

EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES DE BOLÍVAR- COLOMBIA POR MEDIO ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS¹

EFFICIENCY OF HOSPITALS BOLIVAR- COLOMBIA THROUGH DATA
ENVELOPMENT ANALYSIS

EFICIÊNCIA DOS HOSPITAIS BOLÍVAR-COLOMBIA ANÁLISE
POR MORADIA DE DADOS

Tomás José Fontalvo Herrera²
Gustavo De la Hoz Herrera³

FORMA DE CITACIÓN

Fontalvo, T.J. & de la Hoz, G. (2016). Eficiencia de los hospitales de Bolívar, Colombia, por medio análisis envolvente de datos. *Dimensión Empresarial*, 14(1), 95-108

JEL: D21, I11, M21

DOI: <http://dx.doi.org/10.15665/rde.v14i1.469>

RESUMEN

Esta investigación estudió la eficiencia de 44 Hospitales de Bolívar en el año 2010. Lo anterior por medio de la aplicación de Análisis Envolvente de Datos DEA. Se calcularon las eficiencias técnicas de los Hospitales utilizando el modelo DEA enfocado en salidas CCR-O, lo anterior por medio del estudio de los estados financieros de estos Hospitales. De los 44 Hospitales estudiados, 35 presentaron eficiencia baja, uno presentó una eficiencia media, dos presentaron una eficiencia alta y seis Hospitales mostraron ser eficientes, estos fueron: ESE Hospital local Santa María, ESE Hospital local San José de Achi, seguido por el ESE Centro de salud con camas Cantagallo, ESE Hospital San Antonio de Padua, ESE centro de salud Giovani Cristini, y por último el ESE Hospital local San Fernando. Con esta investigación se pudo concluir que el 13,64% del total de los Hospitales evaluados presentaron una eficiencia óptima. El promedio de la eficiencia de los Hospitales objeto de esta investigación fue de 47,61%.

Palabras clave: Hospitales, Análisis Envolvente de Datos, Eficiencia, ESE

Contenido: 1. Introducción, 2. Materiales y métodos, 3. Resultados y discusión, 4. Referencias

1 This paper is product of the investigation project "Best Practices and Process Improvement. An Application for the Transfer and Management of Knowledge to the Transportation of Hydrocarbons in Ecopetrol, S.A.", conducted in the Universidad Externado de Colombia, Bogotá, www.uexternado.edu.co. The authors thank ECOPETROL, for the support and permission to publish the case study. Fecha de recepción 03/04/2015. Fecha de aceptación 30/07/2015.

2 Ph.D. in Management and Business Organization of the Universidad Autónoma de Madrid. Research Professor of the Universidad Externado de Colombia. Email: julio.acosta@uexternado.edu.co

3 Magister in Business Administration of the Universidad Externado de Colombia. Email: jandresgonzalez@gmail.com

ABSTRACT

This research studied the efficiency of 44 hospitals Bolívar in 2010. The earlier through the application of DEA. calculated Technical Efficiencies Hospitals were using the DEA model focused on CCR-O outputs, the above through study of the financial statements of these hospitals. Of the 44 hospitals studied, 35 showed low efficiency, 1 had an average efficiency, 2 showed high efficiency and 6 hospitals were shown to be efficient, these were: That local saint Mary Hospital, Hospital San José That Local Achi, followed by That Health Center Cantagallo beds, That Hospital San Antonio de Padua, health center Giovani That Cristini, and finally the San Fernando That local hospital. With this research it was concluded that 13.64% of those tested had Hospitals optimum efficiency. The average efficiency of hospitals under investigation was 47.61%.

Keywords: Hospitals, Data Envelopment Analysis, Efficiency, ESE

RESUMO

Este trabalho estudou a eficiência dos 44 hospitais Bolívar em 2010. Quanto mais cedo mediante a aplicação de Data Envelopment Analysis DEA. Eficiência técnica Hospitais foram calculados usando o modelo DEA CCR-O focada em resultados, o acima através do estudo das demonstrações financeiras desses hospitais. Dos 44 hospitais estudados, 35 apresentaram baixa eficiência, um tinha uma eficiência média, alta eficiência dois tiveram seis hospitais foram mostrados para ser eficiente, estes foram: ESE Hospital Local Santa Maria, ESE local Hospital San José de Achi, seguido por ESE Cantagallo centro de saúde com camas, ESE Hospital San Antonio de Pádua, o centro de saúde Giovani Cristini, e, finalmente, o Hospital SES San Fernando local. Com esta pesquisa, concluiu-se que 13,64% dos hospitais avaliados tiveram uma ótima eficiência. A eficiência média dos hospitais sob investigação foi 47,61%.

Palavras chave: Hospitais, Análise Envoltória de Dados, Eficiência, ESE

1. INTRODUCCIÓN

La salud en Colombia y en cualquier parte del mundo, se constituye en un servicio fundamental para contribuir al mejoramiento de nivel de vida del contexto donde este se preste. En este sentido se hace necesario el estudio de las estructuras en términos de las variables relacionadas con los insumos y los productos y servicios, que permitan analizar la situación de estos y tomar las decisiones que contribuyan a la optimización de recursos de estas instituciones de salud. En este sentido este trabajo tuvo como intencionalidad analizar las eficiencias de los Hospitales del departamento de Bolívar, Colombia. Y, de esta manera, analizar y comprender las variables y rubros que permitan la toma de decisiones por parte de los responsables, con el propósito de alcanzar mejores niveles de eficiencia.

Para lograr evaluar los hospitales en esta investigación, se le dio respuesta a las siguientes preguntas. ¿Qué variables de

entrada y salida, se requieren considerar para analizar las eficiencias de los Hospitales de Bolívar por medio de Análisis Envoltorio de Datos enfocado en salidas? ¿Cómo calcular las eficiencias de los Hospitales de Bolívar por medio de Análisis Envoltorio de Datos (DEA)? ¿Cuál es el nivel de eficiencias de los Hospitales y ESEs? ¿Cómo diferenciar las eficiencias de los Hospitales y ESEs de Bolívar- Colombia?

La eficiencia según García (2002) tiene diferentes perspectivas toda vez que considera diferentes alternativas y posibilidades para calcularlas dentro de un grupo de organizaciones. Por su parte, el DEA permite analizar niveles de eficiencia y permite analizar la toma de decisiones para optimizar el uso de recursos. Ligarda & Naccha (2006) muestran que se hace necesario el uso eficiente de todos los recursos y, más, si se trata de los servicios de salud y que tienen que ver con el bienestar del individuo. Así la eficiencia en sí no tiene una representación absoluta, ya que viene determinada por la concepción de dife-

4 ESE: Empresa Social del Estado

rentes las alternativas. Chilingirian y Sherman (1997), definen la eficiencia como la capacidad de producir bienes o servicios con el mínimo nivel de recursos posible.

El análisis de las variables da cuenta que este concepto es indispensable en el área de estudio (García, 2003). Pinillos (2002) plantea que en especial el DEA es importante cuando los niveles de productividad dependen del compromiso del talento humano cuando se presta un servicio dentro de una entidad de salud. Sin embargo, es importante aclarar que los niveles de eficiencia dependerán de las variables seleccionadas cuando se analizan las entradas y salidas de las organizaciones a evaluar.

Siguiendo a Gedion y Morales (1999, 27), la eficiencia de una EPS o IPS *depende de dos aspectos principales: el uso que se haga de los insumos y su costo. El primer aspecto considerado es el que frecuentemente conocemos como eficiencia técnica y relaciona los insumos utilizados en razón de los productos que se generen.* Cuando se evalúa la eficiencia hay que considerar, entonces, el costo de los factores asociados con las condiciones de prestación del bien, así como las condiciones requeridas para disminuir estos costos de prestación de servicios. Esta concepción la entienden los diferentes autores como como eficiencia económica o eficiencia asignativa. (Sánchez y Nupia, 2000).

Fuentesalz, Marcuello y Urbina (1996), comentan *que una entidad actúa de manera eficiente cuando con una determinada combinación de factores productivos o inputs es capaz de obtener la mayor cantidad de bienes o servicios (outputs), o de forma alternativa cuando para la prestación de servicios de un determinado nivel de output se utiliza la menor cantidad de recursos.*

Para el cálculo de la eficiencia técnica, el cual es el objeto de esta investigación, es determinante la identificación, selección y priorización de las variables de entrada y salida que se consideraran para evaluar las organizaciones objeto de medición de su eficiencia técnica. (Junoy & Matarrodona, 2000).

Una empresa del sector de servicios, para que pueda ser eficiente, debe, además de hacer rendir su capital humano y tecno-

logía propiciar el aumento de sus niveles de productividad, eficiencia y eficacia relacionadas estas con los insumos o entradas para la prestación del servicio, de tal manera que pueda competir y adaptarse a las condiciones de tecnologías y administración que imponen las nuevas condiciones de la economía imponen. (Martínez & Rubiera, 2002).

Para el caso colombiano la eficiencia mostrada es criticada. Llinás (2010) encuentra que el modelo colombiano es observado como poco satisfactorio. La eficiencia del sistema falla porque ha emanado en administraciones dispendiosas, en demoras innecesarias en el flujo de recursos y en el uso clandestino de barreras de acceso, que han dado lugar a resultados sub-óptimos, a pesar de la proliferación de los recursos públicos y privados para área de la salud.

Según Navarro & Hernández (2002) el éxito de la política del sector salud, dirigida hacia una mejor práctica, pasa por identificar en forma oportuna aquellos servicios eficientes de los ineficientes. Para ello, actualmente se cuenta con métodos de estimación de frontera y eficiencia, que a diferencia de los métodos de promedio solo miden y comparan el comportamiento común observado (Delgado & Álvarez, 2001).

Para evaluar las eficiencias de los Hospitales de Bolívar se utilizará

El Análisis Envolvente de datos (DEA), la cual es una aplicación especial de la programación lineal. DEA es una técnica de medición de la eficiencia fundamentada en la obtención de una frontera de eficiencia a partir del conjunto de observaciones que se discurre sin la estimación de ninguna función de producción” (Gstach, 1998, 162).

Es decir, permite obtener los niveles de eficacia sin ningún tipo de modelo o funcional que permita tener preestablecido previamente las relaciones de las variables de entrada y salida de las organizaciones objeto de medición (Bardhan, 1995). El Análisis Envolvente de Datos también posibilita evaluar niveles de eficiencias en múltiples organizaciones del sector público (Nyhan & Cruise 200).

El planteamiento matemático para calcular la eficiencia utilizando DEA viene dado por la expresión:

$$\text{Max } \theta = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \quad [1]$$

Sujeto a las siguientes restricciones:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1; j=1 \dots n \quad (2)$$

$$u_r v_j \geq 0; \quad r = 1 \dots s; i=1 \dots m.$$

Para esta investigación se seleccionaron los Hospitales y ESEs del departamento de Bolívar, con lo que se pudo establecer los Hospitales eficientes y los Hospitales ineficientes.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se entiende el fenómeno a estudiar, es decir, los niveles de eficiencia, desde una perspectiva holística, para lo cual el modelo utilizado selecciona un grupo de hospitales o ESEs que se constituyen en referentes para evaluar los hospitales o ESEs menos eficientes. En la concepción de la realidad, en esta investigación se analiza una concepción dialéctica toda vez que se comparan hospitales eficientes con hospitales no eficientes. De igual forma se entiende al hombre como ser social que participa e interviene en sus entidades determina las condiciones de su organización el uso de recursos e insumos y, al tomar decisiones contribuyen al mejoramiento de sus niveles de eficiencia.

Como principio que define la articulación y entendimiento de la realidad, se tuvo en cuenta una concepción multicausal toda vez que se analizaron múltiples variables de insumos y entradas en los hospitales de Bolívar, para posteriormente analizar su encadenamiento causal en las variables de salida y, de esta forma, evaluar las eficiencias en la población objeto de esta investigación.

Considerando lo anterior, se obtuvieron las eficiencias en los

hospitales mediante la metodología *Data Envelopment Analysis* (DEA), con el modelo enfocado en la optimización de salidas CCR-O. En este estudio se utilizó un análisis de la eficiencia técnica en los hospitales de Bolívar durante el año 2010. Para esto se estableció una serie de variables de entradas y salidas para la realización de la investigación. Se trabajó con un enfoque a salidas, se analizó el desempeño de éstas, lo cual se debe reflejar en el incremento de la variable de salida, que para este trabajo fue la Utilidad Bruta generada en el periodo de estudio; es decir, en el año 2010. Para el estudio de eficiencia se tuvo en cuenta 44 Hospitales de Bolívar. En la Tabla 1 se presentan dichos Hospitales y ESEs.

De la Superintendencia de Salud se seleccionaron los rubros que se consideraron pertinentes para definir las entradas y salidas para la realización de esta investigación aplicando DEA.

En la Tabla 2 se presentan los rubros asociados, que se consideraron para calcular la eficiencia de los hospitales objeto de esta investigación. Con el fin de realizar los cálculos de dichas eficiencias se utilizó el software DEA Solver PRO 09, lo cual permitió estudiar y comprender la incidencia que tienen las variables y rubros seleccionados en la eficiencia de los hospitales de Bolívar.

Para el desarrollo de esta investigación se seleccionaron como variables de los estados financieros Inventarios, Activo, Propiedad Planta y Equipo; y como variable de salida se analizó la Utilidad Bruta que debe generar los hospitales de Bolívar para alcanzar la eficiencia óptima.

En la Tabla 2 se presentan las magnitudes de los rubros asociados con las variables seleccionadas y definidas

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El modelo DEA, permitió calcular la eficiencia los Hospitales de Bolívar en el año 2010, para posteriormente utilizar estas eficientes como referencia para medir las entidades no eficientes. De igual forma, al utilizar el modelo DEA CCR-O, se facilitó

Tabla 1. Hospitales considerados en el estudio

Hospitales	
Centro de salud con camas	ESE Hospital local de Calamar
ESE Hospital local de Cicuco	ESE Hospital local La Candelaria
ESE Hospital local San José de Achi	ESE Hospital local Mahates
ESE Hospital local San Fernando	ESE Hospital local Manuela Pabuena Lobo
ESE Hospital local San Jacinto	ESE Hospital local San Juan Nepomuceno
ESE Hospital regional de Bolívar	ESE Hospital local San Martín de Loba
ESE Centro de salud con cama	ESE Hospital local San Pablo
ESE Centro de salud con cama Vitalio Sara Castillo	ESE Hospital local San Sebastián
ESE Centro de salud con camas	ESE Hospital local Santa María
ESE Centro de salud con camas Cantagallo	ESE Hospital local Santa Rosa de Lima
ESE Centro de salud con camas Manuel H. Zabaleta G	ESE Hospital Manuel Elkin Patarroyo
ESE Centro de salud Francisca Ospino	ESE Hospital nuestra Señora del Carmen
ESE Centro de salud Giovani Cristini	ESE Hospital San Antonio de Padua
ESE Centro de salud San Francisco Javier de Margarita	ESE Hospital San Juan de Puerto Rico
ESE Clínica de maternidad Rafael Calvo Castaño	ESE Hospital San Nicolás de Tolentino
ESE del municipio de Magangue	ESE Hospital San Sebastián de Morales
ESE Hospital he Hatillo De Loba	ESE Hospital universitario del Caribe
ESE Hospital José Rudecindo López Parodi	ESE Hospital local de Talaigua
ESE Hospital la Divina Misericordia	Hospital local María la Baja ESE
ESE Hospital local Ana María Rodríguez	Hospital local Turbaco ESE
ESE Hospital local Arjona	Hospital local Turbana
ESE Hospital local Cartagena de Indias	Santa Catalina Ips

Fuente: Producción del autor.

optimizar las variables de salidas. En la Tabla 5 se presenta el valor de salida que debe alcanzar la utilidad Bruta de los hospitales no eficientes para alcanzar su nivel de eficiencia del 100%. Inicialmente se muestran un análisis descriptivo en la Tabla 3

las variables de entrada y salida. Se analiza la media, mediana, desviación estándar, curtosis, coeficiente de asimetría y coeficiente de variación.

Las estadísticas descriptivas de las variables muestran una

Tabla 2. Magnitud de las variables de entradas y salidas de Hospitales en Bolívar

Razón Social	(I) Inventario	(I) Activo	(I) Propiedad planta y equipo	(O) Utilidad Bruta
Centro de Salud con Camas	2.647.000	165.594.364	365.649.000	118.604.026
ESE Hospital local de Cicuco	5.200.000	273.392.602	474.959.396	1.007.252.528
ESE Hospital local San José de Achi	0	372.369.408	913.857.749	2.003.022.801
ESE Hospital local San Fernando	0	125.248.516	1.026.933.000	1.018.174.027
ESE Hospital local San Jacinto	0	1.088.936.642	807.098.119	623.584.216
ESE Hospital regional de Bolívar	635.044.308	3.498.598.679	1.218.588.775	2.070.880.944
ESE Centro de salud con cama	1.713.879	408.396.863	459.630.342	385.755.437
ESE Centro de salud con cama Vitalio Sara Castillo	2.788.000	252.184.939	277.574.000	566.937.043
ESE Centro de salud con camas	26.021.000	757.682.000	195.407.000	1.019.941.605
ESE Centro de salud con camas Cantagallo	256.797.000	555.870.278	733.641.000	3.781.937.434
ESE Centro de salud con camas Manuel H Zabaleta G	7.824.233	159.907.000	537.228.584	160.128.449
ESE Centro de salud Francisca Ospino	0	357.163.726	399.275.468	571.376.190
ESE Centro de salud Giovanni Cristini	89.942.877	1.372.859.676	204.943.709	2.075.433.411
ESE Centro de salud San Francisco Javier de Margarita	0	202.484.508	702.345.000	120.659.855
ESE Clínica de maternidad Rafael Calvo Castaño	180.044.684	26.778.569.307	2.604.907.989	3.651.978.687
ESE del municipio de Magangue	78.185.267	2.562.981.580	4.011.493.975	7.291.952.955
ESE Hospital de Hatillo de Loba	26.094.442	348.914.861	1.811.504.000	496.193.193
ESE Hospital José Rudecindo López Parodi	43.414.000	579.358.593	648.928.076	1.136.463.353

Razón Social	(I) Inventario	(I) Activo	(I) Propiedad planta y equipo	(O) Utilidad Bruta
ESE Hospital La Divina Misericordia	0	7.678.984.360	7.106.636.123	8.808.327.467
ESE Hospital local Ana María Rodríguez	8.400.000	1.353.482.000	800.903.000	400.522.000
ESE Hospital local Arjona	393.150.000	2.961.627.835	792.887.000	1.247.101.000
ESE Hospital local Cartagena de Indias	2.790.302.318	31.453.359.730	11.247.954.510	17.211.866.166
ESE Hospital local de Calamar	88.592.603	1.640.137.873	793.295.689	2.369.825.000
ESE Hospital local La Candelaria	189.941.000	917.221.896	850.232.000	1.397.186.356
ESE Hospital local Mahates	96.717.571	512.383.328	655.127.054	785.920.086
ESE Hospital local Manuela Pabuena Lobo	133.970.000	421.371.000	737.955.000	685.015.000
ESE Hospital local San Juan Nepomuceno	52.895.000	1.677.230.002	198.802.000	979.708.000
ESE Hospital local San Martín de Loba	4.792.183	1.151.176.386	896.146.160	1.301.002.585
ESE Hospital local San Pablo	38.969.413	1.888.120.903	1.590.070.000	2.857.926.380
ESE Hospital local San Sebastián	0	464.523.592	1.273.357.000	664.647.000
ESE Hospital local Santa María	12.365.000	1.363.325.000	580.389.000	4.005.810.000
ESE Hospital local Santa Rosa de Lima	0	289.896.226	541.296.000	347.308.320
ESE Hospital Manuel Elkin Patarroyo	135.810.534	2.219.093.240	2.516.666.866	1.600.518.306
ESE Hospital Nuestra Señora del Carmen	0	4.234.799.782	549.934.499	626.513.278
ESE Hospital San Antonio de Padua	0	2.542.721.154	828.301.209	3.953.231.474
ESE Hospital San Juan de Puerto Rico	0	1.415.554.000	1.167.103.000	2.427.229.898

Razón Social	(I) Inventario	(I) Activo	(I) Propiedad planta y equipo	(O) Utilidad Bruta
ESE Hospital San Nicolás de Tolentino	18.843.055	752.226.719	671.698.853	2.656.775.650
ESE Hospital San Sebastián de Morales	927.997.024	2.021.902.731	548.351.410	2.396.899.948
ESE Hospital universitario del Caribe	1.472.794.575	30.245.851.546	4.920.065.224	10.962.955.160
ESE Hospital local de Talaigua	794.198.000	822.605.000	117.294.000	1.114.227.406
Hospital local María la Baja ESE	66.692.000	827.327.736	1.076.566.146	958.566.262
Hospital local Turbaco ESE	105.441.129	3.459.737.830	1.038.370.756	1.966.472.809
Hospital local Turbana	358.396.916	537.867.134	250.082.940	853.139.585
Santa Catalina Ips	265.000	885.704.925	311.458.000	940.297.690

Fuente: Información tomada de la Superintendencia de Salud 2010

Tabla 3. Estadísticas descriptivas variables consideradas en el estudio

Variables	Media	Mediana	Desviación estándar	Curtosis	Coefficiente de asimetría	Coefficiente de variación
Inventario	205.596.591,16	26.057.721,00	494.136.011,24	18,16	3,99	240%
Activo	3.263.607.851,59	901.463.410,50	7.329.864.373,57	10,39	3,38	225%
Propiedad planta y equipo	1.351.247.923,20	765.421.000,00	2.016.029.555,66	14,46	3,59	149%
Utilidad Bruta	2.309.528.840,45	1.125.345.379,50	3.203.685.935,59	11,39	3,15	139%

Fuente: Calculado con la información de la Superintendencia de Salud

gran dispersión relativa en los datos, lo cual se evidencia en la magnitud del coeficiente de variación, con un mínimo de 139% para Utilidad Bruta y un máximo de 240% para Inventarios. El coeficiente de asimetría de Fischer muestra que la distribución es asimétrica positiva o a la derecha, lo cual evidencia que hay

unos pocos hospitales y ESEs con valores bastante grandes en las variables en comparación con la mayoría de estos. De todas las variables la mayor asimetría la presenta subtotal inventarios, seguido de propiedades, planta y equipo.

En la Tabla 4 se presentan los puntajes de eficiencia según el modelo CCR enfocado a salidas. Los resultados indican que seis de los 44 Hospitales son eficientes, esto corresponde al 13,64% del total de DMU's evaluadas. Se consideró la eficiencia de acuerdo con los siguientes valores: eficiente si su valor es igual a

uno; mayor de 0.8 y menor de 1 se consideró que una eficiencia alta; la eficiencia es media si su valor es menor a 0.8 y mayor o igual a 0.7; y se consideró un hospital con eficiencia baja si este obtiene una eficiencia menor a 0.7.

Tabla 4. Clasificación de las empresas según su grado de eficiencia

Eficientes (6) Empresas	Eficiencia Alta (2) Empresas	Eficiencia Media (1) Empresas	Eficiencia Baja (35) Empresas
ESE Hospital San Antonio de Padua	ESE Hospital San Nicolás de Tolentino	ESE Hospital local de Cicuco	ESE Hospital San Juan de Puerto Rico
ESE Hospital local Santa María	ESE Hospital local de Talaigua		ESE Centro de Salud con camas
ESE Centro de salud Giovani Cristini			Santa Catalina Ips
ESE Hospital local San José de Achi			ESE del municipio de Magangue
ESE Hospital local San Fernando			ESE Centro de salud con cama Vitalio Sara Castillo
ESE Centro de Salud con camas Cantagallo			ESE Hospital local San Juan Nepomuceno
			ESE Hospital San Sebastián de Morales
			ESE Centro de Salud Francisca Ospino
			Hospital Llcal Turbana
			ESE Hospital José Rudecindo López Parodi
			ESE Hospital local de Calamar
			ESE Hospital La Divina Misericordia
			ESE Hospital local San Pablo
			ESE Hospital local San Martín de Loba
			ESE Hospital local La Candelaria
			ESE Hospital local Mahates
			ESE Hospital local Santa Rosa de Lima ESE Centro de salud con cama

Eficientes (6) Empresas	Eficiencia Alta (2) Empresas	Eficiencia Media (1) Empresas	Eficiencia Baja (35) Empresas
			Hospital local Maria la Baja ESE
			ESE Hospital local San Sebastián
			ESE Hospital local Manuela Pabuena Lobo
			Hospital local Turbaco ESE
			ESE. Hospital local San Jacinto
			ESE Hospital universitario del Caribe
			ESE Hospital Nuestra Señora del Carmen
			ESE. Hospital regional de Bolívar
			ESE Hospital local Cartagena de Indias
			ESE Hospital de Hatillo de Loba
			ESE Hospital local Arjona
			ESE Clínica de maternidad Rafael Calvo Castaño
			ESE Hospital Manuel Elkin Patarroyo
			ESE Centro de salud con camas Manuel H Zabaleta G
			Centro de salud con camas
			ESE Hospital local Ana María Rodríguez
			ESE Centro de salud San Francisco Javier de Margarita

Fuente: Calculado con la información de la Superintendencia de Salud

Un análisis del conjunto de referencia muestra que el ESE Hospital local Santa María es el hospital que más sirve de Benchmarking para las empresas que resultaron ineficientes con 26 evaluaciones, lo cual corresponde al 68,42 % de los hospitales ineficientes.

La Figura 1 muestra las veces que cada empresa eficiente evaluó a las empresas ineficientes.

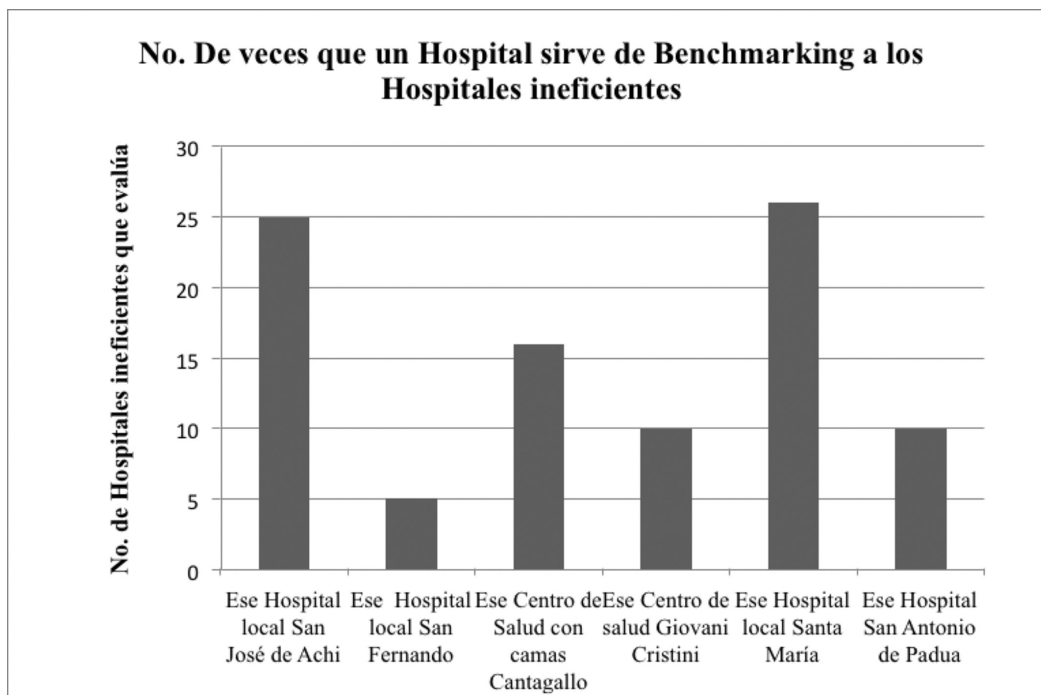
Cuando se aplicó DEA para en esta investigación, el modelo permitió establecer la combinación de estas de tal manera que

cada hospital logre ser eficiente. Así como la magnitud de la variable de salida para que esta logre ser eficiente. El valor calculado por el modelo DEA utilizado, sugiere las magnitudes de la variable de salida que se muestran en la Tabla 7.

Consideramos solo la variable de salida, ya que es la pertinente, pues el enfoque utilizado permite optimizarlas.

La Tabla 5 muestra que la ESE hospital San Nicolás de Tolentino tiene una eficiencia de 0,978 y debe aumentar su utilidad bruta en 2.716.145.280,81. En cuanto a ESE Centro de salud San

Figura 1. Número de veces que una institución eficiente es evaluadora de las ineficientes



Fuente: Elaboración de los autores

Francisco Javier de Margarita, el Hospital de desempeño más bajo con una eficiencia de 0,102, encontramos que para proyectarse en la frontera eficiente debe aumentar su utilidad operacional en 1.187.520.707,36.

Con esta investigación se evaluó la eficiencia técnica de los hospitales en Bolívar-Colombia cuando se considera como variable de salida la Utilidad Bruta. La eficiencia promedio para los hospitales en Bolívar fue de 47,61%.

Se evaluó la eficiencia mediante el modelo que asumen retornos constantes a escala (CRS) con un enfoque a salidas (CCR – O), resultando eficiente seis de los 44 Hospitales consideradas en el estudio.

Los resultados de las proyecciones en la frontera eficiente de las organizaciones que resultaron ineficientes muestran que el aumento en la Utilidad Bruta está entre 2.716.145.280,81 para la ESE Hospital San Nicolás de Tolentino y 1.187.520.707,36 para el ESE centro de salud San Francisco Javier de Margarita.

Los hospitales que resultaron ineficientes en su conjunto, deben aumentar sus Utilidades Brutas en 280.752.881.849,84. Estas organizaciones representan el 86,36% del total de los hospitales objeto de estudio. Solo seis de los hospitales son eficientes, estos hospitales son ESE Hospital San Antonio de Padua, ESE Hospital local Santa María, ESE Centro de salud Giovani Cristini, ESE Hospital local San José de Achi, ESE Hospital local San Fernando, ESE Centro de salud con camas Cantagallo; siendo

Tabla 5. Aumento necesario en la utilidad bruta para alcanzar la eficiencia

DMU	Score	Utilidad Bruta (Aumento)	DMU	Score	Utilidad Bruta (Aumento)
ESE Hospital San Nicolás de Tolentino	0,978	2.716.145.280,81	ESE Hospital local Santa Rosa de Lima	0,277	1.253.642.823,46
ESE Hospital local de Talaigua	0,938	1.187.818.292,63	ESE Centro de salud con-cama	0,266	1.449.279.880,63
ESE Hospital local de Cicuco	0,799	1.261.170.862,11	Hospital local María la Baja ESE	0,260	3.683.672.812,92
ESE Hospital San Juan de Puerto Rico	0,700	3.469.324.992,90	ESE Hospital Local San Sebastián	0,259	2.562.559.901,71
ESE Centro de salud con camas	0,672	1.517.500.158,90	ESE Hospital local Manuela Pabuena Lobo	0,254	2.695.409.309,78
Santa Catalina Ips	0,647	1.453.416.192,84	Hospital local Turbaco ESE	0,252	7.810.260.614,90
ESE del municipio de Magangue	0,636	11.460.004.807,00	ESE Hospital local San Jacinto	0,249	2.505.834.182,99
ESE Centro de salud con cama Vitalio Sara Castillo	0,595	953.511.555,98	ESE Hospital universitario del Caribe	0,246	44.523.115.318,68
ESE Hospital local San Juan Nepomuceno	0,560	1.747.926.567,57	ESE Hospital Nuestra Señora del Carmen	0,239	2.624.671.250,58
ESE Hospital San Sebastian de Morales	0,554	4.328.755.320,57	ESE Hospital regional de Bolívar	0,233	8.882.271.915,76
ESE Centro de Salud Francisca Ospino	0,537	1.063.665.067,78	ESE Hospital local Cartagena de Indias	0,212	81.363.511.620,09
Hospital local Turbana	0,510	1.671.635.536,50	ESE Hospital de Hatillo de Loba	0,203	2.445.246.274,18

DMU	Score	Utilidad Bruta (Aumento)	DMU	Score	Utilidad Bruta (Aumento)
ESE Hospital José Ruedecindo López Parodi	0,468	2.430.339.156,34	ESE Hospital local Arjona	0,198	6.287.370.901,33
ESE Hospital local de Calamar	0,453	5.230.140.156,99	ESE Clínica de maternidad Rafael Calvo Castaño	0,193	18.940.825.637,05
ESE Hospital La Divina Misericordia	0,436	20.213.431.965,91	ESE Hospital Manuel Elkin Patarroyo	0,175	9.161.039.209,71
ESE Hospital local San Pablo	0,430	6.648.755.071,95	ESE Centro de salud con camas Manuel H Zabaleta G	0,166	962.793.427,11
ESE Hospital local San Martín de Loba	0,387	3.362.292.520,22	Centro de salud con camas	0,138	856.769.421,86
ESE Hospital local La Candelaria	0,320	4.369.671.295,03	ESE Hospital local Ana María Rodríguez	0,104	3.866.176.759,03
ESE Hospital local Mahates	0,302	2.605.405.078,69	ESE Centro de Salud San Francisco Javier de Margarita	0,102	1.187.520.707,36

Fuente: Calculado con la información de la Superintendencia de Salud

el ESE Hospital local Santa María el Hospital eficiente que más evalúa instituciones ineficientes con un total de 26 Hospitales ineficientes. Le sigue el ESE Hospital local San José de Achi, como evaluador con 25 Hospitales ineficientes.

De estos resultados se pudo analizar que la eficiencia en los hospitales y ESE es bajo. Sin embargo, hay que considerar que en esta investigación solo se analiza como inciden los inventarios, activos, propiedad, planta y equipos como recursos de

entrada y la utilidad bruta como resultados del proceso de prestación de servicios de salud, en los hospitales y ESE de Bolívar.

El nivel de complejidad es muy variable y disperso para este grupo de hospitales y ESEs, por lo que sería importante desarrollar futuras investigaciones a estas mismas entidades desde el análisis de otras variables, en diferentes momentos es decir, en diferente años e inclusive con otros modelos DEA para analizar los niveles de eficiencia de este grupo de entidades de salud.

Por otra parte, los resultados de esta investigación, establecen los criterios para analizar, interpretar, y entender cuáles son las razones y condiciones que deben analizarse para mejorar la optimización de recursos, con el fin de tomar las decisiones que permitan el mejoramiento de los niveles de eficiencia de estos Hospitales y ESEs de Bolívar.

4. REFERENCIAS

Bardhan, I.R. (1995) Data envelopment analysis models and statistical frontier regression approaches for evaluating the efficiency of public sector activities: With an illustrative application to public school education in Texas, Ph.D. Thesis, Graduate School of Business, University of Texas at Austin. En: <http://gradschool.utexas.edu/academics/theses-and-dissertations/digital-submission-requirement>

Fuentesalz, L., C. Marcuello, C. & Urbina, O. (1996). Eficiencia productiva en la prestación de servicios de salud: Una aplicación a los Centros de Atención Primaria. Hacienda Pública Española, 138, 29-39.

García C. (2002) Análisis de la eficiencia técnica y asignativa a través de las fronteras estocásticas de costes: una aplicación a los Hospitales del INSALUD. Tesis Doctoral. Valladolid (España): Universidad de Valladolid. En: <http://www.cervantesvirtual.com/obra/analisis-de-la-eficiencia-tecnica-y-asignativa-a-traves-de-las-fronteras-estocasticas-de-costes-una-aplicacion-a-los-hospitales-del-insalud--0/>

Gstach, D. (1998): Another approach to DEA in noisy environments: DEA+ Journal of Productivity Analysis, 9, 161-176.

Gedion, U. & Morales L. (1999). Aproximación a la medición de la eficiencia económica y eficiencia de la gestión en los Hospitales públicos del Distrito Capital. Fedesarrollo y Secretaría Distrital de Salud. En: http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/11445/1372/1/Repor_Mayo_1998_Giedion_y_MoralesI.pdf

Ligarda, J. & Ñaccha, M. (2006): La eficiencia de las organizaciones de salud a través del análisis envolvente de datos. Microredes de la Dirección de Salud IV Lima Este 2003*. An Fac Med Lima; 67(2). Págs. 142-151.

Llinás, A. (2010): Evaluación de la calidad de la atención en salud, un primer paso para la reforma del sistema. Salud. Revista Científica Salud Uninorte, 26(1): 143-154.

Martínez, S. Rubiera, F. Cueto, B.; Dávila M.; Quindós, M. & Vicente, M. (2002): Los servicios avanzados a empresas en el Principado de Asturias: situación actual y perspectivas futuras. Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias.

Navarro J. & Hernández E. (2002): ¿Es posible relacionar la calidad y la eficiencia de los Hospitales públicos? Granada: Ed. U. Granada.

Nyhan, R. & Cruise, P. (2000): "Comparative performance assessment in managed care: data envelopment analysis for health care managers", *Managed Care Quarterly*, 8(1):18-27.

Pinillos, M. (2003). Eficiencia del servicio público de atención sanitaria primaria. *Papeles de Economía Española* 95: 213-225.

Pinillos, M. & Antoñanzas, F. (2002). La Atención Primaria de Salud descentralización y eficiencia. *Gac Sanit* 16 (5): 401-407.

Puig-Junoy, J. & Dalmau Matarrodona, E. (2000) ¿Qué sabemos acerca de la eficiencia de las organizaciones sanitarias en España? Una revisión de la literatura económica. XX Jornadas de Economía de la Salud, AES, Palma de Mallorca.

Sachs, J. (2001). *Macroeconomics and Health: Investing in Health for Economic Development*. Ginebra: World Health Organization (WHO).

Sánchez, F. Oskar N. & Urdinola, P. (2000). Gasto público: eficiencia y cobertura sector salud", *Calidad de la inversión en capital humano. Misión de Reforma Institucional de Bogotá*, 1-46, Secretaría de Hacienda, Bogotá.