

¿Cómo medir la eficiencia relativa de las instituciones de salud cubanas?

Anai García Fariñas, Magalys Chaviano Moreno, José Félix García Rodríguez, Ana María Gálvez González.

Escuela Nacional de Salud Pública (ENSAP). Dirección Provincial de Salud de Matanzas. División Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.

RESUMEN

Introducción. El estudio de eficiencia en unidades de salud contribuye a diseñar estrategias que permitan alcanzar mejores resultados con los recursos disponibles. **Objetivo.** Describir un algoritmo desarrollado para instituciones cubanas que facilita la medición de la eficiencia en instituciones sanitarias. **Método.** El algoritmo se construyó sobre la base de la revisión bibliográfica y la experiencia de los autores. **Resultados.** Se definieron 15 operaciones que combinaron técnicas cualitativas y cuantitativas. Se seleccionó el Análisis Envolvente de Datos como técnica para medir la eficiencia. **Conclusiones.** El algoritmo desarrollado permite afrontar el estudio de la eficiencia relativa de unidades prestadores de servicio de salud en diferentes entornos. La realización de este tipo de medición generará evidencias que respaldarán las medidas correctivas necesarias para elevar la eficiencia de las instituciones.

Palabras clave: eficiencia relativa, análisis envolvente de datos, instituciones, servicios, salud

INTRODUCCIÓN

Para todo sistema público de salud, la evaluación del funcionamiento de sus establecimientos médicos reviste vital importancia. A diferencia de las unidades médicas privadas, las entidades públicas no trabajan en función de ganancias económicas o márgenes de rentabilidad, por ello al no responder a los estímulos que proporciona el mercado, el monitoreo sistemático de su productividad, eficiencia y calidad debería constituirse en norma pública. Según García ⁽¹⁾ y Madueño ⁽²⁾, la evaluación sistemática de la eficiencia resulta relevante ante la necesidad de atender oportunamente la salud de la población, a la vez que se garantiza una adecuada organización y distribución de los siempre insuficientes recursos públicos, a fin de minimizar los desperdicios y optimizar la utilización de la capacidad productiva instalada.

La fundamentación teórica de los estudios de eficiencia está basada en la presencia de una función de producción, en la cual existe cierta disponibilidad de recursos o insumos necesarios para la fabricación de una cantidad determinada de bienes, sean estos productos tangibles o servicios puestos al servicio de un determinado segmento de mercado o población. Teóricamente, la función de producción que

determina el número máximo de productos y/o servicios que se pueden obtener utilizando diversas combinaciones de recursos o insumos recibe el nombre de función frontera. Después que ésta es obtenida, la eficiencia relativa de cualquier unidad de producción de bienes y/o servicios debe ser comparada con cada unidad del conjunto de producción incluida dentro de su frontera, bajo el supuesto de que las desviaciones existentes son comportamientos ineficientes de producción entre unidades estándar o de la misma escala.

La evidencia científica establece que la frontera de eficiencia de una unidad productiva puede ser estimada mediante la utilización de métodos paramétricos y no paramétricos. Entre las técnicas clasificadas dentro del segundo grupo se destaca, por su amplia utilización en sectores sociales sin fines de lucro entre ellos los servicios públicos de salud, el análisis envolvente de datos (DEA), el cual se sustenta en el concepto matemático de programación lineal. El DEA es un método utilizado para estimar la eficiencia técnica de cualquier unidad de toma de decisiones, a partir de la obtención de una frontera de eficiencia generada en base a la información correspondiente a un conjunto inicial de observaciones homogéneas, cuando se desconocen relaciones funcionales entre las entradas y las salidas que intervienen en un proceso productivo. La referencia teórica de este método está en el trabajo de Farrell y col de 1957 ³ y luego en el de Charnes, Cooper y Rhodes ⁴ de 1978, donde se construye un único índice de eficiencia para unidades caracterizadas por una situación productiva donde múltiples insumos generan múltiples productos a partir del cociente entre la suma ponderada de resultados y la suma ponderada de recursos de la entidad analizada.

El indicador de eficiencia técnica global que es calculado por el DEA, se interpreta como el porcentaje máximo de utilización de la capacidad de planta productiva, lo que posibilita la identificación de las unidades de producción de máxima eficiencia. En consecuencia, el DEA permite identificar también en función de su tamaño de escala, el porcentaje de producción que un establecimiento o unidad puede y debe aumentar para alcanzar sus niveles potenciales, si utilizara de manera más eficientemente los factores productivos de que dispone. Ello es posible asumiendo como referente los resultados de operación de la unidad más eficiente ubicada dentro de su reflejo o frontera de producción. Es decir, que es comparada con otra unidad de su misma escala. En los últimos años se ha insistido en las potencialidades del empleo de técnicas no paramétricas para el estudio de la eficiencia de instituciones sanitarias ^[5,6,7]. Al respecto, la literatura económica establece que mediante un análisis de eficiencia técnica, es posible identificar las unidades médicas que utilizan de manera efectiva los recursos puestos a su disposición, y por el contrario, las unidades ineficientes, ya sea porque no son capaces de obtener la máxima producción con los recursos disponibles, o bien tienen capacidad instalada ociosa o no utilizada a su máxima eficiencia.

MÉTODO

Se desarrolló un algoritmo sobre la base de combinar técnicas cuantitativas y cualitativas. El Análisis Envolvente de Datos se empleó para el abordaje cuantitativo de la eficiencia: determinación del índice de eficiencia de cada entidad estudiada e identificación de las áreas de mejoramiento para incrementar el número de entidades eficientes. La técnica de consenso Delphi se propone, en combinación con la revisión bibliográfica, para la selección de indicadores de resultados y de recursos.

El algoritmo desarrollado abarca: los pasos necesarios desde la selección de los indicadores de recursos (incomes) y de resultados (outputs), la obtención de

información para cada unidad sobre aspectos relacionados con la eficiencia (índice de eficiencia, par de referencia y relación entre el valor observado y el esperado para cada indicador), y el proceso de análisis de esa información.

DESARROLLO

La [figura 1](#) muestra de manera general el algoritmo mediante su diagrama de actividades, basado en notación UML (Unified Modeling Language) ⁸.

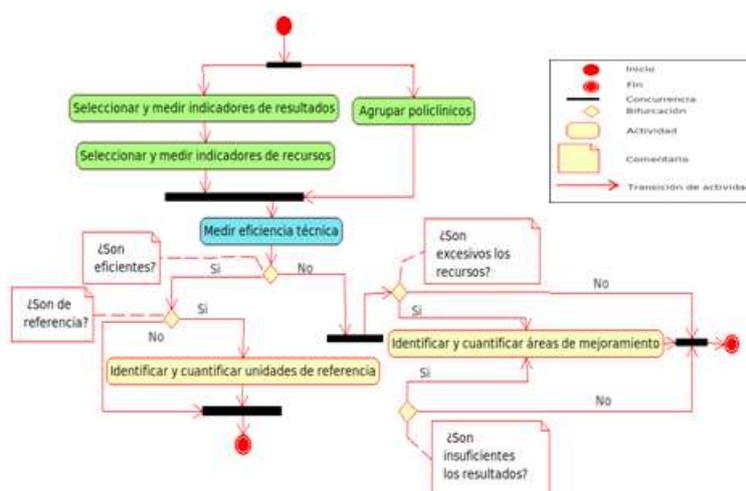


Figura 1. Diagrama de actividades. Algoritmo para el estudio de la eficiencia en instituciones de salud.

El algoritmo se compone de 15 operaciones a realizar por el investigador. A continuación se menciona cada una de ellas y posteriormente se describen las acciones a realizar.

Operación 1. Realizar revisión bibliográfica y documental para seleccionar indicadores de resultados de las unidades objeto de estudio

Operación 2. Presentar los indicadores de resultados aportados por la literatura a los expertos mediante la técnica Delphi

Operación 3. Agrupar las unidades según criterio de mayor similitud.

Operación 4. Medir, en cada unidad, cada indicador de resultados respaldado por los expertos

Operación 5. Evaluar, en cada grupo de unidades, la correlación entre los indicadores de resultados respaldados por los expertos.

Operación 6. Realizar revisión bibliográfica y documental para seleccionar los indicadores de recursos relacionados con los de resultados antes identificados

Operación 7. Presentar los indicadores de recursos aportados por la literatura a los expertos a través de la entrevista semiestructurada

Operación 8. Medir, en cada unidad, cada indicador de recursos respaldado por los expertos

Operación 9. Evaluar, en cada grupo de unidades, la correlación entre los indicadores de recursos, según lo descrito en la operación 5.

Operación 10. Resolver el DEA.

Operación 11. Identificar, en cada grupo, indicadores de resultados que puedan ser áreas teóricas de mejoramiento para la eficiencia.

Operación 12. Identificar, en cada grupo, indicadores de resultados que puedan ser áreas de mejoramiento no alcanzables en la práctica.

Operación 13. Identificar, en cada grupo, indicadores de recursos que puedan ser áreas teóricas de mejoramiento para la eficiencia.

Operación 14. Determinar porcentaje de unidades eficientes en cada grupo

Operación 15. Identificar unidades de referencia en cada grupo.

Operación 1. Realizar revisión bibliográfica y documental para seleccionar indicadores de resultados.

Para el estudio de la eficiencia de las unidades es necesario identificar y medir los resultados que de estas entidades se espera. Para ello debe definirse qué se entenderá como indicador de resultado. Se propone emplear la definición aportada por Donabedian, la cual reconoce como tal, al indicador que mide los cambios, favorables o no, en el estado de salud actual o potencial de las personas, grupos o comunidades que pueden ser atribuidos a la atención sanitaria previa o actual ⁽⁹⁾. Para seleccionar los indicadores de resultados se realizará una revisión bibliográfica y documental que posteriormente se complementará con la opinión de los expertos. La revisión bibliográfica y documental deberá ser exhaustiva e incluir documentos rectores y normativos que aborden el objeto social, los objetivos estratégicos y específicos y los resultados esperados de la unidad objeto de estudio. Los autores defienden la selección de indicadores de resultados y no de proceso o de nivel de actividad sobre la base de que en el contexto sanitario cubano no se justificaría el empleo de indicadores de servicios, pues en el país se cuenta con registros continuos que permiten el empleo de indicadores propios de la situación de salud de la población.

Resultado de la operación 1:

Listado de indicadores de resultados comúnmente empleados para evaluar las unidades los cuales se someten a la consideración de los expertos -incluye nombre del indicador, definición del indicador y fuente de información-.

Operación 2. Presentar los indicadores de resultados aportados por la literatura a los expertos

Los indicadores de resultados a emplear deberán contar con el respaldo de los usuarios finales de la eficiencia como herramienta para la toma de decisiones en salud. Para ello se realizará una consulta a expertos para lo cual se empleará el Delphi como técnica de consenso. Para la creación del panel de expertos, de acuerdo a lo establecido en la literatura ^(10,11), se deberá tener en cuenta el nivel de

conocimiento y la experiencia práctica de los individuos. El grupo de expertos se compondrá por diferentes profesionales de la salud, reconocidos por la comunidad científica por su trabajo en la unidad y/o en el nivel de atención de salud correspondiente. Durante todo el proceso debe cumplirse el requisito de anonimato que exige la técnica; ningún experto deberá conocer la identidad de los demás integrantes del grupo. La iteración y retroalimentación controlada se conseguirá al rotar tres veces el listado de indicadores.

Dada la importancia que en la aplicación del DEA tiene la relación entre el número de indicadores y el total de unidades a evaluar ^(7,12,13), siempre resultará conveniente la selección de un número relativamente pequeño de indicadores con un elevado consenso. El producto del número de indicadores de resultados por el número de indicadores de recursos no debe ser mayor que el total de unidades a estudiar.

Resultado de la operación 2:

Listado de indicadores de resultados respaldados por los expertos -incluye nombre del indicador, definición del indicador y fuente de información-.

Operación 3. Agrupar las unidades según criterio de mayor similitud

Para incrementar la similitud entre las unidades se procede con la conformación de grupos de estudio, según los criterios de clasificación oficiales del MINSAP para cada tipo de institución.

Resultado de la operación 3:

Grupos de unidades

Operación 4. Medir, en cada unidad, cada indicador de resultados respaldado por los expertos

De la fuente de información de cada indicador (listado de indicadores obtenido en la operación 2) se obtendrá su valor para la unidad en cuestión y para el periodo de estudio. De haber indicadores negativos se procederá a su positivización mediante la suma de un número suficientemente grande, la construcción de la función inversa ($1/x$) o la construcción de escalas.

Resultado de la operación 4:

valores observados para los indicadores de resultados en cada unidad escala de medición de cada indicador de resultados

Operación 5. Evaluar, en cada grupo de unidades, la correlación entre los indicadores de resultados respaldados por los expertos.

Con vistas a garantizar el empleo del menor número posible de indicadores se evaluará el grado de correlación entre los indicadores, a través del análisis de correlación bivariada para lo que se empleará como estadígrafo el coeficiente de correlación de Spearman. Por cada par de indicadores con un coeficiente de correlación mayor que 0,50 y con una significación menor que 0,05 se tomará uno de ellos indistintamente para el estudio. De existir más de un par de correlatos y de haber un indicador común en todos, se tomará este.

Resultado de la operación 5:

listado de indicadores de resultados a incluir en el DEA, valores observados para esos indicadores en cada unidad

Operación 6. Realizar revisión bibliográfica y documental para indicadores de recursos

Los indicadores de recursos a emplear en el estudio de la eficiencia deben haber sido reconocidos por los directivos como claves para lograr los resultados. Para la selección de cuáles indicadores utilizar se realizará una revisión bibliográfica y documental

Resultado de la operación 6:

Listado de indicadores de recursos directamente relacionados con los resultados - incluye nombre del indicador, definición del indicador y fuente de información-.

Operación 7. Presentar los indicadores de recursos aportados por la literatura a los expertos

Realizar la consulta a expertos mediante la entrevista semiestructurada a directivos (anexo 3).

Resultado de la operación 7:

Listado de indicadores de recursos respaldados por los expertos -incluye nombre del indicador, definición del indicador y fuente de información-.

Operación 8. Medir, en cada unidad, cada indicador de recursos respaldado por los expertos

De la fuente de información de cada indicador (existente en el listado de indicadores obtenido en la operación 6) se obtiene su valor para la unidad en cuestión y para el periodo de estudio.

Resultado de la operación 8:

Valores observados para los indicadores de recursos respaldados por los expertos en cada unidad

Escala de medición de cada indicador de recursos

Operación 9. Evaluar, en cada grupo de unidades, la correlación entre los indicadores de recursos

Con vistas a garantizar el empleo del menor número posible de indicadores se evaluará el grado de correlación entre los indicadores conforme a lo descrito en la operación 5.

Resultado de la operación 9:

Listado de indicadores de recursos a incluir en el DEA

Valores observados para esos indicadores en cada unidad

Operación 10. Resolver el DEA

Para proceder a la resolución del modelo DEA deben especificarse los elementos: orientación del estudio, rendimientos según escala y las restricciones de los pesos relativos asignados a cada indicador.

Orientación del análisis. (maximización de resultados vs minimización de recursos)

Seleccionar maximización de resultados ya que, de acuerdo a lo reportado en la literatura^(12,14) este se emplea, de preferencia, cuando los directivos están interesados en un aumento de la eficiencia sin que, en primera instancia, esto suponga una reducción de los recursos; lo cual se corresponde con la política del gobierno cubano en lo que a servicios de salud respecta.

Rendimientos según escala (rendimientos constantes a escala vs rendimientos variables a escala)

Seleccionar rendimientos constantes a escala sobre la base de dos elementos fundamentales: la homogeneidad de las unidades y el empleo de tasas, razones y /o proporciones como indicadores de resultados comúnmente empleados en el contexto de la salud pública. Publicaciones previas señalan ⁽¹⁵⁾ que en un grupo homogéneo de unidades se justifica el empleo del supuesto de rendimientos constantes a escala. La homogeneidad de las unidades cubanas la brinda, fundamentalmente, el hecho de estar insertas en un sistema de salud único que condiciona que sus características organizativas sean similares. Respecto al empleo de indicadores como las tasas y/o las razones y proporciones se ha reportado⁽³⁾ que la propia construcción del indicador elimina el efecto de la escala.

Restricciones de la importancia relativa de cada indicador de recursos o de resultados (con restricciones vs sin restricciones)

Seleccionar sin restricciones, es decir pesos iniciales iguales distintos de cero. Con esta decisión se persigue que la medición de la eficiencia esté libre de la subjetividad del investigador respecto a la importancia relativa entre los diferentes indicadores.

La resolución del modelo de programación lineal del DEA se realiza, bajo los supuesto antes descritos, para cada grupo y dentro de estos para cada unidad por separado. La resolución del DEA en cada unidad persigue, dado los valores observados para los indicadores de recursos y de resultados (operaciones 4 y 8 respectivamente), la búsqueda de los pesos relativos para cada indicador tales que maximicen la suma ponderada de indicadores de resultados, mientras la suma ponderada de indicadores de recursos permanece constante.

$$\max H_j = \sum_{r=1}^m u_r y_{rj}$$

sujeeto a:

$$\sum_{r=1}^m v_r x_{rj} = 1$$

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{r=1}^m v_r x_{rj} \leq 0$$

$$u_r, v_r \geq 0$$

La resolución del DEA aporta el máximo valor posible para el índice de eficiencia para cada unidad objeto de estudio. Este índice toma valores entre 0 y 1 ó 100%. Las unidades que logran los mayores valores luego de la resolución del modelo son las que definen la frontera de eficiencia y a su vez su índice de eficiencia es igual a 1 ó 100% (osea estas son las unidades eficientes). Las unidades que se ubican por debajo de la frontera alcanzan índices de eficiencia menores a 1 o al 100%, con valor igual a la distancia radial que separa a la unidad de la frontera (y resultan ser las unidades ineficientes).

Se pueden emplear diferentes software para la resolución del modelo. Por ejemplo: el software Frontier Analyst, ó el software R (dea.ccr.io.env(X , Y , pslv = FALSE , dual = FALSE , infor = FALSE).

Resultado de la operación 10:

Para cada unidad se obtiene:

1. Índice de eficiencia de la unidad (%): valor máximo que alcanzó la función objetivo luego de la resolución del modelo DEA en la unidad objeto de estudio
2. Pares de referencia: número de unidades eficientes que sirvieron como pares de referencia dla unidad objeto de estudio
3. Referencia: número de unidades ineficientes a los que la unidad objeto de estudio sirvió como par de referencia
4. Mejoramiento potencial: para cada indicador se muestra el valor observado en la unidad objeto de estudio, el valor esperado según valor óptimo aportado por el DEA y el mejoramiento potencial (variación porcentual del valor observado respecto al esperado)
5. Contribución de cada indicador al índice de eficiencia: valor de ponderación de cada indicador tal que se maximiza la eficiencia.

Operación 11. Identificar, en cada grupo, indicadores de resultados que puedan ser áreas teóricas de mejoramiento para la eficiencia

En cada unidad ineficiente se comparará para cada indicador de resultados el valor observado con el valor esperado. Si el valor observado es menor que el esperado se considerará el indicador como área de mejoramiento. La diferencia entre el valor esperado y el observado, expresada como porcentaje de este último es la medida de en cuánto se deberán incrementar los resultados.

$$\text{Área teórica de mejoramiento en resultados} = \frac{\text{valor esperado} - \text{valor observado}}{\text{valor esperado}} \times 100$$

Resultado de la operación 11:

Indicadores de resultados que constituyen áreas teóricas de mejoramiento

Operación 12. Identificar, en cada grupo, indicadores de resultados que puedan ser áreas de mejoramiento no alcanzables en la práctica

En cada unidad ineficiente, para cada indicador de resultados con valor observado menor al valor esperado, se comparará el valor observado con el máximo en su

escala de medición. Si el valor esperado es mayor que el máximo de la escala de medición del indicador, este se considerará como área de mejoramiento no alcanzable en la práctica.

Resultado de la operación 12:

Indicadores de resultados que constituyen áreas de mejoramiento no alcanzable en la práctica

Operación 13. Identificar, en cada grupo, indicadores de recursos que puedan ser áreas teóricas de mejoramiento para la eficiencia

En cada unidad ineficiente se comparará para cada indicador de recursos el valor observado y el valor esperado. Si el valor observado es mayor que el esperado se considerará el indicador como área de mejoramiento. La diferencia entre el valor esperado y el observado, expresada como porcentaje de este último es la medida de en cuánto se deberán disminuir los recursos.

$$\text{Área teórica de mejoramiento en recursos} = \left[\frac{\text{valor esperado} - \text{valor observado}}{\text{valor esperado}} \right] \times 100$$

Resultado de la operación 13:

Indicadores de recursos que constituyen áreas teóricas de mejoramiento

Operación 14. Determinar porcentaje de unidades eficientes en cada grupo de unidades

El porcentaje de unidades eficientes es igual al cociente entre el número de unidades eficientes y el total de unidades del grupo, multiplicado por 100.

$$\text{Porcentaje de policlínicos eficientes} = \left[\frac{\text{policlínicos eficientes}}{\text{total de policlínicos}} \right] \times 100$$

Resultado de la operación 14:

Porcentaje de unidades eficientes en el grupo

Operación 15. Identificar unidades de referencia en cada grupo de unidades

Para cada unidad eficiente, se comparará el número de unidades ineficientes a los que la unidad sirvió como par de referencia con el total de unidades ineficientes del grupo. Si el número de unidades ineficientes a los que la unidad sirvió como par de referencia es igual o mayor que la mitad de las unidades ineficientes, se considerará al unidad como de referencia del grupo.

Resultado de la operación 15:

Listado de unidades de referencia para el grupo

CONCLUSIONES

El algoritmo desarrollado permite afrontar el estudio de la eficiencia relativa de unidades prestadoras de servicio de salud en diferentes entornos. La realización de este tipo de medición generará evidencias que respaldarán las medidas correctivas necesarias para elevar la eficiencia de las instituciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García-Rodríguez JF, Tejero-vera A. El Programa del Seguro Popular de Salud en México. Un análisis económico. Revista Salud en Tabasco 2003; 9:179-180.
2. Madueño-ávila M, Sanabria-Montañes C. Estudio de oferta de los servicios de salud en el Perú y el análisis de brechas (2003-2020). Agency for International Development (USAID), 2003, Bethesda, Maryland, U.S.
3. Farrell M. J. The measurement of Productive Efficiency. Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General). 1957; 120 (3):253-90
4. Charnes A., Cooper W.W. and Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units. European journal of operations research 1978; 2: 429-44.
5. David B E, Tandon A, Murray J L, Jeremy AL. Comparative efficiency of national health systems: cross national econometric analysis. BMJ 2001;323:307-10
6. Smith PC and Street A. Measuring the efficiency of public services: the limits of analysis. J. R. Statist. Soc. A 2005;168: 401 -417
7. Jacobs R, Smith PC and Street A. Measuring efficiency in health care. Analytic techniques and health policy. United Kingdom: Cambridge University Press;2006:1-13
8. Object management group, INC.(OMG). (2003):Unified Modeling Language Specification, USA, Massachusetts
9. Donabedian A. Approaches to assessment: What to assess in evaluating the quality of medical care? Milbank Mem Fund Quart. 1986; 44:167-70
10. Keeney S, Hasson F, McKenna H. Consulting the oracle: ten lessons from using the Delphi technique in nursing research .J Adv Nurs. 2006; 53(2):205-12
11. Astigarraga E. El método Delphi. Universidad de Deusto; 2005. Disponible en: http://www.codesyntax.com/prospectiva/metodod_delphi.pdf
12. Martín Martín y Puerto López del Amo González M. La medida de la eficiencia en las organizaciones sanitarias. Presupuesto y Gasto Público. 2007;49: 139-161
13. Avkiran NK. Productivity analysis in the service sector with Data Envelopment Analysis. /font> Second Edition. Australia: University of Queensland, 2002:27-36
14. Renner A, Kirigia J.M., Zere E.A., Barry S.P., Kirigia D.G., Kamara Cand Muthuri L.H.K. Technical efficiency of peripheral health units in Pujehun district of Sierra Leone: a DEA application. BMC Health Services Research. 2005; 5:77

15. Banker RD, Charners A, Cooper WW. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*. 1984;30(9):1078-92