

# Eficiencia y Productividad de los Hospitales y Clínicas Latinoamericanas de Alta Complejidad

*Latin American High Complexity Hospitals and Clinics Efficiency and Productivity*

Francisco Javier Maza Ávila<sup>1</sup>  
Juan Carlos Vergara Schmalbach<sup>2</sup>

## Resumen

El objetivo de este artículo consiste en realizar un análisis del crecimiento de la productividad, el progreso técnico y el cambio en eficiencia en los hospitales y clínicas de alta complejidad de Latinoamérica, en el periodo 2010-2011. Para ello se aplica el Análisis Envoltante de Datos -DEA- e Índice de Malmquist a un grupo de 27 hospitales y clínicas de alta complejidad de 10 países latinoamericanos. Los resultados arrojan que más del 65% de los hospitales y clínicas latinoamericanas de alta complejidad alcanzaron la eficiencia en el periodo considerado. Así mismo, más del 48% de los centros asistenciales experimentaron crecimientos en su productividad, gracias a los aumentos de su eficiencia y a mejoras tecnológicas. Cabe destacar que la gran mayoría de ellos son de naturaleza privada-, además se ubican principalmente en Colombia y México, países caracterizados por sus esfuerzos para fomentar el turismo en salud. En términos generales, los hospitales y clínicas de alta complejidad de Latinoamérica han realizado una asignación eficiente de sus recursos en la atención de sus pacientes. Por ello, se les recomienda seguir fortaleciendo su recurso humano (doctores y enfermeras), principalmente, para así continuar incrementando tanto sus niveles de eficiencia como de productividad.

## Palabras Clave

Eficiencia, Productividad, Hospitales de alta complejidad, Análisis Envoltante de Datos-DEA.

## Abstract

This article pursues to analyze the productivity growing, the technical progress and the change in Latin American high complexity hospitals and clinics for the period 2010- 2011. This analysis was carried out by using the Data Involving Analysis - DEA- and the Malmquist Index for a Group of 27 hospitals and clinics of high complexity in 10 Latin American countries. The results showed that more than 65% of the Latin American hospitals and clinics of high complexity reached the efficiency in the allotted period of time. In addition to this, more than the 48% medical center grew in their productivity Thanks to their efficiency increase and technological improvement. It is important to say that the vast majority of these hospitals and clinics are private business oriented and are located countries such as Colombia and México which are well known by their efforts to foster health tourism. In general terms, the Latin American high complexity hospitals and clinics have used their resources efficiently to wait on their patients. They are therefore adviced to keep strengthening their human resources (Doctors and Nurses) to keep increasing not only their efficiency levels but also productivity ones.

## Keywords

Efficiency, Productivity, High Complexity Hospitals, Data Involving Analysis- DEA.

DOI: <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2017v12n1.1471>

Fecha de recepción: 4 de agosto de 2016.

Fecha de evaluación: 13 de septiembre de 2016.

Fecha de aceptación: 29 de noviembre de 2016.



<sup>1</sup> Doctor en Ciencias Sociales y Jurídicas y Máster en Economía y Desarrollo Territorial de la Universidad de Cádiz, España. Especialista en Gestión Gerencial y Administrador Industrial de la Universidad de Cartagena, Colombia. Docente de Tiempo Completo de la Universidad de Cartagena, adscrito a la Facultad de Ciencias Económicas. Director del grupo de investigación en Estudios para el Desarrollo Regional -GIDER-. Correo electrónico: fmazaa@unicartagena.edu.co. Enlace ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3936-8246>

<sup>2</sup> Doctorando en Ciencias Sociales - Mención Gerencia de la Universidad de Zulia, Venezuela. Magister en Administración de la Universidad Nacional de Colombia. Ingeniero Industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar. Docente de Tiempo Completo de la Universidad de Cartagena adscrito a la Facultad de Ciencias Económicas. Director del Grupo de Investigación Métodos Cuantitativos de Gestión. Correo electrónico: jvergaras@unicartagena.edu.co

## Introducción

Para la evaluación de la eficiencia en hospitales y clínicas se ha empleado diversos métodos o técnicas, siendo el Análisis Envolvente de Datos (o DEA, por sus siglas en inglés) una de ellas (Alvarez, Figueroa, Cordoba, y López, 1993). El DEA es un método cuantitativo no paramétrico, cuya aplicación se realiza sobre un conjunto homogéneo de entidades denominadas Unidades de Decisión -o DMU's-, que reciben múltiples entradas -inputs- y producen múltiples salidas -outputs- (Nunamaker, 2013; Adler, Friedman, y Sinuany-Stern, 2002; Andersen y Petersen, 1993; Mohammed, 2011; Petersen, 1990). El DEA es una técnica que presenta un crecimiento en el número de publicaciones académicas sostenida desde su origen en 1978 (Emrouznejad, Parker y Tavares, 2008), demostrando el interés de investigadores en la medición relativa de la eficiencia.

La aplicación del DEA en el sector salud, principalmente en conjuntos homogéneos de hospitales y clínicas, permite calcular la eficiencia de cada uno de ellos, a partir de la asignación de pesos a cada input y output, para posteriormente jerarquizar las DMU's basados en la puntuación de la eficiencia (Gok y Sezen, 2011). El término eficiencia es interpretado – como usualmente se utiliza en la Economía- para referir la mejor utilización de los recursos en producción (Moshiri, Aljunid, y Amin, 2010).

El DEA conduce a la comparación de los desempeños de los hospitales relacionados con el uso de los recursos disponibles y los resultados alcanzados con ellos (Jacobs, 2000). En este sentido, la selección y calidad de los inputs y outputs juegan un papel central en la delimitación de los estudios que emplean el DEA. Rutledge, Parsons y Knaebel (1995) señalan que las variables que definen los inputs y outputs deben basarse en series de tiempos (con datos tomados de las mismas variables en diferentes periodos) con el objetivo de comparar el desempeño sobre el tiempo, y no sólo llegar a una contrastación simplista de la eficiencia entre hospitales. Nunamaker (2013), por su parte, recomienda que los inputs y outputs estén intrínsecamente relacionados entre sí.

El DEA ha mostrado su efectividad para su aplicación en organizaciones sin fines de lucro, ya que acoge vectores multidimensionales de output (Maza, Vergara-Schmalbach, y Navarro, 2012, 389p.). Entre los modelos de DEA aplicables a este tipo de valoración de la eficiencia, se encuentran los modelos con orientación a los inputs y aquellos modelos con orientación a los outputs. La orientación a los inputs es recomendable en este tipo de estudios, donde no se tiene control del tamaño de la demanda del servicio hospitalario (Rizzi, 2006), mientras que la orientación hacia los outputs, es requerida para la evaluación del desempeño de la administración (Zere, 2000), condición asumida para el desarrollo del presente artículo.

La eficiencia aplicada en este campo se traduce en el uso adecuado de los recursos (eficiencia técnica) y el costo implicado en la producción del servicio -eficiencia económica- (Peñaloza, 2003). Ante la multiplicidad de servicios que pueden ofrecerse en una clínica u hospital empleando una amplia diversidad de recursos (Seijas y Iglesias, 2009), es posible la formulación de múltiples inputs y outputs para valorar la eficiencia. En este sentido, la definición de los inputs y outputs varía en las investigaciones analizadas por los autores, siempre ajustándose a la situación o contexto del sector, los datos disponibles, las áreas que se desean evaluar y los intereses particulares de los investigadores y demás entidades involucradas.

Sherman (1982), quien realiza el primer estudio documentado realizado sobre DEA en hospitales (Kengil, Gökmen, y Tozan, 2010), estableció 3 inputs y 4 outputs muy relacionados con el control de los costos como insumo del modelo, esquema que se ha mantenido en el desarrollo de investigaciones posteriores sobre el sector. Donabedian, Wheeler y Wyszewianski (1982), por su parte, clasifican la eficiencia en el sector salud en dos componentes: la eficiencia de la producción y la eficiencia clínica. Los autores anteriormente mencionados destacan la producción en función de la optimización de los costos, siempre vista desde la maximización de la calidad, agregando nuevos componentes para la valoración de la eficiencia, no sólo centrado en recursos financieros. La Tabla 1 muestra un listado de investigaciones que

**Tabla 1.** Relación de inputs y outputs en investigaciones para estimar la eficiencia en hospitales y/o clínicas

Autor Investigador	Inputs	Outputs
<b>Sherman (1982), (1984)</b>	Costos en compra de equipos quirúrgicos Días/Camas disponibles en el área médico quirúrgico Equivalentes a tiempo completo del personal no médico quirúrgico	Días dedicados al cuidado del paciente Número de enfermeras en entrenamiento Número de médicos internos y residentes en entrenamiento
<b>Álvarez et al. (1993)</b>	Salario mensual total del personal médico Salario mensual total de personal de enfermería y auxiliar	Vigilancia de la infección nosocomial Inmunoprofilaxis (pasiva y activa) Exámenes de salud realizados Formación MIR de la especialidad
<b>Ehreth (1994)</b>	Activos Fijos Empleados equivalentes a tiempo completo Otros costos directos totales Costo del salario Número de camas (desglosados por unidad asistencial)	Tiempo de estadía de pacientes internos Total descargas (egresos) Ingreso total de pacientes desglosados por unidad asistencial)
<b>Rutledge, Parsons y Knaebel (1995)</b>	Número de horas trabajadas por enfermera Número de horas trabajadas por el personal de servicio Costo total de los contratos de enfermeras temporales Costo total de los insumos gastados por pacientes	Número de casos tratados en la categoría de diagnósticos por diferentes síntomas
<b>Zere (2000)</b>	Número de camas disponibles Total gasto anual	Tiempo promedio de estadía de pacientes internos Visita de pacientes externos
<b>Pinzon (2003)</b>	Número de camas Consultorios Horas de personal administrativo Horas de personal auxiliar asistencial Horas profesional de salud Unidades odontológicas Unidades ginecobstréticas	Número de consultas Actividades odontológicas Número de atenciones de partos Número de pacientes hospitalizados
<b>Peñaloza (2003)</b>	Número de camas Número de salas de cirugía Personal dedicado a actividades clínico quirúrgicas Personal dedicado a actividades administrativas Nivel de tecnología Gastos de funcionamiento	Número de egresos por hospitalización Número de consultas externas Porcentaje de infección nosocomial
<b>Benneyan, Ceyjan y Sunnetci (2007)</b>	Camas hospitalarias Gastos per cápita por salud Número de personas entrenadas Edad promedio Tasa de inmunización	Expectativa de vida desde el nacimiento Tasa de mortalidad del adulto Tasa de mortalidad infantil Equidad
<b>Seijas y Iglesias (2009)</b>	Total del personal médico Total del personal sanitario no facultativo Total del personal no sanitario Número de camas	Unidad de producción de hospitalización
<b>Navarro, Maza y Viana (2011)</b>	Años de funcionamiento Número de médicos Mt2 construidos Número de camas	Ocupación de camas Número de egresos
<b>Park, Fowler y Giebel (2011)</b>	Número de médicos Número de enfermeras	Número de pacientes externos Número de pacientes internos Total ingresos
<b>Mahdi y Yazdani (2012)</b>	Número de doctores Número de enfermeras Número de camas Número de personal paramédico	Número de pacientes externos Número de cirugías realizadas Días de duración en instalaciones de pacientes internos

Fuente: Elaboración propia

guardan relación con el objetivo propuesto en el presente artículo, identificando los inputs-outputs de cada una de ellas.

El Índice Malmquist, por su parte, es una herramienta que permite el cálculo del índice de productividad total por cada hospital y/o clínica comprendidos en un análisis DEA (Dash, 2009). Cabe destacar que las investigaciones que utilizan DEA para valorar la eficiencia en el sector salud, muy pocas aplican la técnica Malmquist con el fin de complementar el análisis de sus resultados (Chowdhury, Zelenyuk, Wodchis, y Laporte, 2010), en torno al valor del impacto de los cambios tecnológicos sobre los cambios en la eficiencia.

El propósito de este análisis complementario se resume en valorar los efectos de los cambios tecnológicos sobre los outputs de los hospitales, identificar los cambios de la eficiencia, identificar el ahorro real en costos en la producción del servicio y permitir el direccionamiento hacia un benchmarking sobre los procesos de producción (Kirigia, Sambo, Mensah, y Mwikisa, 2011). Los resultados obtenidos por esta herramienta permitirán conocer cómo el progreso tecnológico afectaría el indicador de productividad de los hospitales (Malmquist) (Worthington, 1999).

## 1. Metodología

Este artículo pretende estimar la eficiencia y el cambio de productividad de las clínicas y hospitales de alta complejidad de América Latina, para el periodo 2010-2011, empleando el Análisis Envolvente de Datos (DEA) para el análisis de la eficiencia, y el Índice de Malmquist para el cambio de la productividad, descomponiendo este último en los efectos asociados a variaciones en la eficiencia y a los cambios tecnológicos experimentados.

Apartir de la propuesta de Navarro, Maza y Viana (2011), se propone una función de producción que define como outputs la tasa de ocupación de

camas -**Ocupación Camas**- y el número total de egresos -**Nº Egresos**-, visto como el número de personas dadas de alta durante el periodo de estudio considerado. Los inputs considerados en el modelo son los años de funcionamiento del hospital -**Años funcionamiento**-, el número de médicos disponibles para atender a los pacientes que llegan al hospital -**Nº médicos**-, el número de enfermeras con formación universitaria disponibles -**Nº enfermeras universitarias**<sup>3</sup>-, los metros cuadrados de construcción -**Mts<sup>2</sup> construidos**- y el Número de camas disponibles -**Nº camas**-. Los datos de las clínicas y hospitales de alta complejidad fueron obtenidos de la información estadística aportada por el estudio titulado Rankings de Clínicas y Hospitales de América Latina, desarrollado por el equipo económico de la revista América Economía desde el año 2009. Las variables mencionadas se resumen en la Tabla 2.

Para la estimación de la eficiencia técnica y los cambios en la productividad en el periodo 2010-2011, se ha tomado la información de 27 clínicas y hospitales de alta complejidad de 10 países de América Latina. La Eficiencia técnica se ha calculado utilizando el software Frontier Analyst, asumiendo rendimientos constantes a escala -CRS- y orientación al output. Lo primero obedece a que, tal como lo plantea Thanassoulis (2001), para el cálculo posterior del Índice de Malmquist se requiere que el rendimiento a escala sea constante. Por otra parte, según lo planteado por Navarro, Maza y Viana (2011), los hospitales y clínicas responsables del proceso considerado, no tienen la discrecionalidad en cuanto a la determinación del monto de los insumos que aplicarán al proceso de prestación del servicio, por tanto su preocupación radica en la maximización del output a partir de los inputs que les son asignados.

Para el cálculo del Índice de Malmquist, se empleó el software EMS, también asumiendo CRS y orientación al output puesto que, tratándose de CRS, la eficiencia técnica es igual

<sup>3</sup> En este estudio se incorpora la variable de insumo Nº Enfermeras Universitarias. Se ha considerado importante su incorporación, ya que se espera que una mayor formación del recurso humano que asiste a los enfermos, puede incrementar la calidad de su atención y, por tanto, un proceso de sanación más acelerado.

**Tabla 2.** *Función de producción de Hospitales de alta complejidad en América Latina*

TIPO	VARIABLES	DEFINICIÓN
Productos (Outputs)	Ocupación Camas	Tasa de ocupación de las camas, experimentada durante el periodo analizado
	Nº Egresos	Número de personas dadas de alta por el hospital durante el periodo analizado
Insumos (Inputs)	Años funcionamiento	Número de años de funcionamiento del hospital
	Nº médicos	Total de médicos disponibles en el hospital para atender a los pacientes actuales y potenciales
	Nº enfermeras universitarias	Total de enfermeras disponibles en el hospital con grado universitario, disponibles para atender los pacientes actuales y potenciales
	Mts <sup>2</sup> construidos	Número de metros de edificación construidos del hospital
	Nº camas	Número de camas disponibles para la atención de pacientes

Fuente: Elaboración propia, basada en Navarro, Maza y Viana (2011)

**Tabla 3.** *Resumen estadístico de variables Función Clínicas y Hospitales de Alta Complejidad en América Latina. Periodo 2010-2011*

2010	Años funcionamiento	Nº médicos	Nº enfermeras universitarias	Nº camas	Mts. 2 construidos	Nº egresos	Ocupación camas (%)
<b>Media</b>	54,4	391,1	206,1	293,7	59.334,7	16.815	78,4
<b>Desviación</b>	38,1	274,4	223,4	183,1	53.896,6	9.193,1	13,6
<b>Mínimo</b>	4	36	2	68	8.083	3.596	48
<b>Máximo</b>	143	1.225	882	731	273.000	44.870	95
2011	Años funcionamiento	Nº médicos	Nº enfermeras universitarias	Nº camas	Mts. 2 construidos	Nº egresos	Ocupación camas (%)
<b>Media</b>	55,4	358,5	215,9	303,3	58.469,8	17.413,5	78,1
<b>Desviación</b>	38,1	213,5	189,2	186,5	55.248,7	10.337,7	14,8
<b>Mínimo</b>	5	38	33	64	8.083	4.550	34
<b>Máximo</b>	144	931	937	733	285.076	43.821	96

Fuente: Elaboración propia

para la orientación input y output. La Tabla 2 recoge el resumen estadístico de los datos de las variables a incluir en la función de producción Clínicas y Hospitales de Alta Complejidad en América Latina.

## 2. Resultados del Estudio y su Análisis

### 2.1. Eficiencia de Hospitales y Clínicas de Alta Complejidad

El cálculo de la eficiencia técnica para el año 2010 ha arrojado que, de los 27 hospitales y clínicas de alta complejidad evaluados, 18 se encuentran entre los más eficientes. Colombia

es el país con el mayor número de hospitales en la frontera de eficiencia (4), seguido de México (3). Por su parte, Argentina, Brasil, Chile y Perú aportan cada uno 2 hospitales eficientes, mientras que Ecuador, Uruguay y Venezuela aportan 1 hospital.

Para el año 2011, un total de 19 clínicas y/o hospitales de alta complejidad se encuentran entre los más eficientes –uno más que en el año 2010-, representando así el 70,4% de los hospitales y clínicas evaluados. Con 4 centros hospitalarios, Colombia sigue liderando el total de hospitales y clínicas eficientes en Latinoamérica, seguido nuevamente por

México, además de Brasil y Chile, con 3 hospitales cada uno. Argentina y Perú aportan nuevamente 2 hospitales cada uno, mientras que Ecuador y Uruguay aportan 1 hospital.

Cabe anotar que, para ambos años, dentro de los hospitales y clínicas de alta complejidad que alcanzaron los máximos niveles de eficiencia, predominan aquellos de naturaleza privada -72,2% de los hospitales eficientes del año 2010 y el 73,68% de los eficientes del 2011-. Por otra parte, se destaca que la mayoría de los hospitales y clínicas de alta complejidad eficientes para ambos periodos se encuentran en Suramérica -sobre todo, en Colombia- frente a los situados en América del Norte (México) y América Central (Costa Rica)<sup>4</sup>.

En cuanto a los hospitales y clínicas ineficientes, para el año 2010, un total de 9 hospitales y clínicas alcanzaron dicha condición, 4 de ellas situadas en Colombia, 2 en Chile, 2 en Costa Rica y 1 en Brasil. Por su parte, en el 2011 el total de hospitales y clínicas ineficientes se redujo a 8, siendo nuevamente Colombia quien aporta el mayor número de hospitales y clínicas ineficientes<sup>5</sup> (4), seguido de Costa Rica (2), Chile (1) y Venezuela (1). Cabe notar, sin embargo, que los niveles de eficiencia se encuentran por encima del 61%, para ambos años. En la tabla 4 se resumen los resultados del análisis de eficiencia.

Es de destacar que los hospitales que han logrado alcanzar la condición de eficientes se encuentran ubicados en países que han lanzado apuestas competitivas para desarrollar el turismo en salud. Por ejemplo, en el caso colombiano, y tal como ya lo expresaron Navarro, Maza y Viana (2011), se están impulsando iniciativas gubernamentales para explotar las potencialidades del país -capital humano, infraestructura, precios, entre otros- frente a este sector en desarrollo. En el caso de México, ya existen páginas web oficiales que promocionan

a este país como una alternativa del turismo en salud. Así mismo, el de salud ha sido catalogado como uno de los segmentos turísticos con más potencial de crecimiento en México, sobre todo en servicios dentales y ortopédicos, así como tratamientos de rejuvenecimiento o programas de asistencia médica especializados en diabetes, con costos hasta 50 por ciento menores frente a Estados Unidos y Canadá (Paredes; 2012, 26 Noviembre). Vale la pena destacar los trabajos realizados por Castaño (2006) y Hernández, Medina y Nogueira (2010) quienes, realizando análisis exploratorios al tema, enfatizan en la necesidad de incrementar la eficiencia hospitalaria en países latinoamericanos (en Colombia y Cuba, respectivamente), para así incrementar la posibilidad de exportar sus servicios de salud.

En resumen, los resultados arrojados de la medición de la eficiencia de las hospitales y clínicas de alta complejidad en América Latina para el periodo 2010-2011, arrojan que más del 66% de las hospitales y clínicas evaluados realizan un uso eficiente de sus insumos para prestar sus servicios de salud (infraestructura, personal médico y enfermeras universitarias disponibles, además de la experiencia, medida en los años de funcionamiento). El resto de clínicas y hospitales, si bien no se ubicaron en la frontera de eficiencia, podrían lograrlo, concentrando sus esfuerzos, sobre todo, en el incremento del total del número de pacientes dados de alta.

## 2.2. Evolución de la Productividad de Hospitales y Clínicas de Alta Complejidad

En esta sección se analizan los cambios en la productividad experimentados por las clínicas y hospitales latinoamericanos de alta complejidad de Latinoamérica para los años analizados, ya sea por experimentar innovaciones o cambios técnicos que impacten en el aprovechamiento de los recursos asignados a la actividad

4 Es importante aclarar que la base de datos de Hospitales y Clínicas elaborada por los investigadores de la revista América Economía sólo contempla los hospitales de mayor nivel de complejidad existentes en Latinoamérica. Por tanto, ha sido el resultado de un análisis realizado por cada país.

5 El hecho de que Colombia lidere tanto el número de centros hospitalarios eficientes como ineficientes, puede obedecer a que es el país latinoamericano con el mayor número de hospitales y clínicas de alta complejidad incluidos en el análisis (8), seguido por Chile (4), Brasil (3) y México (3).

**Tabla 4.** Eficiencias CRS con orientación a Output Función Clínicas y Hospitales de Alta Complejidad en América Latina. Periodo 2010-2011

HOSPITALES/CLÍNICAS	PAÍS	NATURALEZA	EFICIENCIA	
			2010	2011
HOSPITAL ISRAELITA ALBERT EINSTEIN	BRASIL	PRIVADO	100	100
CLÍNICA ALEMANA	CHILE	PRIVADO	78,55	100
CLÍNICA LAS CONDES	CHILE	PRIVADO	100	100
FUNDACIÓN SANTA FE DE BOGOTÁ	COLOMBIA	UNIVERSITARIO	99,62	99,42
HOSPITAL CLÍNICA BÍBLICA	COSTA RICA	PRIVADO	86,54	78,53
FUNDACION VALLE DEL LILI	COLOMBIA	UNIVERSITARIO	65,09	75,27
HOSPITAL ALEMÃO OSWALDO CRUZ	BRASIL	PRIVADO	100	100
SANATORIO AMERICANO	URUGUAY	PRIVADO	100	100
HOSPITAL ALEMÁN	ARGENTINA	PRIVADO	100	100
HOSPITAL CLÍNICO U. DE CHILE	CHILE	UNIVERSITARIO	61,15	67,93
HOSPITAL ÁNGELES LAS LOMAS	MEXICO	PRIVADO	100	100
HOSPITAL ÁNGELES PEDREGAL	MEXICO	PRIVADO	100	100
HOSPITAL UNIVERSITARIO AUSTRAL	ARGENTINA	UNIVERSITARIO	100	100
HOSPITAL SAN VICENTE DE PAÚL MEDELLÍN	COLOMBIA	PRIVADO	62,55	93,93
POLICLÍNICA METROPOLITANA	VENEZUELA	PRIVADO	100	66,03
HOSPITAL PABLO TOBÓN URIBE	COLOMBIA	PRIVADO	61,9	77,52
HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN IGNACIO	COLOMBIA	UNIVERSITARIO	100	100
HOSPITAL GENERAL DE MEDELLÍN	COLOMBIA	PÚBLICO	100	100
HOSPITAL MÉDICA SUR	MEXICO	PRIVADO	100	100
CLÍNICA RICARDO PALMA	PERU	PRIVADO	100	100
HOSPITAL SÓTERO DEL RÍO	CHILE	PÚBLICO	100	100
HOSPITAL BANDEIRANTES	BRASIL	PRIVADO	94,94	100
HOSPITAL DE LOS VALLES	ECUADOR	PRIVADO	100	100
CLÍNICA ANGLOAMERICANA	PERU	PRIVADO	100	100
CLÍNICA LAS AMÉRICAS	COLOMBIA	PRIVADO	100	100
CLÍNICA LEÓN XIII	COLOMBIA	UNIVERSITARIO	100	100
HOSPITAL SAN RAFAEL DE ALAJUELA	COSTA RICA	PÚBLICO	91,36	99,28
<b>PROMEDIO GEOMÉTRICO</b>			91,49	94,04

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5.** Índice de Malmquist para la función Clínicas y Hospitales de Alta Complejidad en América Latina. Periodo 2010-2011

HOSPITALES/CLÍNICAS	PAÍS	NATURALEZA	CE	CT	INDICE MALMQUIST
HOSPITAL ISRAELITA ALBERT EINSTEIN	BRASIL	PRIVADO	100,00%	100,00%	100,00%
CLÍNICA ALEMANA	CHILE	PRIVADO	127,31%	72,48%	92,27%
CLÍNICA LAS CONDES	CHILE	PRIVADO	100,00%	96,59%	96,59%
FUNDACIÓN SANTA FE DE BOGOTÁ	COLOMBIA	UNIVERSITARIO	99,80%	99,54%	99,34%
HOSPITAL CLÍNICA BÍBLICA	COSTA RICA	PRIVADO	90,74%	111,22%	100,92%
FUNDACION VALLE DEL LILI	COLOMBIA	UNIVERSITARIO	115,64%	94,22%	108,95%
HOSPITAL ALEMÃO OSWALDO CRUZ	BRASIL	PRIVADO	100,00%	103,96%	103,96%
SANATORIO AMERICANO	URUGUAY	PRIVADO	100,00%	100,00%	100%
HOSPITAL ALEMÁN	ARGENTINA	PRIVADO	100,00%	100,13%	100,13%
HOSPITAL CLÍNICO U. DE CHILE	CHILE	UNIVERSITARIO	111,09%	105,81%	117,54%
HOSPITAL ÁNGELES LAS LOMAS	MEXICO	PRIVADO	100,00%	108,48%	108%
HOSPITAL ÁNGELES PEDREGAL	MEXICO	PRIVADO	100,00%	102,75%	103%
HOSPITAL UNIVERSITARIO AUSTRAL	ARGENTINA	UNIVERSITARIO	100,00%	100,00%	100%
HOSPITAL SAN VICENTE DE PAÚL MEDELLÍN	COLOMBIA	PRIVADO	150,17%	105,28%	158,10%
POLICLÍNICA METROPOLITANA	VENEZUELA	PRIVADO	66,03%	144,79%	95,61%
HOSPITAL PABLO TOBÓN URIBE	COLOMBIA	PRIVADO	125,23%	100,61%	126,00%
HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN IGNACIO	COLOMBIA	UNIVERSITARIO	100,00%	97,87%	97,87%
HOSPITAL GENERAL DE MEDELLÍN	COLOMBIA	PÚBLICO	100,00%	122,30%	122%
HOSPITAL MÉDICA SUR	MEXICO	PRIVADO	100,00%	100,00%	100,00%
CLÍNICA RICARDO PALMA	PERU	PRIVADO	100,00%	100,00%	100,00%
HOSPITAL SÓTERO DEL RÍO	CHILE	PÚBLICO	100,00%	100,00%	100,00%
HOSPITAL BANDEIRANTES	BRASIL	PRIVADO	105,33%	102,21%	107,66%
HOSPITAL DE LOS VALLES	ECUADOR	PRIVADO	100,00%	100,00%	100%
CLÍNICA ANGLOAMERICANA	PERU	PRIVADO	100,00%	97,05%	97,05%
CLÍNICA LAS AMÉRICAS	COLOMBIA	PRIVADO	100,00%	101,22%	101%
CLÍNICA LEÓN XIII	COLOMBIA	UNIVERSITARIO	100,00%	100,00%	100,00%
HOSPITAL SAN RAFAEL DE ALAJUELA	COSTA RICA	PÚBLICO	108,67%	105,51%	114,66%
<b>PROMEDIO GEOMETRICO</b>			<b>102,80%</b>	<b>102,08%</b>	<b>104,93%</b>

Fuente: Elaboración propia



productiva, o por variaciones en la eficiencia. Para dicho análisis se ha empleado el Índice de productividad de Malmquist, el cual permite evidenciar los cambios dinámicos en la productividad (MARCO-SERRANO y RAUSELL-KÖSTER, 2006), mediante su descomposición en dos factores: el **Cambio Tecnológico -CT-** y el **Cambio de eficiencia -CE-**. Este último se relaciona con el grado en que un hospital o clínica mejora su eficiencia, en relación con aquellos que le sirven de referentes, mientras que el primero refleja los movimientos hacia mayor productividad de los centros asistenciales inicialmente eficientes, entre dos períodos de tiempo.

A través de estos índices se pueden evaluar los cambios en la productividad y determinar si dichos cambios son debidos a incrementos de eficiencia, o al progreso tecnológico. En el caso de que el índice de Malmquist arroje un valor mayor a 100, significará que la productividad total se ha incrementado en el periodo considerado, mientras que valores inferiores a 100 implicarán

una reducción de la Productividad. De igual modo, las variaciones en los índices de **Cambio de Eficiencia -CE-** y en el **Cambio Tecnológico -CT-** indicarán mejoras cuando sean mayores que 100, y empeoramientos cuando sean menores a este valor.

La tabla 5 resume los resultados del cálculo de cada uno de los componentes de la productividad de factores para los hospitales y clínicas latinoamericanas de alta complejidad. En ella se puede observar, para el periodo 2010-2011, un incremento en la productividad media de 4,93 puntos. Lo anterior obedece, por una parte, a un incremento de la eficiencia en 2,8 puntos, acompañado en una mejora tecnológica de 2,08 puntos.

La tabla 6 muestra el promedio del Cambio de Eficiencia -CE-, el Cambio Tecnológico -CT- y el Índice de Malmquist organizado de acuerdo al país de origen y al resultado de la productividad de los hospitales y clínicas latinoamericanas de alta complejidad. En ella puede observarse que

**Tabla 6.** Índice de Malmquist para la función Clínicas y Hospitales de Alta Complejidad en América Latina. Periodo 2010-2011. Promedio por países

RESULTADOS	TOTAL PAISES	CAMBIO EFICIENCIA	PROGRESO TECNOLÓGICO	NDICE MALMQUIST
<b>INCREMENTO PRODUCTIVIDAD (13)</b>	ARGENTINA (1)	<b>107,33%</b>	<b>104,71%</b>	<b>112,39%</b>
	BRASIL (2)			
	CHILE (1)			
	COLOMBIA (5)			
	COSTA RICA (2)			
	MEXICO (2)			
<b>PRODUCTIVIDAD CONSTANTE (8)</b>	ARGENTINA (1)	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>
	BRASIL (1)			
	CHILE (1)			
	COLOMBIA (1)			
	ECUADOR (1)			
	MEXICO (1)			
	PERU (1)			
	URUGUAY (1)			
<b>DISMINUCIÓN PRODUCTIVIDAD (6)</b>	CHILE (2)	<b>97,12%</b>	<b>99,29%</b>	<b>96,43%</b>
	COLOMBIA (1)			
	VENEZUELA (1)			
	COLOMBIA (1)			
	PERU (1)			
<b>PROMEDIO GENERAL</b>		<b>102,80%</b>	<b>102,08%</b>	<b>104,93%</b>

Fuente: Elaboración propia

13 de ellos experimentaron un incremento de la productividad de 12,39 puntos porcentuales, lo cual obedeció, principalmente a un incremento en la eficiencia (7,33%). Cabe destacar que 5 de ellos se encuentran ubicados en Colombia. Por su parte, 6 hospitales y clínicas vieron retroceder su productividad en 3,57 puntos porcentuales, como consecuencia de una disminución de la eficiencia (2,88%), principalmente. Cabe resaltar que la mayor parte de los hospitales y clínicas que experimentaron una disminución de su productividad se encuentran en Chile.

### Conclusiones

Este artículo ha concentrado su atención en la evaluación de la eficiencia y los cambios en la productividad de 27 hospitales y clínicas de alta complejidad de 10 países de Latinoamérica. Para ello se ha empleado el Análisis Envolvente de Datos -DEA- y el Índice de Malmquist, metodologías ampliamente utilizadas para este tipo de análisis. La principal novedad de este artículo radica en la estimación de los efectos, de un año a otro, de los cambios tecnológicos sobre los outputs de los hospitales y clínicas consideradas, así como de los cambios de la eficiencia, poco observables en la producción investigativa reciente en el campo de la salud, pero muy necesarios para contribuir en la gestión en este sector, en particular los hospitales y clínicas de alta complejidad de la región.

Los resultados han arrojado que en el año 2010 el 66,7% de los hospitales y clínicas de alta complejidad de la región alcanzaron la eficiencia, mientras que para el 2011 los eficientes representaron el 70,4%. En cuanto al análisis de la productividad, se observó para el periodo 2010-2011 un incremento en la productividad

media de 4,93 puntos, obedeciendo a un incremento de la eficiencia en 2,8 puntos, acompañado en una mejora tecnológica de 2,08 puntos. Es de destacar que la mayoría de los hospitales y clínicas que lograron la condición de eficientes y mejoras en su productividad son de naturaleza privada. Así mismo, gran parte de ellos se ubican en Suramérica, principalmente en Colombia y México, países cuyos gobiernos han impulsado iniciativas para explotar las potencialidades del país en materia de capital humano, infraestructura, precios, entre otros, para desarrollar y/o consolidar el turismo en salud.

Cabe destacar que el DEA plantea un análisis de eficiencia relativo que cambiará, por tanto, ante los inputs y outputs considerados y el número de DMU's, evaluadas, limitando así la posibilidad de comparación entre trabajos con variaciones en alguno de los elementos anteriores. Sin embargo, vale la pena mencionar el estudio realizado por Navarro, Maza y Viana (2011) sobre un total de 20 hospitales y clínicas de alta complejidad de la región -tomando datos del año 2009-, el cual arrojó que el 65% de ellos alcanzaron la eficiencia, la mayoría fueron de naturaleza privada y gran parte de los eficientes se ubicaron en Colombia, coincidiendo con los resultados obtenidos en este trabajo.

Ante los resultados arrojados, es recomendable que las administraciones de los hospitales y clínicas de alta complejidad evaluados realicen mayores esfuerzos para fortalecer su recurso humano (médicos y enfermeras universitarias), uno de sus principales insumos, con la finalidad de continuar incrementando tanto sus niveles de eficiencia como de productividad.

### Referencias Bibliográficas

- Adler, N., Friedman, L., & Sinuany-Stern, Z. (2002). Review of ranking methods in the data envelopment analysis context. *European Journal of Operational*, 140(2), 249–265. doi:10.1016/S0377-2217(02)00068-1
- Alvarez, M. R., Figueroa, E., Cordoba, J., & López, F. (1993). Análisis Envolvente de Datos : Aplicación en la medida de hospitalarios de Andalucía. *Revista San Hig Púb*, 67(6), 455–464.
- Andersen, P., & Petersen, N. (1993). A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis. *Management science*, 39(10), 1261–1265. Recuperado de: <http://mansci.journal.informs.org/content/39/10/1261.short>

- Benneyan, J., Ceyhan, M., & Sunnetci, A. (2007). Data envelopment analysis of national healthcare systems and their relative efficiencies. In M. H. Elwany & A. B. Eltawil (Eds.), *Proceedings of the 37th International Conference on Computers and Industrial Engineering* (pp. 251–261). Alexandria: The College of Engineering King Saud University. Recuperado de: [http://www.coe.neu.edu/healthcare/pdfs/publications/C9\\_DEA\\_National\\_Healthcare\\_Systems\\_CIE\\_2007.pdf](http://www.coe.neu.edu/healthcare/pdfs/publications/C9_DEA_National_Healthcare_Systems_CIE_2007.pdf)
- Castaño, R. (2006). Centros de excelencia: calidad, eficiencia y competitividad para la exportación de servicios. *Revista Vía Salud*, 33, pp. 8-17
- Chowdhury, H., Zelenyuk, V., Wodchis, W., & Laporte, A. (2010). Efficiency and Technological Change in Health Care Services in Ontario. *St. Lucia*.
- Dash, U. (2009). Evaluating the comparative performance of District Head Quarters Hospitals, 2002-07: a non-parametric Malmquist approach. *Bangalore*. Recuperado de: <http://www.igidr.ac.in/pdf/publication/PP-062-26.pdf>
- Donabedian, A., Wheeler, J. R., & Wyszewianski, L. (1982). Quality, cost, and health: an integrative model. *Medical care*, 20(10), 975–92. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6813605>
- Ehreth, J. L. (1994). The development and evaluation of hospital performance measures for policy analysis. *Medical care*, 32(6), 568–87. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8189775>
- Emrouznejad, A., Parker, B. R., & Tavares, G. (2008). Evaluation of research in efficiency and productivity: A survey and analysis of the first 30 years of scholarly literature in DEA. *Socio-Economic Planning Sciences*, 42(3), 151–157. doi:10.1016/j.seps.2007.07.002
- Gok, M., & Sezen, B. (2011). Analyzing the efficiencies of hospitals: An application of Data Envelopment Analysis. *Journal of Global Strategic Management*, 10(1), 137–146. Recuperado de: [http://isma.info/documents/137-146\\_ANALYZING\\_THE\\_EFFICIENCIES\\_OF\\_HOSPITALS\\_AN\\_APPLICATION\\_OF\\_DATA\\_ENVELOPMENT\\_ANALYSIS\\_M\\_Sahin\\_GOK,Bulent\\_SEZEN.pdf](http://isma.info/documents/137-146_ANALYZING_THE_EFFICIENCIES_OF_HOSPITALS_AN_APPLICATION_OF_DATA_ENVELOPMENT_ANALYSIS_M_Sahin_GOK,Bulent_SEZEN.pdf)
- Hernández, A.; Medina, A. y Nogueira, D. (2010). La gestión hospitalaria, aspecto de relevancia en una mayor competitividad del turismo de salud en cuba. *TURyDES*, 3 (7).
- Jacobs, R. (2000). *Alternative Methods to Examine Hospital Efficiency: Data Envelopment Analysis and*. Heslington.
- Kengil, B., Gökmen, N., & Tozan, H. (2010). Efficiency measures in the health services with DEA-An overview. *Journal of Naval Science and ...*, 6(1), 1–14. Recuperado de: [http://www.arastirmax.com/system/files/dergiler/6625/makaleler/6/1/arastirmax\\_1060\\_pp\\_1-14.pdf](http://www.arastirmax.com/system/files/dergiler/6625/makaleler/6/1/arastirmax_1060_pp_1-14.pdf)
- Kirigia, J., Sambo, L., Mensah, O., & Mwikisa, C. (2011). Productivity changes in Benin Zone hospitals: a non-parametric Malmquist approach. *African Journal of Health Economics*, 3(1), 1–13. Recuperado de: [http://ajhe.org/Productivity\\_changes\\_in\\_Benin\\_zone\\_hospitals\\_a\\_non-parametric\\_Malmquist\\_approach\\_25-02-2011.pdf](http://ajhe.org/Productivity_changes_in_Benin_zone_hospitals_a_non-parametric_Malmquist_approach_25-02-2011.pdf)
- Mahdi, M., & Yazdani, A. (2012). Evaluating Hospital Efficiency Using DEA-MI. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 2(11), 11330–11335.
- Marco-serrano, F. y Rausell-köster, P. (2006). Análisis de la productividad en el sector de la cultura y el ocio español: Una perspectiva regional. *Estudios de Economía Aplicada*, 24 (2), pp. 699-722.
- Maza, F., Vergara-Schmalbach, J. C., & Navarro, J. (2012). Eficiencia de la inversión en el regimen subsidiario en salud en Bolívar - Colombia. *Investigaciones Andinas*, 24(14), 386–400.
- Ministerio De Industria, Comercio Y Turismo De Colombia (2010). *Turismo en salud Colombia Compite*. Marzo 2010. Bogotá. Recuperado de: <http://www.transformacionproductiva.gov.co/Library/News/Files/TS%20-%20TURSALUD%20Colombia%20Compite357.PDF>

- Mohammed, A. (2011). Measuring hospital's units efficiency: A data envelopment analysis approach. *International Journal of Engineering & Technology IJET-IJENS*, 11(6), 7–19.
- Moshiri, H., Aljunid, S., & Amin, R. (2010). Hospital Efficiency: Concept, Measurement Techniques and Review of Hospital Efficiency Studies. *Malaysian Journal of Public Health Medicine*, 10(2), 35–43. Recuperado de: [http://www.mjphm.org.my/mjphm/journals/Volume10.2/5.\(Last\)HOSPITAL EFFICIENCY\(35-43\)M \(Last\).pdf](http://www.mjphm.org.my/mjphm/journals/Volume10.2/5.(Last)HOSPITAL EFFICIENCY(35-43)M (Last).pdf)
- Navarro, J., Maza, F., & Viana, R. (2011). La eficiencia de los Hospitales Colombianos en el contexto Una aplicación de Análisis Envolvente de Datos (DEA) en un grupo de hospitales de alta complejidad , 2009. *Ecós de Economía*, 15(33), 71–93.
- Nunamaker, T. R. (2013). Using Data Measure the Envelopment Analysis to of Efficiency a Critical Organizations : Evaluation. *Managerial and Decision Economics*, 6(1), 50–58.
- Paredes, M. (2012, 26 Noviembre). Turismo de salud, un negocio para México. Dinero. Extraído el 29 de Agosto de 2013. Recuperado de: <http://www.dineroimagen.com/2012-11-26/11576>
- Park, J., Fowler, K., & Giebel, S. (2011). Measuring Hospital Operating Efficiencies for Strategic Decisions. *International Journal of Business and Social Science*, 2(13), 56–60. Recuperado de: [http://www.ijbssnet.com/journals/Vol.\\_2\\_No.\\_13\\_Special\\_Issue\\_July\\_2011/7.pdf](http://www.ijbssnet.com/journals/Vol._2_No._13_Special_Issue_July_2011/7.pdf)
- Peñaloza, M. (2003, September). Evaluación de la Eficiencia en instituciones hospitalarias públicas y privadas con Data Envelopment Analysis (DEA). Bogotá D. C.
- Petersen, N. C. (1990). Data Envelopment Analysis on a Relaxed Set of Assumptions. *Management Science*, 36(3), 305–314. doi:10.1287/mnsc.36.3.305
- Pinzon, J. (2003). Medición de eficiencia técnica relativa en hospitales públicos de baja complejidad mediante la metodología Data Envelopment Analysis (DEA). Bogotá D. C.
- Rizzi, D. (2006). Measuring Hospital Efficiency through Data Envelopment Analysis when Policy-makers' Preferences Matter. Venice.
- Rutledge, R., Parsons, S., & Knaebel, R. (1995). Assessing hospital efficiency over time: an empirical application of data envelopment analysis. *Journal of Information Technology Management*, 4(1), 13–23. Recuperado de: <http://jitm.ubalt.edu/VI-1/article2.pdf>
- Seijas, A., & Iglesias, G. (2009). Medida de la eficiencia técnica en los hospitales públicos gallegos. *Revista Galega de Economía*, 18(1), 1–22. Recuperado de: [http://www.usc.es/econo/RGE/Vol18\\_1/castelan/art3c.pdf](http://www.usc.es/econo/RGE/Vol18_1/castelan/art3c.pdf)
- Sherman, D. (1982). Measurement of Hospital Efficiency using Data Envelopment Analysis. Massachusetts.
- Thanassoulis, E. (2001). Introduction to the theory and application of Data Envelopment Analysis, Kluwer Academic Publishers, ed. 1, Birmingham.
- Sherman, H. (1984). Hospital efficiency measurement and evaluation: empirical test of a new technique. *Medical Care*, 22(10), 922–38. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6436590>
- Worthington, A. C. (1999). Malmquist indices of productivity change in Australian financial services. *Journal of international financial markets, institutions and Money*, 9(3), 303–320. doi:10.1016/S1042-4431(99)00013-X
- Zere, E. (2000). Hospital Efficiency in Sub-Saharan Africa: Evidence from South Africa. Helsinki.