	0,8336	44	0,02315	31	0	62	0,97685						
52	HOSPITAL DO MEIXOEIRO	0,8931	0,8535	71	0,07868	44	0,12364	28	0	43	0,06556	30	0,73212		
53	COMPLEJO HOSPITALARIO UNIVERSITARIO JUAN CANALEJO	1,0000	0,7252	53	1										
54	COMPLEJO HOSPITALARIO UNIVERSITARIO DE SANTIAGO	0,9242	0,7264	53	0,52454	43	0,21207	44	0,19158	36	0,07181				
55	COMPLEJO HOSPITALARIO XERAL-CALDE	0,6865	0,6570	28	0,09755	35	0,15522	30	0	43	0,25107	44	0,49617		
56	COMPLEJO HOSPITALARIO DE OURENSE	0,7404	0,7175	8	0,14294	44	0,68503	43	0,11438	71	0,05765				
57	PONTEVEDRA	0,8376	0,7626	44	0,20786	28	0,18817	35	0,28855	43	0,16714	30	0,14828		
58	COMPLEJO HOSPITALARIO XERAL-CIES	0,8238	0,7734	35	0,26196	28	0,28029	43	0,00584	44	0,45191	30	0		
59	FUNDACIÓN PÚBLICA HOSPITAL VERÍN	1,0000	0,7534	59	1										
60	BARBANZA	0,9682	0,9068	62	0,76997	87	0	98	0,05844	47	0,17158				
61	FUNDACION PUBLICA HOSPITAL VIRXE DA XUNQUEIRA	0,9547	0,7980	62	0,50889	87	0	98	0,33731	47	0,1538				
62	FUNDACION PUBLICA HOSPITAL COMARCAL DO SALNÉS	1,0000	1,0000	62	1										
63	COMPLEJO ASISTENCIAL SON DURETA	0,8577	0,8220	30	0,24051	8	0,43265	44	0,2378	71	0,08904				
64	HOSPITAL CAN MISSES	0,7711	0,7660	44	0,09089	30	0,12932	31	0	43	0,01306	62	0,76673		
65	HOSPITAL VERGE DEL TORO	0,9678	0,9432	35	0,18271	87	0,79194	30	0	71	0,02535				
66	FUNDACIÓN HOSPITAL MANACOR	0,9837	0,9681	62	0,67039	31	0	44	0,32961						
67	HOSPITAL SON LLATZER	0,7334	0,7292	76	0,0107	28	0	30	0,15124	44	0,2826	71	0,00779	35	0,54766

68	SAN PEDRO	0,7312	0,7004	44	0,36135	71	0,08469	28	0,00487	43	0,06899	30	0,48009		
69	HOSPITAL GENERAL DE LA RIOJA	0,9751	0,5486	62	0,8226	47	0	98	0,1774						
70	FUNDACIÓN HOSPITAL CALAHORRA	0,9398	0,9398	87	1	62	0	98	0						
71	HOSPITAL UNIVERSITARIO LA PAZ	1,0000	0,9306	71	1										
72	HOSPITAL RAMÓN Y CAJAL	0,8274	0,7679	8	0,08453	44	0,29973	71	0,52055	43	0,0952				
73	HOSPITAL 12 DE OCTUBRE	1,0000	0,8542	73	1										
74	CARLOS	0,8930	0,8364	44	0,17232	30	0,14853	8	0,01538	71	0,66378				
75	CRISTINA	0,4945	0,4760	30	0,20412	43	0,01361	76	0	87	0,61194	35	0,16614	28	0,00419
76	HOSPITAL DE MÓSTOLES	1,0000	0,9199	76	1										
77	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA	0,9781	0,9154	44	0,13251	71	0,24631	28	0	30	0,58961	43	0,03158		
78	GREGORIO MARAÑÓN	1,0000	0,6316	78	1										
79	FUNDACIÓN HOSPITAL ALCORCÓN	0,9886	0,9549	30	0,60685	44	0,27697	8	0,04996	71	0,06622				
80	HOSPITAL CARMEN Y SEVERO OCHOA	0,5956	0,4791	59	0,43127	62	0,45147	43	0	98	0,11726				
81	HOSPITAL COMARCAL DE JARRIO	0,7766	0,7496	44	0,00928	31	0	62	0,99072						
82	HOSPITAL V. ALVAREZ BUYLLA	0,6756	0,6642	62	0,08516	44	0,08793	31	0	87	0,60723	30	0,16579	35	0,05389
83	HOSPITAL VALLE DEL NALÓN	0,6714	0,6592	30	0,10273	87	0,20168	31	0	43	0,02321	35	0,54994	44	0,12244
84	HOSPITAL SAN AGUSTÍN	0,7477	0,7384	44	0,16087	35	0,03738	31	0	87	0,02791	43	0,02121	30	0,75263
85	HOSPITAL DE CABUEÑES	0,9663	0,8987	28	0,1916	44	0,21502	35	0,20042	43	0,05013	30	0,34283		
86	ASTURIAS	0,9068	0,6785	43	0,01926	44	0,1652	53	0,52635	36	0,28919				
87	FRANCISCO GRANDE COVIÁN	1,0000	1,0000	87	1										
88	COMPLEJO HOSPITALARIO DR. NEGRIN	0,7022	0,6885	35	0,24228	76	0	28	0,06452	44	0,6932				
89	CONSORCIO SANITARIO DE TENERIFE	0,7832	0,7757	44	0,89894	71	0	8	0,10106						
90	HOSPITAL GENERAL SAN JORGE	0,6294	0,6264	44	0,15701	30	0,55625	43	0	87	0,02879	62	0,25795		
91	HOSPITAL DE BARBASTRO	0,8813	0,8586	30	0,35972	31	0	35	0,36541	62	0,15289	87	0,12197		
92	HOSPITAL OBISPO POLANCO	0,7531	0,7516	62	0,61195	44	0,11564	21	0,10861	30	0,16381				
93	HOSPITAL DE ALCAÑIZ	0,6938	0,6927	21	0,07349	62	0,81031	44	0,0248	30	0,0914				
94	LOZANO BLESA	0,8517	0,8133	8	0,15096	44	0,66364	43	0,03807	71	0,14733				
95	HOSPITAL UNIVERSITARIO MIGUEL SERVET	0,9749	0,8364	53	0,05914	43	0,17457	71	0,76628						
96	HOSPITAL ERNEST LLUCH MARTIN	0,8077	0,8033	44	0,0034	31	0	35	0,01159	62	0,87722	30	0,10779		
97	HOSPITAL ROYO VILLANOVA	0,6714	0,6025	44	0,20307	62	0,09433	43	0	98	0,63624	31	0,06635		
98	CONSORCIO HOSPITALARIO DE JACA	1,0000	0,5539	98	1										
MEDIA		0,8428	0,7846												

Fuente. Elaboración propia

En esta parte del estudio se trata de analizar si la utilización de modelos diferentes en el análisis estima resultados distintos. Para ello se analiza la correlación entre los modelos presentados. Si bien intuitivamente era de esperar que el modelo que tiene en cuenta el case-mix – CONA- iba a proporcionar más precisión en el cálculo de los niveles de eficiencia porque permite diferenciar los hospitales según la actividad de hospitalización realmente ejercida, en realidad la correlación entre los modelos es muy alta ($R=0.951$) y no nos permite concluir sobre la mayor validez de un modelo frente a otro aunque en todos los cálculos de eficiencia el modelo CONA da valores más elevados que los obtenidos en el SINA.

5. Conclusiones

En este estudio se ha analizado la eficiencia productiva de los hospitales generales y de las nuevas fórmulas de gestión en el ámbito hospitalario en aquellas zonas geográficas donde se han creado. Se ha utilizado el análisis DEA por ofrecer cierta flexibilidad para el análisis de la eficiencia en un sector como el sanitario.

Los resultados obtenidos nos indican que las NFO obtienen mayores niveles de eficiencia técnica pura que los HT. Esta tendencia se repite cuando se utiliza el modelo con ajuste por case-mix. Para explicar estos resultados se observan los valores de las variables de *outputs* intermedios y se proponen los siguientes comentarios:

- se producen proporcionalmente más altas por cama en las NFO que en los HT (49,15 frente a 35,21)
- la tendencia es idéntica cuando se calcula el ratio estancias/cama (313,6 frente a 289,6) pero inversa en el caso del ratio estancias/personal (113,25 contra 74,82)
- la estancia media en los HT se aproxima a los 8 días (7,59) y no alcanza los 6 días en las NFO (5,86) por lo que, aunque el valor medio del case-mix tenga valores parecidos en ambos tipos de hospitales, el alta de los pacientes ingresados en las NFO se realiza más rápidamente que en los HT.

Las NFO consiguen una mayor rotación de pacientes en las camas porque tienen una estancia media inferior a los HT. Los pacientes de las NFO están atendidos y los servicios sanitarios prestados con una cantidad inferior de personal que la que se encuentra en plantilla en los HT. Un análisis más detallado de la estructura de la plantilla nos permitiría analizar si estas diferencias proceden de una categoría de personal en particular (facultativos, personal sanitario no facultativo o personal no sanitario).

A pesar de las desviaciones observadas en la variable “camas”, los resultados demuestran que la eficiencia técnica pura es mayor en las NFO que en los HT y el porcentaje de hospitales eficientes también. La agrupación en cuatro grupos de hospitales por tamaño no aporta ninguna conclusión significativa. Cuando se analizan los rendimientos a escala, se concluye que la mayor parte de los HT se encuentran produciendo por encima de su escala óptima mientras que el 76,2% de las NFO trabajan por debajo o en su escala óptima. Los HT están probablemente sobredimensionados frente a la demanda de actividades de hospitalización, ambulatoria y de urgencias a la que tienen que responder.

Aunque se hayan construido dos modelos basados en combinaciones distintas de *inputs-outputs* para responder a la problemática de la elección de las variables, los niveles de eficiencia obtenidos presentan un alto grado de correlación entre ambos modelos.

6. Referencias

- Agrell, J. y Bogetoft, P. (2002): “DEA-based incentive regimes in health-care provision”, Fourth Conference on Health Economics, Paris, June.
- Banker, Charnes y Cooper (1984): “Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis”, *Management Science*, 30(9):1078-92.
- Cabasés, J.M.; Martín, J.J. y López del Amo, M.P. (2003): La Eficiencia de las organizaciones hospitalarias, *Papeles de Economía Española*, 95:195-212.
- Charnes, A. y Cooper, W. (1962): “Programming with linear fractional functionals”, *Naval Research Logistic Quarterly*, 9(3-4):517-22.
- Charnes, A; Cooper, W. y Rhodes, E. (1978): “Measuring the efficiency of decision making units”, *European Journal of Operational Research*, 2:429-44.
- Charnes, A.; Cooper, W.W., Lewin, A.Y.; Seiford, L. (1995): *Data envelopment analysis: theory, methodology and applications*, Hingham, Kluwer Academic Publishers.
- González, B., P. Barber, y J. Pinilla (1999): Estimación de la eficiencia de los hospitales generales de agudos mediante modelos de frontera estocástica, en *La evaluación de las políticas de servicios sanitarios en el estado de las autonomías. Análisis comparativo de las CC.AA del País Vasco, Andalucía y Cataluña*. Capítulo III. Fundación BBV y Institut d’Estudis Autònoms. Generalitat de Catalunya.
- González-Páramo, J.M. y Onrubia, J. (2003): “Información, evaluación y competencia al servicio de una gestión eficiente de los servicios públicos”, *Papeles de Economía Española*, 95:2-23.
- Grannemann, T.; Brown, S. y Pauly, M. (1986): “Estimating hospitals costs: A multiple output analysis”, *Journal of Health Economics*, 5(86):107-27.
- Hollingsworth, B. (2003): “Non Parametric and Parametric applications Measuring Efficiency in Health Care”, *Health Care Management Science*, 6: 203-218.
- Knox Lovell, C.A. y Muñoz Pérez, M.A. (2003): “Eficiencia y productividad en el sector público”, *Papeles de Economía Española*, 95:47-65.
- Newhouse, J. P. (1970): “Toward a Theory of Nonprofit Institutions: An Economic Model of a Hospital”, *American Economic Review*, 60(1):64-74.
- Pedraja, F. y Salinas, J. (1990): “El análisis envolvente de datos (DEA) y su aplicación al sector público: una nota introductoria”, *Hacienda Pública*, 1:117-131.
- Pérez, C., L. Carretero, M.P. López del Amo, y J. Martín (1998). Eficiencia de la red de hospitales comarcales del servicio andaluz de salud a través de benchmarking y análisis envolvente de datos. Comunicación presentada en la sesión sobre

Análisis de efectividad y eficiencia en atención de salud, XVIII Jornadas de Economía de la Salud, Gasteiz-Vitoria.

- Prior, D., y M. Solà, (1993). *L'eficiència dels hospitals de Catalunya. Comparació entre els hospitals públics i els privats*. Col·lecció els llibres dels Fulls Econòmics. Departament de Sanitat i Seguretat Social. Generalitat de Catalunya.
- Puig-Junoy, J. y E. Dalmau (2000). “¿Qué sabemos acerca de la eficiencia en las organizaciones sanitarias en España? Una revisión de la literatura económica”, XX Jornadas AES, Palma de Mallorca.
- Urbina, O. (2001): *Modelización y medida de la eficiencia en atención primaria*. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.
- Vitaliano, D.F. (1987): ”On the estimation of hospitals cost functions”, *Journal of Health Economics*, 6(87):305-18.
- Weisbrod, B (1975): “Toward a Theory of Voluntary Non-Profit Sector in a Three-Sector Economy”, en Phelps, E.: *Altruism, Morality and Economic Theory*, N.Y.

ANEXO

DETALLES SOBRE LAS NUEVAS FORMAS DE GESTIÓN HOSPITALARIA

Denominación	CC.AA.	Dep pat	Dep fu	Incluido
Poniente	Andalucía	6	18	S
Costa del sol	Andalucía	6	18	S
Alto Guadalquivir	Andalucía	6	18	S
Consorcio hospitalaria de Jaca	Aragón	9	30	S
Oriente de Asturias	Asturias	6	18	S
Manacor	Islas Baleares	1	18	S
Son Llatzer	Islas Baleares	1	33	S
Alt Penedés	Cataluña	6	18	S
Santa María	Cataluña	6	18	N
Santa Caterina	Cataluña	6	18	S
Hospital de Terrassa	Cataluña	9	18	N
Hosp. de Sant Jaume	Cataluña	9	18	S
Vic	Cataluña	9	18	S
Mataró	Cataluña	9	18	S
Clinic i Provincial de Barcelona	Cataluña	9	18	S
Sanitari Integral	Cataluña	9	18	N
Parc Taulí	Cataluña	9	18	S
Consorcio sanitario Tenerife	Islas Canarias	9	18	S
Verín	Galicia	6	7	S
Virxe da Junqueira	Galicia	6	18	S
Do Salnés	Galicia	6	18	S
Da Barbanza	Galicia	6	18	S
Calahorra	La Rioja	1	18	S
Alcorcón	Madrid	1	18	S

Fuente: elaboración propia a partir del catálogo de hospitales 2005.

Leyenda:

1. Dep pat.=dependencia patrimonial, 1=Seguridad Social, 6=CCAA y 9=EEPP.
2. Dep fu.= dependencia funcional, 7= Xunta de Galicia, 18=EEPP, 30=Aragón, 33 =Islas Baleares.
3. Incluido: S=SI, N=NO.