

CUADERNOS DE ECONOMÍA

ISSN 0121-4772

70

Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Economía
Sede Bogotá



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

CUADERNOS DE ECONOMÍA

VOLUMEN XXXVI
NÚMERO 70
ENERO-JUNIO DE 2017
ISSN 0121-4772

Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Economía
Sede Bogotá



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

2017

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Colombia.

Usted es libre de:

Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

Bajo las condiciones siguientes:

- **Atribución** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante. Si utiliza parte o la totalidad de esta investigación tiene que especificar la fuente.
- **No Comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- **Sin Obras Derivadas** — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones reconocidas por la ley no se ven afectados por lo anterior.



El contenido de los artículos y reseñas publicadas es responsabilidad de los autores y no refleja el punto de vista u opinión de la Escuela de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas o de la Universidad Nacional de Colombia.

The content of all published articles and reviews does not reflect the official opinion of the Faculty of Economic Sciences at the School of Economics, or those of the Universidad Nacional de Colombia. Responsibility for the information and views expressed in the articles and reviews lies entirely with the author(s).

LA MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA Y LA PRODUCTIVIDAD. ANTONIO ÁLVAREZ PINILLA (COORDINADOR). MADRID: EDITORIAL PIRÁMIDE. 2013

Diana Lizette Becerra Peña

INTRODUCCIÓN

A través de la obra *La medición de la eficiencia y la productividad*, financiada por el Banco Mundial y el Instituto de Estudios Fiscales, se pretende acercar al lector a las cuestiones de la estimación de la productividad y la eficiencia.

La selección de este material se hace con base en el creciente interés por evaluar los niveles de producción ante un entorno de recursos limitados. Si bien la eficiencia lleva implícita la idea de conseguir la mayor productividad posible, ambos elementos no son sinónimos; la productividad está determinada por la relación que existe entre los insumos utilizados y la cantidad de productos resultantes, mientras que la eficiencia describe cómo es la relación manifestada entre un nivel de producción observado y el nivel ideal de esta, con lo que destaca la importancia que tiene ahondar en el tema para una mejor comprensión.

El libro es resultado del trabajo coordinado por el profesor Antonio M. Álvarez Pinilla, aunado a los esfuerzos de un grupo conformado por veintiún investigadores en las áreas de economía, estadística, econometría, negocios y administración,

D. L. Becerra Peña
Universidad de Guadalajara y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México. Correo electrónico: dianabep@gmail.com.

provenientes principalmente del Departamento de Economía de la Universidad de Oviedo, así como de otras universidades españolas y extranjeras, donde la elección de los colaboradores se ha hecho con base en el prestigio que se tiene sobre la temática, de manera que se ofrezca al lector una obra con aportaciones enriquecedoras.

Álvarez Pinilla es doctor en Economía de la Universidad de Oviedo (1991), la cual ha sido sede del Seminario Permanente de Eficiencia y Productividad que ha estado a su cargo. Además posee una maestría en Economía Agraria de la Universidad de Wisconsin-Madison (1980). A lo largo de su carrera ha trabajado la medición de eficiencia en el sector agrícola, especialmente enfocado en la actividad lechera, así como la productividad a nivel regional, para lo cual ha empleado diversas metodologías para conseguir la estimación de la eficiencia; asimismo, ha impartido seminarios sobre eficiencia en varias universidades en el contexto internacional y ha sido consultor para el Banco Mundial y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), por lo que la obra que coordina constituye uno de los grandes aportes a la consolidación del campo de investigación sobre la eficiencia y la productividad.

El libro se divide en quince capítulos agrupados en cinco apartados conforme al avance que se ha tenido en la investigación sobre el tema hasta el año de su publicación. El primero es una introducción al tema; el segundo explica los denominados modelos paramétricos que se emplean en la medición; el tercero agrupa los modelos no paramétricos utilizados en la estimación de la eficiencia; el cuarto habla sobre los últimos avances en el campo; por último, el quinto aborda las oportunidades para la investigación en esta temática.

La presente recensión tiene como objetivo brindar una panorámica general sobre las ideas plasmadas a lo largo de la obra, de manera que se ofrezca un bosquejo de la temática sobre la medición de la eficiencia y la productividad, que despierte el interés del lector por profundizar en la obra coordinada por Álvarez Pinilla.

ANÁLISIS DE LA OBRA

Parte primera: introducción

El libro comienza con una parte introductoria sobre el concepto y las formas en que se puede conseguir la medición de la eficiencia llamada productiva, con lo que se delimitan las acepciones que serán tratadas en la obra. Se hace referencia a la comparación que se manifiesta en el desempeño de diferentes empresas en el análisis económico.

Al principio del primer capítulo, Álvarez enlista tres tipos de eficiencia: de escala, asignativa y técnica, tomando a la empresa como la unidad tomadora de decisiones (DMU, por sus siglas en inglés) y se enfatiza en que se puede observar la presencia de cualquier combinación de estos tipos de (in)eficiencias, dado que se

busca maximizar su beneficio y se depende de varios factores para conseguirlo. Se habla de las nociones de productividad y competitividad que ocasionalmente son empleadas como sinónimos de eficiencia, cuando en realidad poseen otro significado.

En cuanto a las mediciones de la eficiencia, se le atribuye a Farrell (1957) la separación de los componentes técnico y asignativo. Se introduce la noción de frontera (determinista y estocástica), así como su cálculo empírico (paramétrico y no paramétrico). Luego de que en un estudio se confirme la presencia de ineficiencia, lo habitual sería preguntarse por qué hay DMU con mayor grado de eficiencia en comparación con otras, con lo que se abre paso al análisis de segunda etapa, donde se emplean diversas técnicas, como la regresión, para explicar el origen de las diferencias en la eficiencia por medio de variables relacionadas con la capacidad de gestión.

A pesar de que no se profundiza en las cuestiones sobre medición, dado que serán tratadas en capítulos posteriores, se hace énfasis en la falta de reflexión al momento de interpretar los índices de eficiencia, debido a que en los diversos estudios se asume la presencia de ineficiencias sin conceder una explicación de su origen. Posteriormente se abre un pequeño debate sobre la inexistencia de la eficiencia técnica y se señala la presencia única de la eficiencia asignativa.

Finalmente, se observa uno de los puntos débiles en la utilidad de las medidas de eficiencia técnica, esto porque no suele sacarse todo el provecho de los índices calculados. Es tradicional que solo se identifique la DMU ineficiente; sin embargo, la aportación se encontrará al responder qué se está haciendo mal o cómo se puede llegar a ser eficiente.

Parte segunda: modelos paramétricos

En este apartado se pretende explicar en qué consiste la metodología paramétrica, así como los principales modelos econométricos que se utilizan y las aportaciones que se han hecho sobre la temática. Los modelos paramétricos plantean el supuesto de una forma específica de la función de producción y, de acuerdo con Orozco (2014), tienen la finalidad de estimar los coeficientes que la determinan, con ayuda de la programación matemática o diversas técnicas econométricas.

El segundo capítulo, a cargo de Arias, comienza con la explicación de las generalidades de los modelos con datos de panel para estimar la eficiencia técnica. Además de mostrar algunas ventajas, menciona los problemas que surgen con la estimación al emplear datos de corte transversal. Se esbozan aquellos estimadores con mayor usanza y las pruebas estadísticas que resultan importantes para la elección del estimador que mejor se adecue.

Aquí se presenta un modelo de producción general con una combinación de observaciones longitudinales y transversales. Se aborda la estimación del modelo al asumir que la ineficiencia consiste en una perturbación aleatoria y que posi-

blemente muestra correlación con los insumos. Además, se plantea el uso de mínimos cuadrados generalizados como una opción para modelar la ineficiencia como perturbación aleatoria sin correlación. Se revisa el modelo de frontera estocástica con datos de panel y se ofrece la posibilidad de emplear el test de Hausman.

Una de las limitantes de los modelos que emplean los datos de panel recae en que la perturbación aleatoria que recoge la ineficiencia es constante y por ello Álvarez en el capítulo 3 explora los modelos con datos de panel para el caso de la medición de eficiencia técnica que varía en el tiempo.

Se comienza con una descripción teórica de los aspectos de la variación temporal en la eficiencia y la pertinencia de su estudio. A continuación, se revisan los diversos modelos existentes: los basados en correcciones sobre mínimos cuadrados, los de componentes del error estimados por máxima verosimilitud y los que integran variables que tratan de explicar de qué dependen los niveles de eficiencia; posteriormente se clasifican según el patrón de variación de la eficiencia técnica (para una o todas las DMU).

La aportación medular del tercer capítulo recae en señalar las principales ventajas y desventajas de los modelos de variación temporal de la eficiencia técnica, junto con las consideraciones sobre la elección más adecuada de acuerdo con el objeto de estudio, la disponibilidad de la información para alimentar el modelo y la finalidad de este, lo que se le presenta al lector en forma de síntesis en una tabla.

Más adelante, Orea nos acerca a la productividad, definida por Coelli, Rao, O'Donnell y Battese (2005) como la relación que existe entre los productos generados con los insumos empleados. La atención se centra en la medición y la descomposición de la productividad global de los factores, donde se hace énfasis en la teoría económica de los índices para medirla. Aquí se distinguen dos conflictos: el primero relativo a la forma en que se agregan los productos e insumos implicados en el proceso de producción y el segundo corresponde a la interpretación del comportamiento variable de la productividad a lo largo del tiempo debido a variaciones en la eficiencia, cambios tecnológicos y rendimientos constantes a escala.

Aquí cabe destacar la importancia que tienen los factores que determinan la productividad y sus variaciones en un período de tiempo, por lo que la parte enriquecedora del cuarto capítulo se concentra en la forma de separar la influencia de estos factores a partir de la estimación de funciones de producción o de costos.

Posteriormente, Greene se encarga de hacer una delimitación entre la eficiencia técnica, definida por Jakobsen (2010) como la relación que hay entre un insumo físico y un producto, y la eficiencia asignativa, con la cual se pretende conocer qué combinación de factores de producción generan un mínimo costo.

En este quinto capítulo se aborda la modelización teórica y la estimación empírica de la eficiencia asignativa, proceso que resulta un tanto más complejo que en el caso de la eficiencia técnica. Aquí los modelos toman dos direcciones: aquellos

que son extensiones de modelos utilizados para la estimación de la eficiencia técnica y los modelos *free standing* de comportamiento de la DMU.

El análisis de las DMU multiproducto (varios productos) del capítulo seis corre a cargo de Coelli y Perelman, quienes muestran al lector la utilidad de las funciones de distancia paramétricas para estudiar la producción y la eficiencia técnica. Se examinan las ventajas y desventajas del enfoque basado en funciones de distancias con respecto a las alternativas empleadas tradicionalmente.

Luego se describen tres métodos de funciones de distancia paramétricas: mínimos cuadrados ordinarios corregidos, fronteras estocásticas y técnicas de programación lineal. Se incluye un ejemplo donde se aplica la primera metodología a datos anuales de diecisiete compañías ferroviarias, para ilustrar al lector sobre los inconvenientes en el uso de funciones de distancia restrictivas.

Parte tercera: modelos no paramétricos

Una vez discutidos los métodos paramétricos, en el capítulo siete González nos introduce en la metodología no paramétrica para estimar índices de eficiencia técnica. Este tipo de modelos busca la evaluación de la eficiencia relativa de una DMU con respecto a otra que pertenezca al mismo grupo y por medio de fronteras deterministas (Ávila y Cárdenas, 2012). En este apartado se acerca al lector a los supuestos sobre las propiedades de la tecnología para la construcción de una frontera de producción y a la delimitación de los índices de eficiencia y el procedimiento para calcularlos.

El valor añadido de esta metodología radica en la posibilidad de combinar los diferentes supuestos de diversas definiciones del índice de eficiencia (radial, no radial, unidimensional) con la capacidad de obtener información sobre las posibilidades de mejora en el proceso de producción. Además, se ofrece un breve esbozo sobre el cálculo propuesto por Farrell (1957), así como un agregado de programas de análisis envolvente de datos (DEA, por sus siglas en inglés) y su interpretación.

El octavo capítulo, desarrollado por Zofío, versa sobre la evaluación de la productividad por medio de índices de Malmquist, que sienta sus bases en el concepto de la función distancia, que a su vez constituye el punto medular de los análisis de eficiencia y productividad. Se inicia con una breve discusión sobre la productividad relativa de los factores (eficiencia productiva), para luego introducir los índices de productividad (estáticos y dinámicos).

Además, se brinda una propuesta para la descomposición de los índices con la finalidad de identificar las fuentes que originan la variación. También se ofrece la opción del cálculo con ayuda del DEA, dado que permite analizar procesos con múltiples productos y factores, y se ofrece un ejemplo para ilustrarle al lector la evaluación del rendimiento en la productividad a través del índice de Malmquist.

Otro de los aspectos estudiados en esta tercera parte consiste en el tratamiento de los factores de producción que no están bajo control del gestor, que de acuerdo con Muñiz, en el capítulo nueve, ha sido poco tratado en la literatura del DEA, a pesar de su relevancia.

Aquí se habla de una diferenciación entre los insumos no controlables y las variables ambientales, según sus consecuencias operativas; se muestran dos alternativas para su análisis con una evaluación de una etapa o varias (multietápica). La primera opción ha sido la más empleada por los investigadores, aunque su propósito consiste en incrementar la fiabilidad de los objetivos de producción de las DMU ineficientes.

La medición de la eficiencia medioambiental, contenido del décimo capítulo, donde colaboran Picazo, Reig y Hernández, ha cobrado relevancia con respecto a los posibles efectos que las regulaciones medioambientales puedan tener sobre la productividad de las DMU. La revisión de la literatura se hace en torno a los factores ambientales que inciden en el análisis de la eficiencia y la productividad.

Se introduce la presencia de productos no deseables (residuos tóxicos, contaminantes) originados en la producción de productos que sí son comercializables, para valorarlos de acuerdo con el ingreso que se deja de percibir si se redujeran los no deseables (precios sombra) y así calcular los índices de productividad y eficiencia corregidos.

En el capítulo once, Pedraja, Salinas y Suárez plantean la evaluación de la eficiencia en el sector público, que de acuerdo con el trabajo de Machado (2007) necesita la delimitación de aquellas responsabilidades que le competen al Estado, así como la medición del desempeño en las áreas identificadas para su valoración.

Este resulta ser uno de los apartados más complejos para el lector, puesto que las características del sector público sobrepasan la teoría de la producción y además su estudio ha cobrado interés durante las últimas décadas para tratar de explicar el comportamiento que siguen las administraciones públicas. Aquí se enuncian algunas de las acepciones más comunes sobre el término eficiencia: técnica, asignativa, ineficiencia X y wickselliana; su análisis suele basarse en la construcción de funciones de frontera y permite vislumbrar las mejores prácticas, con aproximaciones paramétricas y no paramétricas.

Las principales limitaciones del análisis de la eficiencia en el ámbito público tienen que ver con la ausencia de mercado para los productos públicos, por lo que no pueden ser valorados por los consumidores, aunado al carácter monopolístico de la producción y a la ausencia de un mecanismo de liquidación automática.

La esencia en el concepto de la eficiencia reside en eliminar el desfaldo que pueda presentarse al momento de gestionar los recursos públicos, con lo cual se le exige al sector público que consiga el máximo de productos (bienes y servicios públi-

cos) dada una cantidad de insumos, o viceversa, el mínimo de insumos consumidos para conseguir una cantidad específica de productos.

Parte cuarta: nuevos desarrollos

Aquí se recogen los avances metodológicos más recientes, hasta la publicación de la obra. En el capítulo doce Rodríguez propone estimar la ineficiencia a través de una función de distancia orientada a los insumos, que aunque ha sido empleada con menor frecuencia posee determinadas ventajas, como brindar un mejor análisis para la estimación de la eficiencia asignativa.

En este apartado se revisan dos enfoques para su medición: el de los componentes del error (sistema de costos) y el de la corrección paramétrica. Con relación a la función de producción, la función de distancia abre la posibilidad a la modelización de procesos productivos con varios productos; además, no realiza supuestos sobre los comportamientos económicos de las funciones de costos ni de beneficios (minimización o maximización, respectivamente), por lo que se sugiere su uso en el caso del sector público.

Posteriormente, en el capítulo trece, Schmidt y Kim nos hablan sobre la construcción de intervalos de confianza para los niveles de eficiencia de las DMU en modelos de frontera estocástica con datos de panel. Se habla de la existencia de diversas técnicas para la estimación de los niveles, como la máxima verosimilitud y los efectos fijos.

En esta sección de la obra se sintetizan diferentes versiones del *bootstrap* (método de remuestreo) para construir los intervalos de confianza: percentílico, iterado, de sesgo corregido y acelerado. También se proveen un par de casos que muestran los resultados empíricos sobre el funcionamiento de estos métodos. Por último, para el caso de muestras finitas se ofrece evidencia por medio de la simulación de Montecarlo.

En el capítulo catorce, Simar y Wilson señalan que la utilidad de los métodos de *bootstrap* radica en inferir estadísticamente la estimación no paramétrica de la eficiencia. De esta manera ofrecen una revisión de la aplicación de esta herramienta con estimadores DEA, en la creación de mejores intervalos de confianza.

Los autores realizan un breve repaso de la teoría microeconómica para sentar las bases de la estimación del modelo estadístico. A continuación, se hace la afirmación de que el *bootstrap* es la única aproximación cuando se tiene un modelo DEA con múltiples insumos y productos y se muestra su aplicación y alguna evidencia de la simulación de Montecarlo con fines comparativos.

Parte quinta: nuevas direcciones

El último apartado del libro, el capítulo quince a cargo de Lovell, trata sobre la dirección que las líneas de investigación pudieran tomar. Aquí se habla sobre el

auge que ha tenido la temática en los últimos años, gracias a un número progresivo de documentos (artículos, libros, tesis) y congresos a nivel internacional.

Si bien se ofrece al lector una serie de posibilidades para abordar las cuestiones relativas a la eficiencia que requieren un mayor esfuerzo, lo enriquecedor de este apartado se encuentra en las reflexiones finales. Es imprescindible distinguir si los datos se emplean porque son los únicos disponibles para utilizar técnicas sofisticadas y obtener la publicación de un artículo, o si se usan esas técnicas para construir conocimiento en un sector específico; para complementar, se sugiere un acercamiento entre investigadores y representantes del sector por evaluar, para enriquecer el modelo.

La obra finaliza con un amplio apartado sobre referencias bibliográficas, incluidas las más recientes, de gran utilidad para los estudiosos de la productividad y la eficiencia.

CONCLUSIONES

Este libro consta de la participación de veintidós investigadores que llevan a cabo una profunda revisión de literatura, para acercar al lector a la temática referente a la estimación de la eficiencia y la productividad.

Se trata del primer libro en español, elaborado con un rigor científico notable dado el prestigio académico de quienes colaboraron en su redacción y que cuentan con experiencia en el ámbito internacional.

Esta obra compila diversas definiciones sobre productividad y eficiencia, así como varias metodologías sobre el tema, vigentes en la literatura existente y actualizadas, por lo que se puede vislumbrar que se trata de un campo de investigación que no se ha agotado.

El contenido del libro muestra un balance entre los conceptos y acepciones más básicos y las líneas más avanzadas de investigación, lo que da pie a la comprensión de aspectos muy particulares de cada sector económico con respecto al desempeño de las DMU que lo integran.

Le brinda al lector un amplio catálogo de las herramientas que permiten llevar a cabo una evaluación fiable sobre la eficiencia, tanto en el ámbito privado como en el público, siendo el primero más estudiado que el segundo, y puntualizando en las ventajas y desventajas de cada metodología expuesta.

Sin duda alguna, constituye una referencia obligada para aquellos estudiosos del tema, especialmente para quienes trabajan en español, dado que la mayor parte de los textos disponibles para consulta se encuentran en inglés.

REFERENCIAS

1. Álvarez, A. (2013). *La medición de la eficiencia y la productividad*. Madrid: Ediciones Pirámides.
2. Ávila, J., & Cárdenas, O. (2012). El impacto de las transferencias condicionadas en la eficiencia técnica de las entidades federativas. *Finanzas Públicas*, 4(8), 89-124.
3. Coelli, T., Rao, D., O'Donnell, C., & Battese, G. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis* (2ª ed.). Nueva York: Springer Science & Business Media.
4. Farrell, M. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General)*, 120(3), 253-290.
5. Jakobsen, M. (2010). The effects of new public management: Activity-based reimbursement and efficiency in the Scandinavian hospital sectors. *Scandinavian Political Studies*, 33(2), 113-134. doi:10.1111/j.1467-9477.2009.00241.x.
6. Machado, R. (2007, enero). *¿Gastar más o gastar mejor? La eficiencia del gasto público en los países centroamericanos y República Dominicana*. Trabajo presentado en XIX Seminario Regional de Política Fiscal, Cepal, Santiago de Chile.
7. Orozco, A. (2014). *Una aproximación regional a la eficiencia y productividad de los hospitales públicos colombianos* (Documentos de Trabajo sobre Economía Regional). Banco de la República, Cartagena, Colombia, Centro de Estudios Económicos Regionales.

70

CUADERNOS DE ECONOMÍA

CONTENIDO

ARTÍCULOS

JAVIER HUMBERTO OSPINA-HOLGUÍN The Cobb-Douglas function for a continuum model.....	1
MARIA DEL PILAR CASTILLO Y GIÁCOMO BALBINOTTO N. A model of desertion. From a principal-agent theory perspective.....	19
MIGUEL SERRANO LÓPEZ Condición monopsónica de los mercados ilegales: el caso de los cultivos ilícitos de coca.....	49
ANDRÉS VARGAS Y DAVID DÍAZ Going along with the crowd? The importance of group effects for environmental deliberative monetary valuation.....	75
DARÍO ROSSIGNOLO La ineficiencia tributaria en las provincias argentinas: el impuesto sobre los ingresos brutos.....	95
JOSÉ LUIS RAMOS RUIZ, JOSÉ LUIS POLO OTERO Y AQUILES ARRIETA BARCASNEGRAS Análisis insumo-producto y la inversión pública: una aplicación para el Caribe colombiano.....	137
ALEJANDRO MORA-MOTTA Y NOHRA LEÓN RODRÍGUEZ Cambiando de perspectiva en la economía de la mitigación del cambio climático.....	169
LUIS F. AGUADO, LUIS PALMA Y NOEMÍ PULIDO PAVÓN 50 años de economía de la cultura. Explorando sus raíces en la historia del pensamiento económico.....	197
JUAN PABLO MATEO Fundamentos teóricos y leyes económicas en El Capital de Piketty. Un análisis crítico.....	227
RESEÑA	
DIANA LIZETTE BECERRA PEÑA La medición de la eficiencia y la productividad.....	251

ISSN 0121-4772

