



## **La estimación de los factores que determinan la productividad de las universidades públicas de la región Sur de México**

## **The estimation of the factors that determine the productivity of the public universities of the Southern region of Mexico**

TEODORO REYES FONG<sup>1</sup>, JOSÉ LUIS ESPARZA AGUILAR <sup>2</sup>, MARÍA DEL ROSARIO DE LA TORRE CRUZ<sup>3</sup>

### **RESUMEN**

Las universidades públicas mexicanas han puesto especial interés en la consecución de sus objetivos de forma eficiente; lo anterior, cobra mayor relevancia si se considera a la universidad como un organismo cuyas metas son no financieras, por lo que, requiere de recursos públicos para poder lograr sus fines. El objetivo de este estudio es estimar los factores que determinan la productividad de las universidades públicas de la región Sur de México durante el periodo 2007 a 2017. Para ello, se emplearon los inputs y outputs que conforman las funciones sustantivas de las universidades, en la estimación se utilizó la técnica de Análisis Envoltente de Datos para determinar el Índice de Productividad de Malmquist de 8 universidades públicas. Los hallazgos fueron que en el grupo de universidades analizadas hay un incremento de productividad, y que este se debe a la mejora en los procesos productivos; de igual forma, las universidades actúan siguiendo el principio de eficiencia. Se concluye se puede señalar, que las estimaciones mediante el Índice de Productividad de Malmquist permiten conocer los factores determinantes en la productividad de las unidades estudiadas, y el tamaño de las universidades representa un elemento fundamental en los cambios positivos

<sup>1</sup>Universidad de Colima. Colima, México

<sup>2</sup> Universidad de Quintana Roo. Quintana Roo, México

<sup>3</sup>Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México

© Los autores. Este artículo es publicado por la Revista Aporte Santiagoino de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4,0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada.

de la productividad universitaria.

**Palabras clave:** análisis de la productividad; análisis de la eficiencia; índice de productividad de Malmquist; universidades públicas; México.

## **ABSTRACT**

Mexican public universities have placed special interest in achieving their objectives efficiently; the above, becomes more relevant if the university is considered as an organization whose goals are non-financial, so, it requires public resources to achieve its goals. The objective of this study is to estimate the factors that determine the productivity of public universities in the Southern region of Mexico during the period 2007 to 2017; for this, were used the inputs and outputs that make up the substantive functions of the universities, in the estimation the technique Data Envelopment Analysis was used to determine the Malmquist Productivity Index of 8 public universities. The findings were that in the group of universities analyzed there is an increase in productivity, and that this is due to the improvement in the productive processes; likewise, universities act according to the principle of efficiency. As conclusions we can point out, that the estimations by means of the Malmquist productivity Index allow to know the determining factors in the productivity of the studied units, and the size of the universities represents a fundamental element in the positive changes of the university productivity.

**Keywords:** productivity analysis, efficiency analysis; Malmquist productivity index; public universities; Mexico.

## **INTRODUCCIÓN**

En México hay 46 universidades públicas que durante el periodo 2016 – 2017, atendieron a una matrícula de 1652235 estudiantes de educación superior lo que representa el 38, 11 % del total nacional (UNAM, 2019). De acuerdo con la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración, en la región Sur de México existen 8 universidades públicas (tabla 1) que atienden a 166090 estudiantes (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2018), es decir, el 3, 83 % de la matrícula nacional. La importancia de las universidades públicas se ha dado por el crecimiento que han tenido estas organizaciones debido al incremento de la demanda de los estudiantes, sin embargo, los

Tabla 1. Universidades públicas de la región Sur de México

Id.	Universidad	Matrícula
1	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJ)	18506
2	Universidad Autónoma de Campeche (UAC)	7099
3	Universidad Autónoma de Chiapas (UACH)	22203
4	Universidad Autónoma de Yucatán (UAY)	15430
5	Universidad Autónoma del Carmen (UADC)	5827
6	Universidad de Quintana Roo (UQR)	5413
7	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT)	30548
8	Universidad Veracruzana (UV)	61064
	Total de matrícula	166090

recursos públicos son cada vez más limitados, por lo que la actuación de las Universidades Públicas enfrenta un reto muy importante en el uso eficiente de los recursos que utiliza y la productividad de sus procesos académicos y de investigación. En México, los programas de financiamiento para las universidades públicas a través de concursos para obtener subsidios extraordinarios, han resultado efectivos para consolidar positivamente los procesos institucionales de docencia e investigación, y por consiguiente en la mejora de su productividad (Mungaray et al., 2010).

Hoy más que nunca el sector público debe desarrollar sus actividades de forma más eficiente, lo anterior conlleva un esquema de actuación y evaluación diferente, de tal forma que permita evaluar los objetivos alcanzados y por consiguiente el rendimiento (Requena, 2010). El nuevo esquema de actuación se fundamenta en el paradigma de la nueva gestión pública propuesto por Hood (1991) quien señala que el sector público debe actuar de manera eficiente y evaluar su desempeño; en este sentido Fernández, Martínez y Fernández (2015) consideran que las Universidades Públicas deben actuar con mejoras en sus procesos y ser más productivas.

El objetivo de esta investigación, es conocer los factores determinantes en la productividad de las Universidades Públicas de la región Sur de México, para ello, mediante la utilización de una técnica de análisis no paramétrica, se desagregan los factores que componen a la productividad y a la eficiencia.

En este trabajo se plantea como hipótesis, que la productividad de las universidades públicas

Mexicanas de la región Sur está relacionada en mayor medida con las mejoras continuas en sus procesos técnicos, y no con el uso eficiente de sus recursos.

Este trabajo se estructura como sigue; en el primer apartado se exponen aquellos aspectos que se deben considerar al momento de estimar la productividad de las universidades públicas; después se presentan algunas evidencias empíricas que han sido utilizadas en la estimación de la eficiencia en el contexto universitario; posteriormente se presenta el diseño metodológico de la investigación; en el apartado de resultados se exponen y se discuten las estimaciones de manera desagregada; y finalmente, se presentan las principales conclusiones alcanzadas.

### **Consideraciones sobre la productividad de las universidades públicas**

Hoy en día es muy difícil incrementar los ingresos públicos por la falta de credibilidad de las actuaciones del sector público, lo cual ha centrado la atención en la mejora de su desempeño y en el uso eficiente de los recursos de los que disponen, lo anterior con la finalidad de ofrecer una maximización de los beneficios con la menor cantidad posible de insumos. Dadas sus características, resulta difícil valorar los servicios ofertados en el sector público, ya que no se tiene definida una unidad de producto y tampoco existe un precio de venta, caso que no ocurre en el sector privado, en donde sí se tienen bien definidos esos elementos (Rueda, 2011).

En el sector público es muy difícil determinar una función de producción; sin embargo, para la evaluación del sector universitario en México es necesario adoptar el enfoque propuesto por Farrell (1957), que consiste en estimar la productividad a través de una función de producción mediante la relación existente entre los recursos productivos (inputs) y los productos alcanzados (outputs).

Este estudio se enmarca en la teoría institucional, la cual es considerada para tratar de explicar las diferencias y los comportamientos de las organizaciones, que adoptan patrones determinados de actuación para hacer frente a un mismo sistema de condiciones (DiMaggio y Powell, 1983). Las instituciones se orientan hacia la elección de los más eficientes procedimientos, imponiendo un conjunto de prácticas institucionales sobre los individuos y grupos; de esta manera, los cursos de acción elegidos por las organizaciones permiten reproducir, normar o regular las conductas de todos los actores para esquematizar mecanismos que conlleven a mejores resultados conjuntos (North, 1990; Scott, 2014).

El sector universitario ha crecido aceleradamente, debido al incremento de la tasa de estudiantes, ello ha motivado la creación de nuevas universidades privadas para hacer frente a la demanda educativa. Hoy, ante un entorno de cambios continuos y de creciente desarrollo tecnológico, la estimación de la productividad se vuelve más compleja; algunos trabajos han identificado a los factores utilizados en el proceso productivo universitario y han considerado como inputs al financiamiento y como outputs los procesos relacionados con la docencia y la investigación (Martín, 2007; Alcaraz y Bernal, 2017).

Una herramienta desarrollada para evaluar el contexto educativo fue el Análisis Envolvente de Datos (DEA), el cual surgió a partir de la tesis doctoral de Rhodes (1978), quién se basó en el trabajo de Farrell(1957) (Johnes, 2006); esta herramienta ha sido ampliamente utilizada para estudiar la eficiencia técnica de las unidades de producción, incluso más que las aplicaciones de fronteras estocásticas (Forsund y Sarafoglou, 1999). La técnica DEA ha tenido un rápido desarrollo ya que de 1978 a 2001 se tenían registradas 3203 publicaciones que habían utilizado esta herramienta (Tavares, 2002).

El DEA usa algoritmos de programación lineal para calcular la frontera, y su uso se ha popularizado por las ventajas que tiene, entre las que encontramos: que no requiere especificar a priori una forma funcional para la tecnología, y no se necesita hacer supuestos de la distribución de los términos aleatorios (Coelli y Perelman, 2001).

### **Evidencia empírica**

El DEA se ha utilizado en diversos estudios para estimar la eficiencia, por ejemplo McMillan y Datta (1998) estimaron la eficiencia de 45 universidades en Canadá; Agasiti y Perez (2010) compararon 60 universidades italianas con 46 universidades españolas; Vazquez (2010) estima la eficiencia de 43 universidades españolas; Fernandez-Santos, Martinez-Campillo, y Fernández-Fernández (2015) estiman la eficiencia de 47 universidades españolas; y, Quispe y Jordan (2017) estiman la eficiencia de 11 universidades de Bolivia. En México, de igual manera existen trabajos que aplican el DEA para estimar la eficiencia de instituciones de educación (tabla 2).

*La estimación de los factores que determinan la productividad de las Universidades Públicas de la región Sur de México*

Tabla 2. Trabajos para estimar la eficiencia en instituciones de educación en México

<b>Autores</b>	<b>Enfoque</b>
(Sigler, 2004)	Estima la eficiencia de los centros públicos de investigación económica; se emplea la técnica de análisis DEA. Las variables inputs fueron: investigadores adscritos al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y outputs: los artículos y libros individuales.
(Altamirano y Peniche, 2014a)	Estiman la eficiencia de 13 Dependencias de Educación Superior de la Universidad Autónoma de Querétaro; combinan las técnicas de Proceso de Jerarquía Analítica y DEA. Inputs utilizados: profesores con grado de doctor y pertenecientes al SNI, y outputs: programas de estudio pertenecientes al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), Cuerpos Académicos y Programas Educativos Acreditados.
(Altamirano y Peniche, 2014b)	Llevan a cabo la estimación de 51 escuelas de ingeniería de México con una red neuronal artificial a partir de la información generada con DEA. Las variables inputs fueron: habilitación de Profesores de Tiempo Completo (PTC), y outputs: programas educativos de buena calidad, programas en el PNPC y las brechas de competitividad académica.
(Navarro, Gomez y Torres, 2016)	Hacen una estimación de eficiencia a 32 universidades públicas en México, con una combinación de DEA y Bootstrap. Utilizan como input: el financiamiento; y outputs: las actividades de docencia e investigación.
(Alcaraz y Bernal, 2017)	Estiman la eficiencia técnica de las universidades públicas estatales del Noroeste de México utilizando el DEA. Utilizan como input: el financiamiento y como outputs: alumnos, programas acreditados y cuerpos académicos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se estimó la productividad de 5 universidades públicas de la región Sur de México en el periodo 2007 a 2017. Para ello, se empleó el Índice de Productividad de Malmquist (IPM) el cual se fundamenta en la estimación de las funciones de distancia; con el objetivo de identificar las contribuciones del cambio en eficiencia y cambio tecnológico en la productividad.

La estimación de las funciones de distancia del IPM, se realizó con el método de programación lineal DEA. Para calcular los índices, Fare et al. (1994), proponen estimar cuatro funciones de distancia que permitan medir el cambio del IPM en dos períodos. El modelo con orientación output se describe de la siguiente manera:

$$IPM(y_t, x_t, y_{t+1}, x_{t+1}) = \frac{D_0^{t+1}(y_{t+1}, x_{t+1})}{D_0^t(y_t, x_t)} \left[ \frac{D_0^t(y_{t+1}, x_{t+1})}{D_0^{t+1}(y_{t+1}, x_{t+1})} \frac{D_0^t(y_t, x_t)}{D_0^{t+1}(y_t, x_t)} \right]^{1/2}$$

donde el cociente que está fuera de los corchetes mide el cambio en la eficiencia entre los períodos  $t$  y  $t + 1$ ; muestra los cambios en el tiempo o efecto *catching-up* de la eficiencia, dejando ver si la unidad evaluada se está acercando o alejando de la frontera eficiente. La parte restante del modelo es la medida del cambio tecnológico, representado por la media geométrica de la transformación tecnológica entre los períodos  $t$  y  $t + 1$ . Si una unidad muestra entre dos períodos  $t$  y  $t + 1$  un aumento en su productividad, el IPM tomará un valor mayor a 1; si por el contrario, la unidad pierde productividad a lo largo del período, el IPM tendrá un valor inferior a 1.

Las variables input fueron: personal docente, programas académicos, financiamiento, personal perteneciente al Sistema Nacional de Investigadores y personal con perfil Prodep; y outputs: matrícula, artículos ISI y Scopus, patentes, revistas, programas registrados en el PNPC y, programas acreditados. El estudio busca estimar la productividad académica y de investigación en las universidades que conforman la región Sur de México. Los datos se obtuvieron del portal EXECUM (UNAM, 2019).

## RESULTADOS

Las estimaciones obtenidas para cada universidad pública de la región Sur de México, mediante el Índice de Productividad de Malmquist se presentan en la tabla 3.

Las Universidades más productivas son la UABJ, UJAT, UV, UAY y la UQR, las cuales en promedio su productividad representa el 33, 5 % de incremento. Respecto del total de Universidades analizadas, el resultado promedio del cambio en la productividad representa un 24 % de incremento, la disminución se debe a que algunas universidades no presentan cambios considerables en su productividad como el caso de la UADC, UAC y la UACH.

Tabla 3. Índices de productividad de Malmquist estimados por universidad

Universidad	effch	techch	pech	sech	tfpch
Universidad autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJ)	1,000	1,206	1,000	1,000	1,206
Universidad autónoma de Campeche (UAC)	1,000	1,129	1,000	1,000	1,129
Universidad autónoma de Chiapas (UACH)	1,000	1,185	1,000	1,000	1,185
Universidad autónoma de Yucatán (UAY)	1,000	1,198	1,000	1,000	1,198
Universidad autónoma del Carmen (UADC)	1,000	1,070	1,000	1,000	1,070
Universidad de Quintana Roo (UQR)	1,000	1,196	1,000	1,000	1,196
Universidad Juárez autónoma de Tabasco (UJAT)	1,000	1,204	1,000	1,000	1,204
Universidad Veracruzana (UV)	1,000	1,872	1,000	1,000	1,872
Promedio	1,000	1,240	1,000	1,000	1,240

El factor total de productividad (*tfpch*) se compone del cambio en eficiencia (*effch*) y del cambio tecnológico (*techch*), en este sentido, de igual manera se observa un incremento en el cambio tecnológico para las Universidades UABJ, UJAT, UV, UAY y la UQR, las cuales en promedio presentan un cambio positivo del 33, 5 % ya que no se presenta un cambio en eficiencia. En este sentido, se puede decir que la productividad de las Universidades analizadas deriva principalmente por las mejoras en los procedimientos de docencia e investigación. Al analizar la desagregación del cambio en eficiencia en sus componentes, el cambio en eficiencia pura (*pech*) y el cambio en eficiencia a escala (*sech*); se observa que en ambos casos se mantienen constantes.

## DISCUSIÓN

Hasta el momento no se han realizado estudios que estimen la evolución de la productividad de las universidades públicas en la región Sur de México, por lo que esta investigación es la primera en enfocarse a ello. En este sentido, la importancia de los hallazgos podrían ser un marco de referencia para estudios futuros que incluso puedan estimar la evolución de la productividad en las Universidades Públicas de México o tal vez hacer una comparación entre las universidades públicas y privadas para



conocer cuáles generan mayor productividad y eficiencia.

En el caso de algunos estudios (Alcaraz y Bernal, 2017; Martín, 2007; Ayaviri y Zamora, 2016; Quispe y Jordan, 2017; Navarro, Gomez y Torres, 2016; Ramirez y Alfaro 2013; Wolszczak-Derlacz y Parteka, 2011; Vazquez, 2010) que estiman la eficiencia y que ha sido aplicados al ámbito de las universidades públicas, los autores coinciden con las actividades de docencia e investigación como funciones sustantivas de los organismos citados, utilizando en algunos casos como variables input: profesores y financiamiento, y como variables output: matrícula, programas acreditados y publicaciones.

Los resultados mostrados permiten ver que las universidades analizadas basan sus actividades de docencia e investigación en el uso eficiente de sus recursos, pero principalmente en la mejora de sus procesos de docencia e investigación; en este sentido, no se rechaza la hipótesis planteada de la relación entre la productividad y las mejoras continuas en los procesos técnicos, a pesar de no incrementar la eficiencia en el uso de los recursos. La importancia de estudiar a las universidades públicas de la región Sur de México desde una perspectiva dinámica, es que permite analizar con mayor detalle su desempeño en términos de eficiencia (uso de recursos) y procedimientos empleados (uso de técnicas), dando una imagen más clara de cuáles son los factores que inciden en mayor medida en los resultados.

## **CONCLUSIONES**

Se concluye que los Índices de Productividad de Malmquist permiten estimar la productividad y desagregarla en sus componentes como son el cambio en eficiencia y el cambio tecnológico, y el cambio en eficiencia a su vez, se puede desagregar en sus componentes, el cambio en eficiencia pura y el cambio en eficiencia a escala. Lo anterior hace de esta técnica una excelente herramienta, ya que ofrece la posibilidad de conocer cuáles factores son los que contribuyen principalmente en el cambio de la productividad de las unidades analizadas.

La importancia de analizar a las Universidades desde el enfoque de desagregación de la productividad, permite observar de forma más precisa cuáles son los factores que determinan cambios positivos en el desempeño de las instituciones, y por lo tanto, tomar decisiones sobre las acciones y políticas a seguir en los procesos de planeación en sus funciones sustantivas. Los índices de productividad reflejan una relación con el tamaño de las universidades medido en el número de estudiantes que atienden, porque las unidades con mejores resultados son las que mayor cantidad de estudiantes matriculados presentan.

Los estudios de eficiencia, de acuerdo con la revisión de la literatura, muestran una preferencia por la técnica denominada Análisis Envolvente de Datos, ésta es una herramienta que se utiliza ampliamente para realizar estimaciones de eficiencia en el contexto universitario.

*La estimación de los factores que determinan la productividad de las Universidades Públicas de la región Sur de México*

Finalmente, es importante tener en consideración que la participación de las Universidades en programas para financiamiento extraordinario, podría condicionar las acciones de los órganos de gobierno universitario con el fin de influir en los resultados de la productividad de sus organizaciones, y con ello, poder optar por mejoras en el financiamiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agasiti, T.; Perez, C. 2010. «Comparising efficiency in a cross-country perspective: the case of Italian and Spanish State Universities». *Higher Education*, Vol. 59, Nº 1 : 85 – 103.
- Alcaraz, D.; Bernal, D. 2017. «Evaluación de la eficiencia técnica de las universidades públicas estatales (UPE) del noroeste de México mediante Análisis Envolvente de Datos (DEA)». *Nova Scientia*, Vol. 9, Nº 2 : 393 – 410.<<https://doi.org/10.21640/ns.v9i19.854>>
- Altamirano, A.; Peniche, R. 2014a. «Measuring the Institutional Efficiency Using DEA and AHP: The Case of a Mexican University». *Journal of Applied Research and Technology*, Vol. 12 : 63 – 71.<[https://doi.org/10.1016/s1665-6423\(14\)71606-2](https://doi.org/10.1016/s1665-6423(14)71606-2)>
- Altamirano, A.; Peniche, R. 2014b. «Metodología AED-RNA para la estimación de la eficiencia institucional: El caso de las dependencias de educación superior (DES) de ingeniería de México». *Nova Scientia*, Vol. 6, Nº 2 : 356 – 378.<<https://doi.org/10.21640/ns.v6i12.59>>
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. 2018. *Anuario Estadístico de Educación Superior*.<<http://www.anuies.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>>[Consulta: 27 – 01 – 2019].
- Ayaviri, V.; Zamora, G. 2016. «Medición de la eficiencia en las Universidades. Una propuesta metodológica». *Perspectivas*, Vol. 37 : 7 – 22.
- Coelli, T.; Perelman, S. 2001. «Medición de la eficiencia técnica en contextos multiproducto». En Alvarez, A. (ed.) *La medición de la eficiencia y la productividad*, Madrid: Pirámide. 113 – 135.
- DiMaggio, P.; Powell, W. 1983. «The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields.» *American Sociological Review*, Vol. 48, Nº 2 : 147 – 160.
- Fare, R. et al. 1994. «Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries.» *The American Economic Review*, Vol. 84, Nº 1 : 66 – 83.

- Farrell, M. 1957. «The measurement of productive efficiency.» *Journal of The Royal Statistical Society*, Vol. 120, Nº 3 : 253 – 290.
- Fernandez-Santos, Y.; Martinez-Campillo, A.; Fernández-Fernández, J. 2015. «Determinantes de la eficiencia en las universidades públicas españolas: Un análisis DEA en dos etapas.» *Investigaciones de economía de la educación*, Vol. 10 : 491 – 508.
- Forsund, F.; Sarafoglou, N. 1999. *The Diffusion of Research on Productive Efficiency: The Economist's Guide to DEA Evolution*. Discussion Paper 99 – 02, Department of Economics and Social Sciences, NLH.
- Hood, C. 1991. «A public management for all seasons?» *Public Administration*, Vol. 69, Nº 1 : 3 – 19.
- Johnes, J. 2006. «Measuring teaching efficiency in higher education: An application of data envelopment analysis to economics graduates from UK Universities 1993.» *European Journal of Operational Research*, Vol. 174, Nº 1 : 443 – 456. <<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2005.02.044>>
- Martín, R. 2007. «La eficiencia productiva en el ámbito universitario: Aspectos claves para su evaluación.» *Estudios de Economía Aplicada*, Vol. 25, Nº 3 : 793 – 811.
- McMillan, M.; Datta, D. 1998. «The Relative Efficiencies of Canadian Universities: A DEA Perspective.» *Canadian Public Policy*, Vol. 24, Nº 4 : 485 – 511. <<https://doi.org/10.2307/3552021>>
- Mungaray, A. et al. 2010. «Financiamiento de la equidad entre las universidades públicas estatales de México: 2001 – 2005.» *Gestión y Política Pública*, Vol. XIX, Nº 2: 263 – 310.
- Navarro, J.; Gomez, R.; Torres, Z. 2016. «Las universidades en México: Una medida de su eficiencia a través del análisis de la envolvente de datos con bootstrap.» *Acta universitaria*, Vol. 26, Nº 6 : 60 – 69. <<https://doi.org/10.15174/au.2016.911>>
- North, D. 1990. *Institutions, institutional change and performance*. New York: Cambridge University Press.
- Quispe, G.; Jordan, W. 2017. «Medición de la Eficiencia Técnica en las Universidades Autónomas del Sistema Universitario Boliviano: Aplicación del Análisis Envolvente de Datos (DEA).» *Espacios*, Vol. 38, Nº 45 : 3 – 23.

*La estimación de los factores que determinan la productividad de las Universidades Públicas de la región Sur de México*

- Ramírez, P.; Alfaro, J. 2013. «Evaluación de la eficiencia de las universidades pertenecientes al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas: Resultados de un análisis envolvente de datos.» *Formación Universitaria*, Vol. 6, Nº 3 : 31 – 38.<<https://doi.org/10.4067/so718-50062013000300005>>
- Requena, A. 2010. «La evaluación participativa en la Nueva Gestión Pública.» *Revista Internacional de Organizaciones*, Nº 5 : 75 – 107.<<https://doi.org/10.17345/ri05.75-107>>
- Rhodes, E. 1978. *Data Envelopment Analysis and Approaches for Measuring the Efficiency of Decision-making Units with an Application to Program Follow-Through in U.S. Education*. Ph. D. dissertation, School of Urban and Public Affairs Carnegie-Mellon University.
- Rueda, N. 2011. «La eficiencia y su importancia en el sector público.» *eXtoikos*, Nº 1 : 38 – 47.
- Scott, W. 2014. *Institutions and Organizations: Ideas, Interests and Identities*. Stanford University.
- Sigler, L. 2004. *Aplicación del Data Envelopment Analysis a la producción de investigación económica en la Ciudad de México: La eficiencia relativa del CIDE, COLMEX, IPN, UAM y UNAM (1990 – 2002)*. Birmingham: 4th International Symposium of Data Envelopment Analysis and Performance Management.
- Tavares, G. 2002. *A Bibliography of Data Envelopment Analysis (1978 – 2001)*. New Jersey: Rutgers University.
- UNAM. 2019. «execum: explorador de datos 2017. Estudio comparativo de las Universidades Mexicanas». <<http://www.execum.unam.mx/>>[Consulta: 23 – 01 – 2019].
- Vazquez, A. 2010. «Estudio sobre la eficiencia técnica de las universidades públicas presenciales españolas.» *Investigaciones de Economía de la Educación*, Nº 5 : 689 – 702.
- Wolszczak-Derlacz, J.; Parteka, A. 2011. «Efficiency of European public higher education institutions: a two-stage multicountry approach.» *Scientometrics*, Vol. 89, Nº 3 : 887 – 917.

Fecha de recepción: 17/09/2018

Fecha de aceptación: 16/05/2019

**Correspondencia**

Teodoro Reyes Fong

teodoro\_reyesf@ucol.mx