

LA FUNCIÓN DE COSTES HOSPITALARIOS. ESTUDIO DE 151 HOSPITALES

Jaume Puig Junoy

Departament de Sanitat i Seguretat Social. Generalitat de Catalunya

Resumen

El análisis econométrico de los costes de 151 hospitales de agudos de Catalunya que se lleva a cabo en este artículo contempla los siguientes factores explicativos: la dimensión, los recursos de personal, la eficiencia en la gestión, el tipo de atención dispensada, la gravedad de los casos, la docencia y el sistema de financiación. Los resultados obtenidos muestran una elevada elasticidad para los indicadores de eficiencia en la gestión. A medio plazo, un aumento de un 10% en el índice de ocupación supone un incremento del 7,2% en el coste por alta. A corto plazo, suponiendo la dotación de personal fija, la capacidad explicativa de los modelos estimados es elevada (85%), siendo los recursos de personal un factor explicativo decisivo.

Palabras clave: Función de costes. Gasto hospitalario. Índice de ocupación. Estancia media. Sistema de pago.

FUNCTION OF HOSPITALARY COSTS. STUDY OF 151 HOSPITALS

Summary

The econometric analysis of the costs of 151 acute hospitals in Catalonia described in this article examines the following explanatory factors: size, personal resources, efficiency in administration, type of care given, seriousness of cases, teaching and system of financing. The results obtained show a great elasticity in the indicators of efficiency in administration. In the medium term an increase of 10% in the occupancy index represents an increase of 7,2% in the cost per discharge. In the short term, assuming a fixed level of staffing, the explanatory capacity of the estimated models is high (85%), with personnel resources being a decisive explanatory factor.

Key Words: Function of costs. Hospital costs. Index of occupation. Average length of stay. Payment system.

Introducción

Este trabajo tiene por objeto la determinación y cuantificación empírica de las variables explicativas del gasto de los hospitales. El análisis de los factores determinantes de los costes hospitalarios debe ser un instrumento necesario para ayudar a plantear cuestiones como los efectos de las medidas de política hospitalaria, especialmente aquellas que se refieren a la contención de los costes, o los criterios para la asignación de recursos presupuestarios limitados entre las diferentes instituciones hospitalarias.

Los tres aspectos principales que han centrado la atención de los estudios relativos al comportamiento de los costes hospitalarios son: la dimensión óptima de los hospitales (existencia de economías de escala), el efecto del nivel de utilización de los recursos sobre el coste por unidad

(relación entre el coste marginal y el coste medio), y el análisis de los efectos de la heterogeneidad del producto hospitalario sobre el coste (composición de las patologías atendidas).

Conviene anotar, como señala Evans¹, que las estimaciones de las funciones de costes reflejan no los costes mínimos, sino los costes de comportamiento de los hospitales².

Las economías de escala. La existencia de economías de escala se deriva de la especialización de los factores de producción. Estas economías de escala pueden tener su origen tanto en la división y especialización de los servicios hospitalarios como en la indivisibilidad que presentan algunos de estos servicios. La existencia de economías de escala haría posible determinar la dimensión óptima de los hospitales, es decir, la dimensión que permite la minimiza-

ción del coste por unidad de producto, de aquí su importancia para la planificación sanitaria. Además el concepto de regionalización se basa en la creencia en que hay economías de escala en ciertos servicios hospitalarios³. Los resultados de la estimación de las economías de escala en los hospitales muestran un elevado grado de disparidad en sus conclusiones. Así, mientras que para algunos autores no existen, otros sitúan la dimensión óptima en un número de camas que varía mucho entre los diferentes analistas (150 camas en el caso más reducido y 900 para el más elevado). No obstante, la conclusión generalizada es que si existen economías de escala, su importancia es muy escasa para los hospitales^{4, 5}. A pesar de todo, los hospitales con una capacidad más grande de los servicios parecen tener economías de escala más fuertes³. La diversidad de los resultados de las estimaciones

realizadas se produce debido a las variaciones en la calidad del mismo producto entre los hospitales y, sobre todo, a los problemas metodológicos para separar los efectos de otros factores sobre el coste (eficiencia, tipo de patologías atendidas, servicios extrahospitalarios...).

El nivel de utilización. Una proporción muy elevada del gasto hospitalario es de carácter fijo. Así, una parte del gasto que se sitúa entre el 75 y el 80% (considerando el factor trabajo como un factor casi fijo, al menos a corto plazo) se produce con una cierta independencia del volumen de actividad realizada. Esta situación implica la disminución progresiva del coste por unidad a medida que aumenta el nivel de utilización. En otros términos, el coste marginal se encuentra por debajo del coste medio, al menos hasta un índice de ocupación (medida de utilización de las camas) situado alrededor del 85%. El índice de ocupación se puede aumentar por medio del incremento del número de ingresos o bien alargando la estancia media. Nos encontramos, por tanto, con dos costes marginales diferentes⁵. La mayoría de las estimaciones económicas realizadas concluyen que tasas de ocupación más elevadas permiten una reducción significativa del gasto por unidad (enfermo ingresado, día de estancia). Así, por ejemplo, Lave y Lave⁴ observan que a corto plazo el coste marginal representa entre el 40 y el 65% del coste medio; no obstante, para otros autores esta proporción puede llegar hasta el 80%. Algunas diferencias en estos resultados pueden tener su origen en el indicador de nivel de utilización empleado. Generalmente se utiliza el índice de ocupación, es decir, se mide la utilización en base al número de camas. El volumen de personal, que supone más de 2/3 del gasto hospitalario, es bastante probable que en muchos casos esté determinado no sólo por la capacidad física del hospital (número y tipo de camas) sino también por su nivel de ocupación. De aquí el hecho que en este caso el índice de ocupación infravalore el

efecto del nivel de utilización sobre el gasto.

La estructura de las patologías atendidas. La diversidad de patologías atendidas (case mix) permite suponer razonablemente que los recursos que requiere cada tratamiento particular son bastantes diferentes. Así pues, estas diferencias en el producto deben reflejarse sobre los costes. Respuesta importante la determinación precisa de esta relación entre tipo de producto y coste ya que la mayoría de los sistemas de financiación de los hospitales se basan en la relación que tiene que existir entre los servicios prestados y el coste de su provisión⁶. El problema estriba en la dificultad de establecer una unidad de producto intermedio que sea homogénea a fin de permitir la comparación de costes. Se pueden distinguir tres tipos de enfoques en las estimaciones empíricas: la utilización de variables (continuas o ficticias) que miden las diferencias en el producto de manera indirecta (dimensión según el número de camas, tipos de servicio ofrecidos,...), de la clasificación de diagnósticos en categorías significativas (ICDA), y de la teoría de la información para derivar índices de complejidad y especialización de los hospitales a partir de la clasificación de los diagnósticos tratados⁷. En este último caso, los diagnósticos que sólo se pueden tratar en pocos hospitales se supone que tienen un índice de complejidad alto. Por otra parte, la especialización mide la concentración de un mismo diagnóstico en un mismo hospital⁸.

Material y Método

El estudio empírico que se presenta procede del análisis de la información económica y asistencial de 151 hospitales de agudos existentes en Catalunya en 1984. La fuente de información utilizada ha sido la «Encuesta de Establecimientos Sanitarios con Régimen de Internado» del Instituto Nacional de Estadística, que en Catalunya distribuye y centraliza el

Departament de Sanitat i Seguretat Social de la Generalitat de Catalunya.

Esta aproximación empírica trata de explicar los factores que determinan el gasto total de estos hospitales por medio de una metodología de carácter econométrico. En concreto, se utilizan dos variables dependientes, relativas al coste unitario por producto intermedio: el gasto corriente por alta hospitalaria (DA) y el gasto corriente por estancia equivalente (DEQ). Para ambas variables se considera el gasto corriente total exceptuando los gastos de amortización, a causa de la falta de homogeneidad en los criterios contables utilizados por los diferentes hospitales (el distinto papel de los costes financieros en los hospitales públicos y privados podría ser otra causa de heterogeneidad). Se utiliza el concepto de estancia equivalente (EQ), que agrupa en un mismo indicador tanto la actividad estrictamente hospitalaria como la prestación de servicios ambulatorios. Puesto que la Seguridad Social remunera las consultas ambulatorias prestadas a sus beneficiarios en centros concertados en base a un porcentaje del precio por día de estancia, estos porcentajes se utilizan como coeficientes de conversión de las consultas en estancias equivalentes.

Las variables explicativas del coste hospitalario que se usan en esta aproximación empírica son las que corresponden a los siguientes factores: dimensión, recursos de personal, eficiencia en la gestión de recursos, características del producto, gravedad de los casos, docencia, características institucionales y sistema de financiación.

Las variables que se utilizan para intentar reflejar directamente o simplemente aproximar los efectos de estos factores explicativos son las siguientes:

Dimensión: camas en funcionamiento (LL) y quirófanos en funcionamiento (Q).

Recursos de personal: índice de personal total por cama (IPLL), índice de personal médico por cama (IPME), índice de personal sanitario por cama,

excluyendo el personal médico (IPSA), índice de personal directivo por cama (IPDI), e índice de personal no sanitario por cama, excluyendo el personal directivo (IPNS).

Eficiencia en la gestión de los recursos: duración de la estancia media de los enfermos (EM), el índice de ocupación (IO) y el índice de rotación (IR).

Características del producto: porcentaje de altas de Medicina Interna (MED), porcentaje de altas de Cirugía (CIR), porcentaje de altas de Obstetricia y Ginecología (OBGI), porcentaje de altas de Psiquiatría (PSQ), porcentaje de altas de Larga Estancia y Tuberculosis (LLE), porcentaje de altas de Cuidados Intensivos, Unidad de Quemados e Intensivos Neonatales (UCI), porcentaje de altas de Otros Servicios (AL), y porcentaje de estancias equivalentes producidas mediante consultas ambulatorias (AMB).

Gravedad de los casos: intervenciones quirúrgicas por alta (QA).

Docencia: número de estudiantes de Medicina (ESTME).

Características institucionales: hospitales de la Seguridad Social (SS), otros hospitales públicos (PO), hospitales privados no lucrativos, y hospitales privados lucrativos (LUC).

Financiación: porcentaje de altas financiadas por la Seguridad Social en hospitales ajenos a ésta (ANSS).

Resultados

La función de costes estimada, después de comparar los resultados de otras formas funcionales (significatividad estadística y capacidad explicativa), es de la forma

$$\ln Y = \alpha + \beta_0 \ln X_0 + \dots + \beta_n \ln X_n + \xi$$

que es equivalente a

$$Y = \alpha X_0^{\beta_0} X_1^{\beta_1} \dots X_n^{\beta_n} e^{\xi}$$

donde Y representa la variable dependiente, X las variables explicativas y ξ es la perturbación aleatoria; α y β son los coeficientes a estimar.

La función de costes se ha interpretado desde dos puntos de vista diferentes: a corto y a medio plazo. La distinción entre la simulación de las dos funciones se basa en el papel asignado a la dotación de personal a nivel de hipótesis de trabajo. Por una parte, el gasto de personal representa una proporción muy elevada del coste total; por otra, la dotación de personal es relativamente rígida a corto plazo, y especialmente en los hospitales del sector público, lo que permite considerar, en nuestro caso, el factor trabajo como un elemento casi fijo de la estructura hospitalaria. Así, parece lógico prever que a corto plazo los costes han de ser explicados por la dotación de recursos humanos del hospital. A medio plazo, en cambio, sería de esperar que la dotación de personal se ajustase más a las necesidades asistenciales determinadas por las patologías atendidas y el volumen de actividad del hospital.

Los costes a medio plazo

Los modelos de la tabla 1 resultan estadísticamente significativos con una capacidad explicativa del 66%

para el modelo de gasto por alta y del 45,2% para el modelo de gasto por estancia equivalente (se excluyen las variables con un nivel de significatividad inferior al 95%).

El factor dimensión no influye sobre los costes cuando se mide por medio del número de camas, ya que esta variable resulta no significativa y desplazada del modelo cuando contempla las altas por servicios (case mix). Conviene anotar que la forma funcional elegida no permitiría determinar la dimensión óptima. No obstante, el número de quirófanos aparece como una variable bastante relevante para los costes: un aumento del número de quirófanos en un 10% ocasiona un aumento del gasto por alta (DA) en un 2,6% y del gasto por estancia equivalente (DEQ) en un 2,3%. Es necesario tener en cuenta que esta variable recoge no sólo los posibles efectos de la dimensión sino que también refleja, en alguna medida, la complejidad de las patologías atendidas.

La elasticidad del gasto por alta respecto a la estancia media es casi unilateral: un aumento de la estancia media en un 10%, por ejemplo, de 10 a 11 días, supone un incremento del

Tabla 1. Función de costes a medio plazo

Variables explicativas	Variables dependientes	
	DA	DEQ
Constante	5,40387 (12,9)	3,32886 (9,6)
Q	0,26290 (3,4)	0,23070 (3,4)
Q.SS	-0,34448 (2,1)	-0,47392 (3,3)
IO	-0,72054 (6,4)	-0,32033 (3,7)
EM	0,91948 (11,3)	-
CIR	-0,07385 (2,0)	-
OBG	-0,05930 (2,3)	-0,06037 (2,5)
LLE	-0,17404 (2,8)	-0,20756 (4,7)
AL	0,11145 (1,8)	0,10049 (2,0)
AMB	0,12818 (4,1)	-
ESTME	0,06074 (2,3)	-
SS	0,88747 (3,0)	1,26656 (5,0)
ADJ R ²	0,66006	0,45239
DW	2,068	2,068
F	27,48	16,49
n	151	151

Los números entre paréntesis indican el valor del estadístico «t».

ADJ R² = Estadístico R² ajustado

DW = Estadístico de Durbin-Watson

n = Número de observaciones

Tabla 2. Función de costes a corto plazo

Variables explicativas	Variables dependientes	
	DA	DEQ
Constante	7,1130 (28,1)	4,3275 (14,0)
LL	0,24471 (5,5)	0,20206 (5,0)
Q.L	0,11936 (2,6)	-
Q.SS	-0,11538 (2,1)	-0,20571 (1,9)
IO	-1,11270 (14,4)	-0,56164 (6,8)
EM	0,98678 (23,6)	-
MED	0,03243 (1,9)	0,03013 (1,5)
OBGI	-0,03548 (2,0)	-0,04395 (2,3)
LLE	-	-0,10189
AMB	-	-0,12377 (4,9)
SS	-	0,45306 (2,2)
IPME	0,04847 (0,9)	0,05233 (0,8)
IPSA	0,61339 (7,8)	0,35117 (4,0)
IPNS	0,33255 (5,6)	0,33231 (5,0)
IPD	0,04140 (1,6)	0,05805 (2,1)
ADJ R ²	0,85142	0,67013
DW	1,616	1,950
F	79,14	26,39
n	151	151

Los números entre paréntesis indican el valor del estadístico «t».

ADJ R² = Estadístico R² ajustado

DW = Estadístico de Durbin-Watson

n = Número de observaciones

gasto en un 9,2%, es decir, un aumento casi porcentualmente equivalente.

El gasto muestra una elasticidad muy elevada respecto al índice de ocupación. Si un hospital aumenta su índice de ocupación un 10%, obtendrá una reducción del gasto por alta del 7,2%. Una reducción de la estancia media comporta una disminución del coste por alta, pero, a la vez puede suponer una disminución del índice de ocupación, a no ser que aumente el número de ingresos del hospital. Si el índice de ocupación pasa del 77% al 85% se producirá una reducción del coste por alta del 7,5%, pero si este aumento se ha conseguido a costa del crecimiento de la estancia media de 10,4 días hasta 11,2, el coste por estancia no variará.

Las variables que representan el poder explicativo del tipo de patologías atendidas sobre el gasto resultan significativas en su mayoría. La proporción de altas de los Servicios de Cirugía (CIR), Obstetricia y Ginecología (OBGI) y de Larga Estancia (LLE) afectan al gasto por debajo del nivel medio, representando en nuestro mo-

delo por las altas del Servicio de Pediatría. Así, la elasticidad del gasto por alta es de -0,07 para la variable CIR, de -0,06 para la variable OBGI y de -0,17 para la variable LLE.

El volumen de actividad ambulatoria hace aumentar el gasto por alta: cuando el porcentaje de estancias equivalentes de carácter ambulatorio aumenta en un 10%, el gasto por alta lo hace en un 1,3%

El hecho de impartir docencia afecta también de manera directa el coste. Si el número de estudiantes de medicina (ESTME) crece en un 10%, el gasto por alta se encarece en un 0,6%.

Los hospitales de la Seguridad Social tienen un nivel de coste significativamente más alto que el resto de hospitales. En cambio, los quirófanos de estos mismos hospitales ocasionan un volumen más reducido de gasto.

Los costes a corto plazo

En la tabla 2 se presentan los resultados de la estimación de la función de costes a corto plazo. En este caso, se ha de añadir el factor recur-

sos de personal como elemento explicativo, además de los factores ya considerados en el modelo de costes a medio plazo.

La consideración de los índices de personal por cama proporciona una mejora notable de la capacidad explicativa de nuestro modelo. La capacidad explicativa del modelo (R²) que tiene el gasto por alta como variable dependiente es del 85,1%, mientras que la del gasto por estancia equivalente es del 67%. No obstante, en el primer caso el valor del coeficiente constante es excesivamente elevado (de hecho, equivale a variación no explicada).

A corto plazo, los efectos que producen los diferentes factores explicativos de los costes hospitalarios experimentan una cierta variación respecto de los modelos a medio plazo.

La elasticidad del índice de ocupación es notablemente más elevada a corto plazo. Es decir, con la misma dotación de personal, un aumento del índice de ocupación del 10%, sin aumentar la estancia media, ocasiona una reducción del 11,1% en el gasto por alta y del 5,6% en el gasto por estancia equivalente.

El segundo de los aspectos diferenciales de la función de costes a corto plazo se refleja en la poca relevancia de las variables que definen el tipo de producto hospitalario. La mayoría de estas variables pierden significatividad y/o elasticidad, lo que es coherente con el supuesto de que el tipo de patologías atendidas es el que determina los requerimientos de personal.

El aumento del volumen de actividad ambulatoria, sin aumentar el número de personal, permite una reducción del coste por estancia equivalente con una elasticidad del 0,12. Este es un efecto del mismo tipo que el que refleja el índice de ocupación.

El factor dimensión constituye otra diferencia en relación con el modelo de costes a largo plazo. Dada una dotación de personal por cama, un aumento del número de camas del 10% ocasiona un aumento del 2% en el gasto por estancia equivalente. En

este caso, este factor explicativo refleja seguramente no tan sólo la dimensión sino también la complejidad de los servicios asociada a la dimensión del hospital. Por otra parte, el aumento del número de quirófanos por cama produce también un incremento en el gasto por alta, aunque con una elasticidad muy reducida (0,12).

Discusión

La aproximación empírica a los determinantes de los costes de los hospitales de agudos de Catalunya muestra una significativa elasticidad del gasto respecto a los indicadores de eficiencia: índice de ocupación, índice de rotación y estancia media. Los resultados obtenidos manifiestan la existencia de un amplio campo de actuación para la aplicación de medidas de control y racionalización de la gestión hospitalaria y la posibilidad de incidir en la contención del gasto por asistencia hospitalaria por medio del control de estos indicadores por parte de su principal financiador, el sector público.

La racionalización y planificación de las plantillas de personal hospitalario a medio y largo plazo, incluyendo aquí no tan solo el volumen de la plantilla sino también la composición por categorías y la organización de los turnos de trabajo, debe ser uno de los elementos básicos en la aplicación de políticas de contención de costes.

La utilización de la estancia media observada como elemento de similitud de costes es uno de los elementos básicos en la agrupación de casos en Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD). Dicho de otra manera, los GRD implican la hipótesis que tanto el coste como la estancia media se encuentran determinados básicamente por la tipología de patologías atendidas (case mix). Esta relación resulta incompleta ya que tanto el coste como la estancia media observados están significativamente influenciados por otros factores explicativos relacionados con el nivel actual de eficiencia en la gestión (el índice de ocupación, por ejemplo), el tipo de sistema de pago que se está utilizando u otros factores institucionales.

Agradecimientos

Mi gratitud por los comentarios de A. Gratacós y J. Grifoll a los borradores previos de este trabajo.

Bibliografía

1. Evans RG. Behavioral Cost Functions for Hospitals. *Can J Economics* 1971; 4 (2): 198-215.
2. Breyer F. The Specification of a Hospital Cost Function. A comment on the Recent Literature. *J Health Economics* 1987; 6: 147-57.
3. Feldstein PJ. *Health Care Economics*. 3ª ed. New York: John Wiley and Sons, 1983.
4. Lave JR, Lave LB. Hospital Cost Functions. *Am Economic Rev* 1970; LX (3): 379-95.
5. Cullis JG, West PA. *The Economics of Health. An Introduction*. 1ª ed. Oxford: Martin Rebertson, 1979.
6. Watts CA, Klastorin TD. The impact of Case Mix on Hospital Cost: A Comparative Analysis. *Inquiry* 1980; 17: 357-67.
7. Evans RG, Walker HD. Information theory and the analysis of hospital cost structure. *Can J Economics* 1972; 5: 398-418.
8. Barer ML. Case-mix adjustment in hospital cost analysis. Information Theory revisited. *J Health Economics* 1982; 1: 53-80.

