



FACULTAD
DE CIENCIAS
ECONÓMICAS



Universidad
Nacional
de Córdoba

REPOSITORIO DIGITAL UNIVERSITARIO (RDU-UNC)

Estudio de la permanencia en el mercado de las entidades bancarias argentinas utilizando el índice de Malmquist

Claudia Beatriz Peretto, Catalina Lucía Alberto

Capítulo del Libro Aplicación de multi-metodologías para la gestión y evaluación de sistemas
sociales y tecnológicos, 1º ed. publicado en 2014 - ISBN 978-987-1436-90-3



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra
Derivada 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

ESTUDIO DE LA PERMANENCIA EN EL MERCADO DE LAS ENTIDADES BANCARIAS ARGENTINAS UTILIZANDO EL INDICE DE MALMQUIST

CLAUDIA BEATRIZ PERETTO

CATALINA LUCÍA ALBERTO

Palabras claves: Eficiencia de bancos – DEA - Índice de Malmquist - Continuidad.

1 - INTRODUCCIÓN

Este trabajo propone continuar el estudio realizado por las autoras sobre evaluación de eficiencia y continuidad en el mercado de las entidades bancarias de la República Argentina, presentado en el XXI ENDIO (2008). El estudio fue realizado utilizando el método DEA (*Data Envelopment Analysis*) sobre las Entidades bancarias de capital privado para los años 1998 - 2004, un período de tiempo especial en el cual se produjeron aperturas y cierres (por fusión o adquisición) de varias entidades. En este trabajo se empleará el Índice de Malmquist y su descomposición para analizar diferencias en la productividad y en la frontera de eficiencia de las entidades y determinar si existe alguna relación entre la eficiencia, la productividad y la permanencia de las mismas en el mercado.

Se hace constar, que el texto base de este capítulo ha sido presentado en carácter de full paper en el XXVI ENDIO y XXIV EPIO, realizado en la ciudad de Córdoba, Argentina, durante el año 2013. En esa oportunidad fue sometido a referato y aceptado por el comité científico del evento.

2. EVALUACIÓN DE EFICIENCIA EN EL SECTOR BANCARIO

Desde la década de los noventa, los distintos sectores de la economía Argentina han experimentando profundos cambios en las condiciones estructurales en las que compiten, por la presión de fenómenos como la globalización, la modificación de regulaciones y las nuevas tecnologías, entre otros. El entorno económico actual plantea

importantes desafíos en cuanto a lograr el crecimiento y la mejor inserción en el mundo.

En el caso del Sector Bancario, adquiere fundamental importancia la evaluación de la eficiencia, más aún en momentos de profunda crisis económico-social, como los que ha vivido nuestro país a partir de la crisis del 2001.

La salud del sistema financiero es uno de los objetivos centrales de la política económica. El desarrollo del sistema financiero y los potenciales riesgos asociados tienen un impacto trascendente sobre el desempeño de la economía. 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.

Los cambios en las condiciones de mercado imponen, tanto al sector público como privado, nuevas exigencias en relación a la implementación y control de las políticas de gestión adoptadas. Es por ello, que se hace tan importante contar con herramientas adecuadas para medir la eficiencia de las organizaciones, de forma tal, que los encargados de tomar decisiones puedan identificar las causas de las ineficiencias y proveer acciones correctivas a fin de mejorar la asignación de recursos y establecer mecanismos de control que motiven una mejor gestión de los servicios.

En períodos como éstos, donde existen situaciones que afectan el normal desarrollo de la economía, la aplicación del método DEA proporciona medidas de eficiencia de cada entidad, referidas a cada uno de los años analizados en forma individual a partir de considerar múltiples *inputs* y *outputs*. No obstante, la sola aplicación de los modelos DEA clásicos no permitiría obtener una vinculación temporal que logre evidenciar la evolución de la actuación y de la productividad de cada una de esas entidades a lo largo de ese período de tiempo. Una forma de contemplar este interesante aspecto en un contexto no paramétrico, pueden ser considerando la utilización de métodos para el análisis temporal de la eficiencia, como pueden ser: Windows Analysis, un modelo DEA conjuntamente con el Índice de Malmquist ó el Modelo FDH.

En este trabajo se propone medir el desempeño de las entidades utilizando una medida de eficiencia global, que incluya en su formulación todas las variables medidas para cada entidad. De forma tal, que se pueda observar el desempeño de las instituciones bajo un enfoque sistémico que considere los Inputs y Outputs obtenidos.

El objetivo de este trabajo es evaluar la eficiencia de las Instituciones Bancarias privadas argentinas durante los años 1998 a

2004, período en el que se produce una gran variación en las entidades por apertura, cierre o fusión/adquisición. Se utilizará el Índice de Malmquist como herramienta para evaluar si existen diferencias en la productividad en este período. Se analizará si existe relación entre el desempeño, la productividad y la continuidad de las entidades en el mercado, a fin de evidenciar si las entidades Bancarias que terminan desapareciendo manifiestan debilidades de actuación en los años previos.

El presente trabajo se encuentra organizado de la siguiente forma: la sección 3 presenta las características del problema y de la evaluación de eficiencia; la sección 4 contiene una referencia al método DEA y el Índice de Malmquist que se utilizará en la medición de eficiencia y productividad; la sección 5 la aplicación al Sistema Bancario Argentino; la sección 6 las conclusiones.

3. LIMITACIÓN DEL PROBLEMA Y EVALUACIÓN DE EFICIENCIA

La evaluación de la eficiencia de las Entidades Financieras ha sido objeto de numerosos estudios, en los que se destacan la aplicación de distintas metodologías de análisis así como la utilización de diferentes enfoques de eficiencia.

Para delimitar el problema a analizar y los símbolos a utilizar, consideraremos un problema cuya estructura está caracterizada por las siguientes condiciones:

1) se trabaja en un sistema formado por n "elementos", "proyectos", "centros", "alternativas", etc., a los que denominaremos, unidades de decisión, DMUs (sigla de su denominación en inglés *Decision Making Units*²) o simplemente unidades.

2) cada una de estas unidades está caracterizada por p atributos (a cada uno de los cuales está asociada una variable). A su vez estas variables están divididas en dos grupos: de salida y de entrada. A los valores de cada una de estas variables los simbolizaremos por x_{ij} (variables de entrada o inputs) y y_{rj} (variables de salida o outputs), para $i = 1, 2, \dots, m$, $r = 1, 2, \dots, s$ y $j = 1, 2, \dots, n$, y representarán el valor del atributo i ó r (según sea entrada o salida) en la unidad j .

3) para cada una de las unidades consideradas se debería conocer o calcular una medida de desempeño, desde algún punto de vista, la que depende justamente de la evaluación de los atributos (variables) bajo consideración.

² Adoptando la denominación utilizada en DEA.

Se considerará que disponemos de información de n unidades pertenecientes a un Sistema de Referencia (SR) sujeto a evaluación. En nuestro problema las unidades serán cada uno de los Bancos que operan en la Argentina y el SR será el Sistema Bancario regulado por el BCRA (Banco Central de la República Argentina).

Con respecto a los atributos, de todas las variables que pueden ser consideradas en el análisis, algunas serán incorporadas en el numerador y otras en el denominador, a los fines del cálculo de los cocientes de eficiencia.

Por último, con respecto a la medida de desempeño a considerar, debemos tener claro que al hablar del rendimiento de una unidad productiva, generalmente, se utilizan indistintamente los conceptos de productividad y eficiencia; sin embargo, si bien existe una estrecha relación entre ellos, no significan exactamente lo mismo.

La productividad de un proceso es medida generalmente por el ratio: [output / input], es decir, la cantidad de salida (producción) obtenida por unidad de entrada (insumo) empleada en el proceso de producción. Debe tenerse presente que la productividad de un proceso está determinada por factores variables, como son: la tecnología empleada, el entorno en el cual se desarrolla el proceso productivo y la eficiencia de dicho proceso.

La eficiencia, es considerada como una medida de comparación entre los *inputs* utilizados, los *outputs* obtenidos y los valores ideales de cada uno de ellos. De esta forma, se establecen comparaciones entre las entradas consumidas en el proceso de producción y las cantidades mínimas necesarias; o bien, entre las salidas obtenidas y las máximas alcanzables.

Así, se considera lo que en la bibliografía referida al tema se conoce como "**eficiencia técnica**". Podemos precisar este concepto utilizando la definición más general, conocida como eficiencia de Pareto-Koopmans y enunciarla como lo hacen Pérez Mackeprang *et al.* (2001):

*"Diremos que una DMU es **técnicamente eficiente** en el proceso de transformación de un vector de entradas "**x**" en un vector de salidas "**y**", sí y sólo sí, un incremento en una salida (una componente del vector "**y**") sólo es posible efectuando una disminución en al menos otra salida o mediante un incremento en al menos una entrada (componente del vector "**x**"), o bien, si una reducción en al menos una entrada requiere el aumento en por lo menos otra entrada o una disminución en al menos una salida."*

Como cada unidad está asociada a una transformación (x,y) , el afirmar que una transformación es eficiente equivale a sostener que la unidad correspondiente también lo es.

4. DEA – ÍNDICE DE MALMQUIST

DEA (*Data Envelopment Analysis*) 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. Este enfoque, nace como nueva metodología para medir la eficiencia, con el artículo de Charnes, Cooper y Rhodes (1978)³, donde se plantea un modelo de optimización fraccionaria y a partir del cual se deduce, mediante un cambio de variables, un modelo lineal equivalente y su correspondiente programa dual.

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 entradas (recursos, insumos, ingresos, etc.) para generar un mismo grupo de salidas (productos, servicios, etc.). La metodología identifica unidades eficientes y permite hallar indicadores de gestión relativa para cada unidad con relación a aquellas que presentan el mejor desempeño. Además permite identificar y cuantificar las ineficiencias con relación a las entradas y salidas, dando así pautas para el mejoramiento de las distintas unidades analizadas.

Cuando analizamos el caso más simple, de una unidad que tiene una sola entrada y una sola salida, la eficiencia es definida como la proporción salida/entrada, coincidiendo, en este caso, con el concepto de productividad. La metodología DEA permite trabajar con unidades que tienen múltiples entradas y salidas, las que pueden ser agregadas en una única medida de eficiencia: la suma ponderada de las salidas dividida la suma ponderada de las entradas.

Los modelos DEA caracterizados anteriormente, analizan la eficiencia técnica de una unidad, considerando sólo el cambio de eficiencia debido al aumento o disminución como tal en un período de tiempo, pero no tienen en cuenta aspectos como el cambio tecnológico en esa variación.

El índice de la variación de productividad de Malmquist fue introducido por Caves *et al.* (1982), en base al trabajo de Malmquist (1953). El Índice de Malmquist permite medir la variación de la productividad entre dos periodos de tiempo. Al examinar los cambios

³ No obstante resulta conveniente aclarar que existen importantes antecedentes de este enfoque, como por ejemplo el artículo de Farrell (1957).

entre dos periodos de tiempo, se puede tener dos tecnologías de producción para establecer la comparación: la del periodo inicial y la del periodo final. Por lo tanto, es posible obtener dos índices de productividad según la tecnología de referencia asumida. Färe et al. (1992) construyeron un índice Malmquist basado en DEA, el cual corresponde a la media geométrica de dichos índices.

A diferencia de otras aproximaciones para la medición de la productividad, el índice de Malmquist también entrega información sobre el origen del cambio de productividad a través de la descomposición de este índice en una componente de cambio técnico y otra, de cambio en la eficiencia. La primera recoge la variación debida al desplazamiento de la frontera eficiente, por lo que expresa el grado en que la unidad analizada ha experimentado un cambio técnico. La segunda expresa la variación atribuible a la mejoría del rendimiento relativo de la unidad respecto a las mejoras de cada período, esto es, la unidad analizada ha experimentado un cambio de eficiencia.

Asúmase que existe una función de producción en el tiempo t y otra en el tiempo $t+1$. Para una dada DMU₀, el cálculo de su respectivo índice de Malmquist requiere de dos medidas de distancia obtenidas a partir de las observaciones realizadas en cada periodo de tiempo por separado pero que pueden ser calculadas utilizando como fronteras de referencia la medida de distancia de uno u otro período de tiempo. Dado que elegir una u otra frontera de referencia es arbitrario, debido a que no necesariamente ambos índices serán iguales, es convencional establecer el Índice de Malmquist de cambio en la productividad como la media geométrica de los dos índices. De esta forma, el índice de productividad de Malmquist orientado a los *outputs* propuesto por Färe et al. (1992), el cual mide la variación de productividad para una dada DMU₀ entre los periodos $t+1$ y t , está dado por:

$$m_0(y_{t+1}, x_{t+1}, y_t, x_t) = \left[\frac{d_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^t(x_t, y_t)} \right] \left[\frac{d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{1/2} \quad (1)$$

Donde:

$d_0^t(x_t, y_t)$ corresponde a la medida de eficiencia técnica de la DMU₀ en el periodo t , la cual es obtenida usando las observaciones de todas las DMU's en el periodo t , es decir, $d_0^t(x_t, y_t) = \theta_0^t$,

$d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})$ corresponde a la medida de eficiencia técnica de la DMU₀ en el periodo $t+1$, la cual es obtenida usando las observaciones de todas las DMU's en el periodo $t+1$, es decir, $d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1}) = \theta_0^{t+1}$,

$d_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})$ corresponde a la medida de eficiencia técnica de la DMU₀ obtenida al sustituir los datos de la DMU₀ en el periodo t por los del periodo $t+1$, mientras que las observaciones de las demás DMU's han sido realizadas en el periodo t ,

$d_0^{t+1}(x_t, y_t)$ corresponde a la medida de eficiencia técnica de la DMU₀ obtenida al sustituir los datos de la DMU₀ en el periodo $t+1$ por los del periodo t , mientras que las observaciones de las demás DMU's han sido realizadas en el periodo $t+1$.

En el caso de que $m_0 > 1$, supone que la DMU₀ es más productiva en relación al período inicial. Este incremento en la productividad relativa de la DMU₀ podría deberse a diferentes causas. Por un lado, es posible que la DMU₀ haya mejorado su eficiencia relativa. Por otro lado, es posible que la tecnología disponible haya mejorado.

Färe et al. (1992) propusieron una descomposición del índice Malmquist que permite separar ambas fuentes de variación de la productividad en dos términos:

$$m_0 = \frac{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^t(x_t, y_t)} \left[\frac{D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^t(x_t, y_t)} \frac{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{1/2} \quad (1)$$

Donde:

$$\Delta EF_0^{t,t+1} = \frac{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^t(x_t, y_t)} \text{ mide el cambio de la eficiencia técnica}$$

de la DMU₀ entre el período t y el período $t+1$ y,

$$\Delta T_0^{t,t+1} = \left[\frac{D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^t(x_t, y_t)} \frac{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{1/2} \text{ mide el cambio de la}$$

frontera tecnológica de la DMU₀ entre el período t y el período $t+1$.

$\Delta EF_0^{t,t+1}$ refleja el cambio que se ha producido en la eficiencia relativa de la DMU (variación en la distancia que la separa de su frontera contemporánea), mientras que $\Delta T_0^{t,t+1}$ refleja el cambio en la

productividad que puede atribuirse al movimiento de la frontera entre los periodos t y $t+1$.

El Índice de Malmquist puede calcularse de diferentes formas según que método se utilice para valorar la función de distancia. En este estudio se propone realizar esta valoración utilizando el método DEA. Como señalan Färe et al. (1994) y Lovell (2003), puede calcularse suponiendo retornos constantes o variables a escala.

5. EVALUACIÓN DE EFICIENCIA Y ORDENACIÓN DE LOS BANCOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

Utilizando los métodos anteriormente descriptos, realizaremos una aplicación en los Bancos de la República Argentina, partiendo del análisis de eficiencia presentado en el XXI ENDIO, razón por la que se utilizarán las variables y datos recopilados para dicho trabajo. Los mismos fueron obtenidos de las publicaciones del Banco Central de la República Argentina y corresponden en su mayoría a cuentas del Estado de Situación Patrimonial de cada Entidad.

5.1. Selección de variables

En general, en los estudios de eficiencia, se trabaja con dos grupos de variables: “variables de entrada” y “variables de salida”. En los análisis de eficiencia bancaria, existen ciertas controversias en la definición de cuáles variables de entrada y salida se deben considerar. Hay dos enfoques principales para definir las entradas y salidas bancarias: el enfoque de la producción y el enfoque de la intermediación.

En el proceso de selección de variables es muy importante tener en cuenta además de la opinión de los expertos, el objetivo fundamental del estudio y los antecedentes que puedan rescatarse de la bibliografía consultada.

Si el número de variables de entrada y salida es grande y/o son relativamente pocas las unidades, muchos métodos pierden precisión y por lo tanto potencia de discriminación o diferenciación de unidades en función de su desempeño. Es por ello que, en general, y sobre todo cuando se desea realizar inferencia y no solo descripción, se aplican una y otra vez técnicas de selección o filtrado de variables, que van desde la opinión de expertos hasta el uso de algoritmos específicos de selección de variables. Por este motivo, y con la finalidad de ser más objetivos a la hora de omitir alguna variable, se realizó la selección utilizando el Método de Jenkins. En Peretto et al. (2005-A) se puede ver en detalle la operatoria de este método, como así también analizar su aplicabilidad y la forma de utilizarlo en el caso particular de las entidades bancarias.

Al aplicar el método de Jenkins a los conjuntos de variables de entrada y de salida disponibles, seleccionamos las siguientes:

➤ **Variables de entrada:**

EMPLEADOS: dotación de personal de cada institución, medido en número de personas empleadas.

EGRESOS POR SERVICIOS: monto de egresos por servicios. Medido en millones de pesos. Estos egresos por servicios miden las erogaciones de la Entidad Financiera, pero vinculados a la prestación de otros servicios no financieros tales como cobro de impuestos, corresponsalías de valores, apertura de cuentas de depósitos, seguros, tarjetas de crédito, etc.

GASTOS ADMINISTRATIVOS: monto de gastos administrativos. Medido en millones de pesos. Mide diferentes ítems relacionados con la administración del negocio (luz, agua, teléfono, impuestos sobre inmuebles propios y fundamentalmente sueldos del personal)

PATRIMONIO NETO: total de patrimonio neto, medido en millones de pesos. Es un indicador del “tamaño” de la entidad y en consecuencia de una estructura que influirá en la prestación de los servicios financieros. Un porcentaje del mismo pasa normalmente a integrar la “capacidad prestable” de cada entidad.

EGRESOS FINANCIEROS: monto de egresos financieros (originados por los depósitos recibidos) medido en millones de pesos. Estos egresos financieros son, en primer lugar, una medida de flujo anual. Asimismo, al menos en forma aproximada, son función de los depósitos promedios del año y de la tasa activa promedio (tasa pagada por los depósitos).

➤ **Variables de salida:**

INGRESOS FINANCIEROS: monto de ingresos financieros (originados por los préstamos otorgados), medido en millones de pesos. Al menos en forma indirecta y aproximada, son función de los préstamos promedio de todo el año y de la tasa promedio de interés pasiva (tasa cobrada por los préstamos otorgados).

INGRESOS POR SERVICIOS: monto de ingresos por servicios. Medido en millones de pesos. Este concepto mide, por intermedio de los ingresos que genera, los otros servicios (distintos de los que generan depósitos y prestamos) prestados por la entidad.

5.2. Definición de entidades consideradas

El estudio se realizará sobre las Entidades Financieras Bancarias privadas de la República Argentina, excluyendo las cooperativas, dado que son organizaciones que más que dedicarse a la intermediación

persiguen una finalidad relacionada con el interés social. Los datos a utilizar serán obtenidos de las publicaciones del Banco Central de la República Argentina, a fin de realizar un estudio con variables anuales de cada entidad para cada uno de los años del período 1998 – 2004, que permita analizar su desempeño, la variación en la productividad y la influencia sobre su continuidad en el mercado.

La permanencia de las Entidades es conocida y para el período mencionado se puede ver en la Tabla 1.

Tabla 1: Permanencia de Entidades Financieras en el Sistema Bancario

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Bacs Banco de Crédito y Sec. S.A.				x	x	x	x
Banco Bansud S.A.		x	x	x	x		
Banco Banex S.A.						x	x
Banco CMF S.A.	x	x	x	x	x	x	x
Banco Columbia						x	x
Banco Comafi S.A.	x	x	x	x	x	x	x
Banco de Galicia y Bs. As. S.A.	x	x	x	x	x	x	x
Banco de la Ed.de Olavarría S.A.	x	x	x	x			
Banco de San Juan S.A.	x	x	x	x	x	x	x
Banco de Santa Cruz S.A.	x	x	x	x	x	x	x
Banco de Santiago del Estero S.A.	x	x	x	x	x	x	x
Banco de Servicios y Transacciones S.A.						x	x
Banco de Valores S.A.	x	x	x	x	x	x	x
Banco del Sol S.A.	x	x	x	x	x	x	x
Banco del Tucumán S.A.	x	x	x	x	x	x	x
Banco Finansur S.A.	x	x	x	x	x	x	x
Banco Hipotecario S.A.	x	x	x	x	x	x	x
Banco Julio S.A.	x	x	x	x	x	x	x
Banco Macro S.A.	x	x	x	x	x		
Banco Macro Bansud S.A.						x	x
Banco Meridian S.A.						x	x
Banco Patagonia S.A.			x	x	x	x	x
Banco Piano S.A.	x	x	x	x	x	x	x
Banco Privado de Inversiones S.A.	x	x	x	x	x	x	x
Banco Regional de Cuyo S.A.	x	x	x	x	x	x	x
Banco Saenz S.A.	x	x	x	x	x	x	x
Banco San Luis S.A.	x	x	x	x	x		
Banco San Miguel de Tucumán S.A.	x	x	x	x			
Banco Supervielle S.A.						x	x
MBA Banco de Inversiones S.A.	x	x	x	x	x	x	x
Nuevo Banco de La Rioja S.A.	x	x	x	x	x	x	x
Nuevo Banco de Santa Fe S.A.	x	x	x	x	x	x	x
Nuevo Banco Industrial de Azul S.A.	x	x	x	x	x	x	x
Nuevo Banco Suquía S.A.	x	x	x	x	x	x	x
Total de Entidades por año	25	26	27	28	26	29	29

Referencias: x indica que durante el correspondiente año la Entidad estuvo en actividad e informó sus estados contables al BCRA.

Como se puede ver en la tabla anterior, en el período 1998 – 2004 llegaron a existir un total de 34 bancos de los cuales 21 tuvieron actividad durante todos los años considerados (62%), 5 cerraron (15%) y 8 iniciaron sus actividades durante el período (23%). Los que iniciaron actividad, en su mayoría, provienen de la fusión o adquisición de una o varias de las entidades cerradas, pero son analizados en forma separada para expresar en forma independiente el desempeño de cada uno de ellos.

5.3. Aplicación del Método DEA

Para calcular el índice de eficiencia relativa de las unidades seleccionadas se utilizó el modelo clásico, CCR orientado a las salidas, Charnes, Cooper y Rhodes (1978).

Si bien el modelo DEA, del que se desprende el Índice de Malmquist, puede tener una orientación a los *inputs* o a los *outputs*, el concepto de productividad conduce a emplear la orientación a los *outputs* (Sathye, 2002). Al mismo tiempo se utilizará el criterio de retornos a escala constantes, ya que en un contexto con retornos a escala variables, el Índice de Malmquist no mide con precisión los cambios de productividad (Tortosa-Ausina et al., 2008). Se procesó la información con el programa Frontier Analysis. La Tabla 2 muestra los resultados obtenidos.

Tabla 2: Índice anual de eficiencia técnica (CCR) Entidades Bancarias

DMUs	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Media
Bacs Banco de Crédito y Sec. S.				100,00	100,00	60,51	100,00	90,13
Banco Banex S.A.						77,86	79,41	78,64
Banco Bansud S.A.		73,50	100,00	100,00	100,00			93,37
Banco CMF S.A.	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Banco Columbia						86,57	100,00	93,28
Banco Cornabi S.A.	85,76	100,00	100,00	84,51	100,00	94,77	100,00	95,01
Banco de Galicia y Bs. As. S.A.	95,60	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,37
Banco de la Ed. de Olavarría S.A.	90,04	100,00	100,00	100,00				97,51
Banco de San Juan S.A.	99,83	99,63	100,00	97,08	90,76	89,09	92,02	95,49
Banco de Santa Cruz S.A.	100,00	100,00	100,00	100,00	99,78	93,70	100,00	99,07
Banco de Santiago del Estero S.A	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	89,09	98,44
Banco de Servicios y Transaccion						73,90	100,00	86,95
Banco de Valores S.A.	100,00	100,00	96,26	96,92	98,31	100,00	100,00	98,78
Banco del Sol S.A.	100,00	100,00	100,00	100,00	25,91	84,39	100,00	87,19
Banco del Tucumán S.A.	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	87,85	98,26
Banco Finansur S.A.	91,59	100,00	100,00	97,16	30,63	66,12	91,31	82,40
Banco Hipotecario S.A.	100,00	100,00	99,30	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90
Banco Julio Sociedad Anónima	100,00	100,00	100,00	87,36	54,46	82,28	72,94	85,29
Banco Macro S.A.	87,54	93,47	94,16	85,70	86,58			89,49
Banco Macro Bansud S.A.						73,08	82,98	78,03
Banco Meridian S.A.						69,71	43,40	56,56
Banco Patagonia S.A.			95,01	100,00	87,28	81,49	100,00	92,76
Banco Plano S.A.	85,72	85,93	88,53	80,60	85,18	83,29	80,41	84,24
Banco Privado de Inversiones S.A	60,00	99,78	100,00	93,48	100,00	100,00	100,00	93,32
Banco Regional de Cuyo S.A.	84,40	89,51	100,00	100,00	83,35	73,17	100,00	90,06
Banco Saenz S.A.	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Banco San Luis S.A.	84,48	86,06	91,90	95,05	96,46			90,79
Banco San Miguel de Tucumán S.A.	100,00	100,00	100,00	100,00				100,00
Banco Supervielle S.A.						100,00	98,59	99,30
MBA Banco de Inversiones S.A.	100,00	100,00	93,18	100,00	100,00	100,00	100,00	99,03
Nuevo Banco de La Rioja S. A.	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Nuevo Banco de Santa Fe S. A.	92,30	100,00	100,00	97,74	87,74	79,62	82,75	91,45
Nuevo Banco Industrial de Azul S	96,93	89,99	93,75	90,66	100,00	100,00	100,00	95,90
Nuevo Banco Suquia S.A.	100,00	100,00	90,87	100,00	100,00	100,00	100,00	98,70
Media	94,17	96,84	97,89	96,65	89,48	88,61	93,13	92,31
Desviación Estándar	9,25	6,60	3,50	5,62	20,58	12,59	12,49	8,97

5.4. Aplicación del Índice de Malmquist

Para calcular el Índice de Malmquist se utilizó el programa Frontier Analysis. Se calculó el Índice de Malmquist (M), el Cambio en la eficiencia técnica (CEF) y el Cambio en la frontera tecnológica (CT) para cada uno de los pares de años del período 1998-2002, los cuales pueden verse en la Tabla 3.

Tabla 3: Índice de Malmquist Entidades Bancarias- Período (1998-2002)

Entidad bancaria	1998-1999			1999-2000			2000-2001			2001-2002		
	M	CEF	CT									
Banco Bansiud S.A.				1,4142	1,3606	1,0394	1,5784		1,5784	1,2119		1,2119
Banco CMF S.A.	1,0828		1,0828	1,0565		1,0565	1,2596		1,2596	1,2699		1,2699
Banco Comafi S.A.	1,3067	1,1660	1,1207	0,9039		0,9039	0,9369	0,8462	1,1072	1,6409	1,1818	1,3885
Banco de Galicia y Bs. As. S.A.	1,0722	1,0475	1,0236	1,0611		1,0611	1,0944		1,0944	1,9650		1,9650
Banco de la Ed. de Olavarría S.A.	1,2636	1,1107	1,1377	0,9906		0,9906	1,3798		1,3798			
Banco de San Juan S.A.	0,9987	0,9980	1,0008	0,9969	1,0037	0,9932	0,9214	0,9708	0,9492	0,7991	0,9038	0,8842
Banco de Santa Cruz S.A.	0,9312		0,9312	1,0191		1,0191	0,9327		0,9327	0,9713	0,9080	1,0698
Banco de Santiago del Estero S.A.	0,7879		0,7879	0,9144		0,9144	1,1350		1,1350	2,0641		2,0641
Banco de Valores S.A.	1,1353		1,1353	0,8701	0,9626	0,9039	1,0299	1,0069	1,0229	1,5774	1,0096	1,5623
Banco del Sol S.A.	0,9463		0,9463	1,0151		1,0151	0,9769		0,9769	0,3752	0,2591	1,4483
Banco del Tucumán S.A.	0,8634		0,8634	0,9475		0,9475	1,0697		1,0697	1,2256		1,2256
Banco Finansur S.A.	1,1858	1,0918	1,0861	0,8737		0,8737	1,0221	0,9716	1,0520	0,3774	0,3140	1,2020
Banco Hipotecario S.A.	1,0014		1,0014	0,9133	0,993	0,9198	1,0851	1,0071	1,0775	1,4485		1,4485
Banco Julio Sociedad Anónima	1,1535		1,1535	0,7908		0,7908	0,8141	0,9933	0,8196	1,0466	0,5483	1,9089
Banco Macro S.A.	1,0562	1,0677	0,9892	0,9923	1,0074	0,9851	0,9403	0,9102	1,0331	0,9341	0,9867	0,9467
Banco PIANO S.A.	0,9878	1,0025	0,9853	0,9807	1,0302	0,9519	1,0637	0,9105	1,1682	1,4299	1,0568	1,3530
Banco Privado de Inversiones S.A.	1,7261	1,6631	1,0379	0,8868	1,0022	0,8849	1,0090	0,9374	1,0764	1,3242	1,0668	1,2413
Banco Regional de Cuyo S.A.	1,0209	1,0605	0,9627	1,3223	1,1172	1,1836	1,0122		1,0122	0,7788	0,8314	0,9368
Banco Saenz S.A.	0,9035		0,9035	0,9309		0,9309	0,9341		0,9341	1,5685		1,5685
Banco San Luis S.A.	1,0445	1,0186	1,0254	0,9992	1,0679	0,9356	1,0716	1,0343	1,0361	1,2738	1,0131	1,2573
Banco San Miguel de Tucumán S.A.	0,7530		0,7530	1,1284		1,1284	1,1834		1,1834			
MIBA Banco de Inversiones S.A.	0,8631		0,8631	0,7095	0,9318	0,7614	1,5069	1,0731	1,4042	0,9980		0,9980
Nuevo Banco de La Rioja S. A.	1,9516		1,9516	0,4421		0,4421	0,9887		0,9887	0,6757		0,6757
Nuevo Banco de Santa Fe S. A.	0,8521	1,0634	0,7865	0,8695		0,8695	0,9799	0,9774	1,0025	0,5914	0,8977	1,1043
Nuevo Banco Industrial de Azul S	0,9421	0,9283	1,0148	0,9498	1,0418	0,9117	1,0933	0,9798	1,1158	1,9684	1,0887	1,8080
Nuevo Banco Surquía S.A.	1,0481	1,0037	1,0442	0,8096	0,9087	1,0009	1,1782	1,1005	1,0706	1,6634		1,6634
Media	1,0490	1,0431	1,0057	0,9440	1,0138	0,9312	1,0718	0,9880	1,0848	1,1327	0,8745	1,2952
Mejora / deterioro (%)	4,90	4,31	0,57	-5,60	1,38	-6,88	7,18	-1,20	8,48	13,27	-12,55	29,52

Referencias: resaltadas las Entidades que cesaron su actividad a partir del 2001. Índice de Malmquist (M), Cambio en la Eficiencia Técnica (CEF), Cambio en la Frontera Tecnológica (CT).

También se calculó el Índice de Malmquist para los años 1998 y 2001, cuyos resultados se pueden ver en la tabla 4.

Se tomaron estos dos años, para evaluar el cambio en la productividad entre el primer y el último año del período. Se consideró como último año 2001, dado que en el 2002 algunas de las Entidades bajo análisis ya habían cesado en sus actividades.

Tabla 4: Índice de Malmquist Entidades Bancarias años 1998 y 2001

Entidad bancaria	1998-2001		
	M	CEF	CT
Banco Bansud S.A.			
Banco CMF S.A.	1,1939	1,0000	1,1939
Banco Comafi S.A.	1,0397	0,99	1,0538
Banco Finansur S.A.	0,9859	1,0608	0,9294
Banco Hipotecario S.A.	0,9711	1	0,9711
Banco Julio Sociedad Anónima	0,7968	0,9933	0,8022
Banco Macro S.A.	1,0108	0,9790	1,0324
Banco Piano S.A.	1,0682	0,9403	1,1360
Banco Privado de Inversiones S.A	1,6540	1,5624	1,0586
Banco Regional de Cuyo S.A.	1,3155	1,1848	1,1104
Banco Saenz S.A.	0,7290	1	0,7290
Banco San Luis S.A.	1,1663	1,1251	1,0366
Banco San Miguel de Tucumán S.A.	0,9042	1	0,9042
Banco de Galicia y Bs. As. S.A.	1,2450	1,0475	1,1885
Banco de San Juan S.A.	0,9344	0,9724	0,9610
Banco de Santa Cruz S.A.	0,9538	1	0,9538
Banco de Santiago del Estero S.A	0,8549	1	0,8549
Banco de Valores S.A.	0,9682	0,9692	0,9990
Banco de la Ed.de Olavarría S.A.	1,6271	1,1107	1,4650
Banco del Sol S.A.	0,9702	1	0,9702
Banco del Tucumán S.A.	0,8919	1	0,8919
MBA Banco de Inversiones S.A.	0,9876	1	0,9876
Nuevo Banco Industrial de Azul S	0,9958	0,9476	1,0509
Nuevo Banco Suquia S.A.	1,1045	1,0037	1,1004
Nuevo Banco de La Rioja S. A.	0,8125	1	0,8125
Nuevo Banco de Santa Fe S. A.	1,0081	1,0589	0,9521
Media	1,0476	1,0377	1,0058
Mejora / deterioro	4,76	3,77	0,58

Referencias: resaltadas las Entidades que cesaron su actividad a partir del 2001. Índice de Malmquist (M), Cambio en la Eficiencia Técnica (CEF), Cambio en la Frontera Tecnológica (CT).

5.5. Análisis de los resultados

En base a las variables incluidas en el estudio, el Método DEA determina las Entidades Bancarias eficientes en cada uno de los años considerados y aquellas que están por debajo de este nivel, que van a ser consideradas ineficientes.

La Tabla 2 presenta la eficiencia técnica de las Entidades Bancarias para cada uno de los años en los que tuvieron actividad en el período considerado

En las dos últimas filas podemos ver la eficiencia media y la desviación estándar del sistema en cada uno de los años considerados. Si bien en la mayoría de los años la eficiencia media es superior al 90%, se puede apreciar que hay dos años (2002 y 2003) que presentan una caída abrupta. Esto es razonable si tenemos en cuenta que a fines del año 2001 se produjo una crisis económica financiera de gran magnitud en nuestro país, con importantes consecuencias en el Sistema Bancario.

Esta idea se refuerza si se analiza para cada año, la cantidad de Entidades eficientes e ineficientes, lo que permite ver que en estos dos

años se produce un aumento notable de Entidades ineficientes y del porcentaje de Entidades ineficientes en el Sistema, como se puede ver en la Tabla 5.

Tabla 5: Entidades eficientes e ineficientes

Cantidad de Entidades Bancarias	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Eficientes	13	18	18	17	14	13	18
Ineficientes	12	8	9	11	12	16	11
Total	25	26	27	28	26	29	29
% de Entidades ineficientes	48,00	30,77	33,33	39,29	46,15	55,17	37,93

Además, en relación al desempeño de las Entidades, es útil establecer un nivel de *eficiencia satisfactoria* sin dejar de considerar que si una empresa puede lograr un determinado nivel de resultados, con un nivel de recursos establecido, cualquier otra podría alcanzar similares resultados.

Para establecer el nivel de eficiencia satisfactoria, se puede recurrir a la media del desempeño de las entidades en estudio, y así considerar “satisfactorias” a aquellas cuyo nivel de eficiencia supere el de la media del grupo, teniendo en cuenta que están en condiciones de alcanzar la frontera de eficiencia al mejorar su actuación. En este caso, el nivel de eficiencia satisfactoria es 92,31, y todas las entidades cuyos índices de eficiencia superen este valor serán consideradas eficientes. De las 34 Entidades estudiadas 13 de ellas resultaron con índices de eficiencia inferiores a la eficiencia satisfactoria. Es decir, un 38% de las entidades estudiadas resultaron ineficientes.

Para cada uno de los pares de años del período 1998-2002, se presentan en la Tabla 3 el Índice de Malmquist y sus dos componentes: el cambio en la eficiencia técnica y el cambio en la frontera tecnológica. En las dos últimas filas se puede ver la media⁴ de cada año y en base a ella, la mejora o deterioro en la productividad anual del sistema. En los resultados del año 2000 con respecto al año 1999, se observa un deterioro en la productividad atribuible totalmente a una disminución de la frontera tecnológica.

En la Tabla 4, que contiene el Índice de Malmquist del año 2001 con respecto al año 1998, se observa una mejora en la productividad explicada principalmente por un aumento en la eficiencia técnica.

Con criterio similar al utilizado en el análisis de la eficiencia técnica de las Entidades Bancarias, se puede establecer un *nivel de cambio en la productividad satisfactorio*, un *nivel de cambio en la eficiencia técnica*

⁴ Dicha Media, en todos los casos hace referencia a la Media Geométrica de los valores bajo análisis.

satisfactorio y un nivel de cambio en la frontera tecnológica satisfactorio. Teniendo en cuenta que serán “satisfactorias” aquellas Entidades que superen la media del grupo, surgen los siguientes resultados:

- Índice de Malmquist (M): el nivel de cambio de productividad satisfactorio es 1,0471, que corresponde al Cambio en la Productividad promedio del Sistema. De las 26 Entidades bajo estudio, 14 de ellas resultaron con Índice de Malmquist promedio superior a este valor (Tabla 6). Por lo tanto, un 54% de las Entidades han tenido un incremento en su productividad superior a la media del Sistema. En la misma tabla, se puede ver para cada año, el promedio del Índice de Malmquist y la mejora o deterioro que se produjo con respecto al año anterior. Se observa una mejora en la productividad en la mayoría de los años, salvo en el año 2000 que se produjo un deterioro en la productividad con respecto al año 1999.

Tabla 6: Índice de Malmquist de las Entidades Bancarias (1998-2002)

Entidad bancaria	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	Productividad media
	M	M	M	M	
Banco Bansud S.A.		1,4142	1,5784	1,2119	1,3934
Banco CMF S.A.	1,0828	1,0565	1,2596	1,2699	1,1631
Banco Comafi S.A.	1,3067	0,9039	0,9369	1,6409	1,1608
Banco de Galicia y Bs. As. S.A.	1,0722	1,0611	1,0944	1,9650	1,2507
Banco de la Ed.de Olavarría S.A.	1,2636	0,9906	1,3798		1,1998
Banco de San Juan S.A.	0,9987	0,9969	0,9214	0,7991	0,9253
Banco de Santa Cruz S.A.	0,9312	1,0191	0,9327	0,9713	0,9629
Banco de Santiago del Estero S.A	0,7879	0,9144	1,1350	2,0641	1,1398
Banco de Valores S.A.	1,1353	0,8701	1,0299	1,5774	1,1255
Banco del Sol S.A.	0,9463	1,0151	0,9769	0,3752	0,7703
Banco del Tucumán S.A.	0,8634	0,9475	1,0697	1,2256	1,0177
Banco Finansur S.A.	1,1858	0,8737	1,0221	0,3774	0,7951
Banco Hipotecario S.A.	1,0014	0,9133	1,0851	1,4485	1,0950
Banco Julio Sociedad Anónima	1,1535	0,7908	0,8141	1,0466	0,9389
Banco Macro S.A.	1,0562	0,9923	0,9403	0,9341	0,9795
Banco Piano S.A.	0,9878	0,9807	1,0637	1,4299	1,1017
Banco Privado de Inversiones S.A	1,7261	0,8868	1,0090	1,3242	1,1959
Banco Regional de Cuyo S.A.	1,0209	1,3223	1,0122	0,7788	1,0157
Banco Saenz S.A.	0,9035	0,9309	0,9341	1,5685	1,0536
Banco San Luis S.A.	1,0445	0,9992	1,0716	1,2738	1,0925
Banco San Miguel de Tucumán S.A.	0,7530	1,1284	1,1834		1,0018
MBA Banco de Inversiones S.A.	0,8631	0,7095	1,5069	0,9980	0,9796
Nuevo Banco de La Rioja S. A.	1,9516	0,4421	0,9887	0,6757	0,8713
Nuevo Banco de Santa Fe S. A.	0,8521	0,9895	0,9799	0,9914	0,9513
Nuevo Banco Industrial de Azul S	0,9421	0,9498	1,0933	1,9684	1,1780
Nuevo Banco Suquia S.A.	1,0481	0,9096	1,1782	1,6634	1,1691
Media	1,0490	0,9440	1,0718	1,1327	1,0471
Mejora / deterioro (%)	4,90	-5,60	7,18	13,27	

Referencias: resaltadas las Entidades que cesaron su actividad a partir del 2001. Índice de Malmquist (M). Con negrita Entidades cuyo cambio en la productividad fue inferior al promedio del Sistema.

- Cambio en la eficiencia técnica (CEF): el nivel de cambio en la eficiencia técnica satisfactorio es 0,09777, que corresponde al Cambio en la eficiencia técnica promedio del Sistema. De las 26 Entidades bajo estudio, 21 de ellas resultaron con CEF promedio

superior a este valor (Tabla 7). Por lo tanto, un 19% de las Entidades han obtenido una eficiencia promedio inferior a la media del Sistema, en algunos casos levemente inferior. Con respecto a la mejora o deterioro anual, se observa un deterioro en la eficiencia a partir del año 2001, año en que se produjo la crisis económica financiera en el país.

Tabla 7: Cambio eficiencia técnica Entidades Bancarias (1998-2002)

Entidad bancaria	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	CEF Media
	CEF	CEF	CEF	CEF	
Banco Bansud S.A.		1,3606	1	1	1,1081
Banco CMF S.A.	1	1	1	1	1,0000
Banco Comafi S.A.	1,1660	1	0,8462	1,1818	1,0392
Banco de Galicia y Bs. As. S.A.	1,0475	1	1	1	1,0117
Banco de la Ed.de Olavarría S.A.	1,1107	1	1	1	1,0356
Banco de San Juan S.A.	0,9980	1,0037	0,9708	0,9038	0,9682
Banco de Santa Cruz S.A.	1	1	1	0,9080	0,9762
Banco de Santiago del Estero S.A	1	1	1	1	1,0000
Banco de Valores S.A.	1	0,9626	1,0069	1,0096	0,9946
Banco del Sol S.A.	1	1	1	0,2591	0,7135
Banco del Tucumán S.A.	1	1	1	1	1,0000
Banco Finansur S.A.	1,0918	1	0,9716	0,3140	0,7597
Banco Hipotecario S.A.	1	0,993	1,0071	1	1,0000
Banco Julio Sociedad Anónima	1	1	0,9933	0,5483	0,8591
Banco Macro S.A.	1,0677	1,0074	0,9102	0,9867	0,9914
Banco Piano S.A.	1,0025	1,0302	0,9105	1,0568	0,9984
Banco Privado de Inversiones S.A	1,6631	1,0022	0,9374	1,0668	1,1362
Banco Regional de Cuyo S.A.	1,0605	1,1172	1	0,8314	0,9962
Banco Saenz S.A.	1	1	1	1	1,0000
Banco San Luis S.A.	1,0186	1,0679	1,0343	1,0131	1,0333
Banco San Miguel de Tucumán S.A.	1	1	1	1	1,0000
MBA Banco de Inversiones S.A.	1	0,9318	1,0731	1	1,0000
Nuevo Banco de La Rioja S. A.	1	1	1	1	1,0000
Nuevo Banco de Santa Fe S. A.	1,0834	1	0,9774	0,8977	0,9874
Nuevo Banco Industrial de Azul S	0,9283	1,0418	0,9798	1,0887	1,0078
Nuevo Banco Suquia S.A.	1,0037	0,9087	1,1005	1	1,0009
Media	1,0431	1,0138	0,9880	0,8745	0,9777
Mejora / deterioro (%)	-4,31	1,38	-1,20	-12,55	

Referencias: resaltadas las Entidades que cesaron su actividad a partir del 2001. Cambio en la Eficiencia Técnica (CEF). Con negrita Entidades con cambio en la eficiencia técnica inferior al promedio del Sistema.

- Cambio en la frontera tecnológica (CT): el nivel de cambio en la frontera tecnológica satisfactorio es 1,0710, que corresponde al Cambio en la frontera tecnológica promedio del Sistema. De las 26 Entidades bajo estudio, 13 de ellas resultaron con CT promedio superior a este valor (Tabla 8). Por lo tanto, un 50% de las Entidades han logrado un desplazamiento positivo de su frontera tecnológica, han mejorado sus recursos tecnológicos. Con respecto a la mejora o deterioro anual, se observa un deterioro en la frontera tecnológica en el año 2001 con respecto al 2000, que puede explicar el deterioro en el Índice de Malmquist ya señalado para ese año.

Tabla 8: Cambio en la frontera tecnológica de las Entidades Bancarias(1998-2002)

Entidad bancaria	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	CT	Media
	CT	CT	CT	CT		
Banco Bansud S.A.		1,0394	1,5784	1,2119		1,2574
Banco CMF S.A.	1,0828	1,0565	1,2596	1,2699		1,1631
Banco Comafi S.A.	1,1207	0,9039	1,1072	1,3885		1,1171
Banco de Galicia y Bs. As. S.A.	1,0236	1,0611	1,0944	1,9650		1,2363
Banco de la Ed.de Olavarría S.A.	1,1377	0,9906	1,3798			1,1585
Banco de San Juan S.A.	1,0008	0,9932	0,9492	0,8842		0,9557
Banco de Santa Cruz S.A.	0,9312	1,0191	0,9327	1,0698		0,9865
Banco de Santiago del Estero S.A	0,7879	0,9144	1,1350	2,0641		1,1398
Banco de Valores S.A.	1,1353	0,9039	1,0229	1,5623		1,1316
Banco del Sol S.A.	0,9463	1,0151	0,9769	1,4483		1,0797
Banco del Tucumán S.A.	0,8634	0,9475	1,0697	1,2256		1,0177
Banco Finansur S.A.	1,0861	0,8737	1,0520	1,2020		1,0466
Banco Hipotecario S.A.	1,0014	0,9198	1,0775	1,4485		1,0950
Banco Julio Sociedad Anónima	1,1535	0,7908	0,8196	1,9089		1,0930
Banco Macro S.A.	0,9892	0,9851	1,0331	0,9467		0,9881
Banco Piano S.A.	0,9853	0,9519	1,1682	1,3530		1,1034
Banco Privado de Inversiones S.A	1,0379	0,8849	1,0764	1,2413		1,0525
Banco Regional de Cuyo S.A.	0,9627	1,1836	1,0122	0,9368		1,0195
Banco Saenz S.A.	0,9035	0,9309	0,9341	1,5685		1,0536
Banco San Luis S.A.	1,0254	0,9356	1,0361	1,2573		1,0573
Banco San Miguel de Tucumán S.A.	0,7530	1,1284	1,1834			1,0018
MBA Banco de Inversiones S.A.	0,8631	0,7614	1,4042	0,9980		0,9796
Nuevo Banco de La Rioja S. A.	1,9516	0,4421	0,9887	0,6757		0,8713
Nuevo Banco de Santa Fe S. A.	0,7865	0,9895	1,0025	1,1043		0,9634
Nuevo Banco Industrial de Azul S	1,0148	0,9117	1,1158	1,8080		1,1688
Nuevo Banco Suquía S.A.	1,0442	1,0009	1,0706	1,6634		1,1680
Media	1,0057	0,9312	1,0848	1,2952		1,0710
Mejora / deterioro (%)	0,57	-6,88	8,48	29,52		

Referencias: resaltadas las Entidades que cesaron su actividad a partir del 2001. Cambio en la Eficiencia Técnica (CEF). Con negrita Entidades con cambio en la eficiencia técnica inferior al promedio del Sistema.

Con respecto a la continuidad, cabe destacar que de los bancos que cesaron sus actividades a partir del año 2001, en los cuales se centró este análisis, el Banco Macro y el Banco San Miguel de Tucumán S.A., tienen una productividad inferior al promedio del Sistema. Analizando la descomposición del Índice de Malmquist se observa que Banco Macro, Banco San Luis S.A. y Banco San Miguel de Tucumán S.A., presentan cambios en la frontera tecnológica inferiores al promedio del Sistema.

6 - CONCLUSIONES

Tal como se planteó al comienzo, el propósito de este trabajo es emplear el Índice de Malmquist y su descomposición para analizar diferencias en la productividad y en la frontera de eficiencia de las entidades bancarias en Argentina, durante el período 1998-2002 y determinar si existe alguna relación entre la eficiencia, la productividad y la permanencia de las mismas en el mercado.

Del análisis de los resultados expuestos en el apartado anterior, se puede afirmar que *no hay indicios que permitan considerar que las entidades ineficientes o con disminución en su productividad puedan estar expuestas a situaciones de discontinuidad a corto plazo.*

Desde el punto de vista metodológico, se considera que con este trabajo se profundiza el estudio efectuado en el trabajo anterior, al utilizar la metodología del Índice de Malmquist para realizar un análisis temporal de la eficiencia en el período 1998-2002, y analizar la relación entre la performance de las entidades bancarias, los cambios en la productividad y la continuidad en el sistema.

REFERENCIAS

- Banco Central de la República Argentina (2003): *Información de Entidades Financieras- Diciembre 2002*. Publicación oficial.
- Banker R., Charnes A. y Cooper W. (1984): "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in DEA". *Management Science*, vol. 30 (9), pp. 1078-1092.
- Caves, D. W., Christensen, L. R. y Diewert, W. E. (1982): "The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity". *Econometrica* vol. 50 (6), pág. 1393 – 1414.
- Charnes, A., Cooper, W. y Rhodes, E. (1978): "Measuring the Efficiency of Decision Making Units". *European Journal of Operational Research* vol. 2, 429-444.
- Färe, R., Grosskopf, S., Lindgren, B. y Roos, P. (1992): "Productivity changes in Swedish Pharmacies 1980-1989: A nonparametric Malmquist approach". *Journal of Productivity Analysis* vol. 3 (3), pág. 85 – 101.
- Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M. y Zhang, Z. (1994): "Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries". *The American Economic Review* vol. 84 (1), pág. 66-83.
- Jenkins. L. (2003): "A multivariate statistical approach to reducing the number of variables in data envelopment analysis". *European Journal of Operational Research* vol. 147, pp.51-61.
- Lovell, C.A.K. (2003): "The decomposition of Malmquist productivity indexes". *Journal of Productivity Analysis*, vol. 20, pág. 437-458.
- Malmquist, S. (1953): "Index Numbers and Indifference Surfaces". *Trabajos en Estadística*, vol. 4, pág. 209-242.
- Mariaca, R. (2003): "Eficiencia de las Empresas Bancarias y su continuidad en el Mercado (Aplicación del Método DEA)". Documento de Trabajo 01/03 Instituto de Investigaciones Socio Económicas IISEC y Universidad de Salamanca.

- Peretto, C. y Pérez Mackeprang, C. (2005-A): "Reducción del número de variables utilizando un método de Estadística Multivariada". *Revista de la Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa* N° 25 –pp. 93-112.
- Peretto, C. y Pérez Mackeprang, C. (2005-C): "Análisis Discriminante de Ratios: Evaluación de eficiencia y ordenación de los Bancos de la República Argentina" *Anales del XVIII Encuentro Nacional de Docentes de Investigación Operativa, Córdoba, Argentina.*
- Peretto, C. y Alberto, C. (2008): "Entidades Bancarias Argentinas: Análisis de eficiencia y continuidad en el mercado" *Anales del XXI Encuentro Nacional de Docentes de Investigación Operativa, Misiones.*
- Pérez Mackeprang, C. y Alberto de Azcona, C. (2001): "Medida de la Eficiencia Técnica Utilizando Programación Matemática - Métodos DEA -Primera Parte". *Revista de la Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa* N° 21 –pp. 44-62
- Pérez Mackeprang C., Alberto C. (2002): "Medida de la Eficiencia Técnica utilizando la Programación Matemática (Métodos DEA) – Segunda Parte –". *Revista de la Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa*, vol. 22, pp. 17-36.
- Sathye, M. (2002): "Measuring Productivity Changes in Australian Banking: An Application of Malmquist Indices". *Managerial finance*, vol.29, N° 9, pp. 48-59.
- Sherman, H. y Gold, F. (1985): "Bank branch operating efficiency: Evaluation with data envelopment analysis". *Journal of Banking and Finance*, vol. 9 (2), pp. 297-315.
- Tortosa-Ausina, E., Grifell-Tatjé, E., Armero, C. y Conesa, D. (2008): "Sensitivity analysis of efficiency and Malmquist productivity indices: An application to Spanish savings banks". [*European Journal of Operational Research*, vol. 184 \(3\), pág. 1062-1084.](#)
- Yeh, Q. (1996): "The application of data envelopment analysis in conjunction with financial ratios for bank performance evaluation". *Journal of Operational Research Society*, vol. 47, pp. 980-988.
- Zhu, Joe (1998): "Data Envelopment analysis vs. Principal component analysis: An illustrative study of economic performance of Chinese cities". *European Journal of Operational Research*, vol. 111, pp. 50-61.