

FACULTAD
DE CIENCIAS
ECONÓMICAS

70
AÑOS

Instituto de
Estadística y
Demografía

Determinantes de la eficiencia en entidades bancarias argentinas: análisis DEA en dos etapas

PERETTO, Claudia; QUIROGA MARTINEZ, Facundo ; ALBERTO, Catalina
Facultad de Ciencias Económicas, U.N.C.

Año 2017

SUMARIO

- INTRODUCCIÓN
- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA
- DATOS
- METODOLOGÍA
- APLICACIÓN EMPÍRICA Y RESULTADOS
- CONCLUSIONES PRELIMINARES
- REFERENCIAS

INTRODUCCIÓN

La evaluación del estado del Sistema financiero, no sólo permite conocer como éste desarrolla sus principales funciones en la economía, sino también realizar proyecciones futuras. Un sistema financiero saludable permite un mayor crecimiento económico y favorece a la reducción de los niveles de pobreza.

Cuando el Sistema financiero muestra debilidades, las economías se tornan vulnerables a la repentina pérdida de confianza de inversores y ahorristas y, en consecuencia, a costosas crisis bancarias.

INTRODUCCIÓN

La determinación del índice de eficiencia de una entidad y el reconocimiento e identificación de las variables que lo mejoren es una tarea fundamental en la gestión de las mismas, en su afán de adaptarse y sobrevivir ante el actual y creciente escenario competitivo.

OBJETIVO:

explicar las causas de la ineficiencia del Sistema Bancario Argentino combinando el método del análisis envolvente de datos (DEA) en una primera etapa, con un modelo paramétrico en una segunda etapa.

Antecedentes bibliográficos

Aplicaciones en Latinoamérica

Rivas, Ozuna y Policastro (2006)
Guerrero y Negrín (2005)
Fuentes y Vergara (2007)
Staub, da Silva e Souza y Tabak (2010)
Vincent, Charles et al. (2011)

Trabajos en Argentina

Peretto, Claudia (2006 y 2016)
Yanguas, M.L. (2010)
Ferro et al. (2013)

DEA en dos etapas

Simar y Wilson (2007)

Datos

Unidades



54 entidades bancarias

Bancos públicos y privados, de capital nacional y extranjero

Período



2015

Fuente de los datos



Publicaciones del BCRA

METODOLOGÍA

Este trabajo propone utilizar:

➔ Primera etapa

Para medir la eficiencia un Modelo DEA supereficiente, *output* orientado.

➔ Segunda etapa

En el modelo paramétrico se estimará una frontera estocástica a través de una *Regresión lineal*:

- variable respuesta: la medida de eficiencia DEA
- variables independientes: otros factores de interés no considerados en el modelo DEA

DEA (Data Envelopment Analysis)

- DEA es una metodología de programación matemática, desarrollada específicamente para medir la eficiencia de un conjunto de unidades homogéneas (DMUs).
- Calcula la eficiencia relativa de cada unidad, con respecto al conjunto de todas las unidades analizadas.
- DEA es una herramienta que permite comparar la eficiencia técnica relativa de un grupo de unidades de producción de bienes y/o servicios, que utilizan el mismo tipo de *inputs* (recursos, insumos, ingresos, etc.) para generar un mismo grupo de *outputs* (productos, servicios, etc.).
- DEA permite trabajar con unidades que tienen múltiples *inputs* y *outputs*, que pueden ser incorporados en una única medida de eficiencia: la suma ponderada de los *outputs* dividida la suma ponderada de los *inputs*.
- La metodología identifica unidades eficientes y permite hallar indicadores de gestión relativa para cada unidad con relación a aquellas que presentan el mejor desempeño.

DEA (Data Envelopment Analysis)

MODELOS DEA CLÁSICOS

MODELO CCR

*Charnes, Cooper y Rhodes
(1978)*

Retornos constante
de escala

MODELO BCC

*Banker, Charnes y Cooper
(1984)*

Retornos variables
de escala

Orientados a los *inputs* o a los *outputs*

Modelo Fraccionario

Modelo Lineal de los Multiplicadores

Modelo Lineal de la Envolvente

Modelo Supereficiente *output* orientado

- Generalmente en DEA aparecen varias unidades eficientes, que no permiten realizar una ordenación completa de los índices de eficiencia de las unidades.
- Para facilitar la comparación con otras ordenaciones se puede utilizar el modelo Supereficiente propuesto por Andersen y Petersen (1993) *output* orientado.

$$\text{Max } E_j$$

$$\sum_{\substack{k=1 \\ k \neq j}}^n z_k X_k \leq X_j$$

$$E_j Y_j \leq \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq j}}^n z_k Y_k$$

$$z_k \geq 0$$

donde:

X_k vector de *inputs* m -dimensional

Y_k vector de *outputs* s -dimensional

E_j índice de eficiencia asociado a la j -ésima unidad, que es la unidad evaluada en cada caso.

z_k ponderaciones asociadas a la k -ésima unidad, cuyo valor se determina en el programa lineal.

Segunda Etapa: Modelo paramétrico

- Se estimará una regresión lineal utilizando **mínimos cuadrados ordinarios** y considerando como:
 - *variable respuesta*: la medida de eficiencia DEA
 - *variables independientes*: número de empleados, origen del capital, cuota de mercado, patrimonio neto y trayectoria e imagen de la entidad (medida a través del peso de sus activos intangibles).
- Para la determinación del modelo se consideraron diferentes alternativas de estimación, optando por aquella que presentó mejores resultados en los test de endogeneidad, sobreidentificación y relevancia.

Segunda Etapa: Modelo paramétrico

Formalización del Modelo:

$$DEA_i = \beta_0 + \beta_1 Ope_i + \beta_2 Nat_i + \varepsilon_i$$

Variable respuesta:

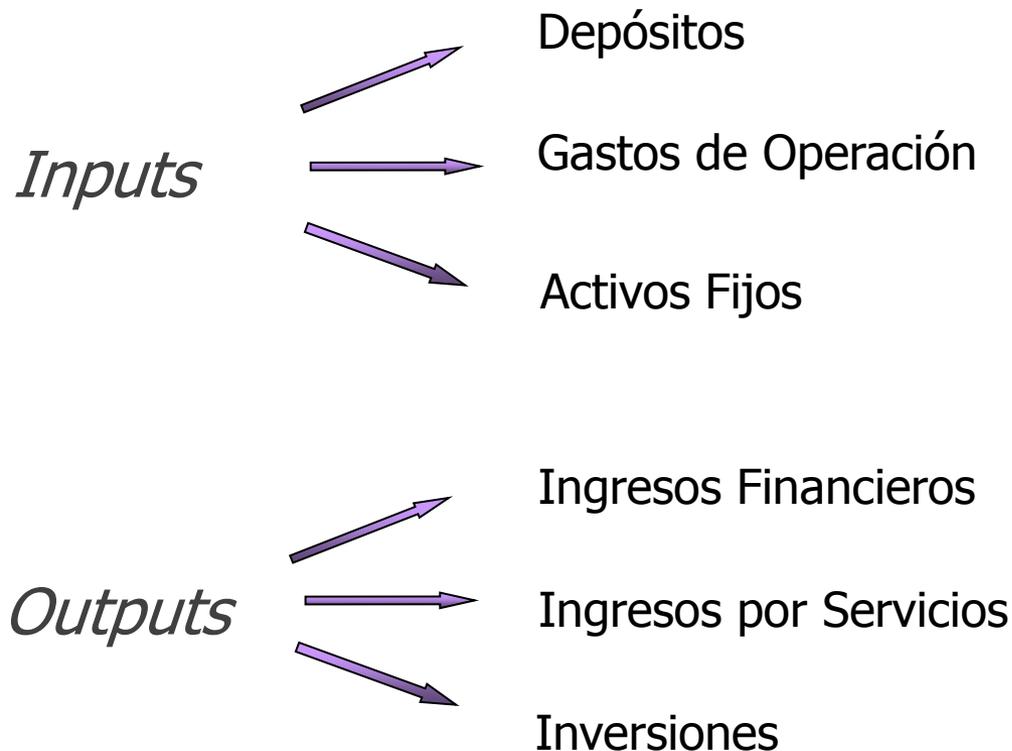
- DEA score

Variables explicativas:

- Cantidad de operaciones totales
- Dummy que identifica origen del capital

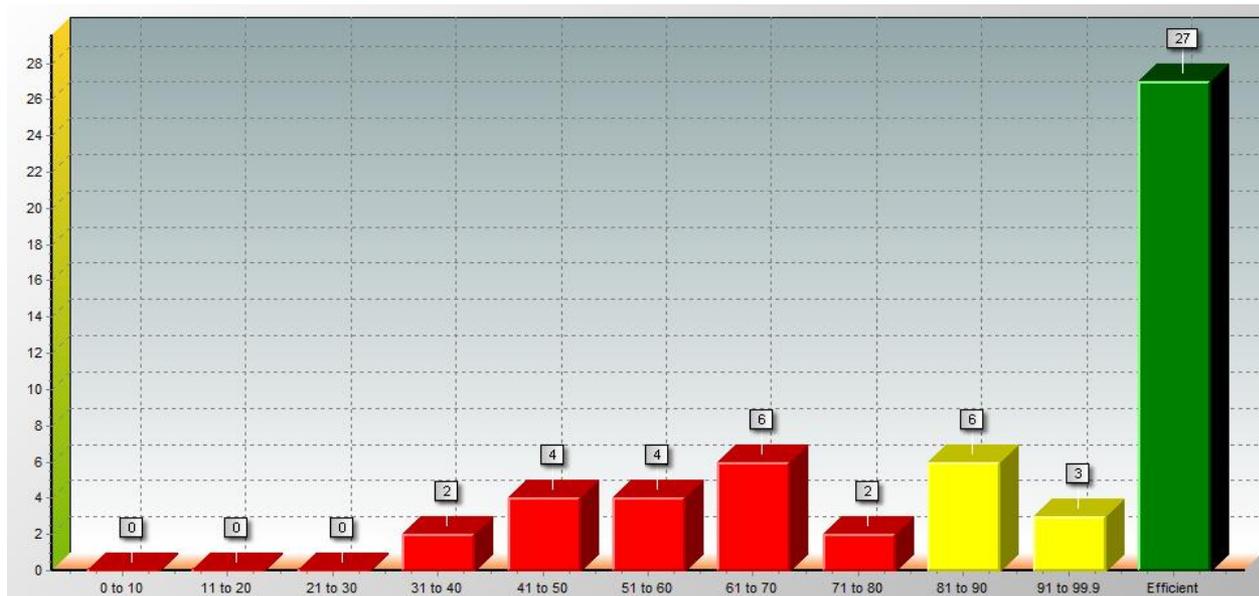
Estimación de eficiencia con el modelo DEA

Las variables a utilizar en el proceso de transformación de *inputs* en *outputs*, son las siguientes:



Estimación de eficiencia con el modelo DEA

- Al calcular las eficiencias DEA de las 54 entidades bancarias en actividad en 2015, utilizando el modelo clásico con retornos variables a escala *output* orientado, se obtuvieron 27 unidades eficientes y 9 cuasi eficientes.



- Luego se aplicó el modelo DEA de Andersen y Petersen para tener una ordenación completa.

Estimación de la regresión lineal

- **Variable respuesta:** eficiencia DEA con ordenación total
- **Variables independientes:**

Numéricas	Dummies
Patrimonio Neto	Origen de capital
Préstamos	Nacionalidad
R.O.A.	
Empleados	
Sucursales	
Trayectoria e imagen	
Participación en el mercado	
Total de operaciones	

Estimación de la regresión lineal

Se realizaron estimaciones utilizando todas las variables y a partir de ahí, se fue ajustando el modelo, omitiendo aquellas que no resultaban significativas.

El modelo definitivo considera como variables independientes: **nacionalidad** y **total de operaciones**. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Source	SS	df	MS	Number of obs =	54
Model	.55140886	2	.27570443	F(2, 51) =	7.62
Residual	1.84620981	51	.036200192	Prob > F =	0.0013
Total	2.39761867	53	.045238088	R-squared =	0.2300
				Adj R-squared =	0.1998
				Root MSE =	.19026

DEA_sin_AI	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
national	-.1605752	.0578381	-2.78	0.008	-.2766899	-.0444604
Totaloperaciones	3.74e-08	1.41e-08	2.65	0.011	9.05e-09	6.57e-08
_cons	.9197896	.0517308	17.78	0.000	.8159358	1.023643

Conclusiones

- La metodología combinando DEA y una estimación paramétrica en un modelo en dos etapas es útil para determinar las variables más relevantes en los niveles de eficiencia en los bancos.
- El origen del capital es uno de los factores más relevantes (de aquellos que fueron analizados) que afectan negativamente la eficiencia de los bancos.
- La cantidad de operaciones puede contribuir positivamente a mejorar la eficiencia pero a una escala pequeña.
- Futuras extensiones pueden incorporar nuevas variables del entorno o de la situación económica, así como generar una estrategia de estimación complementaria como mínimos cuadrados en dos etapas.

Referencias

1. ANDERSEN, P. y PETERSEN, N. (1993): "A procedure for ranking efficient units in Data Envelopment Analysis". *Management Science*, vol. 39 (10), pp.1261-1264.
2. CASU B. Y MOLYNEUX P. (2003): "A comparative study of efficiency in European banking". *Journal Applied Economics* Vol. 35, Issue 17, pp. 1865-1876.
3. CHARLES, V., KUMAR, M., ZEGARRA, L.F. AND AVOLIO, B. (2011): "Benchmarking Peruvian banks using data envelopment analysis". *Journal of Centrum Cathedra*, Vol. 4 No. 2, pp. 147-64.
4. FRIED, H. O., SCHMIDT, S. S. Y YAISAWARNG, S. (1999): "Incorporating the Operating Environment into a Nonparametric Measure of Technical Efficiency". *Journal of Productivity Analysis*, 12(3), pp. 249-267.
5. HOFF, A. (2007). Second stage DEA: "Comparison of Approaches for Modelling the DEA Score". *European Journal of Operational Research*, 181(1), pp. 425-435
6. SIMAR, L.; WILSON, P. (2007): "Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes". *Journal of Econometrics*, Vol. 136, Issue 1, pp. 31-64.



FACULTAD
DE CIENCIAS
ECONÓMICAS

70
AÑOS

Instituto de
Estadística y
Demografía

Determinantes de la eficiencia en entidades bancarias argentinas: análisis DEA en dos etapas

PERETTO, Claudia QUIROGA MARTINEZ, Facundo ALBERTO, Catalina

Facultad de Ciencias Económicas, U.N.C.

Gracias!