

ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA TÉCNICA HOSPITALARIA DEL INSALUD GD EN CASTILLA Y LEÓN

JUAN VENTURA VICTORIA¹
EDUARDO GONZÁLEZ FIDALGO

Resumen

Este artículo analiza la evolución de la eficiencia técnica en los hospitales del Insalud Gestión Directa a lo largo de los últimos años de vigencia del sistema de contratos programa (1993-1996). Los resultados del análisis indican que, continuando la tendencia observada en los estudios anteriores para el periodo 1991-1993, los índices de eficiencia han experimentado un notable incremento. Esta mejora ha sido especialmente importante en el conjunto de hospitales de la Comunidad de Castilla y León. Al estimar los factores determinantes del coste medio de la UPA, se observa la especial importancia de la productividad media de los médicos y de los distintos indicadores de eficiencia hospitalaria.

¹ Departamento de Administración de Empresas y Contabilidad. Universidad de Oviedo. Avda. del Cristo s/n 33071 Oviedo
e-mail: ventura@hp845.econo.uniovi.es

I.- INTRODUCCIÓN

Castilla y León se encuentra entre el conjunto de Comunidades Autónomas que están a la espera de recibir las transferencias en materia de sanidad y que integran en la actualidad el denominado Insalud Gestión Directa². Esta situación obliga a conocer y valorar el funcionamiento del sistema sanitario actual a fin de poder decidir las principales líneas de reforma necesarias para mejorar su funcionamiento en un futuro contexto político de autonomía en cuanto a la gestión del mismo³.

A grandes rasgos, Castilla y León se caracteriza por su gran extensión geográfica, baja densidad poblacional (26,5 habitantes por Km²) y alto grado de envejecimiento de su población (2.545.924 habitantes según el censo de 1991). Baste señalar que el 18% de la población es mayor de 65 años frente al 13,8% del conjunto nacional. En cuanto a indicadores sanitarios Castilla y León se encuentra entre las comunidades que presentan mejores datos. La esperanza de vida al nacer es superior a la media nacional, tanto para varones como para mujeres, y los índices de mortalidad infantil y perinatal se sitúan por debajo de la media nacional.

El objetivo de este trabajo consiste, en primer lugar, en analizar el proceso de cambio del Insalud GD durante el período comprendido entre 1986 hasta el momento presente, lo que permite caracterizar la evolución histórica seguida y las perspectivas de futuro. En segundo lugar se aporta evidencia empírica sobre el grado de eficiencia técnica alcanzada por el conjunto de hospitales de la red Insalud durante el período 1993-1996, etapa que cierra el período de gestión basado en la fórmula de los contratos programa. Dichos resultados son descritos para el conjunto de hospitales de la red Insalud instalados en Castilla y León. Finalmente, se estudian mediante un modelo de regresión lineal los factores determinantes del coste de la UPA. Un último apartado de conclusiones cierra el trabajo.

II.- EVOLUCION DE LOS MODELOS DE GESTION DEL INSALUD GD

Desde 1986, año en que se aprueba la Ley general de Sanidad, hasta el momento presente se ha ido configurando un modelo sanitario caracterizado por la universalización de atención sanitaria, la integración de todos los dispositivos sanitarios de titularidad pública en un Servicio Nacional de Salud, la progresiva financiación mediante presupuestos generales y el traspaso de competencias en materia de sanidad a las Comunidades Autónomas. El desarrollo de este modelo ha generado crisis importantes debido a la dificultad de financiar y organizar una atención sanitaria pública en cantidad y calidad para prácticamente la totalidad de la población española. Ello se debe, de una parte, a cambios estructurales como son el progresivo envejecimiento de la población, el impacto de la aparición de nuevas tecnologías unido al incremento de la demanda asistencial y, de otra, a ineficiencias en el diseño y funcionamiento del sistema sanitario público.

² En la actualidad se han realizado transferencias de las funciones y servicios del INSALUD a siete Comunidades Autónomas, Cataluña, País Vasco, Andalucía, Galicia, Comunidad Valenciana, Navarra y Canarias, lo que representa el 61,5% de la población, quedando por transferir Aragón, Asturias, Castilla la Mancha, Castilla y León, Extremadura, Madrid, Murcia, La Rioja y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla.

³ El Acuerdo parlamentario de la Subcomisión para la Consolidación y Modernización del Sistema Nacional de Salud considera necesario dar un impulso político que cierre el modelo de descentralización territorial, transfiriendo a medio plazo la asistencia sanitaria a las Comunidades Autónomas del artículo 143 de la Constitución.

En el momento actual cabe afirmar como un lugar de consenso la idoneidad de la financiación pública que evite los problemas de selección adversa y garantice la equidad. En cambio, el debate permanece abierto en lo referente a cómo organizar el complejo entramado de transacciones conducente a transformar la financiación pública en servicios asistenciales (Ventura, 1996).

Se pueden diferenciar tres etapas en cuanto a la gestión de la red hospitalaria del Insalud GD. Una primera etapa, desde 1986 hasta 1991 (etapa previa a los contratos programa), caracterizada por un sistema de financiación retrospectivo, en la que el presupuesto de cada centro hospitalario no se vinculaba de forma explícita a ninguna medida de actividad. En dicha etapa se constata el fracaso del presupuesto como instrumento de gestión. El recurso a la ampliación del crédito se convierte en práctica común y resulta difícil conocer el gasto real de cada ejercicio hasta que éste aflora en diferentes regulaciones de la sanidad pública.

Una segunda etapa comprendida entre 1992 y 1997 que puede definirse como la etapa de los contratos programa⁴. Esta etapa puede ser considerada como un primer paso en el proceso de separación de funciones entre compradores y proveedores, mediante el cual se establece un contrato entre el Insalud y cada centro hospitalario. En dicho contrato se establece la cartera de servicios del centro, se cuantifican los objetivos de actividad y se determina la financiación en función de la actividad pactada. Los contratos programa constituyen una ficción legal, dado que no se pueden reclamar arbitral o judicialmente en caso de incumplimiento al ser las dos partes administraciones u órganos dentro de la misma administración (Cabasés y Martín, 1997). Durante esta etapa se posibilita una mejora de los sistemas de información lo que permite efectuar comparaciones entre recursos asignados y medidas agregadas de actividad, como son las UPAS. Su aplicación ha propiciado un mayor rigor presupuestario y una mayor transparencia en las bases de la financiación.

Sin embargo, en esta etapa se pone de manifiesto la contradicción entre otorgar un mayor grado de autonomía a los centros para que cumplan los objetivos pactados y el mantenimiento de un marco regulatorio homogéneo preocupado por la legalidad del gasto, característico de estructuras burocráticas. Estos hechos han incidido en la escasa credibilidad del sistema de incentivos y sanciones asociados a los resultados de la actividad pactada (Ventura y González, 1998).

La tercera y última etapa se inicia en 1997 y se extiende hasta el momento presente. En ella, el Insalud GD está inmerso en un proceso de cambio organizativo, descrito en el Plan Estratégico de 1997, que busca la transformación de una organización integrada en la financiación y provisión de servicios asistenciales con una red de medios propios gestionada directamente a otra estructura organizativa basada en la separación de funciones entre la financiación, compra y provisión de servicios asistenciales. Para ello se requiere, como paso previo, descentralizar la gestión hacia instituciones dotadas de cierta autonomía de gestión al amparo de la Ley de habilitación de nuevas formas de gestión (Ventura, 1998).

⁴ El año 1997 representa un año de transición hacia las nuevas reglas del juego definidas en el Plan Estratégico del Insalud de finales del año 1987, donde la actividad se mide no sólo en UPAS sino mediante GRDs (González, 1998)

Son muchos los interrogantes abiertos respecto al impacto que la aplicación de estas reformas puedan suscitar; en el momento presente, la mayor parte de los centros hospitalarios han concluido sus planes estratégicos como paso previo para poder optar a un nuevo estatuto jurídico bajo la fórmula de Fundación Pública. La cuestión a debate es si este proceso de descentralización posibilita una mayor eficacia en el cumplimiento de los objetivos de un sistema sanitario público, es decir, más efectivo en la mejora de la salud, más eficiente en el uso de la financiación pública y más equitativo para el conjunto de la población protegida.

III.- ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA PRODUCTIVA (1993-1996)

En este apartado se resumen los resultados del análisis comparativo de la eficiencia productiva de los hospitales del Insalud GD durante el periodo 1993-1996. El objetivo de este análisis consiste en conocer la evolución de los indicadores de eficiencia durante el periodo de contratos programa, especialmente en el contexto de los hospitales públicos pertenecientes al territorio de Castilla y León.

La actividad de un hospital puede considerarse como un proceso productivo en que una combinación de inputs (médicos, camas, etc.) se emplean para producir una combinación de outputs (consultas, estancias médicas, etc.). Una unidad productiva se considera eficiente cuando no es tecnológicamente posible incrementar la cantidad producida de ningún output ni reducir la cantidad utilizada de ningún input, sin aumentar la dotación de al menos otro input o reducir la producción de al menos otro output (Koopmans, 1951). La medición de los índices de eficiencia se realiza comparando la actividad de la unidad evaluada con las mejores prácticas observadas, constituyendo, por tanto, indicadores de carácter relativo (i.e. una unidad productiva se considera *relativamente* ineficiente cuando se observa otra unidad que produce al menos las mismas cantidades de outputs consumiendo menores cantidades de inputs).

A) Medición de índices de eficiencia

Los trabajos de Debreu (1951) y Farrell (1957) constituyen las bases de una amplia literatura sobre la medición de la eficiencia productiva. La medida propuesta por Debreu-Farrell es de naturaleza radial, midiendo la máxima reducción equiproporcional en el vector de inputs (\mathbf{x}) que podría conseguirse sin alterar el vector de outputs (\mathbf{y}) o, alternativamente, el máximo incremento equiproporcional en el vector de outputs que es posible obtener manteniendo inalterada la dotación de inputs. El atractivo de los índices radiales reside en su interpretación directa en términos de reducción de costes o incremento de ingresos⁵.

No obstante, las medidas radiales presentan un importante inconveniente. La eficiencia queda acotada por el input que menor reducción admite o por el output que puede incrementarse menos. Färe y Lovell (1978) han propuesto una medida alternativa que, en lugar de medir la reducción de inputs radialmente, lo hace en coordenadas hasta encontrar un punto de referencia estrictamente eficiente. Para el caso general de M inputs y S outputs esta medida, que se conoce con el nombre de índice de Russell, se define como⁶:

⁵ Las ventajas de los índices radiales se analizan con rigor matemático en Russell (1985).

⁶ Solamente se define el índice de orientación input, puesto que será el empleado para medir la eficiencia hospitalaria en el Apartado 3.3. En el caso de los hospitales públicos parece razonable inclinarse por un modelo de orientación input, ya que el output no es una variable

$$R^i(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = \min_{\theta} \left\{ \frac{\sum_{m=1}^M \theta_m}{M} : (\theta_1 x_1, \dots, \theta_M x_M, \mathbf{y}) \in T \quad \wedge \quad \theta_m \leq 1 \quad \forall m \right\}$$

donde T representa el conjunto de posibilidades de producción (i.e. el conjunto de vectores input-output que se consideran tecnológicamente factibles) y θ_m es un escalar definido entre 0 y 1 que indica la reducción proporcional que puede conseguirse en el uso del input m . El índice de Russell mide la máxima reducción *promedio* posible en los inputs.

A pesar de que el índice radial conduce a una subvaloración del grado real de ineficiencia técnica cuando existen tramos de holgura en la frontera del conjunto de posibilidades de producción, ha sido el más utilizado en la literatura empírica (González y Barber, 1996; Ley, 1993). En este trabajo se utiliza el índice no radial de Russell, de manera que se asegura la comparación de los hospitales ineficientes con hospitales estrictamente eficientes.

B) Cálculo de los índices. La Técnica D.E.A.

En la práctica, los índices de eficiencia han de calcularse a partir de la información disponible acerca de la actividad productiva del conjunto de unidades de producción observadas. El Análisis Envolvente de Datos (DEA) es una técnica de programación matemática que permite obtener índices de eficiencia relativos comparando cada unidad productiva con todas las demás (Charnes, Cooper y Rhodes, 1978)⁷. A grandes rasgos, la técnica consiste en definir la estructura tecnológica del conjunto de posibilidades de producción (CPP), a partir de los datos observados, para posteriormente construir su frontera como una envolvente a los vectores de input-output considerados factibles, determinando si cada proceso productivo pertenece o no a la frontera y midiendo en su caso la distancia que le separa de la misma⁸.

Las propiedades tecnológicas que suelen imponerse sobre el CPP son las siguientes: 1) *convexidad*: el conjunto convexo delimitado por los procesos productivos observados pertenece al CPP, 2) *rendimientos a escala constantes (REC)*: este supuesto establece que es técnicamente posible aumentar o reducir la escala de cualquier proceso productivo factible y 3) *eliminación gratuita de inputs y outputs*: una unidad productiva es capaz de producir la misma cantidad de output utilizando una cantidad mayor de inputs (la definición de la eliminación gratuita de outputs es simétrica). El CPP que satisface estas tres propiedades puede representarse según la siguiente expresión:

$$T = \left\{ (\mathbf{x}, \mathbf{y}) : \mathbf{y} \leq Y\lambda, \quad \mathbf{x} \geq X\lambda, \quad \lambda \in \mathfrak{R}_+^n \right\}$$

discrecional en manos del centro decisor. El objetivo de producción de cada centro está determinado en última instancia por las necesidades de salud de la población protegida

⁷ Una gran ventaja de la técnica DEA es que permite el tratamiento de tecnologías multioutput. En el contexto de la evaluación de la eficiencia hospitalaria esta propiedad es de un valor fundamental, ya que los hospitales constituyen un caso claro de producción multioutput (consultas, intervenciones quirúrgicas, estancias en pediatría, etc.). Sobre la medición de la eficiencia hospitalaria véase Grosskopf y Valdmanis (1987) y Newhouse (1994).

⁸ Para una exposición pormenorizada de la técnica ver Färe, Grosskopf y Lovell (1994).

donde X e Y son las matrices de inputs y outputs observados en la muestra y λ es un vector de intensidad que pondera la actividad de las unidades productivas de la muestra para construir el CPP.

Teniendo en cuenta la definición de la tecnología, se construye un programa matemático capaz de comparar cada unidad con el resto a fin de encontrar su grupo de comparación eficiente (GCE). Este se define como la combinación lineal de unidades productivas que minimizan el consumo de inputs obteniendo una cantidad de outputs mayor o igual que la obtenida por la unidad evaluada. La formulación del programa que permite calcular el índice de Russell es la siguiente:

$$\begin{aligned}
 & \min_{\theta} \sum_{m=1}^M \frac{\theta_m}{M} \\
 & \text{s.a.} \\
 & \sum_{n=1}^N \lambda_n x_{nm} \leq \theta_m x_{im} \quad , \quad m = 1, \dots, M \\
 & \sum_{n=1}^N \lambda_n y_{ns} \geq y_{is} \quad , \quad s = 1, \dots, S \\
 & \theta_m \leq 1 \quad , \quad m = 1, \dots, M \\
 & \lambda_n \geq 0 \quad , \quad \forall n
 \end{aligned}$$

La resolución del programa revela el GCE de la unidad *i-ésima*, que minimiza el consumo medio proporcional de los M inputs, sujeto a la restricción de no obtener cantidades inferiores de ningún output y a no utilizar cantidades superiores de ningún input con respecto a la unidad evaluada. La inclusión de la restricción adicional $\sum \lambda_n = 1$ en el programa anterior permite relajar el supuesto de REC (Afriat, 1972). La nueva medida de eficiencia se obtiene bajo el supuesto de que los rendimientos a escala son variables (REV) y, por tanto, permite separar las ineficiencias técnicas de las ineficiencias debidas a una inadecuada escala de producción. Estas últimas no son consecuencia directa de una mala gestión de la actividad productiva, sino de un tamaño inadecuado de la unidad productiva⁹.

La comparación de los índices de eficiencia en los modelos con REC y REV permite obtener una medida residual de la eficiencia de escala. Lógicamente el índice con REC, llamado índice de eficiencia técnica global o ETG, toma un valor inferior al índice con REV, llamado índice de eficiencia técnica o ET, debido a que este último debe satisfacer una restricción adicional. Dicha diferencia es producto de la ineficiencia de escala. Así, el índice de eficiencia de escala se define como $ES = ETG/ET$. Este índice puede interpretarse como la pérdida de recursos o de output que se produce como consecuencia de tener un tamaño inadecuado, pudiendo deberse a dos circunstancias. Por un lado, los hospitales excesivamente pequeños pueden no ser capaces de aprovechar su capacidad productiva de la misma manera que hospitales de tamaño superior, dada la existencia de costes fijos en activos que presentan indivisibilidades (rendimientos crecientes a escala). Por otro lado, los grandes

⁹ El modelo con REV es especialmente conveniente en el caso de los hospitales dado que el tamaño de los mismos viene determinado por consideraciones de cobertura de la población y economías de escala/alcance en la provisión de determinados servicios, por lo que no está sujeto a discrecionalidad por parte de la unidad de decisión.

complejos hospitalarios pueden verse afectados negativamente por su excesivo tamaño y complejidad, al aparecer rendimientos decrecientes en la gestión y al hacerse en general más complejo el proceso de asignación interna de recursos (rendimientos decrecientes a escala).

La información para determinar el tipo de rendimientos puede extraerse del vector de intensidad (λ) obtenido al resolver el programa con REC. Si la suma de las componentes de dicho vector es igual a la unidad, la unidad opera en el tramo de rendimientos constantes a escala, es decir, dentro de la *escala óptima*. En el caso de que las componentes del vector de intensidad sumen más de 1, la unidad opera en el tramo de rendimientos decrecientes, ya que está siendo comparada con unidades de un tamaño medio inferior. En el caso de que sumen menos de 1, un razonamiento similar lleva a catalogar la unidad dentro del tramo de rendimientos a escala crecientes.

C) Datos y modelo empírico

La Tabla 1 resume la dotación de recursos asistenciales de los hospitales del Insalud GD en Atención Especializada, por comunidades autónomas. Castilla y León ocupa una posición ligeramente por debajo de la media en cuanto a la dotación de recursos por habitante.

TABLA 1.- RECURSOS EN ATENCIÓN ESPECIALIZADA POR 1.000 HABITANTES (1996)

CCAA	Camas	Facultativos	Sanitarios (no facultativos)	No sanitarios
Aragón	2,8	1,4	4,8	2,4
Asturias	3,1	1,4	4,5	2,7
Baleares	1,8	0,9	3,2	1,5
Cantabria	3,6	1,3	5,1	2,6
C. La Mancha	2,6	1,1	3,5	2,1
C. León	2,6	1,2	3,8	2,1
Extremadura	2,8	1,1	3,9	2,6
La Rioja	2,9	1,2	4,0	2,0
Madrid	2,7	1,4	4,7	2,9
Murcia	2,4	1,2	4,4	1,9
Ceuta	2,4	1,2	3,9	2,4
Melilla	3,0	1,1	5,2	3,0
Insalud	2,7	1,3	4,2	2,4

Los resultados recogidos en este apartado permiten valorar la eficiencia con que han sido empleados los recursos asistenciales en los hospitales del Insalud GD durante el periodo 1993-1996 y, particularmente, en los hospitales de Castilla y León. Los hospitales del grupo 5 de la clasificación del Insalud no se incluyeron en el análisis, al tratarse de hospitales atípicos que podrían distorsionar los resultados, dado que la técnica DEA

calcula los índices de eficiencia por comparación. Desgraciadamente, a efectos prácticos, ni la técnica ni la disponibilidad de datos permiten tener en cuenta toda la complejidad de la actividad hospitalaria. Por este motivo, el modelo que se emplea para calcular los índices de eficiencia simplifica sensiblemente la actividad productiva hospitalaria, considerando únicamente los inputs y outputs recogidos en el siguiente esquema.

<i>INPUTS</i>	<i>OUTPUTS</i>
Camas: Número de camas instaladas.	UPAS: Número total de UPAS
Médicos: Número de médicos.	VPE: Valor de los procedimientos extraídos del cálculo en UPAS
Restopl: Resto de la plantilla.	
Cap2: Capítulo 2 del presupuesto aprobado para el hospital.	

Debe señalarse que la necesidad de simplificar la actividad supone una importante limitación del análisis, al no reflejar perfectamente la complejidad del proceso de producción sanitario (Pérez, Carretero, López del Amo y Martín, 1998). En concreto, la no inclusión de datos sobre los niveles de calidad asistencial supone una limitación fundamental. Debido a esta omisión, así como a la agregación realizada en la caracterización del output, es posible que parte de los residuos que medimos e interpretamos como ineficiencia se deban realmente a diferencias en los niveles de calidad de los inputs y de los outputs, considerados homogéneos en el análisis (Timmer, 1971).

Dado que CAP2 y VPE se expresan en unidades monetarias, ambas variables fueron deflactadas por el índice de precios sanitarios publicado por el INE, con el fin de expresar los datos de los diferentes años en unidades homogéneas. La Tabla 2 recoge los valores de los inputs y los outputs considerados en 1996, para los hospitales de Castilla y León, así como las medias para el conjunto de hospitales del Insalud por grupos de clasificación (las variables monetarias se expresan en términos corrientes).

TABLA 2.- RESUMEN DE LOS DATOS DE INPUTS Y OUTPUTS (1996)

	Camas	Médicos	RestoPl	Cap2¹	UPAS²	VPE¹
Santos Reyes	96	48,1	253,0	78,9	54,8	6,0
Medina del Campo	101	44,9	233,0	587,7	57,0	42,9
Santiago Apostol	117	57,0	353,7	523,9	60,4	10,9
Grupo 1 (Insalud)	126	64,4	339,1	593,7	64,5	57,0
General de Soria	215	92,5	743,1	1.087,1	122,1	212,9
Camino de Santiago	334	173,3	805,0	1.831,8	194,7	268,5
Sonsoles	338	171,2	820,5	1.728,6	180,4	364,5
General de Segovia	349	180,9	962,6	1.600,3	161,1	457,4
Virgen de la Concha	377	113,2	1.018,2	1.618,9	184,5	361,9
Rio Carrión	383	153,6	927,8	1.599,4	197,6	184,5

Grupo 2 (Insalud)	341	173,3	937,6	1.762,9	194,8	324,8
Río Hortega	498	251,5	1.542,7	2.816,8	271,5	540,9
General Yague	606	323,8	1.627,6	3.189,4	362,8	614,1
Clínico Valladolid	667	349,3	1.845,5	4.441,7	416,7	1.259,4
Complejo León	793	388,5	1.802,3	4.538,7	459,4	753,6
Grupo 3 (Insalud)	657	325,7	1.746,5	3.424,3	381,7	968,0
Complejo Salamanca	1.000	509,3	2.778,3	5.721,4	496,2	1.334,2
Grupo 4 (Insalud)	1.090	612,9	3.424,3	7.815,1	664,7	2.255,0
Castilla y León	419,5	204,1	1.122,4	2.240,4	229,9	458,0
España	440,9	233,3	1.276,1	2.642,5	257,5	655,2

¹ Millones de pesetas ² Miles de unidades

La frontera del CPP en los programas DEA se construyó utilizando los datos de inputs y outputs de los 69 hospitales durante los 4 años considerados (1993-1996), dando un total de 276 observaciones. De este modo, se puede comparar la evolución temporal de la actuación productiva de los hospitales. Si durante este periodo de contratos programa se ha producido un incremento o una disminución en la eficiencia productiva, este movimiento debería quedar reflejado en la evolución del índice, ya que las observaciones de 1996 se encontrarían más cerca de la frontera que las observaciones pertenecientes a 1993. A continuación se resumen los resultados de los cálculos efectuados.

D) Resultados empíricos del análisis de eficiencia

Los resultados de este trabajo permiten extender el análisis de estudios anteriores en los que se ha analizado la evolución de la eficiencia en los hospitales del Insalud Gestión Directa durante los primeros años del sistema de contratos programa. Concretamente, González y Barber (1996)¹⁰ analizaron la evolución de la eficiencia de los hospitales durante el periodo 1991-1993, encontrando que se había producido un importante incremento en los índices de eficiencia durante dicho periodo. Los datos utilizados en el presente trabajo hacen referencia al periodo 1993-1996, con lo que nos encontramos en situación de poder analizar la evolución de la eficiencia en esta segunda etapa de contratos programa. La Tabla 3 muestra la evolución de los índices promedio de eficiencia del conjunto de hospitales del Insalud GD durante el periodo considerado.

TABLA 3.- EVOLUCIÓN DE LOS ÍNDICES DE EFICIENCIA (1993-1996)

	1993	1994	1995	1996	Var 96/93 (%)
ETG	73,3	74,9	77,9	79,6	8,6
ET	80,7	80,3	83,6	84,7	4,9
ES	91,6	93,7	93,6	94,3	2,9

¹⁰ Ver también Barber y González (1996).

Los resultados indican que la tendencia apuntada por González y Barber (1996) ha tenido continuidad a lo largo de los siguientes años. La eficiencia global (ETG) se incrementó en un 8,6%, a una tasa anual media en torno al 2,8%. La principal causa de esta mejora en la eficiencia global se debe al incremento en los índices de eficiencia técnica (ET), que se incrementaron en casi un 5%, en promedio. Adicionalmente, la eficiencia de escala (ES) también se vio incrementada en casi un 3%. El análisis de la frontera de mejor práctica utilizada para calcular el índice ET revela que de los 18 hospitales pertenecientes a dicha frontera en 1996, solamente 10 podían considerarse eficientes en 1993. En cuanto a la frontera con rendimientos constantes, utilizada para calcular el índice ETG, de los 11 hospitales eficientes en 1996, solo 2 de ellos lo eran en 1993¹¹.

Una vez analizada la evolución de los índices a nivel nacional, la Tabla 4 muestra las medias del periodo 1993-1996 de los índices ETG, ET y ES de los 14 hospitales de Castilla y León, así como las medias de los grupos de clasificación del Insalud a nivel nacional. Asimismo, se incluyen dos columnas que muestran el tipo de rendimientos a escala que presenta cada hospital y la variación porcentual en el índice de eficiencia técnica (ET) entre 1993 y 1996. La inclusión de las medias de los índices para el conjunto de hospitales del Insalud GD por grupos, posibilita la comparación de los resultados en términos relativos.

Globalmente, la tabla muestra una evaluación favorable de la evolución de la actividad productiva de los hospitales. A lo largo del periodo 1993-1996, la eficiencia técnica de los hospitales españoles se incrementó en un promedio del 4,94% mientras que el incremento medio de los hospitales de Castilla y León fue del 8,26%, es decir, un 67% superior. No obstante, la eficiencia técnica es ligeramente superior a nivel nacional, si bien las cifras son muy similares a las obtenidas por los hospitales de la Comunidad. Los resultados de la tabla sugieren la existencia de una relación inversa entre los índices de eficiencia técnica y de escala¹². Este hecho puede deberse a la menor presión sufrida por la gestión de los hospitales más eficientes desde el punto de vista del tamaño (tamaño óptimo), al poder presentar resultados más favorables con independencia de la calidad real de la gestión.

Los hospitales del grupo 1 presentan una evaluación excelente, ya que dos de ellos obtienen índices ET muy cercanos al 100%, estando muy por encima de la media nacional del grupo. Estructuralmente, estos hospitales operan en el tramo tecnológico de rendimientos a escala crecientes, indicando que sería técnicamente deseable incrementar el volumen de actividad de los mismos. Finalmente, cabe destacar que la mejora de la eficiencia técnica experimentada en los hospitales del grupo 1 está muy por encima de la media nacional de dicho grupo, que apenas varío.

¹¹ Debe advertirse el carácter relativo de los índices de eficiencia. Los datos revelan únicamente que los hospitales en 1993 consumían más inputs para producir su vector de outputs que en 1996.

¹² La existencia de esta relación se comprobó estadísticamente mediante regresión lineal del índice de eficiencia de escala sobre el índice de eficiencia técnica siendo el coeficiente del índice ES negativo con un nivel de significación estadística de 0,01.

TABLA 4.- ÍNDICES DE EFICIENCIA RELATIVA (CASTILLA Y LEÓN)

Hospital	ETG	ET	ES	Rendimientos	Variación ET 96/93 (%)
1	91,52	98,25	92,80	Crecientes	7,55
2	78,70	99,54	79,06	Crecientes	0,00
3	65,19	66,47	98,04	Crecientes	7,49
Grupo 1 (Insalud)	68,49	77,78	89,15		0,80
4	68,70	70,53	97,72	Crecientes	45,34
5	80,29	80,54	99,69	Tam. Óptimo	-2,82
6	73,69	73,76	99,89	Tam. Óptimo	9,18
7	61,99	62,06	99,88	Tam. Óptimo	8,79
8	79,42	80,25	98,87	Decrecientes	34,86
9	80,98	82,58	98,11	Decrecientes	9,27
Grupo 2 (Insalud)	78,63	79,51	98,93		8,50
10	71,51	74,06	96,57	Decrecientes	-0,96
11	80,45	86,65	92,85	Decrecientes	4,99
12	88,52	93,92	94,31	Decrecientes	-5,92
13	82,50	98,81	83,52	Decrecientes	0,00
Grupo 3 (Insalud)	85,62	90,69	94,48		1,30
14	68,61	76,73	89,42	Decrecientes	-2,10
Grupo 4 (Insalud)	80,37	90,65	88,72		8,30
Castilla y León	76,57	81,72	94,34	-	8,26
España	76,46	82,33	93,31	-	4,94

Los resultados obtenidos por los hospitales del grupo 2 son menos favorables, ya que la eficiencia técnica en tres de ellos se encuentra sensiblemente por debajo de la media nacional del grupo, mientras que el resto se sitúan en torno a la media. No obstante, cabe destacar la gran mejoría que se ha producido en este índice (ET) entre 1993 y 1996, especialmente en algunos hospitales que han alcanzado tasas de variación del 45,3% y del 34,8%. La mejora de la eficiencia es en general superior a la media del grupo a nivel nacional. En cuanto a la eficiencia de escala hay que señalar que es dentro de este grupo donde se encuentra el tamaño óptimo desde el punto de vista productivo, puesto que los índices ES se encuentran en todos los casos cercanos al 100% (también la media nacional).

En el grupo 3 se observan índices de eficiencia técnica más elevados que en los grupos 2 y 4, si bien la eficiencia de escala es superior en el grupo 2. No obstante, aunque la eficiencia de estos hospitales sea en general superior a la de los hospitales del grupo 2, en general los índices se encuentran por debajo de la media nacional del grupo 3. Por último, el hospital del grupo 4 alcanza un valor inferior a la media de su grupo de referencia. La

eficiencia técnica de este hospital es del 76,7% cuando la media del grupo se calcula en un 90,6%, habiendo disminuido en un 2,1% durante el periodo, mientras que por término medio se producía un incremento del 8,3% en los índices ET del grupo 4 a nivel nacional. No obstante, este resultado debe ser interpretado con cautela puesto que a las limitaciones habituales de las técnicas de medición de la eficiencia se une en este caso el escaso número de hospitales pertenecientes al grupo 4, concretamente 12. Adicionalmente, el supuesto de homogeneidad de la actividad hospitalaria, implícito en la técnica DEA, resulta especialmente restrictivo en el caso de los hospitales del grupo 4, caracterizados por grandes niveles de complejidad.

En resumen, los resultados indican que la eficiencia en la utilización de los recursos ha continuado aumentando durante esta segunda etapa de contratos programa (1993-1996). La mejora ha sido especialmente notable en los datos de actividad de los hospitales de la Comunidad, cuyos índices de eficiencia se han incrementado en más de un 8%, dos tercios más que la media nacional. Por otra parte, a nivel agregado, todos los índices de eficiencia en la Comunidad se encuentran muy próximos a la media nacional.

IV - ANÁLISIS DEL COSTE DE LA UPA

En este apartado se analizan los determinantes del coste de la UPA. Se estima un modelo de regresión lineal en el que se incluye la siguiente lista de variables explicativas, siendo el coste de la UPA la variable dependiente:

CUPADEF: Coste medio de la UPA, deflactado por el índice de precios sanitarios (pesetas).

PROMED: Productividad media de los médicos= UPAS/MÉDICOS

PRORPL: Productividad media del resto de la plantilla= UPAS/RESTOPL

PROEF: Productividad media de los efectivos totales= UPAS/EFFECTIVOS

ET: Índice de eficiencia técnica.

ES: Índice de eficiencia de escala.

ETG: Índice de eficiencia técnica global (ET*ES).

CLDUM: Variable *dummy* que toma el valor 1 si el hospital pertenece a la Comunidad de Castilla y León y 0 en caso contrario.

D_j: Variable *dummy* que toma el valor 1 para los hospitales del grupo j y cero para el resto.

AÑO: Toma los valores 1,2,3 y 4 según la observación pertenezca a 1993, 1994, 1995 ó 1996.

TABLA 5.- COSTE DE LA UPA Y RATIOS DE PRODUCTIVIDAD (INSALUD GD)

	1993	1994	1995	1996	Var% 96/93
CUPA	30.412	31.496	33.461	34.374	13,0
CUPADEF	30.412	30.255	30.869	30.580	0,5
PROMED	1.008,4	1.017,1	1.086,7	1.096,4	8,7
PRORPL	198,8	200,4	198,4	202,4	1,8
PROEF	165,7	167,1	167,4	170,4	2,8

La Tabla 5 recoge la evolución del coste de la UPA y los ratios de productividad media durante el periodo 1993-1996, en los hospitales del Insalud GD. Se observa un incremento del 13% en el coste de la UPA, debido principalmente a la evolución de los precios, ya que el coste por UPA deflactado (CUPADEF) apenas varió a lo largo del periodo. De manera acorde con los resultados del análisis de eficiencia, los índices de productividad media experimentaron un notable incremento durante el periodo considerado. Ha sido especialmente importante la mejora en la productividad media del personal médico, que se incrementó en un 8,7%.

Tomando el conjunto de los hospitales de Castilla y León, se observa que el coste medio por UPA ha experimentado un crecimiento significativo, en torno a un 5% en términos reales (Tabla 6). No obstante, el coste medio de la UPA se sitúa sensiblemente por debajo de la media nacional, apreciándose una tendencia convergente. En 1996 la diferencia entre el coste en Castilla y León y en España era del 3%. Los índices de productividad presentan una evolución similar a la del conjunto del territorio nacional, siendo destacable el incremento del 11,3% en la productividad media por médico. Los índices de productividad media en la Comunidad superan notablemente a la media del Insalud, especialmente en cuanto a la productividad por médico. Este hecho explica, al menos en parte, el menor coste de la UPA.

TABLA 6.- COSTE DE LA UPA Y RATIOS DE PRODUCTIVIDAD (CASTILLA Y LEÓN)

	1993	1994	1995	1996	Var% 96/93
CUPA	28.319	30.422	32.228	33.381	17,9
CUPADEF	28.319	29.223	29.732	29.697	4,9
PROMED	1047,6	1054,9	1120,3	1166,1	11,3
PRORPL	203,4	203,7	202,4	205,6	1,1
PROEF	170,0	170,5	171,0	174,0	2,35

Hubiera sido deseable incluir todas las variables explicativas en el mismo modelo para poder estimar sus efectos parciales sobre la variable dependiente, formulando la cláusula *ceteris paribus*. Sin embargo, las variables de productividad y eficiencia se encuentran altamente correlacionadas, desaconsejando su utilización conjunta¹³. Por este motivo se optó por estimar varios modelos incluyendo en cada uno de ellos un subconjunto de variables explicativas, tratando de evitar correlaciones elevadas. La variable CLDUM se incluye en todos los modelos, ya que un objetivo del trabajo consiste en contrastar si existe algún tipo de efecto distintivo en los hospitales de la Comunidad. Finalmente, en el modelo a estimar, las variables se expresan en logaritmos con la finalidad de obtener un mejor ajuste. Todos los modelos respetan la siguiente forma funcional:

$$\text{Log}(C_i) = a + \sum_h \alpha_h \cdot \text{DUM}_{hi} + \sum_k \beta_k \cdot \text{Log}(X_{ki}) + u_i$$

¹³ El coeficiente de correlación entre el índice ETG y los índices de productividad supera el 70%.

donde el subíndice i hace referencia al hospital i -ésimo de la muestra, C_i es el coste medio por UPA deflactado para el hospital i , DUM_h representa la variable *dummy* h -ésima para el hospital i , X_{ki} representa la variable k -ésima para el hospital i y u_i es el término de variación aleatoria que se supone normalmente distribuido con media cero. El modelo fue estimado por Mínimos Cuadrados Ordinarios utilizando el estimador de la matriz de varianzas-covarianzas de White (1980) para corregir el posible efecto de la heteroscedasticidad.

Los resultados del modelo se muestran en la Tabla 7. Se estimaron 4 modelos diferentes. Los modelos 1 y 2 incluyen los índices de productividad media como variables explicativas, mientras que los modelos 3 y 4 utilizan los índices de eficiencia productiva. El coeficiente de determinación (R^2) indica que los modelos basados en índices de productividad parcial consiguen un mejor ajuste que los modelos basados en el índice de eficiencia técnica, tomando valores de hasta 0,65. Este resultado puede deberse al procedimiento de cálculo del coste de la UPA, que no incluye el coste fijo de la capacidad instalada¹⁴.

La variable *dummy* CLDUM muestra un coeficiente negativo y significativamente distinto de cero en todos los modelos estimados. Este resultado indica que, a igualdad de todo lo demás, los hospitales de la Comunidad presentan un coste medio por UPA inferior a la media nacional, incluso controlando los efectos de la mayor productividad media de sus trabajadores. No obstante, el coeficiente toma un valor muy pequeño en términos absolutos¹⁵.

TABLA 7.- ESTIMACIÓN DE LOS DETERMINANTES DEL COSTE MEDIO DE LA UPA

VARIABLE	MODELO			
	1	2	3	4
Constante	13,72 (47,4)***	13,38 (56,4)***	14,53 (29,4)***	12,26 (50,4)***
CLDUM	-0,02 (-2,1)**	-0,02 (-2,2)**	-0,03 (-2,0)**	-0,03 (-2,2)**
PROMED	-0,12 (-2,9)***			
PRORPL	-0,49 (-9,9)***			
PROEF		-0,6 (-12,8)***		
ET			-0,37 (-6,7)***	
ES			-0,56 (-7,7)***	
ETG				-0,44

¹⁴ Para comprobar esta hipótesis, se estimó el efecto de la productividad media del capital, aproximada por el ratio UPAS/CAMA. El resultado de la regresión evidenció la falta de relación entre la productividad media del capital y el coste medio de la UPA. El índice de eficiencia puede interpretarse como una medida global de productividad de todos los factores. Por este motivo el ajuste de los modelos basados en los índices de productividad del factor trabajo consigue un ajuste superior.

¹⁵ La variable CLDUM también se incluyó de manera interactiva con las variables de productividad y eficiencia, para contrastar la hipótesis de igualdad de los coeficientes de estas variables según el hospital perteneciera o no a Castilla y León. Los datos no permiten rechazar tal hipótesis motivo por el que no se incluyen estos efectos multiplicativos en la presentación final de los resultados.

				(-7,8)***
D1	0,002 (0,1)	0,004 (0,3)	-0,03 (-1,37)	-0,04 (-1,9)*
D2	-0,06 (-5,1)***	-0,05 (-5,0)***	-0,09 (-5,0)***	-0,11 (-7,7)***
D3	-0,04 (-2,8)***	-0,04 (-2,7)***	-0,08 (-3,6)***	-0,09 (-4,1)***
AÑO	0,01 (2,4)**	0,01 (2,3)**	0,02 (3,2)***	0,02 (3,2)***
R²	0,65	0,65	0,51	0,49

* Nivel de significación 0,1 ** Nivel de significación 0,05 *** Nivel de significación 0,01

Tanto los coeficientes de los índices de productividad como los de los índices de eficiencia son negativos y estadísticamente significativos, como era de esperar. La interpretación de estos coeficientes debe realizarse en términos porcentuales, al estar las variables tomadas en logaritmos. Por ejemplo, en el Modelo 2 el coeficiente del índice de productividad de los efectivos totales indica que al aumentar dicho índice en un 1%, el coste de la UPA se reduce en un 0,6%. El coeficiente del índice de eficiencia técnica toma un valor de 0,37, siendo su interpretación análoga. La eficiencia de escala presenta un coeficiente mayor (0,56) indicando que se trata del principal factor que interviene en la determinación del coste de la UPA. El efecto combinado del índice de eficiencia global es inferior (0,44), debido a la relación negativa que existe entre los índices de eficiencia de escala y de eficiencia técnica.

Los coeficientes de las tres variables *dummy* de grupo presentan un signo negativo, siendo todas ellas estadísticamente significativas en el Modelo 4. Este resultado indica que los tres primeros grupos de tamaño (sobre todo en los grupos 2 y 3) presentan un coste de la UPA inferior al coste del grupo 4, *ceteris paribus*. En cuanto a la evolución temporal se constata un signo positivo y significativo en el coeficiente de la variable AÑO, indicando que el coste de la UPA ha tendido a incrementarse en términos reales a lo largo del periodo considerado. No obstante, sabemos que el coste medio de la UPA apenas varió a lo largo del periodo. La interpretación correcta de este resultado es que si se hubieran mantenido constantes los niveles de eficiencia y productividad, el coste de la UPA habría experimentado un incremento significativo. Dado que la eficiencia también se ha visto incrementada notablemente, el resultado sugiere que debe haberse producido un incremento en la prestación media recibida por los usuarios o en la tasa de cobertura de los hospitales.

V.- CONCLUSIONES

El análisis realizado pone de manifiesto que, durante la etapa de los contratos programa, el Insalud GD ha logrado incrementar de manera continua la eficiencia productiva de sus hospitales. Además de los índices de eficiencia técnica, otros indicadores de resultados, como la productividad médica y la del conjunto de empleados, también muestran una evolución favorable. Por su parte, el coste medio de la UPA, valorado en pesetas constantes, apenas se ha visto alterado durante el periodo analizado. Dentro de este marco de mejora general, los hospitales de Castilla y León han conseguido incrementos en la eficiencia superiores a la media nacional, situándose el coste de la UPA por debajo de dicha media.

Por tanto, los resultados señalan una importante mejora en la eficiencia hospitalaria durante el periodo 1993-1996. No obstante, debe indicarse que estos resultados se obtienen por comparación, utilizando como referencia los datos de los propios hospitales del Insalud GD. De ahí la necesidad de conocer en qué medida las mejoras alcanzadas mediante la fórmula del contrato programa podrían ser superadas si se avanza en el proceso de descentralización y concesión de autonomía a los hospitales actuales, permitiendo, además, un cierto grado de variedad en cuanto a la capacidad de gestión, frente a la uniformidad del modelo actual.

Referencias Bibliográficas

- Afriat, S. N. (1972), "Efficiency Estimation of a Production Function", *International Economic Review*, 13, 568-598.
- Barber, P. y B. González (1996), "La eficiencia técnica de los hospitales públicos españoles", en Meneu, R. y Ortún, V. (editores), *Política y gestión sanitaria: la agenda explícita*, S.G. Editores y Asociación de Economía de la Salud, Barcelona.
- Cabasés, J. y J. Martín (1997), "Diseño y evaluación de estrategias de desregulación en el sector sanitario público en España", en López, G. y Rodríguez, D. (coordinadores), *La regulación de los servicios sanitarios en España*, Fedea, Civitas, Madrid.
- Charnes, A., Cooper, W.W. y E. Rhodes (1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.
- Debreu, G. (1951). "The Coefficient of Resource Utilization", *Econometrica*, 19, 273-292.
- Färe, R. y C.A.K. Lovell (1978), "Measuring the Technical Efficiency of Production", *Journal of Economic Theory*, 19, 150-162.
- Färe, R., Grosskopf, S. y C.A.K. Lovell (1994), *Production Frontiers*, Cambridge University Press, Londres.
- Farrell, M.J. (1957), "The Measurement of Production Efficiency", *Journal of the Royal Statistics Society, Series A* (120), 253-281.
- González, B. (1998), "Los Sistemas de Información y el Transito a los Contratos de Gestión en Insalud G. D.", XIII Jornadas de Economía de la Salud, *Información Sanitaria y Nuevas Tecnologías*, Vitoria.
- González, B. y P. Barber (1996), "Changes in the efficiency of Spanish Public Hospitals after the introduction of program-contracts", *Investigaciones Económicas*, 20, 377-402.
- Grosskopf, S. y V. Valdmanis (1987), "Measuring Hospital Performance", *Journal of Health Economics*, 6, 89-107.
- Koopmans, T. C. (1951), "Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities", en T. C. Koopmans (eds.), *Activity Analysis of Production and Allocation*, Wiley, New York.
- Ley, E. (1993), "Eficiencia Productiva: un Estudio Aplicado al Sector Hospitalario", *Investigaciones Económicas*, 15, 71-88.
- Newhouse, J. P. (1994), "Frontier Estimation: How Useful a Tool for Health Economics", *Journal of Health Economics*, 13, 317-322.
- Ortún, V. (1997), "Integración Vertical en Sanidad", *Revista Asturiana de economía*, 8, 31-47.
- Pérez, C., Carretero, L., López del Amo, M. P. y J. Martín (1998), "Eficiencia de la Red de Hospitales del Servicio Andaluz de Salud a Través del Benchmarking y Análisis Envoltante de Datos", XIII Jornadas de Economía de la Salud, *Información Sanitaria y Nuevas Tecnologías*, Vitoria.
- Russell, R. R. (1985), "Measures of Technical Efficiency", *Journal of Economic Theory*, 35, 109-126.
- Timmer, C. P. (1971), "Using a Probabilistic Frontier Production Function to Measure Technical Efficiency", *Journal of Political Economy*, 79, 776-794.

Ventura, J. (1996), "La competencia gestionada en Sanidad: Un enfoque contractual", XII Jornadas de Economía de la Salud, *Economía de la Salud y Fundación Mapfre Medicina*.

Ventura, J. (1998), "Posibilidades y límites de la innovación sanitaria: dinero público gestionado privadamente", Documento de trabajo de la Fundación BBV.

Ventura, J. y E. González (1998), "Valoración del Efecto "Ratchet" en la Negociación de Contratos Programa en Atención Especializada del Insalud Gestión Directa", XIII Jornadas de Economía de la Salud, *Información Sanitaria y Nuevas Tecnologías*, Vitoria.

White, H. (1980), "A Heteroscedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroscedasticity", *Econometrica*, 48, 817-838.

Abstract

This article analyzes the evolution of technical efficiency indexes in the Spanish public hospitals during the last period of the program-contracts system (1993-1996). Following the trend observed in past research about the period 1991-1993, our results show large efficiency improvements, as reflected by the temporal variation in the indexes. This improvement has being specially significant in the subset of hospitals covering the geographic area of Castilla y León. The analysis of the factors underlying the average cost per UPA shows the importance of average productivity of doctors and productive efficiency as the main determinants.