



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA  
Facultad de Ciencias Económicas



DOCTORADO EN CIENCIAS ECONÓMICAS  
Mención en Ciencias Empresariales  
Orientación en Contabilidad

## **TESIS DOCTORAL**

**EVALUACIÓN DE EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD DEL SISTEMA BANCARIO. El caso de las Entidades bancarias de la República Argentina en la década del 2001-2010.**

**Claudia Beatriz Peretto**

Consejera de Tesis: Dra. Catalina Lucía Alberto

**Agosto 2016**



Evaluación de eficiencia y productividad del sistema bancario. El caso de las Entidades bancarias de la República Argentina en la década del 2001-2010. por Peretto Claudia Beatriz se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

# AGRADECIMIENTOS

---

A la Dra. Catalina Alberto, Directora de esta Tesis, por su invaluable guía en los aspectos académicos, por las horas dedicadas a la lectura, análisis y discusión de este trabajo, por sus valiosos aportes y por su permanente aliento y contención.

Al Lic. Carlos Pérez Mackeprang que con mucha paciencia me fue enseñando a investigar, guiándome en mis primeros pasos, y dedicando mucho tiempo a corrección, diálogos y sugerencias en el transcurso de esta carrera.

Al Cr. Roberto Ludueña, que me asesoró desde su experiencia en la actividad bancaria, en distintas etapas de esta Tesis, y colaboró especialmente en la etapa final de análisis de resultados y conclusiones.

A los docentes de la Facultad de Ciencias Económicas de distintas áreas a los que recurrí en numerosas oportunidades con consultas, por ayudar a resolver mis dudas. Una mención especial se merece el Cr. Raúl Ercole y la Dra. María Inés Stímolo.

A mi mamá que desde chica me transmitió su amor por el estudio, me impulsó con su ejemplo a formarme y superarme y que, fundamentalmente, me apoyó y alentó para retomar y terminar esta carrera.

A mis hijos, que disfrutaban a mi lado cada logro y que con su amor me acompañaron y apoyaron en cada etapa, resignando muchas veces momentos compartidos.

A mi compañero de vida, por valorar mi vocación y mi trabajo, por su contención en los momentos que me desanimé y su aliento permanente para que este trabajo llegue a su fin.

*A mis hijos Santiago, Matías y Joaquín.*

# RESUMEN

---

El desarrollo del Sistema Financiero y los potenciales riesgos asociados a él, tienen un impacto trascendente sobre el desempeño de la economía. En la actualidad se considera muy importante la estimación de la eficiencia en el Sistema bancario, dado que la mejora de la misma en el sector contribuirá a potenciar el desarrollo económico global.

En este trabajo de Tesis se propone un enfoque diferente en la evaluación de Eficiencia bancaria, midiendo eficiencia con métodos no paramétricos que utilizan múltiples variables *inputs* y *outputs* consideradas en una medida de eficiencia integral de la Entidad. Esta medida integral constituye una alternativa metodológica superadora de los ratios financieros utilizados en la práctica bancaria para medir el desempeño de los Bancos. Más aún, de su aplicación se obtiene información muy rica en cuanto a pautas de mejoramiento que deberían implementar las Entidades para lograr la eficiencia y los pares que pueden tomar de referencia a estos fines. Además, se realiza un estudio de la eficiencia del Sistema bancario argentino mediante un enfoque multiperíodo, analizando la década del 2000 al 2010, antes, durante y después de la crisis económica financiera del 2001 y observando sus efectos sobre el Sector y, especialmente, sobre la continuidad de las Entidades en el mercado.

En este sentido, la utilización del método DEA en el estudio transversal y del Índice DEA-Malmquist para analizar las variaciones en la productividad entre los años 2000 y 2010, aportan una evidencia fundamental para poder obtener interesantes conclusiones finales con respecto al desempeño de las Entidades bancarias de Argentina en ese período.

**Palabras claves:** ratios financieros – origen de capital - DEA – Índice DEA-Malmquist

# ABSTRACT

---

The Financial System development and the potential risks associated with it, have an important impact on the performance of the economy. Today the efficiency estimation in the banking system is considered very important; since improvements in the sector will help boost global economic development.

This thesis proposes a different approach in the evaluation of banking efficiency, measured by nonparametric methods that use multiple inputs and outputs variables considered in a comprehensive efficiency measure in Banks. This measure is an alternative overcome methodology of the financial ratios; used in banking practice; to measure the performance of banks. Moreover, its implementation will obtain very usefull information for improvements that the Entities should implement to achieve efficiency and other entities can make reference to these improvements. In addition; it provides further information in the study of the efficiency of the Argentine banking system through a multi-period approach; analyzing the decade from 2000 to 2010; during and after the financial economic crisis of 2001. Its effects on the sector and, especially, on the continuity of institutions in the market.

In this sense, the use of DEA method in the transverse and DEA-Malmquist Index study to analyze the variations in productivity between 2000 and 2010, provide an essential evidence to obtain interesting final conclusions regarding the performance of the Entities bank of Argentina in that period.

**Key words:** financial ratios - capital origin - DEA - DEA-Malmquist Index

# ÍNDICE

---

## PRIMERA PARTE

### CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1. Introducción	1
2. Delimitación del Problema de Investigación	4
3. Criterio de Originalidad de la Tesis	6
4. Hipótesis	7
5. Objetivos	7
6. Abordaje Metodológico	8
7. Estructura de la Tesis	9

### CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO DE LA EVALUACIÓN DE EFICIENCIA

1. Introducción	12
2. La Contabilidad de Gestión y la evaluación de eficiencia	12
3. Antecedentes bibliográficos de la evaluación de eficiencia	16
3.1. De los modelos de frontera	16
3.2. De la evaluación de eficiencia bancaria	18
3.3. De la evaluación de eficiencia bancaria en Argentina	20
4. Conclusiones	21

### CAPÍTULO III: EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD

1. Introducción	23
2. Eficiencia y Productividad	24
2.1. Características del Sistema a analizar	24
2.2. Eficiencia: concepto y características	25
2.3. Productividad: concepto y características	27
2.4. Diferencias entre eficiencia y productividad	28
3. Métodos para medir eficiencia	30
3.1. De no frontera	31
3.2. De frontera	32
4. Clasificación de los métodos de Frontera	33
4.1. Métodos paramétricos	36
4.2. Métodos no paramétricos	37
5. Métodos no paramétricos para datos de corte transversal: DEA	37
5.1. Modelo con Retornos Constantes a Escala	39
5.2. Modelo con Retornos Variables a Escala	41
5.3. Descomposición de la eficiencia técnica	42
6. Métodos no paramétricos para análisis longitudinal de la eficiencia	43

6.1. Índice DEA-Malmquist	44
7. Conclusiones	49

#### CAPÍTULO IV: SISTEMA FINANCIERO BANCARIO

1. Introducción	51
2. El Sistema Financiero	52
3. Aspectos que influyen sobre el desempeño del Sistema Bancario	54
3.1. La Política económica	54
3.2. Competencia y poder de mercado	57
3.3. Concentración bancaria	58
3.4. Crisis económicas y financieras	59
4. Aspectos particulares de la evaluación de eficiencia de los Bancos	60
4.1. Definición y medición del <i>output</i> de los bancos	61
4.2. Enfoques para definir variables a utilizar	63
4.3. Naturaleza y rol de los depósitos	64
4.4. Tipo de variables a utilizar	65
4.5. Ratios financieros	66
5. Conclusiones	67

#### SEGUNDA PARTE

#### CAPÍTULO V: CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA BANCARIO ARGENTINO

1. Introducción	69
2. Sistema Financiero Argentino	70
3. Contexto histórico: evolución del sector	71
4. Principales cambios en el marco normativo y legal luego de la crisis de 2001	74
5. El Sistema Bancario Argentino en el período 2000-2010	75
6. Conclusiones	83

#### CAPÍTULO VI: SELECCIÓN DE VARIABLES PARA LA EVALUACIÓN DE EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD

1. Introducción	84
2. Variables disponibles	85
3. Métodos de selección de variables	89
3.1. Opinión de expertos y estudios anteriores	90
3.2. Análisis Estadístico Descriptivo y de Correlación	92
3.3. Técnicas estadísticas multivariadas de reducción de dimensión	94
3.4. Método de Jenkins	96
4. Variables seleccionadas	98
5. Conclusiones	99

## CAPÍTULO VII: ANÁLISIS TRANSVERSAL DE LA EFICIENCIA DEL SISTEMA BANCARIO ARGENTINO

1. Introducción	100
2. Evaluación de la eficiencia de las Entidades Bancarias - Año 2010	101
2.1. Utilización de los modelos DEA clásicos	101
2.2. Relación entre el tamaño de las Entidades y su eficiencia	107
2.3. Relación entre origen del capital y eficiencia de las Entidades	111
2.4. Relación entre el origen del capital, el tamaño y la medida de eficiencia	113
3. Eficiencia DEA e Indicadores financieros de las Entidades bancarias	114
4. Conclusiones	115

## CAPÍTULO VIII: ANÁLISIS LONGITUDINAL DE LA EFICIENCIA DEL SISTEMA BANCARIO ARGENTINO

1. Introducción	117
2. Evaluación de eficiencia de las Entidades Bancarias (2001-2010)	118
2.1. Análisis de las medidas de Eficiencia	119
2.2. Análisis de las Entidades según su condición de eficiencia	123
2.3. Análisis de las Entidades que cesaron sus actividades	124
3. Evolución de la eficiencia y la productividad de las Entidades Bancarias	127
4. Conclusiones	132

CONCLUSIONES	134
--------------	-----

REFERENCIAS	141
-------------	-----

ANEXO I. Caracterización de los procesos productivos	153
ANEXO II. Métodos paramétricos para medir eficiencia	157
ANEXO III. Método no paramétrico FDH	167
ANEXO IV. Método de selección de variables de Jenkins	170
ANEXO V. <i>Inputs</i> y <i>outputs</i> utilizados en DEA	180
ANEXO VI. Resultados DMUs ineficientes	190
ANEXO VII. Análisis de los Bancos según su tamaño	193
ANEXO VIII. Relación entre Índices de eficiencia y variables utilizadas	195
ANEXO IX. Permanencia de las Entidades en el mercado	197
ANEXO X. Resultados DEA BCC período 2001-10	202
ANEXO XI. Resultados Índice DEA-Malmquist	205

# CAPÍTULO I: Introducción

---

## 1. Introducción

Desde la década de los noventa, los distintos sectores de la economía Argentina han experimentado 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. Las condiciones de competitividad en que los negocios actuales se desarrollan han extendido la gestión y la función de contralor hacia una dirección estratégica futura, con la imperiosa necesidad que las grandes y las pequeñas decisiones sean tomadas eficiente y eficazmente.

Uno de los objetivos centrales de la política económica es la salud del Sistema financiero. Su desarrollo 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. Por ello, durante los últimos 20 años ha habido un esfuerzo notable a nivel internacional para evaluar la eficiencia de las instituciones financieras de distintos países (Berger y Humphrey, 1997).

Dujovne y Guidotti (2001) al hablar de las principales características del Sistema financiero argentino, señalan que en muchos países emergentes, como es el caso de Argentina, el Sistema financiero canaliza la mayor parte del financiamiento al sector privado. Es por ello que la salud y desarrollo del Sistema financiero y del Sector bancario específicamente, es considerado una piedra angular del crecimiento económico.

Cabe recordar el carácter propio de la actividad bancaria, que capta ahorro y lo transforma en crédito, y que administra el sistema de pagos para que los agentes económicos y del mercado de capitales puedan efectuar sus transacciones con seguridad y en forma adecuada a sus necesidades. 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. Los ejemplos recientes de crisis en México a principios de 1995, Asia en 1997, Brasil en 1999, Turquía

en el 2000, Argentina en el 2001 y la crisis financiera global de 2007 (que comenzó en E.E.U.U. y afectó a Europa y el resto del mundo), son muestras claras del rol central que tiene la estabilidad del Sistema financiero a la hora de determinar la salud y el desempeño general de la economía.

La importancia que se da en la actualidad a la estimación de la eficiencia en el Sistema bancario reside en la opinión generalizada de que la mejora de la misma en el propio sector contribuirá a potenciar el desarrollo económico global, más aún en momentos de profunda crisis económico-social, como los que ha vivido nuestro país a partir de la crisis del 2001.

En consecuencia, 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.

Sería de gran utilidad que los profesionales en Ciencias Económicas puedan proporcionar a los directivos, gerentes y/o encargados de la toma de decisiones, indicadores elaborados a partir de información de los Estados Contables que permitan monitorear la gestión, a fin de retroalimentar la estrategia de la Organización. Las palabras claves en este entorno son productividad y eficiencia.

En la teoría económica se encuentran diferentes definiciones relacionadas con la idea de eficiencia y productividad. Todas ellas tienen en común que, en su sentido más amplio, la eficiencia es la capacidad de lograr un fin por medio de una relación deseable entre los factores y los resultados productivos, esto es, maximizar la producción con un nivel de recursos o minimizar los recursos dado un nivel de producción a alcanzar. Con respecto a la productividad, se dice que es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un Sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción, expresado matemáticamente como:  $P = \text{producción}/\text{recursos}$ . La productividad evalúa la capacidad de un Sistema para elaborar los productos que son requeridos y a la vez, el grado de aprovechamiento de los recursos utilizados.

La eficiencia es un concepto que actúa en el ámbito interno de la empresa, sin embargo, los elementos del entorno cada día tienen mayor influencia sobre el comportamiento estratégico de la organización. La escasez de recursos y el crecimiento y variabilidad de la demanda imponen, tanto al sector público como privado, nuevas

exigencias en relación a la implementación y control de las políticas de gestión adoptadas.

Según Lovell (1993) existen dos razones fundamentales para medir eficiencia:

- La eficiencia es un indicador de éxito, una medida de rendimiento o desempeño para evaluar unidades productivas.
- Sólo midiendo eficiencia y productividad, y separando sus resultados de los efectos del entorno productivo, es posible explorar hipótesis relativas a las causas de variación de cada una de ellas. Identificar estas causas es esencial para implementar políticas destinadas a mejorar el desempeño.

El uso de instrumentos adecuados para medir eficiencia proporciona a los sujetos responsables de la toma de decisiones, un mecanismo de control con el cual monitorear el desempeño de las unidades. De forma tal, que se puedan identificar las causas de las ineficiencias y proveer acciones correctivas, a fin de mejorar la asignación de recursos.

Existen diferentes metodologías de análisis de la eficiencia, métodos paramétricos y no paramétricos. Entre estos últimos se destaca el método DEA (*Data Envelopment Analysis*), empleado para evaluar el desempeño de unidades homogéneas entre sí, cuando se presentan varios y diferentes *inputs* y *outputs*, a través de la comparación de los resultados de una unidad con la mejor combinación de resultados de *outputs* e *inputs* del conjunto de unidades estudiadas (Thanassoulis, 1999; Pastor, 1998). Este método proporciona medidas de eficiencia de cada Entidad, referidas a cada uno de los años analizados 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 eficiencia y la productividad de cada Entidad a lo largo de ese período de tiempo. Una forma de contemplar este interesante aspecto en un contexto no paramétrico, puede ser utilizando un modelo DEA conjuntamente con el Índice de Malmquist, que permite realizar un análisis temporal de la eficiencia y la productividad.

En este Capítulo, en primer lugar, se plantea el problema a analizar a través de interrogantes que se irán respondiendo con el desarrollo del trabajo. Posteriormente, se detallan las contribuciones que este estudio pretende realizar al conocimiento, ya que propone un enfoque diferente en la evaluación de eficiencia bancaria, y un análisis multiperíodo de la productividad y sus componentes, la eficiencia y el cambio

tecnológico. En este contexto, se enuncian las hipótesis de trabajo y los objetivos generales y específicos. Finalmente se detallan algunos aspectos de la metodología a utilizar.

## 2. Delimitación del Problema de Investigación

Para medir el desempeño de los Bancos generalmente se utilizan cocientes o *ratios* financieros. Esos *ratios* o índices miden determinados aspectos de su actividad comercial, rentabilidad, morosidad, recursos gestionados por clientes, eficiencia, entre otros. En la práctica, se utilizan simples *ratios* que relacionan un único *output* y un único *input* bancario, es decir, suelen ser medidas de eficiencia parcial. Si bien es posible descomponer la relación en varios factores, no hay forma de averiguar qué componente es responsable del valor obtenido.

Yeh (1996) señala que este enfoque tiene como desventaja su dependencia de *ratios* o cocientes de referencia, que podrían ser arbitrarios y engañar al analista. Por otra parte, Sherman y Gold (1985) señalan que las Entidades bancarias utilizan un conjunto de *inputs* o recursos que producen un conjunto de servicios y generan fondos. Además, los *ratios* parciales no permiten evaluar en forma global, cuán eficientemente son utilizados los recursos para brindar los servicios.

Teniendo en cuenta que DEA es un método no paramétrico que evalúa la eficiencia relativa de unidades homogéneas que emplean múltiples *inputs* para producir múltiples *outputs*, cabe preguntarse ¿se puede utilizar dicho método para medir la eficiencia de las Entidades bancarias de la República Argentina en un período de tiempo?

Considerando que las Entidades bancarias deben presentar balances, cuentas de ganancias y pérdidas, y demás documentación referida a su estado económico financiero al Banco Central de la República Argentina, y que éste publica dicha información en forma periódica y detallada para cada Entidad, ¿es posible utilizar las cuentas de estos Estados Contables para elaborar dicho indicador de eficiencia integral, que brinda información adicional a los *ratios* parciales que calculan los Bancos? En base a ello, ¿es posible identificar las causas o relaciones causales de los resultados encontrados, y proponer acciones correctivas o pautas de mejoramiento de las Entidades que resultan ineficientes?

Por otra parte, las reformas de los mercados financieros y de capitales de la década del noventa formaron parte de un conjunto más amplio de transformaciones en el régimen monetario y cambiario doméstico, así como en las modalidades de inserción en el Sistema financiero mundial. El Sistema financiero argentino, como muchos otros sectores de la economía, sufrió una transformación profunda, que se vio sumamente afectada cuando en el año 2001 se produjo una crisis bancaria de gran magnitud, con restricciones a la devolución de depósitos y pesificación de activos y pasivos en dólares de las Entidades financieras.

A consecuencia de esta situación, desde el año 2000 hasta el año 2010, algunas Entidades bancarias cerraron sus puertas, otras comenzaron sus actividades y otras se fusionaron. Sería deseable analizar la eficiencia del Sistema bancario y de las Entidades que lo integran en todo ese período, considerando los diferentes factores que pueden haber influido en ella, identificando las variaciones a través del tiempo de las fronteras de eficiencia de las unidades bajo análisis. Más aún, resulta interesante preguntarse, ¿existe alguna relación entre la eficiencia y la permanencia de las Entidades bancarias en el mercado?

Si se analiza todo el período, sería interesante conocer cómo ha evolucionado la eficiencia y la productividad de cada Entidad y del Sistema a lo largo del tiempo. Algunos autores como Pastor et al. (1997) proponen analizar diferencias en la productividad y en la frontera de eficiencia utilizando el Índice DEA-Malmquist y su descomposición. Cabe preguntarse, ¿es conveniente analizar la evolución de la eficiencia y de la productividad del Sistema Bancario argentino a través del tiempo utilizando esta metodología? En base a ello, ¿es posible identificar las causas o relaciones causales de las variaciones en la productividad encontradas, y determinar si fueron provocadas por cambios en la eficiencia o en la tecnología disponible?

### 3. Criterio de originalidad de la tesis

Este estudio posee un antecedente directo en la tesis de la doctoranda para acceder al grado académico de Magister en Estadística Aplicada de la Universidad Nacional de Córdoba (Peretto, 2006)<sup>1</sup>.

Por consiguiente, pese a que se parte del conocimiento del sector bancario adquirido al elaborar dicho trabajo de Tesis, se considera que este trabajo final contribuye al conocimiento en los siguientes aspectos:

- Constituye un aporte al estudio de la eficiencia del Sistema financiero argentino mediante métodos no paramétricos con un enfoque multiperíodo. El análisis de eficiencia mediante DEA a partir de múltiples *inputs* y *outputs* permitirá identificar los orígenes de las ineficiencias y dar pautas de mejoramiento para aquellas entidades que muestren bajo desempeño. Además, determinar la evolución de la eficiencia del sector durante el período considerado, permitirá detectar variaciones interperíodos en la productividad de cada Entidad e investigar si son provocadas por cambios en la tecnología o cambios en la eficiencia técnica.
- Propone un enfoque diferente en la evaluación de eficiencia bancaria, midiendo eficiencia con múltiples variables consideradas, de forma tal de obtener una evaluación integral de la Entidad. Es de destacar además, que esas variables surgen de los Estados Contables que las Entidades bancarias deben presentar al Banco Central de la República Argentina. Este enfoque se considera superior a los *ratios* de eficiencia tradicionales que se utilizan en la práctica para evaluar el desempeño de las Instituciones bancarias en la República Argentina.
- Investiga el desempeño de los Bancos argentinos en la década del 2000 al 2010, antes durante y después de la crisis económico financiera del 2001. Conocido es el interés de analizar las influencias de la crisis y si existe alguna relación entre la eficiencia y la permanencia de las Entidades en el mercado.

---

<sup>1</sup> Título de la tesis: "Evaluación de la Eficiencia del Sistema Bancario. Aplicación al Sistema Financiero Argentino". Dirigida por el Lic. Carlos Perez Mackeprang. ". El trabajo propuso desarrollar estrategias metodológicas basadas en técnicas de estadística multivariada para evaluar la eficiencia de un sistema financiero y comparar los resultados con los obtenidos al utilizar métodos de Programación Matemática específicamente desarrollados para medir eficiencia.

## 4. Hipótesis

- La eficiencia técnica del Sistema bancario argentino en un período de tiempo, se evalúa a través de una medida de eficiencia integral, que permite establecer pautas de mejoramiento de las unidades ineficientes.
- La crisis económica financiera del 2001, afectó la evolución de la eficiencia y la productividad del Sistema bancario argentino en la década del 2000 al 2010, y tuvo repercusión en la continuidad de las Entidades en el mercado.

## 5. Objetivos

### 5.1. Objetivo General 1

Plantear una medida de eficiencia integral en base a los datos de los Estados Contables de las Entidades bancarias y utilizarla para evaluar el desempeño del Sistema bancario argentino y su relación con el tamaño y el origen del capital de las Entidades.

#### 5.1.1. Objetivos específicos

- a) Revisar las teorías y los antecedentes sobre medición de eficiencia de Sistemas bancarios, en el contexto del objeto de estudio.
- b) Estudiar los métodos de programación matemática, específicamente desarrollados para medir eficiencia y determinar las ventajas y desventajas de cada uno de ellos.
- c) Caracterizar el Sistema bancario argentino a fin de establecer sus particularidades.
- d) Seleccionar las variables, que a partir de los Estados Contables de las Entidades, permitan generar información uniforme y homogénea, a los fines de la eficiencia bancaria.
- e) Evaluar la eficiencia de las Entidades bancarias argentinas utilizando métodos no paramétricos.
- f) Identificar y cuantificar las causas de las ineficiencias, dando así pautas para el mejoramiento de las Entidades bancarias analizadas.
- g) Relacionar las medidas de eficiencia de las Entidades con su tamaño y con el origen de su capital.

## 5.2. Objetivo General 2

Estudiar la evolución de la eficiencia y la productividad del Sistema bancario argentino durante la década del 2000 al 2010, y su influencia en la continuidad de las Entidades en el mercado, considerando la crisis económica financiera del 2001.

### 5.2.1. Objetivos específicos

- a) Contextualizar la realidad en que estuvo inmerso el Sistema bancario argentino en el período de tiempo analizado.
- b) Evaluar la eficiencia y productividad del Sistema bancario en múltiples períodos, a fin de analizar las variaciones.
- c) Extraer conclusiones con respecto a la evolución de la eficiencia en los años en que se produjo la crisis económica financiera en Argentina y su efecto sobre la continuidad de las Entidades en el mercado.

## 6. Abordaje Metodológico

Considerando los objetivos planteados y las hipótesis de trabajo, se propone una metodología alternativa para la evaluación de la eficiencia bancaria en nuestro país, confeccionando una medida integral de eficiencia con información que proveen los Estados Contables, para analizar las Entidades desde una perspectiva financiera.

A tal fin, en primer lugar se realiza un estudio exploratorio bibliográfico sobre la medición de eficiencia de Sistemas bancarios tanto a nivel nacional como internacional. Sobre esta base, se profundizan aspectos teóricos relacionados con la evaluación de eficiencia y las particularidades de esta evaluación en el sector bancario.

Con respecto a las variables y los datos a utilizar, los mismos serán obtenidos de las publicaciones de Estados Contables de las Entidades bancarias que realiza el Banco Central de la República Argentina y corresponden en su mayoría a cuentas del Estado de Situación Patrimonial. Debido a la necesidad de limitar el número de variables a utilizar para obtener una buena discriminación de unidades eficientes, se aplicarán varias técnicas y métodos de Estadística Multivariada para realizar la selección de variables.

Posteriormente, para medir la eficiencia de las Entidades, se aplican métodos no paramétricos que utilizan múltiples variables *inputs* y *outputs* consideradas en una

medida de eficiencia integral de la Entidad. Específicamente, se utiliza el método DEA (*Data Envelopment Analysis*) para evaluar el desempeño de las Entidades bancarias de la República Argentina en el año 2010.

A los efectos de analizar la evolución de la eficiencia en un período de tiempo más amplio, se utiliza un enfoque multiperíodo, analizando la década del 2000 al 2010 (antes, durante y después de la crisis económico financiera del 2001) y observando sus efectos sobre el Sector. Para analizar la eficiencia y productividad en dicho período, se emplea el método DEA-Malmquist.

Finalmente, se analizan los resultados obtenidos tanto a nivel de Entidades como del Sistema en su conjunto y sus particularidades en el período considerado, lo que permite arribar a las conclusiones finales.

## 7. Estructura de la Tesis

En este trabajo de Tesis se pretende estudiar la eficiencia del Sistema Bancario Argentino mediante métodos no paramétricos con un enfoque multiperíodo, utilizando una medida de evaluación integral elaborada a partir de cuentas de los Estados Contables de las Entidades. A tal fin, se divide en dos partes y VIII Capítulos. La *Primera parte* contiene aspectos teóricos relacionados con la evaluación de eficiencia y las particularidades de esa evaluación en el Sistema Bancario (comprende los Capítulos I a IV). La *Segunda parte*, contiene la aplicación práctica, es decir la evaluación de la eficiencia del Sistema Bancario Argentino y el análisis de los resultados (Capítulos V a VIII).

En el Capítulo I, se plantea el problema de investigación y la motivación para realizar este estudio. A continuación se detalla el aporte de este trabajo de Tesis al estudio de la eficiencia del Sistema Financiero Argentino mediante métodos no paramétricos con un enfoque multiperíodo. Finalmente, se enumeran las hipótesis de trabajo, los objetivos generales y específicos y la metodología a utilizar.

En el Capítulo II, se analizan aspectos que sirven de marco de referencia a este trabajo. Se describe la Contabilidad y se define una de sus áreas de estudio, la Contabilidad de Gestión, orientada en los últimos años, hacia una búsqueda de nuevas soluciones, técnicas o respuestas para la planificación y el control gerencial. En este

Capítulo también se citan las investigaciones previas sobre el objeto de estudio, a través de un resumen de la bibliografía internacional y nacional disponible sobre evaluación de eficiencia en general y del Sector Bancario en particular.

En el Capítulo III, se definen los conceptos de eficiencia y productividad, y se describen las características principales y los conceptos básicos de la evaluación de eficiencia. A continuación se presentan los métodos para la evaluación de la eficiencia, distinguiendo entre los que utilizan una función de frontera que delimita el espacio de situaciones posibles y los que no. Entre los métodos de frontera, a su vez, existe un enfoque paramétrico y un enfoque no paramétrico, para el análisis de los datos observados. De los métodos no paramétricos existentes, se describen más detalladamente el Método DEA y el índice DEA-Malmquist, que son los que sustentan este trabajo de Tesis.

En el Capítulo IV, se comienza caracterizando el Sistema Financiero y en particular el sistema bancario de un país. A continuación se realiza un análisis de la relación que tienen algunos factores, como la política económica, la competencia, el poder de mercado, la concentración y las crisis económico-financieras sobre el desarrollo del Sistema financiero bancario. Finalmente, se comentan algunas características particulares de la evaluación de eficiencia de los Bancos, que se deben tener en cuenta al realizar un estudio de esta naturaleza.

En el Capítulo V, se presenta en primer lugar la conformación del Sistema Bancario Argentino, y su evolución en las últimas décadas, mostrando su situación antes, durante y después de la crisis económica financiera del 2001-2002. Como consecuencia de la crisis se produjeron algunas modificaciones en el marco regulatorio del Sistema Financiero Argentino, que son analizados a continuación. Finalmente se muestran algunos indicadores que permiten caracterizar el Sistema del 2001 al 2010, y dimensionar su operatoria, volumen de actividad y tamaño.

En el Capítulo VI, se detalla la selección de variables realizada a partir de las cuentas de los Estados Contables de las Entidades. El proceso se apoya en la opinión de expertos y antecedentes bibliográficos, pero es llevado a cabo utilizando principalmente métodos de Estadística Multivariada.

En el Capítulo VII, se analiza la eficiencia del Sistema bancario argentino en un estudio de corte transversal para el año 2010, y se identifican las unidades eficientes e

ineficientes. Para las unidades ineficientes se determinan pautas de mejoramiento de su desempeño y los Bancos eficientes que le sirven de referencia. Posteriormente se relaciona la medida de eficiencia con el tamaño de las Entidades y el origen del capital de las mismas.

En el Capítulo VIII, se presenta un estudio de la evolución de la eficiencia del Sistema en la década del 2000 al 2010, analizando el desempeño individual de los Bancos en el período y del Sistema en su conjunto en cada año. Se analiza si existe relación entre continuidad en el Sistema y eficiencia y por último, la variación de la productividad a través de la utilización del Índice DEA-Malmquist.

Finalmente, se presentan las conclusiones generales y las futuras líneas de investigación.

# CAPÍTULO II: Marco Teórico de la evaluación de eficiencia

---

## 1. Introducción

Desde la perspectiva de la gestión, la toma de decisiones juega un papel fundamental en el mundo empresarial. En este entorno, tanto la Contabilidad tradicional como la de gestión deben centrar toda su atención en proporcionar la suficiente información para facilitar la adopción de decisiones.

En el presente Capítulo, se analizan aspectos que sirven de marco de referencia teórico a este trabajo de Tesis. A tal fin, se describe a la Contabilidad como una disciplina que se aplica a la gestión de negocios, y de gran utilidad en la actualidad para la toma de decisiones. En particular, se define una de sus áreas de estudio, la Contabilidad de Gestión, orientada en los últimos años, hacia una búsqueda de nuevas soluciones, técnicas o respuestas para la planificación y el control gerencial. Surge así la pertinencia de la utilización de métodos cuantitativos como son el método DEA y el Índice de productividad DEA - Malmquist con un enfoque de Gestión, para analizar y evaluar la eficiencia y la productividad del Sistema Bancario Argentino, y producir información que luego será utilizada para tomar decisiones o como instrumento de control.

El objetivo de este capítulo es revisar las teorías y los antecedentes sobre medición de eficiencia de Sistemas bancarios. A tal fin, se citan las investigaciones previas sobre el objeto de estudio, a través de un resumen de la bibliografía internacional y nacional disponible, sobre evaluación de eficiencia en general y del Sector Bancario en particular.

## 2. La Contabilidad de Gestión y la evaluación de eficiencia

La contabilidad es una disciplina que se aplica a la gestión de negocios. En cualquier momento de la vida de una empresa, la contabilidad es usada tanto para evaluar el pasado como para tomar decisiones que afectarán el futuro (Porporato, 2008). Además de proveer información sobre el patrimonio de un ente y su evolución económica y financiera en un período determinado, puede ser entendida como un

sistema de información que ayuda a propietarios, accionistas y gerentes a definir acciones futuras, y también como un instrumento de control que permite ver la correspondencia entre lo que los agentes deciden hacer y lo que otros agentes esperan que ellos hagan en múltiples circunstancias.

La teoría contable, según Porporato (2008), se puede definir como un conjunto coherente de principios hipotéticos, conceptuales y pragmáticos que forman un marco de referencia general para investigar sobre la naturaleza de la contabilidad. Las bases intelectuales de la moderna gestión de negocios se encuentran en los principios de la economía, en la matemática aplicada y en la psicología organizacional, señala la autora citando a Demski et al. (2002).

En los últimos años, tanto en Argentina como en el resto del mundo, han existido factores que mutaron radicalmente las características de la información útil para el desempeño de las organizaciones. En nuestro país, estos cambios han sido muy notorios, contrastando claramente los beneficios de la globalización con las dificultades de las organizaciones para adaptarse a la nueva realidad.

De modo alguno la contabilidad quedó fuera de este fenómeno. Ercole et al. (2007) indican que también los efectos globalizantes de la economía mundial afectaron sus requerimientos, lo que se pudo vislumbrar en las combinaciones empresarias a nivel internacional, por un lado, y por la imperiosa necesidad de redefinir objetivos y estrategia empresarial, por el otro.

Como expresan estos autores, la necesidad de cambio se produjo en los ámbitos de la Contabilidad Financiera (o Patrimonial o Registrable) y de la Contabilidad de Gestión. La primera enfocada hacia una integración con normas contables profesionales vigentes internacionalmente, y la segunda, como señalan Abdel-Kader y Luther (2006) hacia una búsqueda de nuevas soluciones, técnicas o respuestas para la planificación y el control gerencial.

Frente a los cambios que enfrentan las organizaciones, se puede afirmar que no es suficiente una excelente Contabilidad Financiera aislada ni una excelente Contabilidad de Gestión aislada. Ambas, como indica Ercole (2006), pese a las características particulares que se sintetizan en la Tabla 1, deben integrarse en un adecuado Control de Gestión para la elaboración de informes útiles a la toma de decisiones.

**Tabla 1:** Comparación entre Contabilidad Financiera y de Gestión.

CONCEPTO	FINANCIERA	GESTIÓN
<b>Usuarios principales</b>	Externos	Internos
<b>Normas contables</b>	Aplicables	No aplicables
<b>Diseño</b>	Según normas	Relevante al propósito
<b>Unidad de medida</b>	Monetaria	Monetaria y no monetaria
<b>Enfoque principal</b>	Organización	Segmentos de la Organización
<b>Frecuencia de información</b>	Sistemática	Según necesidad
<b>Objetividad</b>	Mayor	Menor (criterios subjetivos con base objetiva)
<b>Tipo de información</b>	Contable	Amplia

Fuente: Ercole (2006)

García Casella (2001) define la Contabilidad de Gestión como la rama de la contabilidad que tiene por objeto suministrar información interna cuantitativa (no necesariamente expresada siempre en términos monetarios) y oportuna, con el fin de lograr la máxima eficiencia de la gestión empresarial, a través de un planeamiento adecuado y de un eficaz control de las decisiones tomadas, de su ejecución y de sus resultados.

La literatura sobre Contabilidad de Gestión ha estado principalmente influida por los cambios en el ambiente empresarial, por lo tanto se puede emplear una perspectiva histórica para organizar su evolución en etapas. Basándose en similitudes y diferencias, Porporato (2007) identifica diez enfoques que explican la evolución de la disciplina. Algunos de ellos representan líneas de investigación importantes en la actualidad, mientras que otros han sido superados por nuevas corrientes de pensamiento.

El último enfoque extensamente aceptado es el de la Contabilidad Estratégica, que es la respuesta a la crítica a la Contabilidad de Gestión por la pérdida de pertinencia y aplicabilidad que empezó en 1982 con un trabajo presentado por Robert Kaplan. En dicho trabajo, Kaplan indicaba que el problema en los EEUU era que la Contabilidad de Gestión que se enseñaba e investigaba era irrelevante para las empresas. Porporato (2007) al profundizar este enfoque cita que comprender y analizar la estructura de costos de una firma es la llave para diseñar e implementar estrategias exitosas. Señala, que la primera contribución de este enfoque fue la relación entre estrategia y desempeño vinculados a través de planes de incentivos y diseño de sistemas de control. Los sistemas del control fueron analizados para entender su rol en el control y

planificación de la formulación e implementación de la estrategia, añade citando a varios autores.

La Contabilidad Estratégica, es la contabilidad que debe, en opinión de Ercole (2006), estar imbuida de la necesidad absoluta de una planificación estratégica y del contralor de su puesta en marcha. La Contabilidad Estratégica es un sistema contable (en su sentido amplio, formal e informal, con datos financieros y no financieros) que debe satisfacer un conjunto de necesidades referentes a información externa, de gestión y de retroalimentación. En consecuencia, la Contabilidad Estratégica debería:

a) permitir la preparación de informes contables externos con la periodicidad necesaria, de acuerdo a normas contables vigentes o normas especiales según el tipo de informe externo, y con información de calidad adecuada.

b) proveer informes internos de utilidad para la toma de decisiones. Ellos están relacionados a la información cuantitativa, financiera y no financiera, que sea apta para la toma de decisiones y/o que refleje adecuadamente el costo de los productos o servicios o clientes de la organización.

c) brindar informes internos relacionados al costeo de productos, servicios y clientes.

d) facilitar la confección de informes de control de gestión operativo. Esto corresponde al ámbito del *feedback* (retroalimentación) organizacional y está referido a que las acciones (gestión y toma de decisiones) se realicen correctamente. Las palabras claves en este entorno son productividad y eficiencia. El objetivo del control de gestión operativo es, en suma, el empleo de los menores recursos posibles para las necesidades previstas de la organización, o el uso óptimo de los factores productivos con los recursos previstos. Se tiende, entonces, a mayores ingresos por mejor uso de los recursos, o a menores costos.

e) producir informes de evaluación de la estrategia implementada.

La construcción de la estrategia de la organización - adecuada al objetivo -, así como su revisión permanente y su control, requiere de variada información, que excede sin duda el ámbito de la contabilidad, tanto financiera como de gestión. En este sentido, los informes que se puedan proporcionar, confeccionados interdisciplinariamente y en forma adecuada, son un valiosísimo instrumento para el proceso decisional estratégico, sobre todo en lo referente a factores internos y competitivos de la Organización (Ercole

et al., 2006). Estos autores señalan además, que formando parte de este sistema estratégico, se sitúan los Métodos Cuantitativos como una herramienta de procesamiento de la información para transformarla en datos útiles para el planeamiento estratégico.

### 3. Antecedentes bibliográficos de la evaluación de eficiencia

Si bien existen distintas metodologías o visiones que suelen emplearse en la evaluación de eficiencia, se indicarán a continuación los principales antecedentes bibliográficos de los modelos que utilizan una función de frontera. En relación a la evaluación de eficiencia relativa del Sector Bancario, se encuentran numerosos estudios que se han realizado en los últimos años en distintos países del mundo y en Argentina, y que proporcionan información muy útil para este trabajo de investigación.

#### 3.1. Antecedentes de los Modelos de frontera

La literatura, según la recopilación de Greene, W. (2007), sobre las funciones de frontera de producción y costos y el cálculo de medidas de eficiencia, comienza con Debreu (1951) y Farrell (1957). Farrell sugirió que se podría analizar la eficiencia técnica en términos de desviaciones con respecto a una isocuanta<sup>2</sup> de frontera idealizada. Este enfoque cae naturalmente en un enfoque econométrico, en el que la ineficiencia se identifica como perturbaciones en un modelo de regresión.

La estimación empírica de las funciones de producción había comenzado mucho antes del trabajo de Farrell, posiblemente con Cobb y Douglas en 1928. Sin embargo, hasta la década de 1950, las funciones de producción se utilizaban en gran medida como instrumentos para el estudio a nivel macroeconómico. Los orígenes del análisis empírico de las estructuras de producción microeconómica se pueden identificar más razonablemente con trabajos de aplicación que se centran en los costos en lugar de la producción, aunque algunos autores, siguiendo a Samuelson (1938) y Shephard (1953), pusieron de relieve la relación dual entre el costo y producción. La atención empírica de

---

<sup>2</sup> Una isocuanta es una curva que describe todas las combinaciones posibles de las cantidades de dos inputs o factores productivos variables, que siguiendo una determinada tecnología, le permiten obtener a la empresa una misma cantidad de producto.

las funciones de producción a nivel desagregado comenzó a surgir con mayor seriedad en la década de 1960.

La literatura empírica sobre producción y costo fue desarrollada en gran parte de forma independiente del discurso de modelos de frontera. Mínimos cuadrados o alguna variante se utilizaba generalmente para pasar una función por el medio de una nube de puntos, pero los residuos de ambos signos no eran estudiados de manera especial. Los puntos centrales de estos estudios eran la estimación de los parámetros de la estructura de producción, no las desviaciones individuales de la función estimada. Algunos autores señalaron que estos estimadores "promedio" estimaban la media, en lugar de la tecnología de "mejores prácticas".

Los argumentos de Farrell proporcionaron una base intelectual para redirigir la atención desde la función de producción específicamente a las desviaciones de esa función, y reespecificar el modelo y las técnicas en consecuencia. Una serie de documentos incluyendo el de Aigner y Chu (1968), propusieron modelos econométricos específicos que eran compatibles con las nociones de frontera de Debreu (1951) y Farrell (1957). La línea actual de investigación sobre modelos econométricos comienza con la aparición casi simultánea de los antecedentes fundacionales de Aigner, Lovell y Schmidt (1977) y Meeusen y van den Broeck (1977), quienes propusieron los modelos de frontera estocástica que los investigadores usan para combinar las proposiciones teóricas subyacentes con un marco econométrico práctico. La literatura sobre la estimación de frontera estocástica ha crecido enormemente, más aún en las últimas décadas.

Con respecto a los métodos no paramétricos, la publicación del modelo de Charnes, Cooper y Rodes (1978) ha sido ampliamente reconocida como el nacimiento del Análisis Envolvente de Datos (DEA), aunque resulta conveniente aclarar que existen importantes antecedentes de este enfoque, destacándose principalmente el artículo de Farrell (1957). Estos métodos, a diferencia de los modelos estocásticos, construyen la frontera a partir de los datos observados. En particular el método DEA, desde su formulación, ha sido utilizado en forma generalizada para la evaluación de eficiencia de las unidades económicas, siendo aplicada a empresas, sectores e incluso países.

### 3.2. Antecedentes de la evaluación de eficiencia bancaria

En el sector bancario son numerosas las referencias de utilización del método DEA en este sentido, como puede observarse en la recopilación realizada por Berger y Humphrey (1997). Sherman y Gold (1985) analizan el procedimiento requerido para aplicar DEA a la evaluación de eficiencia de sucursales bancarias. Berguer y Humphrey (1992), Athanassopoulos et al. (1997), Thanassoulis (1999) son ejemplos de aplicación de esta técnica no paramétrica a la determinación de eficiencia de Entidades bancarias. También podemos mencionar los trabajos de Berger, Demsetz y Strahan (1999), Isik y Hassan (2002 a y b) y Yildirim y Philippatos (2007) midiendo la eficiencia y productividad de los Bancos en los países desarrollados.

Server Izquierdo et al. (2001) analizan la problemática del *output* bancario, y la conveniencia de medirlo a través de variables de stock o variables de flujo. Serrano Cinca y Mar Molinero (2002) estudian la importancia de la selección de variables y su clasificación en *inputs* y *outputs*, según se considere a las Instituciones bancarias desde el punto de vista de la producción o de la intermediación. Otro trabajo que aborda este tema es el de Tortosa-Ausina (2002).

Con respecto a la evolución de la eficiencia, una buena introducción está dada por Emrouznejad y Thanassoulis (2005). En esta línea, DEA fue utilizado para analizar la continuidad de las Entidades bancarias en el mercado (Mariaca, 2003) o para predecir el fracaso o la quiebra como en Berguer y Humphrey (1992), Barr, Seiford y Siems (1994) y Gonzalez Bravo et al. (2010).

En cuanto a metodologías para evaluar eficiencia considerando varios períodos de tiempo, una introducción a Window Analysis es presentada por Charnes, Clark, Cooper y Golany (1985) y es retomado entre muchos otros autores por Boscá et al. (2005). Apoyándose en el planteamiento no paramétrico de las fronteras de eficiencia de DEA Pastor, Perez y Quesada (1997), Tortosas-Ausina et al. (2008) introducen el concepto de variación de productividad a través del Índice Malmquist.

Como se mencionó anteriormente, la literatura es abundante en los estudios de eficiencia y la productividad de los Bancos en los países desarrollados. Sin embargo, el número de estudios que abarca los países de América Latina es bastante reducido. De hecho, en una reciente encuesta realizada por Fethi y Pasiouras (2010), que proporciona

una amplia revisión de 179 estudios que se centran en la evaluación del desempeño de los Bancos, es interesante observar que ninguno de estos estudios se centraron en los países de América Latina (Charles, Kumar, Zegarra, y Avolio, 2011).

Sin embargo, hay algunos estudios en Latinoamérica que sí se enfocaron en la medición de eficiencia, ya sea utilizando modelos paramétricos de frontera (Carvallo y Kasman (2005); Guerrero y Negrín (2005)) o modelos no paramétricos, específicamente DEA (Charles et al. (2011); Chortareas, Girardone y Garza García (2010); Taylor, Thompson, Thrall y Dharmapala (1997)).

A nivel de América Latina, se destacan los siguientes trabajos de investigación: Rivas, Ozuna y Policastro (2006) que estudiaron el impacto de los derivados de la eficiencia de los Bancos en América Latina; Carvallo y Kasman (2005), que estima una frontera de costos estocástica común para los bancos de 16 países de América Latina; y Forster y Shaffer (2005) que analizó la relación entre la eficiencia bancaria y el tamaño absoluto de los Bancos latinoamericanos.

En lo que se refiere a la evaluación de eficiencia del Sistema bancario de un país, se pueden mencionar algunos estudios también. Para el sector bancario mexicano, Taylor et al. (1997), por ejemplo, aplican DEA para estimar una frontera de producción para clasificar 13 Bancos públicos de acuerdo a sus niveles de eficiencia. En 1999, León tomó una muestra de 23 Bancos mexicanos y empleó DEA para estimar una frontera de costos. El sector de la banca comercial mexicana también fue investigado por Guerrero y Negrín (2005), que aplica un enfoque de análisis de frontera estocástica para estimar modelos paramétricos estáticos y dinámicos de eficiencia bancaria. En Chile, es de señalar el estudio de Fuentes y Vergara (2007), que estima la eficiencia bancaria a través de funciones de costos y ganancias. Staub, da Silva e Souza y Tabak (2010) utilizaron el método DEA para investigar los Bancos brasileños entre 2000 y 2007 mediante el análisis de la eficiencia técnica, asignativa y de costos. Además, el estudio más reciente de Charles et al. (2011) utiliza la técnica DEA para investigar la eficiencia de los Bancos peruanos para el período de 2000 a 2009 en base a sus calificaciones de super-eficiencia en el tiempo.

### 3.3. Antecedentes de evaluación de eficiencia bancaria en Argentina

En lo que respecta a Argentina, desde la década de los noventa, los distintos sectores de la economía han experimentado 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. Los estudios realizados a partir de ahí se enfocan en estudiar aspectos relacionados con la productividad de las entidades, y su posible relación con la concentración y el poder de mercado.

Burdisso, Catena, D'Amato (2001) estudian la competitividad de los mercados bancarios argentinos, ampliando el enfoque de Variaciones conjeturales (CV) para el caso de las empresas con múltiples productos, que operan en dos mercados: minoristas y corporativos. Estos autores buscaban medir el grado de poder de mercado para un panel de Bancos desde 1997 a 1999. Ellos concluyen que para ambos mercados, minoristas y corporativos, los Bancos están muy cerca de la solución competitiva. Sin embargo no profundizan un estudio específico de eficiencia.

Dabos, Aromí (2001) también estudian el poder de mercado de las Entidades bancarias y la relación que tiene sobre él la información asimétrica.

También estudian el Sistema bancario argentino Chortareas et al (2010) que analizan el desempeño del sector bancario en varios países de América Latina, testeando simultáneamente eficiencia y poder de mercado. Guala (2002 a) evalúa la eficiencia bancaria argentina en los últimos años de los 90, usando fronteras de costos y el método de "Quantile Regression Analysis". Su estudio abarca los años de mejor desempeño de la "Convertibilidad". Guala (2002 b) examina las economías de escala y alcance del Sistema bancario argentino después de las reformas financieras de principios de los 90. Moya (2012) estudia la evolución de la Productividad Total de los Factores (PTF) de las Entidades del Sistema financiero luego de la crisis de 2002, con énfasis en la distinción entre Bancos públicos y privados, hallando niveles estancados de productividad luego de 2007 (probablemente como consecuencia de la crisis internacional y el conflicto doméstico por las retenciones agropecuarias, según el autor).

Todos estos estudios permiten analizar si hay relación entre las ganancias de los Bancos y la concentración y el poder de mercado. Sin embargo no existen estudios

específicos de eficiencia para el sector bancario argentino, que expliquen los orígenes de las ineficiencias para cada Entidad y las proyecciones individuales a la frontera a partir de unidades que presenten las mejores prácticas.

Cabe señalar en este sentido, que como se mencionó en el Capítulo 1 del presente trabajo, la tesis de maestría de la autora constituye también un antecedente. En dicho trabajo, Peretto (2006), el estudio de la eficiencia se realizó aplicando métodos de Estadística Multivariada (Análisis de Componentes Principales, Análisis Discriminante, Cluster, entre otros) para calcular las medidas de eficiencia, y se utilizó el Método DEA para validar los resultados obtenidos. El estudio teórico de los métodos de Estadística Multivariada se tradujo en una aplicación práctica sobre las Entidades Bancarias que integraban el Sistema Financiero Argentino en el año 2002.

En los últimos años, dos estudios utilizan DEA para investigar el desempeño del sector bancario, aunque no en forma exclusiva para realizar un estudio profundo de la eficiencia. Uno, es el de Yanguas, M.L. (2010) que estudia el comportamiento del sector bancario con un enfoque centrado en la evolución de la eficiencia y el poder de mercado antes y después de la crisis económica. Utiliza el enfoque estructural que fue popular en los años 90, al evaluar las hipótesis de poder de mercado (Structure-Conduct-Performance y RMP) y estructura de eficiencia (X-efficiency y scale-efficiency) para todas las entidades bancarias, comprendiendo el período 1994-2010. La técnica de Data Envelopment Analysis (DEA) sólo es utilizada para obtener estimaciones confiables de eficiencia que luego se incluyen en el cálculo del Índice de concentración de Hirschman-Herfindahl.

El otro es el de Ferro et al. (2013) que estudian la eficiencia del Sistema bancario argentino entre el 2005 y el 2011. El análisis abarca el estudio de fronteras de eficiencia del sistema en su conjunto y de submuestras de diferentes categorías de bancos. Se utilizan métodos econométricos y de programación matemática para estudiar la eficiencia en costos.

#### 4. Conclusiones

La gestión actual de las organizaciones necesita de un control de gestión estratégico. Las condiciones de competitividad en que los negocios actuales se

desarrollan han extendido la gestión y la función de contralor en una dirección estratégica a futuro, requiriendo responder a la planificación operativa pero en aras de cumplir los objetivos estratégicos de la organización. Las decisiones, ya sean grandes o pequeñas, no pueden ser tomadas en estos tiempos en forma aislada e intuitiva. El profesional en Ciencias Económicas debe participar utilizando los balances, Estados de Resultados y demás información contable, dentro de un marco estratégico que responda al objetivo organizacional.

Es en este sentido, y en base a los antecedentes bibliográficos detallados anteriormente, que se encuadra el presente trabajo de Tesis, proponiendo la utilización de métodos cuantitativos como son el método DEA y el Índice DEA - Malmquist con un enfoque de Gestión, para analizar y evaluar la eficiencia y la productividad del Sistema bancario argentino, y producir información que luego será utilizada para tomar decisiones o como instrumento de control. Es importante señalar que, para aplicar estos métodos se utilizarán variables que se obtienen del Estado de Situación Patrimonial y del Estado de Resultados de los Balances publicados por cada Entidad bancaria. Es decir, a partir de la información contable se analizará a la organización desde una perspectiva financiera para resumir las consecuencias económicas mensurables de las acciones ya tomadas, elaborando indicadores de eficiencia global y productividad que permitan evaluar:

- como se están aprovechando los recursos disponibles (activos existentes, capacidad ociosa, inmovilización de capital, etc.),
- como es la participación en el mercado (si es posible mejorar la participación, participar en más mercados y con más productos o servicios).
- si se puede mejorar la productividad, buscando ser líder en costos en la industria en la que se participa.

Para poder competir en el entorno cambiante de hoy, las empresas y en este estudio las Entidades bancarias específicamente, requieren contar con información sobre los costos y la rentabilidad total del negocio que les permita tomar decisiones estratégicas y operativas en forma acertada. Contar con el tipo de información propuesto en esta Tesis, de manera precisa y oportuna, sirve de base a la alta dirección y a la gerencia para buscar maximizar el rendimiento del negocio.

# CAPÍTULO III: Eficiencia y Productividad

---

## 1. Introducción

El comportamiento optimizador es el cimiento de la teoría económica, por lo que la idea de comparar empresas según su desempeño (*performance*) es de indudable interés para el análisis económico. 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.

En este Capítulo, se detallan en primer lugar, las características de las unidades y del Sistema a analizar. Se definen a continuación los conceptos básicos de eficiencia y productividad, y se analizan las similitudes y diferencias entre ambos.

Frente a la necesidad de medir y evaluar el rendimiento de una organización de naturaleza pública o privada, es necesario seleccionar alguna técnica de medición que permita conocer los procesos de transformación de *inputs* en *outputs*. Existen distintas metodologías o visiones que suelen emplearse para analizar la eficiencia de una empresa. A continuación en este Capítulo, se describen primero las características de los modelos de frontera y no frontera, y se presentan luego, los dos grandes paradigmas para la medición de la eficiencia: un enfoque paramétrico y uno no paramétrico. Se detallan las principales características de ambos enfoques, y se describe en particular el Método DEA, que es un método no paramétrico donde la frontera de producción no se estima, sino que se “construye” como la envolvente de los datos observados, a partir de supuestos determinísticos sobre la estructura de la tecnología.

Finalmente se hace una breve descripción de uno de los métodos para el análisis temporal de la eficiencia, un modelo DEA que trabaja conjuntamente con el Índice de Malmquist, que fue propuesto por Färe et al. (1994). Estos métodos DEA descriptos, son los utilizados en este trabajo, al evaluar la eficiencia del Sistema Bancario Argentino.

El objetivo de este Capítulo es definir y caracterizar los conceptos de eficiencia y productividad, y describir los métodos a utilizar para su evaluación.

## 2. Eficiencia y Productividad

En la teoría económica se encuentran diferentes definiciones relacionadas con la idea de eficiencia y productividad. Todas ellas tienen en común que, en su sentido más amplio, la eficiencia es la capacidad de lograr un fin por medio de una relación deseable entre los factores y los resultados productivos, esto es, maximizar la producción con un nivel determinado de recursos o minimizar los recursos dado un nivel de producción a alcanzar. Con respecto a la productividad, se dice que es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. En general, podemos decir que:

- EFICIENCIA, es una medida que compara los *inputs* empleados y los *outputs* obtenidos, en relación a los valores óptimos.
- PRODUCTIVIDAD, es la relación entre la cantidad de productos obtenida y los recursos utilizados en un proceso productivo.

Dado que es frecuente en la bibliografía el uso de estos términos como sinónimos, es necesario profundizar estos conceptos y señalar sus diferencias. Como paso previo, se definirán las características de las unidades y del sistema sobre el cual se realizará el estudio.

### 2.1. Características del Sistema a analizar

En primer lugar, se caracterizará, en la forma más amplia posible, el tipo de unidades sobre las cuales se pretende efectuar una evaluación de eficiencia y productividad, y a las que llamaremos unidades de decisión, DMUs (sigla de su denominación en inglés *Decision Making Units*<sup>3</sup>) o simplemente unidades.

Pérez Mackeprang et al. (2001) destacan las siguientes características de dichas unidades:

- reciben ciertas “entradas” (insumos, recursos, incentivos, contribuciones) que son transformadas en determinadas “salidas” (productos, servicios, resultados, reacciones, compensaciones). En adelante llamaremos *inputs* a las “entradas” y *outputs* a las “salidas”.

---

<sup>3</sup> Adoptando la denominación utilizada en DEA.

- integran un Sistema, al que llaman “Sistema de Referencia” (SR), el cual, al actuar dentro de su medio ambiente correspondiente, condiciona los resultados posibles de la transformación (relaciones entre unidades y SR, estado de ciencia y técnica, tecnología disponible, condiciones técnicas, legales y de infraestructura)
- Cada unidad tiene una cierta autonomía decisional. Tiene la facultad de fijar, dentro de ciertos límites, variables y parámetros que condicionan el proceso de transformación de *inputs* en *outputs*, a lo que llaman “tecnología” de transformación. Al responsable de esta toma de decisiones lo llaman en forma indistinta “sujeto de las decisiones”, “tomador de decisiones” o “decisor” de cada unidad.
- Cada vez que una unidad efectúa una transformación de *inputs* en *outputs*, existe una función de transformación, que normalmente es conocida ex-post.
- Existen en cada SR ciertos objetivos y metas comunes a todas las unidades que lo integran y que condicionarán la capacidad de decisión de cada una de ellas.

Las cantidades a analizar serán simbolizadas para los *inputs* por el vector “*x*” (formado por las cantidades que son utilizadas de cada una de las entradas) y para los *outputs* por el vector “*y*” (formado por las cantidades resultantes para cada uno de ellos). Se considerará que disponemos de información de *n* unidades pertenecientes al SR sujeto a evaluación, las cuales podrán representar todas las unidades del Sistema o una “muestra” del total de unidades del SR.

## 2.2. Eficiencia: concepto y características

Considerando los elementos antes detallados, se puede precisar el concepto de eficiencia técnica de la transformación de un vector de *inputs* en un vector de *outputs* y simbolizarla por el par  $(x,y)$ . La definición más general de Eficiencia Técnica es conocida como eficiencia de Pareto-Koopmans, y es enunciada por Pérez Mackeprang et al. (2001) de la siguiente forma:

*“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.”

Esto equivale a decir que una transformación posible  $(x^{(0)}, y^{(0)})$  es una transformación eficiente sí y sólo sí, no existe otra transformación posible  $(x^*, y^*)$ , tal que se verifique que  $(x^*, y^*) \succ (x^{(0)}, y^{(0)})^4$ .

Finalmente, 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.

En función del objetivo optimizador que persigue la teoría económica, las empresas que maximizan su beneficio se consideran eficientes. Sin embargo, aunque todas compartan este objetivo, en la práctica no todas lo consiguen dando lugar a ineficiencias.

La maximización del beneficio exige que una empresa tome correctamente las siguientes decisiones:

- entre todos los niveles de producción posibles, debe elegir el *output* que maximice el beneficio.
- entre todas las combinaciones de *inputs* que sirven para producir dicho nivel de *output*, la empresa debe elegir la combinación que minimice el costo de producción.
- la empresa debe producir el *output* deseable con la cantidad mínima de *inputs* posible, evitando malgastar los recursos. Esto sucede cuando la empresa está trabajando en su función de producción.

Farrell (1957) consideró tres tipos de eficiencia, la *eficiencia técnica o de procesos*, la cual se refiere exclusivamente a determinar cuán bien se combinan los recursos (o *inputs*) disponibles, para producir determinadas cantidades de *outputs*; la *eficiencia asignativa o eficiencia precio*, que es una medida de la forma en que se seleccionan los insumos para producir determinadas cantidades de *outputs*,

---

<sup>4</sup> El símbolo  $\succ$  se lee como “es estrictamente preferido a” con respecto a una relación de preferencia. Esta relación estará definida como:

$$(x^*, y^*) \succ (x^{(0)}, y^{(0)}) \Leftrightarrow \forall i, j: (x_i^* \leq x_i^{(0)} \wedge y_j^* \geq y_j^{(0)}) \wedge (x^*, y^*) \neq (x^{(0)}, y^{(0)})$$

considerando los precios de costo o de producción y la *eficiencia económica o global*, medida provista por la eficiencia asignativa conjuntamente con la eficiencia técnica.

Como expresa Farrell, una unidad perfectamente eficiente será la que presenta eficiencia global, ya que esta medida abarca la eficiencia técnica y la eficiencia precio. Sin embargo, la mayoría de los trabajos utilizan la evaluación de eficiencia técnica, dada la dificultad que supone el conocimiento de los precios de *inputs* y *outputs*.

Farrell propuso también en su formulación el concepto empírico de “eficiencia relativa”, que busca estimar una función de producción basada en los mejores comportamientos empresariales existentes en la muestra de unidades evaluadas. De esta forma, el concepto de eficiencia relativa resalta que una unidad es más, o menos, eficiente que otra u otras.

### 2.3. Productividad: concepto y características

En la práctica se llama productividad (*P*) al *índice económico* que relaciona la producción con los recursos empleados para obtenerla. La productividad evalúa la capacidad de un sistema para elaborar los productos que son requeridos y a la vez, el grado en que aprovecha los recursos utilizados.

La productividad de un proceso es medida generalmente por el ratio: *output* / *input*, es decir, la cantidad de *output* (producción) obtenida por unidad de *input* (insumo) empleado en el proceso de producción, lo que hace referencia a la productividad media de un factor (*input*). Consecuentemente, se interpreta como proceso productivo a la fase de transformación tecnológica de variables *inputs* en variables *outputs*<sup>5</sup>.

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. Por lo tanto, como señala Álvarez Pinilla (2002), la utilización de la productividad media de un factor, normalmente el trabajo o el capital, para comparar la eficiencia relativa de varias empresas, sólo tendría validez en situaciones con una tecnología de coeficientes fijos, ya que de otra forma, no se está teniendo en cuenta las posibilidades de sustitución entre factores. Sería el caso

---

<sup>5</sup> En el Anexo I se pueden consultar algunos conceptos básicos de la teoría de la producción.

de dos empresas que usan distintas cantidades de trabajo y capital, según el factor que se considere, en el cálculo va a resultar ser eficiente una u otra.

Este inconveniente de las medidas univariantes de productividad se ha intentado superar a través del concepto de Productividad Total de los Factores (PTF), el cual se puede definir como un cociente entre una suma ponderada de *outputs* ( $y$ ) y una suma ponderada de *inputs* ( $x$ ):

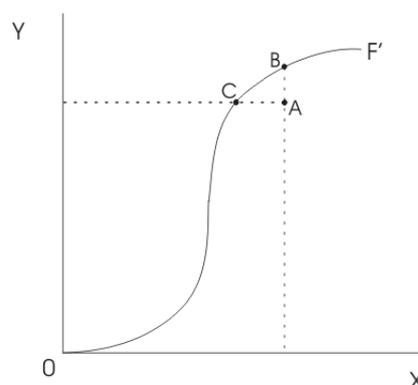
$$PTF = \frac{\sum a_j y_j}{\sum b_i x_i}$$

donde  $a$  y  $b$  son las ponderaciones de *outputs* e *inputs*,  $x_i$  representa el  $i$ -ésimo *input* y  $y_j$  representa el  $j$ -ésimo *output*.

## 2.4. Diferencias entre eficiencia y productividad

Como se mencionó anteriormente, estos términos suelen ser usados en forma indistinta, lo cual no es totalmente correcto. No siempre una mejora en la eficiencia lleva asociada una mejora en la productividad o viceversa (Álvarez Pinilla, 2002). Autores como Fried, Lovell y Schmidt (1993), Nishimizu y Page (1982) y Coelli, Prasada Rao y Battese (1998) presentan un detallado análisis sobre el tema.

Para ilustrar la diferencia entre eficiencia técnica y productividad, se considera un proceso productivo simple con un único *input* ( $x$ ) y un único *output* ( $y$ ) (Coelli, Prasada Rao y Battese, 1998). En la Figura 1 la línea  $OF'$  representa la *frontera de producción*, esto es, la máxima cantidad de *output* que se puede lograr con cada nivel de *input*, considerando el estado actual de la tecnología de la industria. Las firmas que operan en la frontera son *técnicamente eficientes*, las firmas que están por debajo de la frontera son *técnicamente ineficientes*.

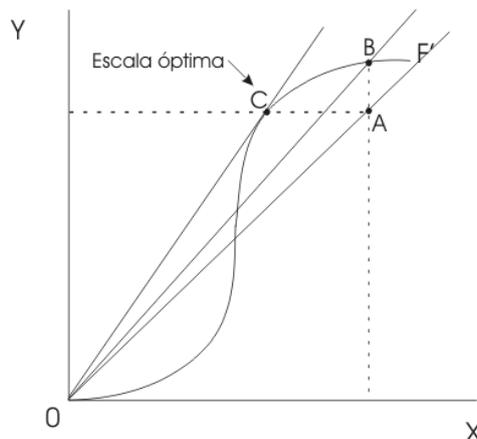


**Figura 1:** frontera de producción  
Fuente: Coelli, P. Rao y Battese (1998)

Una firma que opera en el punto A representa un punto ineficiente, mientras que B y C son puntos eficientes. El punto A se dice que es ineficiente por que técnicamente la firma podría incrementar su *output* al nivel asociado en B sin requerir mayor *input*.

La Figura 1 ilustra además el concepto de *conjunto de producción o de transformaciones factibles* que son todas las combinaciones posibles de producción para las diferentes cantidades de *inputs* y *outputs*. Gráficamente, se observan en todos los puntos entre la frontera de producción  $OF'$  y el eje  $x^6$ . Los puntos sobre la frontera definen el subconjunto eficiente de este conjunto de transformaciones factibles.

La diferencia entre eficiencia técnica y productividad se puede ver en la Figura 2. La productividad de un punto se mide por la pendiente del rayo que une el origen con el punto. La pendiente del rayo es  $y/x$ , y esto es la medida de la productividad.



**Figura 2:** relación entre eficiencia y productividad  
Fuente: Coelli, P. Rao y Battese (1998)

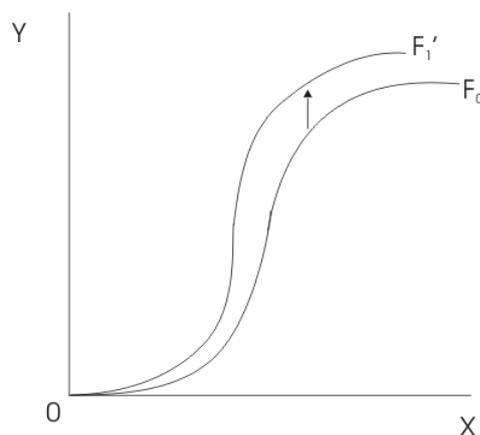
Si la firma opera en el punto A y se mueve a B, la pendiente del rayo crece. Si la firma se desplaza al punto C, el rayo desde el origen es tangente a la frontera de producción y define el punto de máxima productividad posible, este último movimiento es un ejemplo de explotación de la *escala económica*. El punto C es un punto de óptima escala técnica, ya que cualquier otro punto sobre la frontera presenta una productividad más baja.

Puede decirse, como conclusión, que una empresa puede ser técnicamente eficiente pero todavía ser capaz de mejorar su productividad al explotar su escala económica (Coelli, Prasada Rao y Battese, 1998). Dado que cambiar de escala de

<sup>6</sup> Nótese que esta definición de conjunto de producción o transformaciones asume libre disponibilidad de *inputs* y *outputs*.

operación puede ser difícil de alcanzar en el corto plazo, la eficiencia técnica y la productividad suelen ser utilizados como interpretaciones de corto y largo plazo respectivamente.

Hasta aquí no se ha incluido la componente tiempo. Cuando se consideran comparaciones de la productividad a través del tiempo aparece un componente adicional denominado *cambios tecnológicos* que involucra los cambios en la tecnología. Gráficamente, se pueden observar en la Figura 3 estos cambios tecnológicos como desplazamientos de frontera de producción, en el período 0 la curva  $OF_0'$  se desplaza a  $OF_1'$  en el período 1, mediante una modificación de la tecnología disponible.



**Figura 3:** desplazamientos de frontera por cambios tecnológicos  
Fuente: Coelli, P. Rao y Battese (1998)

En conclusión, se puede afirmar que un incremento de la productividad en el tiempo, puede ser originado por mejoras en la eficiencia técnica, por cambios en la tecnología, o por explotación de la escala económica, o una combinación de estos tres factores.

### 3. Métodos para medir eficiencia

La necesidad de medir y evaluar el rendimiento de cualquier organización de naturaleza pública o privada implica también seleccionar alguna técnica de medición que permita conocer los procesos de transformación de *inputs* en *outputs*. Aunque existen distintas metodologías o visiones que suelen emplearse para analizar la eficiencia de una empresa, su estimación puede agruparse en general en dos grandes

corrientes: los métodos que utilizan una función de producción como frontera y los que no la emplean. Arias, J. (2009) los caracteriza de la siguiente forma:

- *Métodos de Frontera*: obtienen una función de producción relacionando los productos obtenidos y los insumos de las unidades productivas consideradas en la evaluación. De esta forma, dicha función de producción determina el límite de posibilidades de producción; por lo cual, bajos estos métodos, la eficiencia de una unidad productiva viene dada por la distancia que la separa de la mencionada frontera.
- *Métodos de no frontera*: no requieren la estimación de una frontera de posibilidades de producción ya que evalúan el desempeño de forma absoluta, sin realizar la comparación con otras unidades productivas.

A continuación se describen con más detalle cada uno de ellos.

### 3.1. Métodos de no frontera

Como se indicó anteriormente, las aproximaciones no frontera para medir la eficiencia no requieren de la formulación explícita de una frontera que delimite el espacio de situaciones posibles en la producción experimentada por las empresas. El empleo de este tipo de técnicas no suele presentar dificultades al medir empíricamente el comportamiento y rendimiento de las unidades productivas. No obstante, sus resultados son generalmente catalogados de ser muy simplistas, y de estar afectados por factores externos a la organización, por lo que, en muchos casos, no reflejan la eficiencia global de todos los factores empleados.

Entre los métodos de no frontera podemos mencionar:

- *Indicadores o Ratios Financieros*: son ampliamente empleados para medir la eficiencia económica y el rendimiento en las operaciones de las empresas. Los ratios financieros relacionan dos magnitudes, son razones, indicadores parciales, como la rentabilidad financiera (ROE), rentabilidad de los activos (ROA) o indicadores de eficiencia (Gastos administrativos sobre Ingresos netos, por ejemplo).

Los ratios financieros, han sido asociados a indicadores de productividad parcial ya que miden la productividad de un solo factor de producción. Permiten hacer comparaciones a lo largo del tiempo de los resultados de una empresa, entre varias

empresas en un momento dado o bien se pueden comparar con alguna medida estándar de resultados.

- *Índice de Productividad Global (IPG)*: este indicador muestra la cantidad de producto que se obtiene respecto a las unidades de factor empleados, todo ello medido en unidades físicas. Esta medida de desempeño supera a las medidas de productividad parcial porque considera en gran medida todos los factores de producción utilizados por las unidades productivas.

Según Giménez (2001), los números índice o índices de productividad pueden ser calculados en dos niveles, como índice de productividad parcial o como índice de productividad total.

- *Función de Producción Promedio*: fue desarrollada por los economistas en los años posteriores a la propuesta de Farrell (1957). Esta función estima, por medio del análisis de regresión, el valor medio de la variable independiente (*output* o producto) en términos de las variables independientes (*inputs* o insumos), es decir, se pretende estimar una función de producción, de costos o de ingresos de tipo medio que sirva de referencia para realizar las mediciones.

Giménez (2001) señala que estos métodos, “*evalúan la eficiencia de una DMU de forma absoluta, a través del cálculo de uno o varios ratios, sin tener en cuenta el resto de las DMUs analizadas en el índice de eficiencia*”. Es decir, no realizan una evaluación relativa con respecto a las unidades de mejor desempeño. En este sentido, discrepando con el autor, se puede concluir que si bien son métodos que se utilizan para medir el desempeño de las unidades productivas, en función de los conceptos enunciados en el apartado 2.2, no sería correcto considerarlos medidas de eficiencia, sino más bien de productividad.

### 3.2. Métodos de frontera

Las fronteras de producción son comúnmente utilizadas como medio para analizar la eficiencia relativa. Según Farrel (1957), la forma correcta de medir la eficiencia es mediante la comparación de los valores observados de cada empresa en relación a la mejor práctica observada, óptimo definido por la frontera estimada. La frontera puede ser definida en cada caso para un conjunto de observaciones, y no es

posible encontrar ninguna observación por encima o por debajo de la misma, según el sentido de optimidad. Sin embargo, existe una amplia variedad de modelos de frontera disponibles, con algunos criterios teóricos y estadísticos que los diferencian.

Los indicadores de eficiencia tradicionalmente calculados están basados en la utilización de las funciones de producción, de costos o de beneficios, como funciones de frontera. La característica común a estas tres funciones es la optimidad, pues todas ellas especifican el máximo o mínimo valor de la función que puede ser logrado bajo ciertas condiciones impuestas por los precios y la tecnología, es decir un límite o frontera. Cuando el óptimo está definido por la función de producción, la medida de eficiencia obtenida se la denomina eficiencia técnica. Si la comparación se realiza considerando un óptimo definido en términos de un objetivo económico determinado que las empresas persiguen, la medida de eficiencia obtenida se la denomina eficiencia económica.

La modelización de la función de producción tiene como objetivo conocer el grado de ineficiencia del plan de producción, y esto se obtiene mediante la comparación del *output* observado con el máximo *output* que es posible producir. En la práctica, las funciones de producción (Murillo Melchor, C. (2002)) no pueden ser observadas directamente, deben estimarse a partir de una muestra de la población.

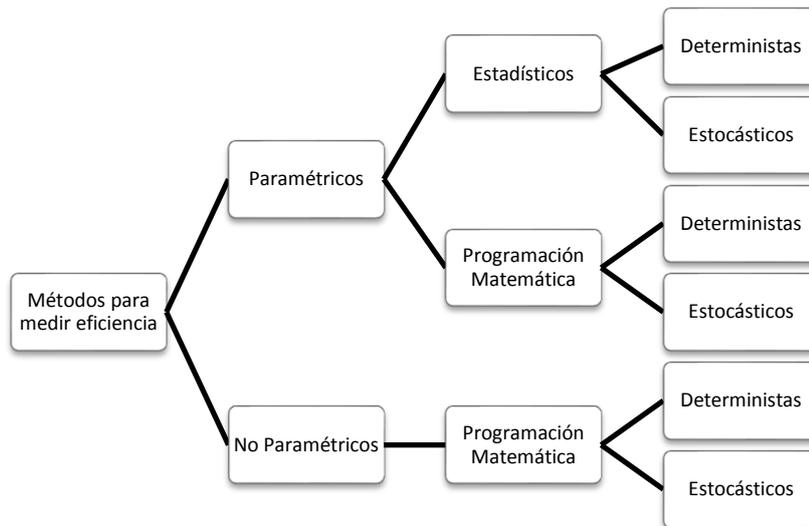
Como se plantea en Melo y Espinosa (2005), una de las ventajas de aplicar análisis de frontera con respecto a las técnicas econométricas tradicionales es que provee medidas específicas de ineficiencia, que no siempre son el resultado del comportamiento directo de la unidad de producción. Así, las desviaciones pueden estar originadas en eventos que se encuentran bajo o fuera del control de dichas unidades.

#### 4. Clasificación de los métodos de Frontera

Los distintos modelos de frontera se diferencian por la forma de estimación y especificación de dicha frontera, así como por los supuestos realizados. Forsund, Lovell y Schmidt (1980) y Lovell (1993) utilizan este criterio para clasificar las técnicas existentes.

Pastor, J.M. et al. (1994) siguiendo el criterio de estos autores, señalan que la frontera, puede especificarse como una relación paramétrica de los *inputs* o como una relación no paramétrica. Luego, puede especificarse una relación estadística entre el

*output* observado y el de la frontera, o emplear métodos de programación matemática que construyan una frontera compatible con los datos y la teoría económica. Por último, la frontera puede tener un carácter determinístico (si no se permite la existencia de observaciones por encima de la misma) o estocástico (permitiendo que algunas observaciones se sitúen por encima de la frontera por causas aleatorias). De esta forma, llega a la clasificación que se puede ver en la Figura 4.



**Figura 4:** Clasificación de los Métodos para medir eficiencia según Pastor et al. (1994)  
Fuente: elaboración propia

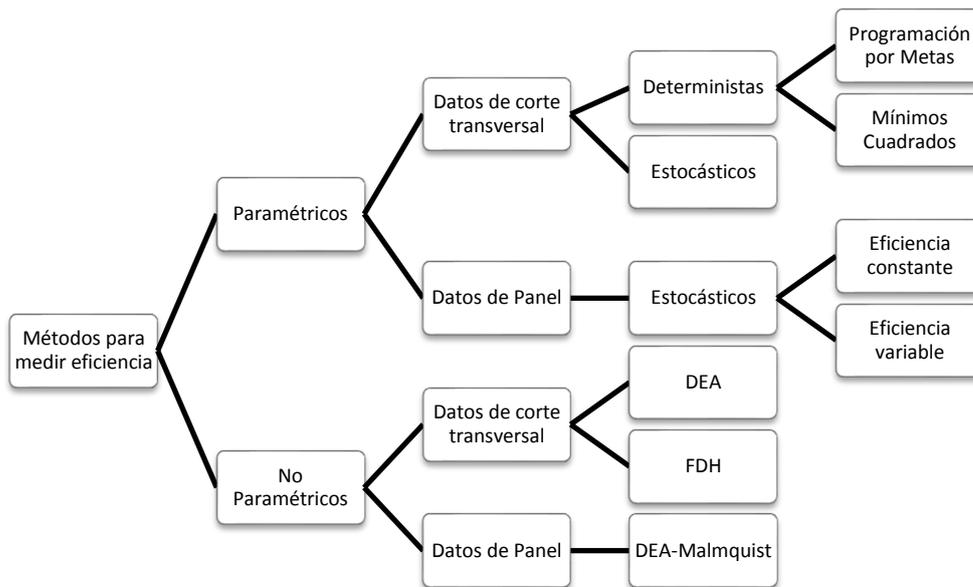
Para Murillo Melchor, C. (2002) el proceso de estimación también se realiza tradicionalmente mediante dos tipos de técnicas básicas:

- *Paramétricas*: son las que especifican la tecnología mediante una forma funcional conocida. Según se modelice la naturaleza de la perturbación aleatoria, la frontera será:
  - *Determinística*: la perturbación aleatoria del modelo incorpora únicamente las desviaciones de la ineficiencia. No se estarían considerando los posibles errores de medida introducidos en los datos.
  - *Estocástica*: la perturbación aleatoria del modelo incluye además de las posibles ineficiencias de las unidades, los posibles errores de medición de los datos u otros factores exógenos no controlables por las mismas.
- *No Paramétricas*: son las que formulan las características de la tecnología mediante supuestos sobre el conjunto de producción. La frontera estimada es más flexible y está formada por las unidades que producen la mayor cantidad de *outputs* con la menor

cantidad de *inputs*. Se utilizan técnicas de programación lineal para su estimación. Según el tipo de datos utilizados se desarrollaron diferentes métodos:

- *Datos de corte transversal*: los principales métodos utilizados son Data Envelopment Analysis (DEA) y Free Disposal Hull (FDH).
- *Panel de datos*: DEA combinado con el Índice de Malmquist.

De lo expresado, surge la siguiente clasificación de los métodos:



**Figura 5:** Clasificación de los Métodos para medir eficiencia según Murillo Melchor (2002)  
Fuente: elaboración propia

En este sentido, también Dong et al. (2014) coinciden en que dos clases de métodos son los utilizados principalmente para determinar la frontera eficiente: el enfoque paramétrico (econométrico) y el no paramétrico (programación matemática), que difieren en principio, en los supuestos subyacentes a su aplicación. Estos autores expresan algunas de las diferencias entre ambos enfoques:

- ✓ El *procedimiento paramétrico* permite aislar el efecto del ruido estadístico del efecto de la ineficiencia, lo que resulta en una frontera estocástica. Sin embargo, este enfoque requiere una forma funcional específica que presupone la forma de la frontera eficiente (producción, costo o beneficio) y asume una distribución de probabilidad específica para el nivel de eficiencia. Esto trae como consecuencia que si los supuestos no son correctamente especificados, la eficiencia medida contendrá errores.

- ✓ El *enfoque no paramétrico*, evita este tipo de error de especificación porque no requiere a priori supuestos acerca de la forma analítica de la función de producción (o costo) ni asumir distribución de probabilidad alguna para la eficiencia. Sin embargo, adolece de un inconveniente importante, ya que no considera errores aleatorios en el problema de optimización (por ejemplo, errores de medición, buena o mala suerte) y todas las desviaciones con respecto a la frontera se miden como ineficiencia. En consecuencia, se exagera la ineficiencia promedio si se presenta algún ruido.

Pese a las distintas especificaciones, ambos métodos de estimación de la Frontera, paramétricos y no paramétricos tienen sus propios méritos y sus limitaciones. Sin embargo, algunos investigadores (Bauer et al., 1998; Huang y Wang, 2002; Weill, 2004) sostienen que no es necesario tener consenso sobre cuál método es mejor para determinar la frontera eficiente. Ellos proponen un procedimiento de verificación utilizando más de una metodología (principalmente estadísticas), para evaluar la solidez de los resultados de eficiencia obtenidos por cada uno de los métodos aplicados.

La literatura demuestra que ni el enfoque no paramétrico ni el paramétrico tienen una ventaja absoluta sobre el otro. Según Lovell (1993) "*ninguno de los métodos es estrictamente dominante sobre otro*", y cada uno puede aportar importantes resultados en el estudio de un problema, por lo que interpreta que pueden usarse en forma complementaria.

#### 4.1. Métodos paramétricos

La existencia de una relación paramétrica conocida entre *outputs* e *inputs* posibilita la estimación de la función de producción mediante el uso de técnicas econométricas. Sin embargo, como no hay una justificación teórica para especificar la función paramétrica de producción, el principal inconveniente de estos modelos, es que los posibles errores en la especificación pueden confundirse con la ineficiencia técnica. Su principal ventaja es que son modelos econométricos, y por lo tanto los estimadores obtenidos para la ineficiencia gozan de propiedades estadísticas conocidas.

En los métodos paramétricos, de acuerdo al tipo de datos a disposición del investigador para la estimación de eficiencia, se presentan modelos para datos de corte transversal o para datos de panel. A fin de profundizar los modelos paramétricos

teóricos, en el Anexo II se presentan las características generales de cada uno de ellos y una descripción detallada de los modelos más usuales, los que surgen de una recopilación realizada por Murillo Melchor, C. (2002). Ellos se asocian a la producción de un único *output*, aunque en algunos casos se pueden extender a situaciones en las que se producen más de uno.

## 4.2. Métodos no paramétricos

Estos métodos a diferencia de las técnicas econométricas, no estiman la frontera de producción, sino que la “construyen” a partir de los datos observados. La frontera estimada es más flexible que la paramétrica y está formada por las empresas de la muestra que producen la mayor cantidad de productos con la menor cantidad de *inputs*. En la mayoría de los modelos, la estimación de la frontera es determinística (es decir: las desviaciones de la frontera se consideran producidas únicamente por ineficiencias técnicas) y se utilizan técnicas de programación lineal para su estimación.

Los métodos desarrollados con este enfoque, para datos de corte transversal, son *Data Envelopment Analysis* (DEA) y *Free Disposal Hull* (FDH), sin embargo DEA es el de mayor utilización en la literatura. A continuación se presentan las características generales del método DEA, y sus principales modelos, que se utilizarán en la aplicación práctica y que sustentan el presente trabajo de tesis. El modelo FDH, se puede consultar en el ANEXO III, donde se presenta una caracterización más detallada del mismo.

## 5. Métodos no paramétricos para datos de corte transversal: 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.

Este enfoque, nace como nueva metodología para medir la eficiencia, con el artículo de Charnes, Cooper y Rhodes (1978)<sup>7</sup>, donde se plantea un modelo de

---

<sup>7</sup> No obstante resulta conveniente aclarar que existen importantes antecedentes de este enfoque, como el artículo de Farrell (1957).

optimización fraccionaria y a partir del cual se deduce, mediante un cambio de variables, un modelo lineal equivalente y su correspondiente programa dual. Estos modelos son conocidos como modelos CCR y suponen retornos constantes a escala en el espacio de transformaciones posibles. Posteriormente Banker, Charnes y Cooper (1984) presentan el segundo modelo DEA conocido como BCC, el cual se caracteriza por admitir retornos variables a escala en el espacio de transformaciones posibles. A partir de éstos, a los que denominaremos “Modelos clásicos”, se elaboraron numerosos modelos alternativos o complementarios.

Este método a diferencia de las técnicas econométricas, no estima (utilizando métodos de regresión y presuponiendo una forma funcional específica) la frontera de producción, sino que la “construye” como la envolvente de los datos observados, a partir de supuestos determinísticos sobre la estructura de la tecnología de transformación. En el interior del conjunto limitado por estas fronteras están incluidas todas las unidades observadas y no se presuponen perturbaciones aleatorias.

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.). 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 los *inputs* y *outputs*, dando así pautas para el mejoramiento de las distintas unidades analizadas.

Esta metodología, está basada en la Programación Lineal y ha tenido un fuerte impacto, tanto en el sector público como privado, en una gran cantidad de aplicaciones relacionadas con competitividad, productividad y eficiencia en diversos campos (bancos, salud, educación, servicios en general, producción, etc.).

La metodología 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*.

Los Programas Lineales admiten dos enfoques, “orientados a los *inputs*” y “orientados a los *outputs*”. En un modelo orientado a los *inputs* se trata de “minimizar” los mismos para obtener por lo menos un vector de *outputs* determinado. En los

modelos orientados a los *outputs*, se intenta la “maximización”<sup>8</sup> de ellos, utilizando no más *inputs* que un cierto vector dado.

### 5.1. Modelo con Retornos Constantes a Escala

Este modelo, teniendo en cuenta las particularidades del sistema enumeradas en el apartado 2.1, se puede caracterizar a través de los siguientes Axiomas:

- *Axioma 1*: El Sistema de Referencia (SR) posee una tecnología aditiva.
- *Axioma 2*: La tecnología del SR posee rendimientos constantes a escala.
- *Axioma 3*: La tecnología del SR posee la propiedad de ineficiencia posible fuerte.<sup>9</sup>

La *formulación fraccionaria* del modelo CCR orientado a los *outputs* es la siguiente:

$$\begin{aligned} & \text{Min } \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_i^{(h)}}{\sum_{r=1}^s u_r y_r^{(h)}} \\ \text{sujeto a :} & \\ & \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_i^{(j)}}{\sum_{r=1}^s u_r y_r^{(j)}} \geq 1 \quad \text{para } j = 1, 2, \dots, n \quad (1) \\ & v_i \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m \\ & u_r \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \end{aligned}$$

Llamando  $n$  a la cantidad de unidades,  $m$  al número de *inputs* y  $s$  al número de *outputs*:

$x_i^{(h)}$  representa el  $i$ -ésimo *input* de la unidad evaluada.

$y_r^{(h)}$  representa el  $r$ -ésimo *output* de la unidad evaluada.

$x_i^{(j)}$  representa el  $i$ -ésimo *input* de la  $j$ -ésima unidad.

$y_r^{(j)}$  representa el  $r$ -ésimo *output* de la  $j$ -ésima unidad.

$v_i$  es la variable que representa el peso o ponderación del  $i$ -ésimo *input*

$u_r$  es la variable que representa el peso o ponderación del  $r$ -ésimo *output*

La función a minimizar representa la ineficiencia técnica de la unidad evaluada, la que sería la recíproca de la *medida de eficiencia técnica*. Se presupone que la unidad

<sup>8</sup> Los términos maximización y minimización están dados en el sentido de los óptimos de Pareto.

<sup>9</sup> Las definiciones incluidas en estos axiomas se pueden consultar en Pérez Mackeprang et al. (2002).

evaluada es la unidad  $h$ . Para obtener la evaluación de todas las unidades se debería resolver un programa lineal para cada unidad ( $h = 1, 2, \dots, n$ ).

Igualando a uno el denominador de la función a minimizar en el modelo (1) y linealizando las restricciones, se obtiene un modelo lineal equivalente conocido como *modelo de los multiplicadores*:

$$\begin{aligned} & \text{Min } \sum_{i=1}^m v_i x_i^{(h)} \\ & \text{sujeto a :} \\ & \sum_{r=1}^s u_r y_r^{(h)} = 1 \\ & \sum_{i=1}^m v_i x_i^{(j)} \geq \sum_{r=1}^s u_r y_r^{(j)} \quad \text{para } j = 1, 2, \dots, n \\ & v_i \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m \\ & u_r \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \end{aligned} \tag{2}$$

El problema dual asociado al modelo (2) es conocido como *modelo de la envolvente*:

$$\begin{aligned} & \text{Max } I^{(h)} \\ & \text{sujeto a :} \\ & \sum_{j=1}^n z_j x_i^{(j)} \leq x_i^{(h)} \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, m \\ & I^{(h)} y_r^{(h)} \leq \sum_{j=1}^n z_j y_r^{(j)} \quad \text{para } r = 1, 2, \dots, s \\ & z_j \geq 0 \end{aligned} \tag{3}$$

$z_j$  es la variable que representa la ponderación de la  $j$ -ésima unidad observada. Estas ponderaciones permiten definir una unidad “potencial” contra la cual se compara la unidad  $h$  cuya eficiencia estamos tratando de medir.

El valor óptimo de  $I^{(h)}$  es una medida de la ineficiencia técnica. Su recíproca mide la eficiencia técnica de la unidad evaluada,  $E^{(h)} = 1/I^{(h)}$ . Para obtener las medidas de todas las unidades analizadas, se deben resolver  $n$  problemas lineales. El índice  $E^{(h)} \leq 1$ .

Se dice que una unidad presenta eficiencia técnica o de Pareto Koopmans si:

- (I)  $E^{(h)} = 1$
- (II) todas las variables de holgura son nulas.

Tal como se plantea en Cooper, Seiford y Tone (2007), la condición (I) se refiere a la “eficiencia radial”, porque un valor  $E^{(h)} < 1$  significa que todos los *inputs* pueden ser

simultáneamente reducidos sin alterar las proporciones en que son utilizados. Cualquier otra reducción asociada con las holguras positivas, necesariamente cambiará las proporciones de utilización de *inputs*. Las ineficiencias asociadas con holguras positivas, son conocidas como “ineficiencias mixtas o no radiales”.

La consideración conjunta de ambas condiciones (I) y (II), es denominada, “eficiencia técnica” o “eficiencia de Pareto-Kopmans”. Lo discutido hasta aquí está limitado a los aspectos físicos de la eficiencia, con distinción entre “radial” y “mixta”. Es decir que cuando se habla de “ineficiencia técnica”, se refiere al “mal uso” –en el sentido de desperdicio o derroche- de los recursos, que puede ser eliminado corrigiendo algunos *inputs* u *outputs*, sin añadir nuevos *inputs*, ni desmejorar otros *outputs*. Más adelante, se profundizará sobre los orígenes de las eficiencias técnicas radiales y mixtas.

## 5.2. Modelo con Retornos Variables a Escala

Para caracterizar este modelo se plantean axiomas menos restrictivos en lo referente a las condiciones y propiedades del sistema bajo análisis:

- *Axioma 1*: El cierre convexo del conjunto de transformaciones observadas está incluido en el conjunto de transformaciones posibles.
- *Axioma 2*: Se verifica la propiedad de las ineficiencias posibles fuertes.<sup>10</sup>

La *formulación fraccionaria* del modelo BCC orientado a los *outputs* es la siguiente:

$$\text{Min } \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_i^{(h)} + v_0}{\sum_{r=1}^s u_r y_r^{(h)}} \quad \text{sujeto a :} \quad (4)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^m v_i x_i^{(j)} + v_0}{\sum_{r=1}^s u_r y_r^{(j)}} \geq 1 \quad \text{para } j = 1, 2, \dots, n$$

$$v_i \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$u_r \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$v_0 \text{ sin restriccion}$$

Donde,  $v_0$  es la variable escalar que de acuerdo a su signo, indicará el tipo de retorno a escala de la unidad, así si:

<sup>10</sup> Las definiciones incluidas en estos axiomas se pueden consultar en Pérez Mackeprang et al. (2002).

$v_0 < 0 \Rightarrow$  Retornos o Rendimientos Crecientes a escala

$v_0 = 0 \Rightarrow$  Retornos o Rendimientos Constantes a escala

$v_0 > 0 \Rightarrow$  Retornos o Rendimientos Decrecientes a escala

La función a minimizar representa la medida de la ineficiencia técnica.

De forma similar a lo realizado para el modelo CCR, si igualamos a uno el denominador de la función a minimizar en el modelo (4) y linealizamos sus restricciones, obtenemos el *modelo de los multiplicadores*:

$$\begin{aligned} & \text{Min } \sum_{i=1}^m v_i x_i^{(h)} + v_0 \\ & \text{sujeto a :} \\ & \sum_{r=1}^s u_r y_r^{(h)} = 1 \\ & \sum_{i=1}^m v_i x_i^{(j)} + v_0 \geq \sum_{r=1}^s u_r y_r^{(j)} \quad \text{para } j = 1, 2, \dots, n \\ & v_i \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m \\ & u_r \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \\ & v_0 \text{ sin restriccion} \end{aligned} \tag{5}$$

El programa dual de (5) es el *modelo BCC de la Envolvente*:

$$\begin{aligned} & \text{Max } I^{(h)} \\ & \text{sujeto a :} \\ & \sum_{j=1}^n z_j x_i^{(j)} \leq x_i^{(h)} \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, m \\ & I^{(h)} y_r^{(h)} \leq \sum_{j=1}^n z_j y_r^{(j)} \quad \text{para } r = 1, 2, \dots, s \\ & \sum_{j=1}^n z_j = 1 \\ & z_j \geq 0 \end{aligned} \tag{6}$$

### 5.3. Descomposición de la eficiencia técnica

La eficiencia técnica, como se expresó anteriormente siguiendo a Cooper, Seiford y Tone (2007), está formada por la eficiencia técnica radial y la eficiencia técnica no radial.

Las ineficiencias técnicas radiales en los modelos clásicos, pueden originarse no sólo por el mal uso de los recursos, sino también por condiciones desventajosas bajo las cuales una unidad está operando (escala). Esto surge de suponer que la tecnología

disponible y el medio ambiente, hacen posible la existencia de rendimientos a escala constante. Cuando este supuesto no es admisible, esto es, cuando existen condiciones estructurales por las cuales sea imposible lograr que, por ejemplo, al aumentar los *inputs* en una cierta proporción, los *outputs* se incrementen en igual proporción, podrían surgir situaciones de “aparentes” ineficiencias, las que no serían asignables a la gestión de la unidad correspondiente, sino a la estructura del SR.

Con este propósito, se comparan los valores óptimos de los modelos CCR y BCC orientados a las entradas:

- El modelo CCR asume retornos constantes a escala y el valor  $E_{CCR}$  representa la medida de la eficiencia técnica radial, que no toma en cuenta los efectos de la escala.
- El modelo BCC asume retornos variables a escala y el valor  $E_{BCC}$  es llamado “eficiencia técnica pura o local” (ETP).
- Si una unidad es eficiente en ambos modelos ( $\theta^*_{CCR} = \theta^*_{BCC} = 1$ ), significa que está operando en la “escala de máxima productividad” (EMP).
- Si una unidad es BCC eficiente, pero CCR ineficiente, significa que localmente está operando eficiente, pero que globalmente es ineficiente, y esta ineficiencia es originada por el tamaño de la escala de la unidad.

Por lo cual, parece razonable caracterizar la “eficiencia de escala” (EE) como:

$$EE = \frac{\theta^*_{CCR}}{\theta^*_{BCC}}$$

Una de las ventajas de la formulación DEA reside en la posibilidad de considerar múltiples *inputs* y *outputs*, sumado al atractivo que ofrece por la sencillez de su interpretación y su fácil adaptación a distintos supuestos tecnológicos. Además, en la medida que aceptemos las hipótesis que en cada caso se formulan, estaremos seguros que las unidades eficientes realmente lo son.

## 6. Métodos no paramétricos para análisis temporal de la eficiencia.

Cuando se dispone de observaciones de las unidades productivas para múltiples períodos de tiempo, es decir de datos en forma de panel, se puede utilizar esta información para realizar un análisis de los cambios que se producen en la eficiencia de

estas unidades a través del tiempo y de los posibles cambios técnicos que generan desplazamientos de la frontera eficiente. En estas condiciones, es interesante no sólo comparar dichas unidades entre sí, sino también a cada una de ellas con su propio funcionamiento en otros períodos de tiempo.

En los últimos años, el avance de las técnicas econométricas para datos de panel se ha ido reflejando en el desarrollo de métodos de estimación de eficiencia tanto en aproximaciones paramétricas como no paramétricas.

Debido a la relativa sencillez de las metodologías no paramétricas, éstas resultan más aplicables en la práctica y por lo tanto los métodos propuestos para el análisis temporal de la eficiencia con este enfoque han sido más divulgados.

Los cambios en los niveles de eficiencia y posibles desplazamientos de la frontera de referencia en un contexto no paramétrico pueden ser analizados a través de tres métodos:

- Windows Analysis, propuesto por Charnes et al. (1985),
- el Índice DEA-Malmquist de Färe et al. (1994),
- el Modelo FDH de Tulkens et al. (1995).

## 6.1. Índice DEA-Malmquist

Los modelos DEA caracterizados anteriormente, analizan la eficiencia técnica de una unidad en un momento del tiempo. Entonces, a partir de ellos, se puede determinar la variación en el tiempo considerando sólo el cambio de eficiencia debido al aumento o disminución de la medida de un período a otro, pero no tienen en cuenta otros aspectos, como el cambio tecnológico, en esa variación. Färe et al. (1989 y 1992) establecen un índice, el cual permite discriminar no sólo el cambio en la eficiencia sino también los cambios tecnológicos que pudieran haber ocurrido en un período de tiempo.

Según Thanassoulis (2001), si se está en el caso de un modelo DEA CCR donde no hay un cambio tecnológico (la frontera de producción eficiente es constante en el período  $t$  y  $t+1$ ), la ganancia o pérdida de productividad de una unidad será el resultado de la ganancia o pérdida de eficiencia técnica de dicha unidad en el tiempo. En cambio, si se considera que hay un desplazamiento de la frontera de producción eficiente (existe cambio tecnológico), entonces el aumento o disminución de la productividad se deberá

en parte al desplazamiento de la frontera y en parte al aumento o disminución de la eficiencia técnica. La contribución al cambio en productividad dependerá exclusivamente del impacto del cambio tecnológico en el desplazamiento de la frontera y el cambio en eficiencia técnica, experimentado por la DMU en el período de tiempo estudiado.

Para medir los cambios en la productividad se han desarrollado tres índices: el de Fisher, el de Törnqvist y el de Malmquist. Este último, como recogen Grifell-Tatjé y Lovell (1996), tiene dos características especiales: no requiere de suposiciones iniciales de maximización de utilidades ni de minimización de costos y no requiere conocer los precios de los *inputs* y *outputs*.

El índice de variación de la productividad de Malmquist fue introducido por Caves et al. (1982), en base al trabajo de Malmquist (1953), quien había propuesto construir índices como cocientes de funciones de distancia<sup>11</sup>. Éstas pueden utilizarse para medir eficiencia en un contexto de múltiples *inputs* y *outputs*, requiriéndose sólo los datos sobre las cantidades de insumos y productos sin necesidad de conocer costos o ingresos.

El Índice de Malmquist permite medir la variación de la productividad entre dos periodos de tiempo. Al examinar los cambios 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 nuevo índice a partir del Índice de Malmquist basado en la metodología DEA (en adelante DEA-Malmquist), el cual corresponde a la media geométrica de dichos índices.

A diferencia de otras aproximaciones para la medición de la productividad, el índice DEA-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 tecnológico. La segunda expresa la variación atribuible a la mejoría del rendimiento relativo de la unidad respecto a las mejores de cada período, esto es, la unidad analizada ha experimentado un cambio de eficiencia.

---

<sup>11</sup> En el Anexo I se amplía el tema de utilización de funciones de distancia para representar la tecnología.

Si se asume que existe una función de producción en el período  $t$  y otra en el  $t+1$ , para una dada  $DMU_0$ , el cálculo del respectivo índice de Malmquist requiere de dos medidas de distancia. Las mismas son obtenidas a partir de las observaciones realizadas en cada periodo de tiempo por separado, pero 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 cambio en la productividad de Malmquist, como la media geométrica de los dos índices. De esta forma, el índice de productividad DEA-Malmquist orientado a los *outputs* propuesto por Färe et al. (1992), el cual mide la variación de productividad para una dada  $DMU_0$  entre los periodos  $t+1$  y  $t$ , está dado por:

$$m_0(y_{t+1}, x_{t+1}, y_t, x_t) = \left[ \frac{d_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^t(x_t, y_t)} \right] \left[ \frac{d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{1/2} \quad (7)$$

Donde:

$d_0^t(x_t, y_t)$  corresponde a la medida de eficiencia técnica de la  $DMU_0$  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  $DMU_0$  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  $DMU_0$  obtenida al sustituir los datos de la  $DMU_0$  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  $DMU_0$  obtenida al sustituir los datos de la  $DMU_0$  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  $DMU_0$  es más productiva en relación al período inicial. Este incremento en la productividad relativa de la  $DMU_0$  podría deberse

a diferentes causas. Por un lado, es posible que la  $DMU_0$  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 DEA-Malmquist que permite separar ambas fuentes de variación de la productividad en dos términos:

$$m_0 = \frac{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^t(x_t, y_t)} \left[ \frac{D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^t(x_t, y_t)} \frac{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{1/2} \quad (8)$$

Donde:

-  $\Delta EF_0^{t,t+1} = \frac{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^t(x_t, y_t)}$  mide el cambio de la eficiencia técnica de la  $DMU_0$  entre el

período  $t$  y el período  $t+1$  y

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

$DMU_0$  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 actual), 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 DEA-Malmquist, como se explicó anteriormente, es la media geométrica de dos índices Malmquist. Estos índices, podrían calcularse de diferentes formas según el método que se utilice para valorar la función de distancia, pero Färe et al. (1992) proponen realizar esta valoración utilizando el método DEA, suponiendo retornos constantes a escala.

Un índice usa la tecnología del período  $t$  y el otro del período  $t+1$ . Para calcular la ecuación (7) se deben calcular las cuatro funciones de distancia que lo componen, las cuales involucran cuatro problemas lineales (similares a los usados para medir la eficiencia técnica de Farrell)

En primer lugar, utilizando el modelo DEA de la envolvente, que supone retornos constantes a escala orientado a los *outputs* (CCR-O<sub>E</sub>), se calcula  $d_0^t(x_t, y_t)$ , es decir:

$$\begin{aligned} [d_0^t(x_t, y_t)]^{-1} &= \text{Max } \phi \\ \text{s.a:} & \\ \phi y_{i,t} - Y_t z &\leq 0 & (9) \\ X_t z &\leq x_{i,t} \\ z &\geq 0 \end{aligned}$$

Los tres problemas restantes son simples variantes del anterior:

$$\begin{aligned} [d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})]^{-1} &= \text{Max } \phi \\ \text{s.a:} & \\ \phi y_{i,t+1} - Y_{t+1} z &\leq 0 & (10) \\ X_{t+1} z &\leq x_{i,t+1} \\ z &\geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [d_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})]^{-1} &= \text{Max } \phi \\ \text{s.a:} & \\ \phi y_{i,t+1} - Y_t z &\leq 0 & (11) \\ X_t z &\leq x_{i,t+1} \\ z &\geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [d_0^{t+1}(x_t, y_t)]^{-1} &= \text{Max } \phi \\ \text{s.a:} & \\ \phi y_{i,t} - Y_{t+1} z &\leq 0 & (12) \\ X_{t+1} z &\leq x_{i,t} \\ z &\geq 0 \end{aligned}$$

Se puede observar que en los modelos (9) y (10) se comparan la unidad bajo análisis con la tecnología del mismo período, la unidad pertenece al conjunto de transformaciones posibles y por lo tanto  $d_0^t(x_t, y_t)$  y  $d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})$  son  $< 1$ . En el caso de los problemas lineales (11) y (12), se evalúan las unidades con respecto a la tecnología de un período diferente, como se puede observar en el modelo (11), el desempeño de una DMU en el período  $t+1$  es comparado con la tecnología del período  $t$ . Las unidades podrían estar fuera del conjunto de transformaciones posibles, por lo que  $d_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})$  y  $d_0^{t+1}(x_t, y_t)$  puede tomar valores superiores a 1.

Por lo tanto, para cada DMU a evaluar en dos períodos, deben calcularse estos cuatro problemas. Así por ejemplo, para 20 DMUs y 2 períodos de tiempo, deberán

resolverse 80 programas lineales. En general, para  $T$  períodos de tiempo y  $n$  DMUs, deberán calcularse  $n(3T-2)$  problemas lineales.

Hasta aquí se ha analizado el cálculo del Índice DEA-Malmquist y la descomposición propuesta por Färe et al. (1992) bajo el supuesto de retornos constantes a escala. Dado que la frontera puede presentar retornos variables a escala resulta interesante revisar las descomposiciones propuestas bajo estas circunstancias.

Färe et al. (1994) propusieron una descomposición del factor de cambio en la eficiencia calculado bajo el supuesto de retornos constantes a escala, en un componente de cambio en la eficiencia técnica pura (calculada suponiendo retornos variables a escala) y otra residual de cambio en la eficiencia de escala (cambio en la distancia entre la frontera con retornos variables a escala y la frontera con retornos constantes a escala). Esta descomposición ha sido cuestionada por muchos autores que consideran confusa la interpretación del cambio en la eficiencia de escala.

Ray et al. (1997) sugieren a partir de la descomposición de Färe et al. (1994) una descomposición en tres factores. La componente cambio técnico la definen como la media geométrica de dos cocientes de funciones de distancia con retornos variables a escala e incorporan un tercer factor de cambio en la escala, como la media geométrica de un par de índices de eficiencia de escala, uno medido con respecto a la frontera del período  $t$  y el otro, a la del período  $t+1$ .

Basándose en estas dos descomposiciones, Lovell (2003) propone introducir un factor que mida las contribuciones de las economías de escala al cambio en la productividad.

## 7. Conclusiones

En este Capítulo, se revisaron conceptos importantes relacionados con la evaluación de eficiencia y productividad.

En cuanto a los métodos que se pueden utilizar en la evaluación de eficiencia de unidades económicas, se presentó su clasificación según el proceso de estimación de la frontera. Los métodos paramétricos y no paramétricos, difieren principalmente en la forma en que manejan el error aleatorio y en los supuestos con respecto a la forma de la frontera eficiente. Ambos enfoques, tienen sus propios méritos y sus limitaciones, por

lo que la elección de un procedimiento de estimación adecuado ha sido bastante controversial.

La elección de un *enfoque no paramétrico* en este trabajo de Tesis, se basa en varias consideraciones:

- Cuando se usan datos de panel los enfoques paramétricos utilizan a menudo una tendencia en el tiempo, que suaviza la variación de los cambios en la productividad a través del tiempo. Por el contrario, los enfoques no paramétricos permiten variaciones sustanciales en los datos a ser relevados (Alam, 2001).
- En el enfoque paramétrico, la descomposición del término de error en dos partes, una que representa el error estocástico y otra la ineficiencia no es útil para los conjuntos de datos de menos de un centenar de observaciones (Aigner et al., 1977). En contraste, DEA trabaja bien con un pequeño número de unidades.
- El conocimiento incompleto de las propiedades estadísticas de los estimadores y las restricciones de la tecnología de referencia, afecta el sesgo de las estimaciones en el modelo paramétrico. Grosskopf (1986) señaló que tanto el grado de restricción de la tecnología de referencia, así como la elección de la estructura de error afecta en gran medida los valores de eficiencia. En contraste, DEA no requiere ninguna suposición acerca de la forma funcional relativa a los *inputs* y *outputs*. Teniendo en cuenta el conjunto de *inputs* y *outputs* de diferentes empresas, construye su propia forma funcional, evitando así el peligro de mala especificación de la frontera. Además, no hace la suposición de que todas las unidades están utilizando la misma tecnología, en su lugar evalúa la eficiencia de la unidad con respecto a su par o combinación de pares.
- DEA incorpora fácilmente la existencia de múltiples *outputs*, mientras que los métodos paramétricos están desarrollados para un solo *output* en la mayoría de los modelos utilizados empíricamente.

En este sentido, la utilización del método DEA en el estudio transversal y del Índice DEA-Malmquist para analizar las variaciones en la productividad entre los años 2000 y 2010, aportan una evidencia fundamental para poder obtener interesantes conclusiones finales con respecto al desempeño de las Entidades Bancarias de Argentina en ese período.

# CAPÍTULO IV: Sistema Financiero Bancario

---

## 1. Introducción

En toda economía, existen agentes económicos con excedentes financieros interesados en recibir un determinado beneficio por la cesión temporal de los mismos; al mismo tiempo, existen otros agentes económicos deficitarios, necesitados de recursos monetarios para intervenir en la economía real, que están dispuestos a pagar una cierta cantidad de dinero por disponer de los mismos de forma transitoria.

Ese conjunto de personas, físicas y jurídicas, que conforman las unidades económicas, conjuntamente con los intermediarios de las operaciones, las normas, los mercados y los organismos de control conforman el Sistema Financiero de un país. Los Bancos, intermediarios en este Sistema, cumplen tradicionalmente con diversas funciones, realizan operaciones típicas de su accionar y brindan servicios de acuerdo a las necesidades de las empresas, familias e instituciones. En este Capítulo, se comenzará caracterizando el Sistema Financiero y en particular el Sistema bancario de un país.

A continuación se realiza un análisis de la relación que tienen algunos factores, como la política económica, la competencia, el poder de mercado, la concentración y las crisis económico-financieras sobre el desarrollo del Sistema financiero bancario. Se realiza una breve descripción de cada factor y de la forma en la que puede incidir en las medidas de desempeño de los Bancos.

La estimación de la eficiencia de los Bancos, como medida de desempeño, resulta compleja debido a los diversos servicios que ellos ofrecen, por este motivo, al comenzar una investigación se deben resolver algunas cuestiones relacionadas con la naturaleza de los depósitos como insumos o productos, con la forma de medir los productos, o la definición de variables, entre otros. Al final del Capítulo, se comentan algunas características de la evaluación de eficiencia de los Bancos, que se deben tener en cuenta al realizar un estudio de esta naturaleza.

El objetivo de este Capítulo es caracterizar el Sistema financiero bancario a fin de establecer las particularidades y condicionantes de la evaluación de su eficiencia.

## 2. El Sistema Financiero

En la economía de cualquier país, las personas, las empresas o los gobiernos, tienen ingresos provenientes de sus remuneraciones, ventas o cobros de impuestos, y a su vez, deben afrontar egresos en concepto de pagos de servicios, salarios, proveedores y otros. Es decir, existirá para cada unidad económica una serie de movimientos permanentes de fondos, cobros y pagos periódicos. Habrá momentos en que los recursos monetarios sean suficientes para cubrir los egresos, y tal vez exista un sobrante o superávit; o puede ser que los fondos sean insuficientes y se produzca un faltante o déficit y se deba recurrir a recursos externos (préstamos bancarios, colocación de capital o deuda en los mercados de capitales), tanto nacionales como internacionales.

Cuando hablamos de Sistema Financiero, hacemos referencia a un conjunto de personas, tanto físicas como jurídicas, interesadas en tomar y colocar fondos, con la intervención de determinados intermediarios financieros (Bancos y Entidades financieras), que realizan transacciones con cierto tipo de elementos denominados activos financieros, interactuando en distintos mercados (de dinero, divisas, capitales o derivados) bajo normas y control de una autoridad (Banco Central o entidad similar), que ejerce las funciones de supervisión y de autoridad de aplicación de las normas correspondientes.

Los intermediarios financieros cumplen una doble función: por un lado, contribuyen a crear un mecanismo de pago para las transacciones económicas de una sociedad, en adición al constituido por la propia moneda; por el otro, actúan en la intermediación de activos financieros, efectuando un arbitraje de montos y plazos y asumiendo los riesgos pertinentes (por ejemplo, que sus deudores resulten insolventes). Todo esto, sin entrar a considerar las funciones de los Bancos desde el punto de vista macroeconómico, como por ejemplo analizando el efecto multiplicador de la moneda que los mismos generan.

Dentro del Sistema Financiero, reviste especial importancia el subsistema bancario, definiéndolo como el conjunto de instituciones (Bancos) que permiten el desarrollo de todas aquellas transacciones entre personas, empresas y organizaciones que impliquen el uso de dinero (Aramayo Peñaloza, 2012). Los Bancos, son instituciones financieras que tienen autorización para aceptar depósitos y para conceder créditos

monetarios. Su objetivo es la obtención de beneficios, por eso tratan de prestar los fondos que reciben de forma tal, que la diferencia entre los ingresos que obtienen y los costos en que incurren, sea lo mayor posible.

Las Entidades bancarias, cumplen las siguientes funciones principales, generando costos e ingresos:

- intermediación entre depositantes y demandantes de préstamos, haciendo un arbitraje en concepto de montos y plazos, y asumiendo los riesgos correspondientes;
- prestación de otros servicios, tanto a depositantes como a los tomadores de créditos y otros clientes, como por ejemplo transferencias de fondos, operaciones de cambio (compra y venta de moneda extranjera), gestiones de cobranzas y pagos, alquiler de cajas de seguridad, entre otras.

Las operaciones financieras típicas que realizan los Bancos pueden dividirse en dos grupos:

- *Operaciones pasivas*: son aquellas operaciones por las que el Banco capta, recibe o recolecta dinero de las personas. Las operaciones de captación de recursos se materializan a través de los depósitos. Los depósitos bancarios pueden clasificarse en tres grandes categorías: cuentas corrientes, cajas de ahorro y depósitos a plazo fijo. Las cuentas son totalmente líquidas. Por la captación de fondos se pagan intereses, dependiendo del tipo de cuenta.
- *Operaciones activas*: los Bancos con el dinero o los recursos que obtienen a través de la captación, otorgan créditos a las personas, empresas u organizaciones que los soliciten. Por dar estos préstamos, cobran intereses y comisiones. A la colocación de fondos, las Entidades la realizan a través de diferentes operaciones: préstamos, cuentas de crédito, descuento de valores, y otros.

Los Bancos pueden cumplir funciones adicionales a las antes mencionadas, como negociar acciones, bonos del gobierno, monedas de otros países, entre otras. En la actualidad, el cambio en las necesidades de las empresas, familias e instituciones, ha reconducido la actividad bancaria orientándola a los servicios, que se convierten en su principal fuente de ingresos.

Con respecto a la composición del Sistema bancario, se puede establecer una importante distinción entre Bancos minoristas y mayoristas. Bortagues, Burdisso y D'Amato (1995) utilizan técnicas estadísticas para clasificar a los Bancos entre ambos grupos y encuentran que los minoristas, si bien ofrecen una amplia gama de servicios, centran su actividad en la operatoria tradicional de intermediación. Este tipo de Entidades brindan servicios de liquidez y crédito a clientes de distintos tipos, y requieren de un número importante de sucursales para operar. Los mayoristas, en cambio, tienen clientes de mayor tamaño, principalmente firmas o Bancos, y no familias, por lo que su principal fuente de fondos prestables no proviene de la captación de depósitos.

La literatura sobre eficiencia, en general ha optado por analizar alguno de los siguientes grupos de Entidades: Bancos comerciales, surgen como conjunto relevante a partir de considerar a la banca mayorista y de inversión como un grupo diferenciado; la banca pública surge diferenciándose de los Bancos de capital privado. Si bien podría pensarse que los Bancos públicos tienen un objetivo distinto de los privados (maximizar alguna función de bienestar social), esto no necesariamente implica que se trate de mercados diferentes, ya que nada impide que Entidades con objetivos diversos compitan por algún conjunto de clientes.

### 3. Aspectos que influyen sobre el desempeño del Sistema bancario

La forma de organización de los Sistemas financieros depende principalmente del nivel de desarrollo económico y del tipo de regulaciones que se apliquen en cada país. En virtud de esto, resulta clara la importancia de determinar la influencia de diversos factores políticos, económicos, financieros y de mercado, sobre las medidas de desempeño obtenidas por los bancos. A continuación, se realiza un análisis de la relación que tiene la política económica, la competencia, el poder de mercado, la concentración y las crisis económico-financieras sobre el desarrollo del Sistema financiero, bancario específicamente.

#### 3.1. La Política económica

La política económica puede definirse como el conjunto de normas y lineamientos mediante los cuales el Estado regula y orienta el proceso económico del

país, definiendo los criterios generales que sustentan al Sistema financiero nacional, al gasto público, a las empresas públicas, a la vinculación con la economía mundial. Todo ello pretende crear las condiciones adecuadas y el marco global para el desenvolvimiento de la política social, la política sectorial y la política regional.

Las Entidades bancarias desempeñan un papel muy importante en el desarrollo de una economía, por lo que hay muchas medidas adoptadas por el Gobierno que las afectan directa o indirectamente. Además, son constantemente supervisadas por entes gubernamentales que tienen la responsabilidad de velar por su salud financiera. Los investigadores estudian la relación entre las políticas y la eficiencia con distintos enfoques, objetivos y variables.

Las políticas económicas que adopta el gobierno y que pueden incidir sobre las instituciones financieras, se pueden dividir en cuatro categorías (Berger y Humphrey, 1997):

1. *Desregulación financiera*: la desregulación o desreglamentación, es el proceso por el cual el gobierno elimina algunas regulaciones específicas a los negocios, para favorecer o agilizar la operación eficiente del mercado. Por lo tanto, es una medida de política económica que se lleva a cabo, por lo general, para mejorar el desempeño de un Sector, dado que si aumenta su eficiencia, la mejora en la asignación de recursos beneficiará a la sociedad y puede llevar a reducciones de precios y/o extensión de servicios para los consumidores. Sin embargo, en muchos casos, la desregulación se inicia no tanto por el deseo de beneficiar a los consumidores sino por una necesidad de mejorar las posibilidades competitivas del sector. Las regulaciones bancarias, obviamente beneficiosas desde el punto de vista de los depositantes y la economía en su conjunto, en términos de estabilidad financiera, podrían potencialmente afectar la rentabilidad de los Bancos a nivel individual, expresan Burdisso y D'Amato (2001).

En consecuencia no es correcto afirmar que la desregulación, como política de gobierno, siempre mejora la eficiencia y la productividad, ya que existen factores como las condiciones de la industria antes de la desregulación y otros incentivos que pueden afectarlas.

2. *Quiebras, riesgo y calidad de la gestión*: una de las funciones esenciales de la política económica que regula el Sistema Financiero de un país, es limitar el riesgo sistémico: el riesgo de que los problemas de unas pocas instituciones se extiendan a

muchas otras que son solventes y líquidas. Las medidas adoptadas en este sentido, protegen a la oferta de dinero y al sistema de pagos de sufrir interrupciones, e implican la gestión de quiebras bancarias. Muchas quiebras de Bancos se relacionan directamente con tener un gran número de préstamos con problemas, baja posición de capital, débil o negativo flujo de efectivo, y deficiente calidad de la gestión.

Sería de esperar que las Entidades muestren baja eficiencia antes del fracaso, como alerta de dificultad, y que disminuir la cantidad de quiebras se relacione positivamente con la calidad de gestión de ellas y en consecuencia con la eficiencia del Sistema. En este sentido, Berger y Humphrey (1992), en un estudio de Bancos comerciales, señalan que los ineficientes fueron a quiebra en mayor proporción que los eficientes, y que esta relación era evidente varios años antes de la eventual quiebra.

3. *Estructura del mercado y concentración*: la consideración de políticas que eviten el monopolio en determinados sectores, es una cuestión importante para el gobierno. Por esta razón, el análisis de la relación entre la concentración y la eficiencia, es parte de un amplio debate en la literatura bancaria. Berger y Humphrey (1997) señalan que, muchos estudios de instituciones financieras han encontrado una relación estadística positiva entre la concentración del mercado y la rentabilidad, y ha sido explicado en parte por el poder de mercado, que las firmas en mercados concentrados, ejercen en la fijación de precios obteniendo ganancias extraordinarias.

Por otra parte, existe un debate acerca de la medida en que un proceso de reestructuración, podría reducir el grado de competencia en la industria (Burdisso y D'Amato, 2001), y en consecuencia afectar la eficiencia. No es obvio, sin embargo, que mayor concentración implique necesariamente menor competencia y baja eficiencia.

4. *Fusiones y adquisiciones*: a pesar de que muchas fusiones o adquisiciones han tenido bastante éxito en la mejora del desempeño de las Entidades, muchas otras han empeorado sus niveles de eficiencia, de modo que, en promedio, no hay una mejora significativa (Berger y Humphrey, 1997). Esto sugeriría que la política de fusiones del gobierno no debe, por regla general, estar influenciada por mejoras de eficiencia esperadas.

Gilbert (1984), señala que la visión tradicional de las políticas económicas del Gobierno con respecto al sector bancario, en lo que respecta a restricciones a las sucursales o a requisitos de capital, es que pueden aumentar potencialmente la

concentración y reducir la competencia en los mercados financieros, lo que podría llevar a una industria bancaria más concentrada. Sin embargo, Burdisso et al. (2001) sostienen, que existe evidencia de que en el caso de economías emergentes, como la de Argentina, la imposición de requisitos de capital más elevados podría tener el efecto contrario, es decir, aumentar la competencia, principalmente debido a que podrían inducir a los Bancos menos rentables a abandonar la industria. Las Entidades restantes competirían fuertemente por ganar porciones crecientes del mercado reduciendo sus precios, lo que haría cada vez más homogéneos los productos que ofrecen y la industria cada vez más competitiva.

### 3.2. Competencia y poder de mercado

Como señala Gonzalez Padilla (2010), una competencia saludable y una sólida estructura de mercado son factores importantes para el bienestar social, que se refleja en tasas de interés bajas y en un adecuado financiamiento para los consumidores y las empresas, especialmente para las pequeñas y medianas.

En las últimas décadas, se desarrollaron estudios intentando evaluar la relación entre la estructura de mercado y la rentabilidad del Sistema Financiero y del Sistema bancario en particular. Se ha debatido acerca de las causas que modifican la estructura de mercado, buscando relaciones entre la concentración, el poder de mercado, la competitividad y la eficiencia de las Entidades bancarias.

Se manejan distintas hipótesis para explicar los resultados del sector, entre las que se pueden mencionar dos corrientes principales:

➤ El *enfoque estructural* que investiga si un mercado altamente concentrado genera un comportamiento colusivo<sup>12</sup> entre los Bancos más grandes, lo que les permitiría obtener un desempeño y rentabilidad superior, o en cambio, si es la eficiencia de los más grandes lo que hace que aumenten su rentabilidad.

La primera situación hace referencia al *paradigma SCP (Structure-Conduct-Performance)*, que sirve de marco para las relaciones entre la estructura, el

---

<sup>12</sup> Una **colusión** es un pacto que acuerdan dos personas u organizaciones con el fin de perjudicar a un tercero. El fin de este tipo de acuerdos es que cada una de las empresas participantes en la colusión tome control de una determinada porción del mercado en el que operan, y actuar de manera monopolística, impidiendo a otras empresas entrar al mercado.

comportamiento y el desempeño o eficiencia del mercado. Plantea además, que en mercados más concentrados, los Bancos se comportan menos competitivamente y aprovechan la concentración para capturar mayores ganancias. Yanguas, M.L. (2010), estudia si un mayor nivel de concentración (causado por ejemplo, por la disminución en la cantidad de Entidades financieras que se vio en Argentina en la década del 90 primero, y a raíz de la crisis después), trae como resultado conductas menos competitivas y menor desempeño del Sector.

La *hipótesis de eficiencia* brinda una explicación alternativa para la relación positiva entre la ganancia bancaria y el grado de concentración o participación en el mercado (Yanguas, M.L., 2010). Esta corriente sugiere, entonces, que los Bancos más eficientes conseguirán reducir sus costos, repercutiendo en mayores ganancias y mayor tasa de crecimiento.

➤ El *enfoque no estructural* se basa en el comportamiento maximizador de lucro de las empresas, estudia la conducta competitiva y el uso del poder de mercado por parte de los Bancos en ausencia de medidas estructurales (Bikker y Haaf, 2002). Se desarrollaron varios modelos no estructurales de evaluación de la competencia, entre los que se destacan: el modelo de Iwata (Iwata, 1974), el modelo de Bresnahan (Bresnahan, 1982 y 1989) y el modelo de Panzar-Rosse (Panzar y Rosse, 1987).

En el trabajo de Burdisso et al. (2001) se aplica el concepto de Variaciones Conjeturales para modelar y medir el poder de mercado. Otro enfoque es el de Dabos y Aromí (2001) que estudian la asimetría de la información como otra causa del poder de mercado. Si bien estos autores reconocen que existen más determinantes, como estrategias de las empresas y diferenciación del producto, creen que los factores más importantes del poder de mercado, son la calidad de la información y la evolución de la concentración.

### 3.3. Concentración bancaria

Sarghini et al. (2000) expresan que la concentración bancaria está asociada a la participación relativa de mercado que posee cada uno de los bancos en términos de alguna variable que se considere relevante. Por ejemplo, se podría analizar la concentración en términos de préstamos, depósitos o activos.

En general, se utilizan en la literatura tres índices que permiten obtener una medida cuantitativa de la concentración bancaria: el *índice de k-bancos*, el *índice de entropía*, y el *índice de Hirschman-Herfindahl* (HHI). Según Sarghini et al. (2000), el HHI presenta una mejor medida de la concentración, permitiendo captar situaciones en las que, aun existiendo un gran número de Bancos, hay unos pocos de gran tamaño que concentran una parte muy importante del mercado.

Utilizando estos indicadores es posible lograr un panorama acerca de la concentración existente en un punto del tiempo, pero no en la forma a través de la cual se produjo la misma, es decir, si fue por revocatorias (cierres), privatizaciones, fusiones, adquisiciones y reasignaciones internas de las participaciones. Además, Sarghini et al. (2000) explican que estas modificaciones en la morfología del mercado (número y tipo de Banco), pueden impactar no sólo en los niveles de concentración sino también en otras variables, tales como el nivel de eficiencia del sector (productiva, asignativa e informativa) y la disponibilidad de fondos para ciertos grupos que dependen sensiblemente del financiamiento bancario, como es el caso de las pequeñas y medianas empresas.

### 3.4. Crisis económicas y financieras

Las crisis financieras pueden causar y a su vez ser causadas por problemas de insolvencia en el sector. Por alguna razón (debido a un exceso de expectativas, a la caída aislada de algún Banco o a la quiebra de un acreedor importante de la Entidad), los depositantes perciben que el Banco no va a poder cumplir con sus pasivos. Los individuos saben que para poder recuperar sus activos depositados, deben ser los primeros en retirarlos. Como todos piensan igual, se produce una corrida de depósitos que, dependiendo de la magnitud de la misma, puede generar problemas de iliquidez a la institución. Esta crisis, que en principio afecta a un Banco, puede transmitirse a otras Entidades, lo que agrava aún más la situación. Ante situaciones de esta naturaleza, los Bancos en problema cerrarán, se fusionarán, o serán adquiridos por otra Entidad. Consecuentemente se producirá un incremento en la concentración bancaria, pues aquellos que típicamente enfrentan estos problemas son los de menor tamaño, y finalmente podría repercutir en la eficiencia individual y del Sistema.

#### 4. Aspectos particulares de la evaluación de eficiencia de los Bancos

El propósito de la evaluación de la eficiencia de las instituciones financieras, tal como lo expresan Berger y Humphrey (1997), es separar aquellas unidades de producción que presentan un buen desempeño estándar de las que tiene un funcionamiento pobre. Esto puede realizarse mediante la aplicación de diferentes métodos a las empresas del sector bancario o a las sucursales de una Entidad.

El Sistema bancario es una industria de servicios en la que resulta difícil medir los *outputs*, el cambio tecnológico, o el crecimiento de la productividad. En primer lugar, señalan Berger y Humphrey (1992), existe un desacuerdo generalizado sobre qué “productos o servicios” producen los Bancos y la forma de medirlos. Adicionalmente, los servicios bancarios están valuados a menudo implícitamente, utilizando tasas de interés por debajo de las de mercado en los saldos de los depósitos, lo que implica usar flujos de ingresos observados inexactos como guía para la elección de los *outputs* a incluir en el análisis. El sector bancario también es una industria altamente regulada en la que, según algunos autores, existen ineficiencias sustanciales. Como resultado de ello, las mejoras prácticas que aumentan la productividad de las empresas más eficientes muchas veces no se reflejan bien en la industria en su conjunto.

Los estudios de eficiencia relativa del sector bancario, que se han realizado en los últimos años en distintos países, proporcionan información muy útil a la gerencia y pueden agruparse en cinco líneas generales de aplicación<sup>13</sup>:

1. Investigar el nivel de eficiencia de un sector o industria, realizando una ordenación o ranking de las firmas participantes, o determinando cómo las mediciones se ven afectadas por la utilización de distintas técnicas de eficiencia. Explorar la sensibilidad a metodologías y entornos y separar las eficiencias atribuibles a economías de escala.

2. Apoyar el diseño de políticas públicas a partir de una *evaluación de los efectos de las políticas adoptadas*, regulaciones particulares o desregulaciones. Evaluar efectos de fusiones, crisis financieras, quiebras, o la estructura de mercado (mayor o menor concentración, mayor o menor ejercicio de poder de mercado) sobre la eficiencia.

---

<sup>13</sup> Se pueden consultar autores que trabajan en cada una de éstas líneas en Berger y Humphrey (1992).

3. Contribuir directamente a mejorar el *desempeño gerencial identificando mejores y peores prácticas* a partir de su asociación a los mayores y menores valores de eficiencia obtenidos. Dentro de este grupo se incluyen los estudios que miden la eficiencia comparativa entre firmas, para atribuir diferencias de eficiencia a estilos y prácticas gerenciales, o dentro de una misma firma, como los de eficiencia relativa de sucursales.

4. Detectar la *especificidad y robustez de los resultados* según el ambiente operativo, regulatorio, por tipo de propiedad, por origen de los capitales, por organización societaria, por gobierno corporativo, por líneas de negocios (por ejemplo, bancos generales o especializados, mayoristas o minoristas, estatales o privados).

5. Realizar *comparaciones internacionales* entre países.

La estimación de la eficiencia de los Bancos resulta compleja debido a los diversos productos o servicios que ofrecen, especialmente las Entidades comerciales. Los Bancos no sólo proveen créditos y cuentas, también servicios de alquiler de cajas de seguridad, venta de fondos mutuos y transacciones en divisas, entre otros. Al comenzar una investigación se deben resolver algunas cuestiones relacionadas con la naturaleza de los depósitos como insumos o productos, o con la forma de medir los productos, ya sea como número de cuentas bancarias, cantidad de transacciones procesadas, o magnitud en dinero de créditos o depósitos.

A continuación se comentan algunas características de la evaluación de eficiencia de los Bancos, que se deben tener en cuenta al realizar un estudio:

#### 4.1. Definición y medición del *output* de los Bancos

Hay desacuerdo desde hace mucho tiempo sobre qué es exactamente lo que los Bancos producen. Berger y Humphrey (1992) hablan de tres enfoques alternativos para la elección de los *outputs* bancarios: el activo, el costo del usuario, y los enfoques de valor añadido.

- *Enfoque del activo.* En la práctica, todos los investigadores están de acuerdo en que los pasivos bancarios tienen algunas características de *inputs*, ya que proporcionan la materia prima de los fondos invertibles, y que los activos de los Bancos tienen algunas características de *outputs*, ya que son en última instancia usados como fondos que generan la mayor parte de los ingresos directos que ellos obtienen.

Bajo el enfoque de activos, los Bancos son considerados sólo como intermediarios financieros entre los titulares del pasivo y los que reciben fondos. Préstamos y otros activos se consideran *outputs* de la Entidad; depósitos y otros pasivos son *inputs* para el proceso de intermediación. Para algunos Bancos grandes que compran la mayoría de sus fondos (con pago de intereses) a otras Entidades y a grandes depositantes, y convierten estos fondos en préstamos, ésta es una descripción adecuada del *output*. Sin embargo, la mayoría de los Bancos hacen mucho más que colocar sus fondos, también proporcionan servicios importantes a los depositantes, pero estos servicios no se cuentan como *output* en este enfoque.

- *Enfoque de costos.* Determina si un producto financiero es un *input* o un *output* sobre la base de su contribución neta a los ingresos del Banco. Si la rentabilidad financiera de un activo excede el costo de oportunidad de los fondos o si los costos financieros de un pasivo son menores que el costo de oportunidad, entonces el producto es considerado como un *output* financiero. De lo contrario, se considera que es un *input* financiero. Este enfoque, entonces, determina que un activo o pasivo es *output* financiero de una Entidad bancaria según su contribución a los resultados. Los costos de operación relativos a la producción de servicios no financieros asociados al activo o pasivo no son considerados explícitamente.

- *Enfoque del valor agregado.* Se diferencia de los enfoques del activo y de costos ya que considera que todas las categorías de pasivos y activos tienen alguna característica de *output*, en lugar de distinguir *inputs* y *outputs* como elementos mutuamente excluyentes. Las categorías que tienen un valor sustancial añadido, se emplean como *outputs* importantes. Otras son tratadas como *outputs* de poca importancia, productos intermedios o *inputs*, en función de las características específicas de la categoría. Una diferencia significativa con el enfoque de costo es que el enfoque del valor agregado utiliza explícitamente los datos de costos de operación en lugar de determinar estos costos implícitamente, como parte de los rendimientos o como costos no contabilizados de la diferencia entre los flujos financieros medidos y los costos de oportunidad marginales. Se argumenta que el enfoque del valor agregado, que define los *outputs* como las actividades que tienen sustancial valor agregado (es decir, grandes gastos en mano de obra y capital físico), es el mejor para estimar con precisión los cambios en la tecnología bancaria y la eficiencia en el tiempo.

## 4.2. Enfoques para definir variables a utilizar

La evaluación de eficiencia a partir de múltiples *inputs* y *outputs*, requiere de la definición de dos grupos de variables: “variables *inputs*” que representan los insumos que utilizan los Bancos y “variables *outputs*” que indican los productos a obtener.

En la literatura sobre análisis de eficiencia bancaria, existen ciertas controversias en la definición de cuáles *inputs* y *outputs* se deben considerar (Casu, 2002; Sathye, 2003). No se ha podido aún definir una teoría que abarque a las empresas bancarias en general y que establezca un acuerdo respecto a la definición y forma de medición de las variables a incluir en los estudios.

En la selección de variables, específicamente cuando se debe decidir si una variable es un *input* o un *output*, se debe tener en cuenta que el problema con respecto al cual se evalúa la eficiencia, es de “transformación de insumos en productos” y que los *inputs* miden, de alguna manera, un esfuerzo, un costo, un sacrificio, etc. que cada unidad de análisis realiza para hacer posible ciertos *outputs*, como productos, servicios, etc. En consecuencia, la medida de la eficiencia debería ser una función monótona decreciente de los *inputs*, es decir que, *ceteris paribus*, la medida de la eficiencia crecerá cuando un *input* disminuye y viceversa. Asimismo, esta medida debería ser una función monótona creciente de los *outputs*, esto es, un aumento en un *output* deberá producir, *ceteris paribus*, un aumento en la medida de la eficiencia.

Es posible identificar tres enfoques principales dentro de la literatura, para la definición de las relaciones *inputs-outputs* en la operatoria de las Entidades bancarias:

- el *enfoque de producción* concibe a las Entidades bancarias como productoras de cuentas de depósitos y préstamos, definiendo el producto como el número de tales cuentas o transacciones.
- el *enfoque de intermediación* tiene origen en el rol tradicional de las Entidades financieras que transfieren activos financieros desde unidades superavitarias hacia unidades deficitarias. Los costos operativos y de intereses suelen ser los principales pagos por insumos considerados, mientras que los ingresos de intereses por créditos e inversiones y cargos por servicios conforman los principales productos.

- el *enfoque de activos* hace hincapié en el rol de las Entidades financieras como creadoras de créditos. Este enfoque es una variante del enfoque de intermediación, difiriendo en que define los productos como el stock de créditos y activos invertidos.

Según Ferro et al. (2013), ninguno de los enfoques logra capturar completamente los roles duales de las Entidades bancarias, como proveedores de transacciones o servicios de procesamiento de documentos o como intermediarios financieros que transfieren fondos desde ahorristas hacia inversores. Ellos consideran que el 'enfoque de producción' suele ser mejor para evaluar el nivel de eficiencia de las sucursales de los Bancos, porque las sucursales procesan principalmente documentos de clientes para la Entidad como un todo y los gerentes de sucursal generalmente tienen una reducida influencia sobre las decisiones de financiamiento e inversión del Banco. El 'enfoque de intermediación' suele ser más apropiado para evaluar las Entidades financieras como un todo porque incluye los costos en forma de intereses. Asimismo, el enfoque de intermediación suele ser superior al evaluar la importancia de la eficiencia de frontera en relación a la rentabilidad de la Entidad financiera, puesto que la minimización de los costos totales, y no solo de los costos de producción, es necesaria para maximizar los beneficios. Otro elemento a favor de este enfoque es que la información que requiere es mucho más fácil de obtener, por lo que es utilizado en la mayoría de los trabajos.

La aplicación conjunta de ambos enfoques para la definición de *inputs* y *outputs*, sería la elección deseable, pero la información disponible de datos, en la mayoría de los casos hace imposible cumplir este objetivo.

### 4.3. Naturaleza y rol de los depósitos

Con respecto a las variables a considerar como *inputs* y *outputs*, existe un acuerdo razonable sobre cuáles son los insumos y productos más importantes para las Entidades bancarias, de acuerdo a los enfoques antes descritos. Los préstamos y otros activos relevantes de las Entidades financieras deberían contarse como productos, según los enfoques de intermediación y activos.

Pero hay controversias aún dentro de estos enfoques, tal como lo señala Tortosa-Ausina (2002), debido al rol de los depósitos. Por un lado, los depósitos tienen

características de *inputs* porque son pagados con intereses, y los fondos captados proveen a la Entidad con la materia prima para la realización de su actividad de intermediación (fondos prestables). Sin embargo, también tienen características de *outputs*, si consideramos que la mayoría de los Bancos aumenta una porción substancial de sus ingresos proporcionando liquidez y servicios de pago, y preservando la seguridad de los depositantes a través de servicios de valores.

Algunos estudios resuelven esta cuestión con un enfoque dual que captura tanto las características de insumos como de productos de los depósitos. Los intereses pagados sobre los depósitos se cuentan como parte de los costos y la tasa pagada es incluida como el precio de un insumo, consistentemente con el insumo de tipo “materia prima” de los fondos. Los mismos estudios especifican los depósitos como productos, porque la cantidad de cuentas (no los saldos de las mismas) se suponen proporcionales a los servicios provistos.

Otra alternativa al respecto la encontramos en Argañaraz et al. (2013). Estos autores plantean un modelo en el cual las variables depósitos y préstamos tienen una función dual de *input* y *output*. En una primera etapa, consideran varios *inputs* con los que se espera generar el mayor volumen posible de préstamos y depósitos (ambos considerados como *outputs*). En la segunda etapa, se considera este volumen de préstamos y depósitos como *inputs* para generar los mayores ingresos financieros y por servicios. La principal ventaja del modelo es que no requiere que el investigador haga juzgamientos sobre si tener más o menos depósitos o préstamos es mejor o peor para la eficiencia bancaria. El hecho de considerar a los depósitos como un producto intermedio refleja el proceso de producción de los Bancos en forma más realista y permite estimar la eficiencia de un modo más consistente.

#### 4.4. Tipo de variables a utilizar

Los *inputs* y *outputs* son por definición variables de flujo. Como expresa Varian (1998) “normalmente lo más satisfactorio es imaginar que los factores y los productos se miden en flujos: para determinado nivel de producción por unidad de tiempo se necesita una determinada cantidad de factores por unidad de tiempo”. Asimismo afirma que “es aconsejable incluir explícitamente una dimensión temporal en la descripción de los factores y productos”.

Las variables y parámetros se pueden clasificar según el período de tiempo al que están asociadas, como:

- *de flujo*: cuando se miden a lo largo de un periodo de tiempo determinado. Por ejemplo, la cantidad comprada de una determinada materia prima durante el mes de Enero del año 2001 o los gastos administrativos erogados durante una semana.
- *de estado o de stock*: cuando está referida a una magnitud asociada a un instante o momento del tiempo (una fecha), como por ejemplo la población de la Provincia de Córdoba al 30 de Junio de 1999 o la cantidad almacenada de un cierto producto al finalizar el mes de marzo de 2010.

En relación a este aspecto y analizando los Estados Contables, las variables que integran el Estado de resultados de una empresa son datos de flujo y las que se incluyen en el Estado de situación patrimonial son datos de estado o stock.

Cuando no se hallan disponibles sus valores, las variables stock se usan como aproximaciones. En términos de flujo la variable trabajo sería el número de horas trabajadas. El costo horario puede ser usado como su precio. El número de personas empleadas suele ser la aproximación en términos de stock y como precio, tomarse el salario medio. Los flujos de servicio financieros producidos son prácticamente imposibles de medir con los datos habitualmente disponibles. De nuevo se los aproxima con variables stock, como préstamos y depósitos (López et al., 2002).

#### 4.5. Ratios financieros

Los *ratios* financieros, representan medidas de rendimiento parciales, que han sido utilizados por décadas para la evaluación de desempeño de las empresas. Dos son las razones principales que explican el porqué del uso de los *ratios* como herramientas de análisis; la primera es que permite la comparación entre diferentes compañías de diferentes tamaños; la segunda es que son de gran utilidad para el control de las características del sector.

Existen *ratios* financieros para medir la eficiencia de la utilización de recursos. Ellos se pueden analizar de dos formas: la primera es observar el aumento de resultados (*outputs*) a un nivel de recursos (*inputs*) constante; la segunda es observar la disminución del nivel de recursos para lograr el mismo nivel de resultado. El problema

se genera al querer medir la eficiencia cuando existen variados *outputs* y diferentes *inputs* a considerar. Es decir, tienen la desventaja de que no permiten de forma alguna cuantificar la eficiencia global de las empresas.

Por otro lado, los *ratios* financieros, obtenidos principalmente desde datos contables, pueden estar influenciados por los efectos de los precios de mercado u otras variables exógenas, como por ejemplo, la especialización productiva, el grado de monopolio, el entorno legal, los niveles de riesgo asumidos, entre otras.

El análisis de la eficiencia basado en fronteras representa una alternativa a los *ratios* financieros para evaluar las Entidades bancarias. A diferencia de otras metodologías, el análisis de fronteras ha permitido estudiar la eficiencia de las Entidades considerando un vector de productos e insumos bancarios. Además, aparte de superar todas las limitaciones de los *ratios* financieros, permite cuantificar la eficiencia de los Bancos, separar las ineficientes y ofrecer información para la optimización de los recursos de las unidades analizadas (Hernández, 2007; Beccalli, Casu y Girardone, 2003).

En base a lo considerado en este apartado 4, en el presente trabajo de tesis se determina el *output* bancario utilizando el enfoque de activos, donde los Bancos son considerados intermediarios financieros. Las variables a utilizar, se clasificarán en *inputs* y *outputs* utilizando el *enfoque de intermediación* que tiene en cuenta el rol tradicional de las Entidades financieras que transfieren activos financieros desde unidades superavitarias hacia unidades deficitarias. En cuanto al tipo de variables a utilizar, serán en su mayoría variables de flujo, que se seleccionarán del Estado de resultados de los Estados Contables de las Entidades. Todos estos aspectos se retomarán al realizar la aplicación y evaluar la eficiencia del Sistema bancario argentino.

## 5. Conclusiones

Por el rol tan preponderante que tienen las Entidades bancarias en el desarrollo de la economía, son constantemente supervisadas por entes gubernamentales que tienen la responsabilidad de velar por su salud financiera. Una herramienta fundamental para evaluar el desempeño de las Entidades que integran el sistema financiero, es el análisis de eficiencia.

Los mercados financieros, en los últimos años, fueron afectados por varios eventos: desregulación, liberalización, globalización y varias innovaciones financieras y tecnológicas. Cada uno de estos acontecimientos ha influido en las condiciones de competitividad que enfrentan los bancos. Sumado a esto, como el poder de mercado afecta la rentabilidad de los bancos, la conducta competitiva también tiene un impacto sobre la eficiencia y la estabilidad del sistema financiero.

Por otra parte, la evaluación de eficiencia en el Sector Bancario tiene particularidades que es importante destacar al realizar un estudio, y que están relacionadas con los *outputs* a considerar, las variables a utilizar y los ratios financieros, ampliamente utilizados en la práctica como medidas de desempeño de los bancos. Estos aspectos han sido analizados en forma individual, identificando los criterios a adoptar en esta Tesis, al evaluar la eficiencia del Sistema bancario argentino.

# CAPÍTULO V: Caracterización del Sistema Bancario Argentino

---

## 1. Introducción

La literatura económica y la evidencia obtenida de las aplicaciones empíricas, resaltan la importancia que tiene el Sistema Financiero con relación al crecimiento económico de los países. El Sistema financiero argentino, como muchos otros sectores de la economía, atravesó una transformación profunda desde la implementación de la Convertibilidad a comienzo de los años noventa. La estructura del Sistema Financiero también sufrió cambios importantes a partir de las crisis bancarias ocurridas en otros países, pero fundamentalmente a raíz de la crisis económica financiera que se produjo en nuestro país en el año 2001. Como consecuencia este sector atravesó un proceso de liquidaciones, fusiones y adquisiciones, que lo afectaron profundamente. El Sector bancario entonces, debió afrontar grandes desafíos para contribuir eficazmente al desarrollo económico y social de nuestro país.

En este Capítulo se presenta en primer lugar la conformación del Sistema bancario argentino, y su estructura según la Ley de Entidades Financieras. Luego se describe la evolución histórica del Sector en las últimas décadas, mostrando su situación antes, durante y después de la crisis económica financiera del 2001-2002.

Como consecuencia de la crisis se produjeron algunas modificaciones en el marco regulatorio del Sistema financiero argentino, que son analizados a continuación, destacando los principales cambios de carácter permanente en el marco normativo y legal. Finalmente se muestran algunos indicadores que caracterizan el Sistema bancario argentino del 2001 al 2010, y que permiten dimensionar su operatoria, volumen de actividad y tamaño del Sector.

El objetivo de este Capítulo es contextualizar la realidad en la que estuvo inmerso el Sistema bancario argentino en el período de tiempo analizado en esta Tesis.

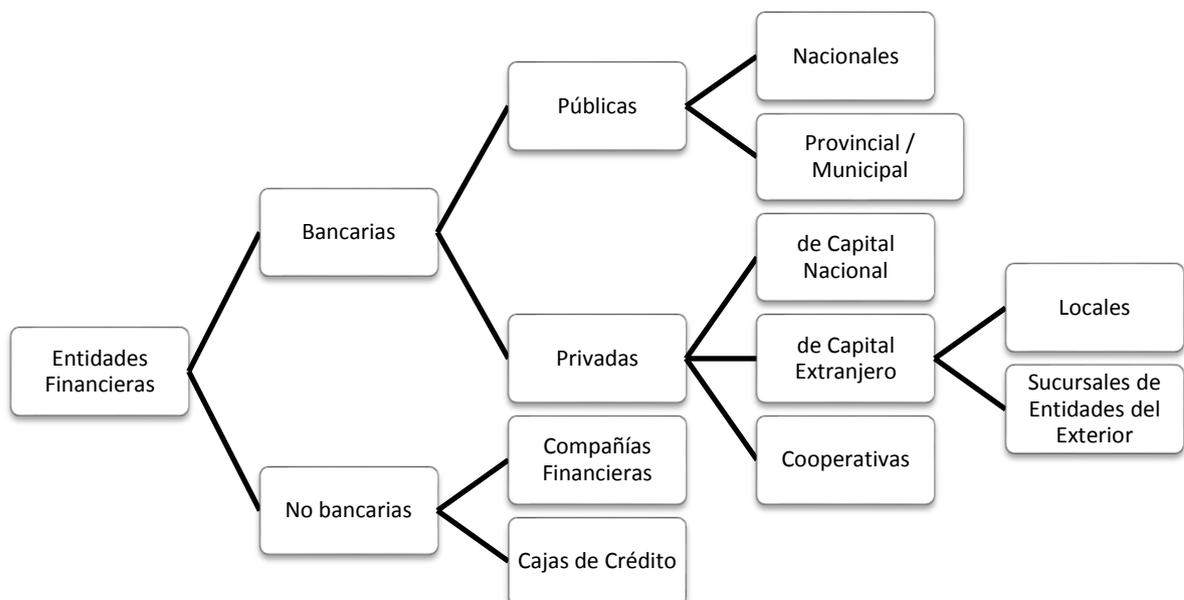
## 2. Sistema Financiero Argentino

Retomando los conceptos del capítulo anterior, el Sistema Financiero, hace referencia a un conjunto de personas, tanto físicas como jurídicas, interesadas en tomar y colocar fondos, con la intervención de determinados intermediarios, que interactúan en diversos mercados, bajo normas y supervisión de los Organismos de Control de cada país.

En nuestro país la Ley Nº 21.526, Ley de Entidades Financieras, establece en el Título I, Capítulo I, artículo 1º: *“Quedan comprendidas en esta Ley y en sus normas reglamentarias las personas o entidades privadas o públicas oficiales o mixtas de la Nación, de las provincias o municipalidades que realicen intermediación habitual entre la oferta y la demanda de recursos financieros.”*

A continuación en el capítulo 2º, establece que quedan expresamente comprendidas las siguientes clases de Entidades: Bancos Comerciales, Bancos de Inversión, Bancos Hipotecarios, Compañías Financieras, Sociedades de Ahorro y Préstamo para la vivienda u otros inmuebles, Cajas de Crédito.

Considerando tipo de Intermediario Financiero (Entidades bancarias o no bancarias) y origen del capital (privado o público), las Entidades financieras referidas en dicha ley pueden clasificarse de la siguiente forma:



**Figura 1:** Clasificación de Entidades Financieras – BCRA. Fuente: elaboración propia.

También se establece en el Título IV, Capítulo I, artículo 36 de la Ley de Entidades Financieras que: *“La contabilidad de las entidades y la confección y presentación de sus balances, cuentas de ganancias y pérdidas, demás documentación referida a su estado económico financiero e informaciones que solicite el Banco Central de la República Argentina (Superintendencia de Entidades Financieras y Cambiarias), se ajustarán a las normas que el mismo dicte al respecto. Dentro de los noventa días de la fecha de cierre del ejercicio, las entidades deberán publicar, con no menos de quince días de anticipación a la realización de la asamblea convocada a los efectos de su consideración, el balance general y su cuenta de resultados con certificación fundada de un profesional.”* Por lo tanto, las mencionadas Entidades financieras deben presentar balances, cuentas de ganancias y pérdidas, y demás documentación referida a su estado económico financiero al Banco Central de la República Argentina, luego éste publica esta información en forma periódica y detallada para cada Entidad.

### 3. Contexto histórico: evolución del sector

Para poner en contexto el desempeño del Sistema bancario argentino en las últimas décadas, Ferro et al. (2013) proponen sintetizar primero su historia reciente, tomando como punto de partida (arbitrario) cuarenta años atrás.

#### ✓ *A partir de los 70s*

Desde el comienzo de la década del 70, se pueden dividir los acontecimientos en seis períodos:

1. 1973-77. Los Bancos funcionaron como Entidades captadoras de depósitos por cuenta y orden del Banco Central, que orientaba el crédito, racionándolo según las prioridades de la política económica del momento. Esta etapa estuvo caracterizada por tasas reguladas y contexto de inflación creciente.
2. 1977-82. Se liberalizó la actividad bancaria. Se abrió la competencia con tasas libres, se crearon muchos nuevos Bancos y hubo garantía estatal irrestricta de los depósitos. Tasas libres y alta inflación son comunes a este período.
3. 1982-85. Las tasas fueron primero reguladas y posteriormente liberalizadas. La inflación siguió creciendo. El sistema fue convergiendo a depósitos a siete días.

4. 1985-90. La inflación fue inicialmente controlada, pero se aceleró a fines de 1988, terminando meses después en hiperinflación. A fines de 1989 los depósitos indisponibles que eran en la práctica casi todos los activos de los bancos, se cambiaron por un título de deuda pública en dólares a diez años (BONEX 89), que los Bancos a su vez entregaron a los depositantes por sus depósitos.

5. 1990-2002. Tras la segunda hiperinflación en 1990, el sistema comenzó a crecer como uno bimonetario, donde coexistían activos y pasivos en pesos y dólares en los Bancos. Desde abril de 1991 a enero de 2002 (“Ley de Convertibilidad”) hubo tipo de cambio fijo y la inflación se estabilizó.

6. 2002-... Se limitó mucho el carácter bimonetario del sistema. Las tasas de interés fueron libres, pero negativas en términos reales. La banca se concentró en depósitos y préstamos de muy corto plazo. La economía creció a tasas altas, con poco crédito en los años posteriores. Los préstamos estaban principalmente concentrados en personales, adelantos en cuenta corriente y descuentos de documentos, todos de corto plazo y en pesos.

✓ *La crisis del 2001 - 2002*

La economía argentina se desarrolló entre 1991 y 2001, bajo los incentivos provistos por el régimen conocido como Plan de Convertibilidad, el cual fijaba la paridad de la moneda local con el dólar estadounidense. Dicho régimen comenzó a tener dificultades a partir de 1997 debido a la necesidad de ingreso de divisas para sostenerlo, lo cual condujo a incrementos en el endeudamiento exterior. *“La reversión de los flujos internacionales de capitales por cambios en la percepción del riesgo, la baja de precios de los commodities y el deterioro de la competitividad de los bienes transables, la existencia de desequilibrios macroeconómicos básicos en la economía nacional y la coyuntura política, (...) entre otras cosas, generaron fuertes expectativas de devaluación”* (Magliano y otros, 2005).

La crisis llegó a un punto insostenible a fines de 2001, cuando los grandes inversionistas comenzaron a retirar sus depósitos monetarios de los Bancos y, en consecuencia, el Sistema bancario colapsó por la fuga de capitales. Los Bancos, para proteger su liquidez, prácticamente cesaron el otorgamiento de nuevos créditos al sector privado. En respuesta a estos hechos, se anunció una nueva política económica

que introdujo restricciones temporarias al retiro de depósitos bancarios (dinero en efectivo de plazos fijos, cuentas corrientes y cajas de ahorro), denominada popularmente como Corralito, y pesificación de activos y pasivos en dólares de las Entidades financieras, medidas que profundizaron la crisis económica que luego desembocó en una crisis política.

La crisis de confianza que se originó no pudo ser atenuada por el Estado dado que éste declaró el *default* y no contaba con dólares o pesos que le permitieran hacer frente a un retiro masivo de depósitos. Tampoco fue posible recurrir a una capitalización de las Entidades por parte de sus accionistas, ya que muchas de ellas pertenecían al propio Estado y otras sufrieron una pesificación asimétrica que complicó su situación patrimonial. El 23 de diciembre de 2001 se declaró el cese de pagos de la deuda soberana, mora que involucró a bonos soberanos por U\$S102.000 millones, lo que constituyó uno de los mayores cese de pagos de la historia moderna mundial (Magliano y otros, 2005).

Finalmente, en enero de 2002 se abandonó el esquema de convertibilidad y la cotización del dólar comenzó entonces a fluctuar a partir de una relación cambiaria inicial de U\$S1 = \$1,4 para los depósitos, valor que se elevó considerablemente en los meses posteriores. La ley de "Emergencia Pública y Reforma del Régimen Cambiario", sancionada el 6 de enero de 2002 determinó legalmente el abandono de la Convertibilidad. Esta Ley, junto con la fuerte devaluación del peso marcó el inicio de la promulgación de numerosos decretos y leyes sancionadas por el Poder Ejecutivo Nacional y reglamentados por el Banco Central que impactaron de manera directa e indirecta en el desenvolvimiento del Sistema bancario.

Algunas de las consecuencias de la crisis pueden ilustrarse a partir de variables macroeconómicas. El PBI a precios de 1993 experimentó una caída del 10,89% en promedio entre 2001 y 2002, el PBI per cápita se redujo en un porcentaje similar, y "los depósitos y los préstamos (como proporción del PBI) sufrieron una disminución de 0,75% y del 2,83% respectivamente" (González Padilla, 2010).

#### 4. Principales cambios en el marco normativo y legal luego de la crisis

La crisis del 2001-2002 como ya se mencionó antes, produjo algunas modificaciones en el marco regulatorio del Sistema Financiero Argentino. A continuación, se discutirán tanto normas que estaban vigentes a principios de 2001 y que fueron reemplazadas, modificadas o abandonadas en los años subsiguientes, como regulaciones enteramente nuevas. Siguiendo a Yanguas, M.L. (2010) podemos señalar que, pese a la importante cantidad de normativa transitoria generada en respuesta a la crisis, los principales cambios de carácter permanente establecidos a raíz de ella, son los siguientes:

- *Régimen monetario y cambiario*

Hacia fines del año 2001, su objetivo era garantizar la estabilidad de la moneda dentro del marco de la ley de Convertibilidad y la Carta Orgánica del Banco Central de la República Argentina, por un lado, y crear las condiciones necesarias para el desarrollo de un Sistema financiero eficiente y estable, por el otro. En enero de 2002 se dio un quiebre, cuando a raíz de la crisis financiera, se sancionó la ley número 25.561, la cual declaró la emergencia pública en materia social, económica, administrativa y cambiaria, e introdujo modificaciones a la ley número 23.928 de Convertibilidad, dando lugar a la disparidad entre el peso y el dólar estadounidense por primera vez desde su entrada en vigencia en 1991.

- *Comercio exterior y movilidad de capitales*

Hacia fines de 2001 la libre movilidad de capitales estaba asegurada; no existían restricciones para realizar operaciones comerciales o financieras con el exterior, y el ingreso o egreso de divisas era totalmente libre. Esto cambia luego de la crisis financiera. El decreto 1606/2001 dispuso el restablecimiento de la obligación de ingreso al país y liquidación en el mercado de cambios de las divisas provenientes de cobros de exportaciones. El decreto 260/02 (febrero 2002), impuso el establecimiento de un Mercado Único y Libre de Cambios, por el que se deben cursar todas las operaciones de cambio en divisas extranjeras. Estableció asimismo que las operaciones deben sujetarse a los requisitos y reglamentación del BCRA.

- *Pesificación del sistema financiero y restricciones al uso de moneda extranjera*

Se pasa de un Sistema financiero altamente dolarizado a uno más bien pesificado, lo cual tiene un efecto importante sobre el riesgo y la estructura de las operaciones. Con el objetivo de reducir el riesgo, se establece una normativa en 2003 respecto del carácter del crédito bancario, imponiendo restricciones a los préstamos en moneda extranjera.

- *Regulación prudencial*

Las normativas tanto de los 90s como de la década posterior, establecían la obligación, por parte de las Entidades, de mantener un capital mínimo básico fijado por el BCRA. En mayo de 2003, se modificó la metodología para el cálculo de la exigencia de capitales mínimos de las Entidades financieras. Se reducen las tasas de exigencia para los depósitos en cuenta corriente y otros depósitos en pesos.

La mayor regulación del movimiento de capitales, junto con la pesificación del Sistema financiero y la generación de restricciones al uso de moneda extranjera, despierta la sospecha de que en esta nueva década los Bancos podrían cobrar un mayor margen. Esto se debe, en opinión de Yanguas, M.L. (2010) a que existen mayores restricciones a la sustitución del producto por parte de los clientes locales, por un lado (indicativo de mayor poder de mercado), y, por otro, a que el mercado en dólares en los 90s era más competitivo que el mercado en pesos. La reducción en las tasas de exigencia para los depósitos también tiene implicancias sobre el margen, ya que, en principio, podría pensarse que el Banco podrá otorgar mayores créditos, dando lugar a un mayor volumen de producto. Esto podría reflejarse tanto en mayores ganancias como en un mayor nivel de eficiencia, calculada a partir del ratio producto/insumos.

Sin embargo, también puede darse la situación de que todos estos esfuerzos por extender la actividad del sector financiero, no hayan sido suficientes para incrementar los márgenes y generar ganancias. Será interesante retomar este análisis al obtener los resultados de la aplicación y determinar si efectivamente incrementaron las ganancias, y si estas fueron causadas predominantemente por incrementos en la eficiencia o por un mayor poder de mercado.

## 5. El Sistema Bancario Argentino en el período 2000-2010

El sector financiero comenzó a recuperarse después de la crisis, junto con los depósitos totales, a principios de 2003; mientras que los préstamos totales, en valores

constantes, comenzaron a crecer recién a partir del año siguiente. La recuperación económica se produjo prescindiendo de la utilización de financiación bancaria. La virtual desaparición del crédito bancario se debió en parte a que las empresas aumentaron su capacidad de autofinanciación gracias al aumento de los ingresos por ventas y la disminución de costos. Pero también a que los Bancos inicialmente cortaron de manera drástica la concesión de nuevos créditos y privilegiaron la mejora de su liquidez en condiciones de alta incertidumbre.

Si bien los cierres de Bancos fueron escasos en relación a la magnitud de la crisis (Magliano et al., 2005), resulta importante destacar que entre diciembre de 2001 y diciembre de 2002, se vieron obligados a cerrar 7 de ellos, y que para agosto de 2010, este número se había ampliado a 19 Entidades financieras, de las cuales 14 eran bancos, cifra que representó cerca del 15% del total de las Entidades habilitadas.

Pasados los momentos más agudos de la crisis, la liquidez de las Entidades bancarias se recuperó significativamente y los Bancos públicos y cooperativos lideraron la oferta de créditos hacia las empresas. A partir del 2005, los plazos de financiación se fueron extendiendo gradualmente y la oferta comenzó a incluir préstamos de hasta 5 años de plazo con destino a la compra de maquinaria y equipos. También en los últimos años de la década, cobraron significación las operaciones de leasing de maquinarias y equipos, alentadas por beneficios fiscales.

La recuperación de la crisis trajo consigo importantes cambios en la estructura del Sistema (Magliano et al., 2005): algunos Bancos extranjeros, no de gran tamaño dentro del segmento, se fueron retirando paulatina y voluntariamente del mercado, siendo absorbidos por Bancos de capital nacional, en particular por aquellos que fueron adjudicatarios de las privatizaciones de Bancos oficiales de provincia luego de la crisis del Tequila de 1995. Además, el período post-crisis se caracteriza por una mayor nacionalización de la banca, financiaciones en pesos y operaciones cortoplacistas, casi la totalidad de los depósitos están constituidos a menos de un año.

Es posible caracterizar la situación del Sistema bancario desde el año 2001 al 2010, mostrando algunos indicadores, que permiten dimensionar la operatoria, volumen de operaciones y tamaño del Sector.

En principio se puede señalar que las Entidades bancarias entre 2001 y 2010, pasaron de 80 a 63 (Tabla 1). Pese a esto, el número de Bancos con activos superiores a

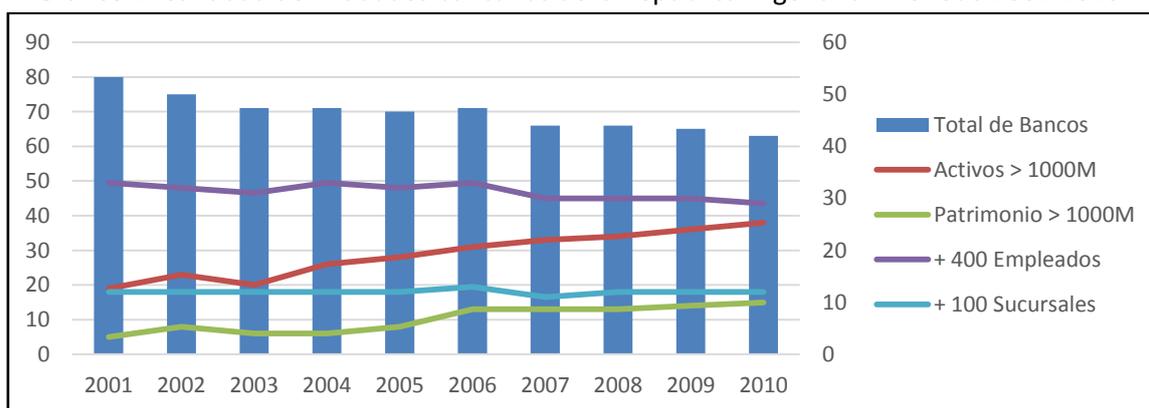
los mil millones de pesos se duplicó y los que tienen Patrimonio Neto superior a mil millones, aumentaron tres veces más. La cantidad de Entidades que superan los 400 empleados disminuyó un 12% y las que tienen más de 100 sucursales se mantuvieron constantes en cantidad, aunque representando mayor porcentaje del total. Estos datos sugieren que en el Sistema quedaron menor cantidad de Entidades, pero con un porcentaje superior de aquellas de mayor tamaño en cuanto a volumen de patrimonio y de activos, de sucursales y empleados. Esto se puede visualizar en el Gráfico 1.

**Tabla 1:** Cantidad de Entidades bancarias de la República Argentina – Período 2001-2010

Año	Total de Bancos	Cantidad de Entidades con Activos > \$1000 Millones	Cantidad de Entidades con Patrimonio Neto > \$1000 Millones	Cantidad de Entidades con más de 400 empleados	Cantidad de Entidades con más de 100 sucursales
2001	80	19	5	33	12
2002	75	23	8	32	12
2003	71	20	6	31	12
2004	71	26	6	33	12
2005	70	28	8	32	12
2006	71	31	13	33	13
2007	66	33	13	30	11
2008	66	34	13	30	12
2009	65	36	14	30	12
2010	63	38	15	29	12

Fuente: elaboración propia en base a información del BCRA.

**Gráfico 1:** Cantidad de Entidades bancarias de la República Argentina – Período 2001-2010



Con respecto al origen del capital, se observa que en cuanto a cantidad de Entidades, los Bancos públicos y privados se mantuvieron constantes, no así los de capital extranjero o sucursales de Entidades del exterior que se redujeron notablemente

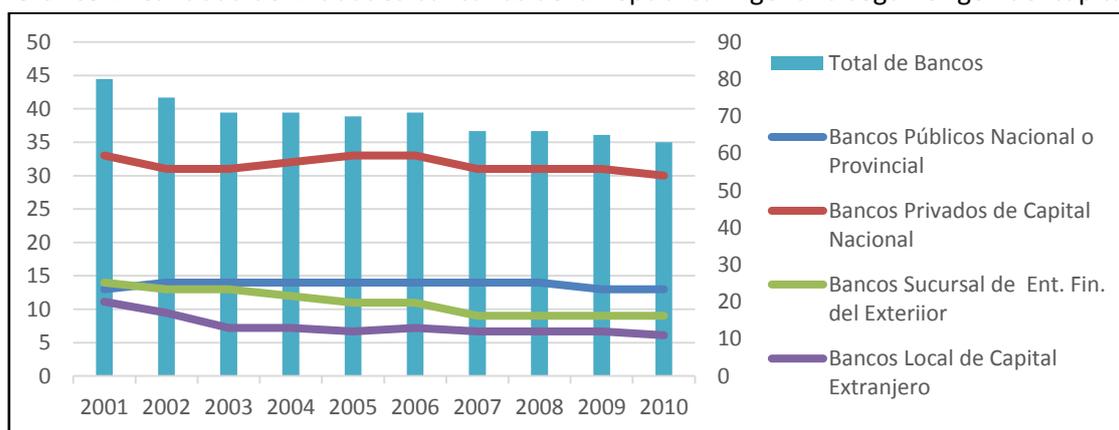
por el retiro paulatino de algunas de ellas, como se mencionó anteriormente (Tabla 2). Esta variación del Sistema se puede ver en el Gráfico 2.

**Tabla 2:** Cantidad de Entidades bancarias de la República Argentina según origen del capital

Año	Total de Bancos	Bancos Públicos Nacional o Provincial	Bancos Privados de Capital Nacional	Bancos Sucursal de Ent. Fin. del Exterior	Bancos Local de Capital Extranjero
2001	80	13	33	14	20
2002	75	14	31	13	17
2003	71	14	31	13	13
2004	71	14	32	12	13
2005	70	14	33	11	12
2006	71	14	33	11	13
2007	66	14	31	9	12
2008	66	14	31	9	12
2009	65	13	31	9	12
2010	63	13	30	9	11

Fuente: elaboración propia en base a información del BCRA.

**Gráfico 2:** Cantidad de Entidades bancarias de la República Argentina según origen del capital



Si se analiza la composición del Sistema, vemos que los Bancos públicos y privados de capital nacional aumentan de un 57 a un 69% en el período, mientras que los extranjeros disminuyeron en un 25%.

**Tabla 3:** Composición del Sistema según origen del capital

Año	Total de Bancos	Bancos Públicos Nacional o Provincial	Bancos Privados de Capital Nacional	Bancos Sucursal de Ent. Fin. del Exterior	Bancos Local de Capital Extranjero
2001	80	13	33	14	20
% del Total		16%	41%	18%	25%
		57%		43%	
2010	63	13	30	9	11
% del Total		21%	48%	14%	17%
		69%		31%	

Fuente: elaboración propia en base a información del BCRA.

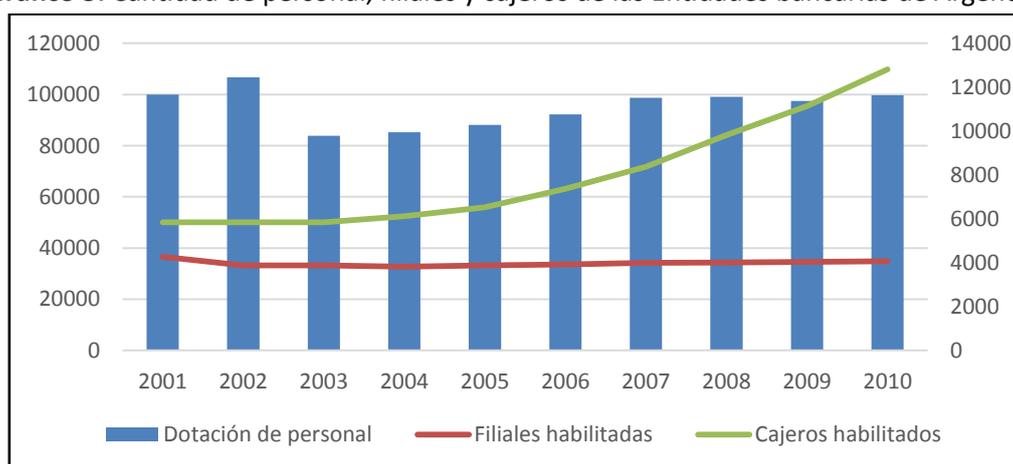
En el año 2001, el Sistema empleaba a casi cien mil personas y pese a las fluctuaciones en los años intermedios y al cierre de Entidades, la cantidad de empleados era similar en 2011. Tras desaparecer 400 sucursales en 2002 con relación a 2001, la cantidad se fue recomponiendo y en 2011 existían 200 menos que al inicio, siendo 4064 (con diecisiete Bancos menos). El Sistema ha prosperado notablemente en materia de tecnología utilizada; la instalación de cajeros automáticos varió de 5800 en 2001, a cerca de 13000 en 2011 (Tabla 4). El comportamiento de estas variables se puede ver en el Gráfico 3.

**Tabla 4:** Cantidad de personal, filiales y cajeros de las Entidades bancarias de Argentina

Año	Total de Bancos	Dotación de personal	Filiales habilitadas	Cajeros habilitados
2001	80	99910	4273	5838
2002	75	106706	3876	5840
2003	71	83833	3876	5840
2004	71	85275	3822	6121
2005	70	88140	3879	6521
2006	71	92281	3923	7362
2007	66	98742	3989	8377
2008	66	99097	4009	9808
2009	65	97471	4035	11144
2010	63	99739	4064	12806

Fuente: elaboración propia en base a información del BCRA.

**Gráfico 3:** Cantidad de personal, filiales y cajeros de las Entidades bancarias de Argentina



Los costos totales del Sistema bancario considerados, comprenden egresos financieros, egresos por servicios, cargos por incobrabilidad y gastos de administración. En términos reales los costos totales del 2011 son un 170% superiores a los de 2002,

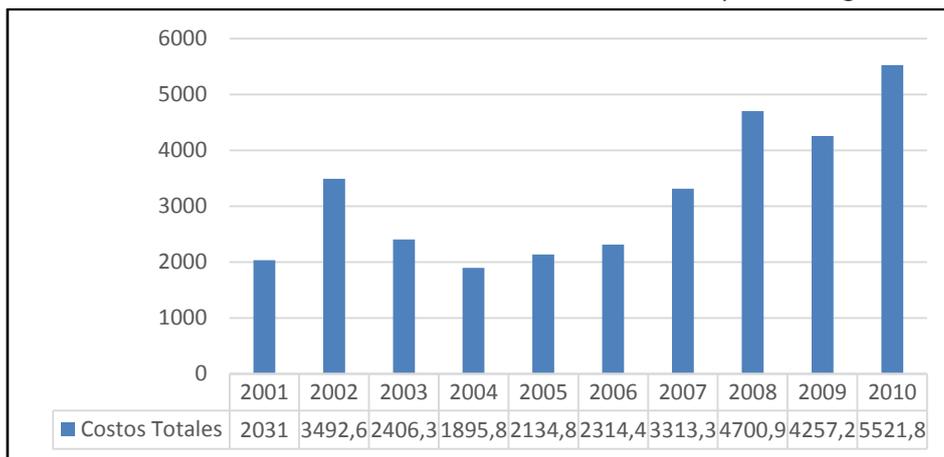
aunque se observa una fuerte reducción en 2004, creciendo a partir de allí (Tabla 5 y Gráfico 4).

**Tabla 5:** Costos totales de las Entidades bancarias de la República Argentina

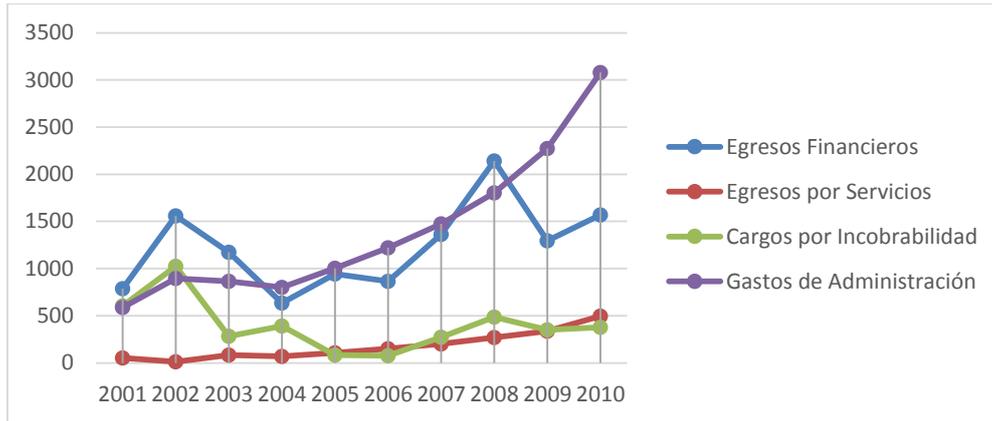
Año	Egresos Financieros	Egresos por Servicios	Cargos por Incobrabilidad	Gastos de Administración	Costos Totales
2001	786,0	52,7	604,6	587,7	2031,0
2002	1559,2	12,3	1024,9	896,2	3492,6
2003	1173,0	83,3	283,2	866,8	2406,3
2004	633,6	70,4	391,1	800,7	1895,8
2005	941,7	105,8	83,7	1003,6	2134,8
2006	865,6	151,5	76,5	1220,8	2314,4
2007	1362,2	202,4	273,5	1475,2	3313,3
2008	2142,7	269,9	485,2	1803,1	4700,9
2009	1295,6	338,3	351,1	2272,2	4257,2
2010	1569,4	494,9	377,8	3079,7	5521,8

Fuente: elaboración propia en base a información del BCRA.

**Gráfico 4:** Costos Totales de Entidades bancarias de la República Argentina



Con respecto a la composición del costo total, se observa el crecimiento de gastos de administración y egresos por servicios, con un notable mayor crecimiento de los primeros. Cabe señalar, como se definirá más adelante, que los gastos de administración miden diferentes ítems relacionados a la administración del negocio como luz, agua, teléfono, impuestos sobre inmuebles propios y fundamentalmente sueldos del personal (Gráfico 5).

**Gráfico 5:** Componentes del Costo Total de Entidades bancarias de la República Argentina

También se puede observar la evolución en estos años, de algunos indicadores de eficiencia y rentabilidad. Es importante aclarar, que debido a la crisis económico financiera, no se dispone de información oficial de los indicadores para el año 2002.

De los ratios de eficiencia publicados por el BCRA, se analiza el comportamiento de dos de ellos, que se consideran más representativos dado que realizan una evaluación más integral:

- **E1 - Gastos Administrativos sobre Ingresos Financieros y por Servicios Netos (%)**  
(Gastos de administración / Ingresos financieros - Egresos financieros + Ingresos netos por servicios)

Este indicador mide los recursos (Gastos de Administración) utilizados para generar Ingresos (Ingresos Financieros y por Servicios netos), por lo tanto, a menor valor indica mayor eficiencia en el uso de los recursos. Por consiguiente, tal como está definido, implica una medida de ineficiencia. Para poder compararlo con el Índice de eficiencia DEA BCC, se calcula su recíproca.

- **E4 - Absorción de gastos con volumen de negocios (%)**  
(Gastos de Administración / Depósitos + Préstamos capitales)

Con respecto a los ratios de rentabilidad publicados por el BCRA, se analiza el comportamiento de los dos más generales:

- **ROE<sup>14</sup>**: rentabilidad sobre bienes propios  
(Resultados mensuales de los últimos 12 meses / Promedio del Patrimonio Neto sin resultado del ejercicio de los últimos 12 meses).

<sup>14</sup> ROE: siglas de *Return on equity*.

El ROE o rentabilidad financiera, relaciona el beneficio económico con los recursos necesarios para obtener ese lucro.

- **ROA<sup>15</sup>**: rentabilidad sobre Activos

(Resultados mensuales de los últimos 12 meses / Promedio del activo de los últimos 12 meses, rezagado un período deducido el importe a netear por operaciones de pase, a término y contado a liquidar).

El ROA o rentabilidad económica, mide la tasa de devolución producida por un beneficio económico (anterior a los intereses y los impuestos) respecto al Activo Total.

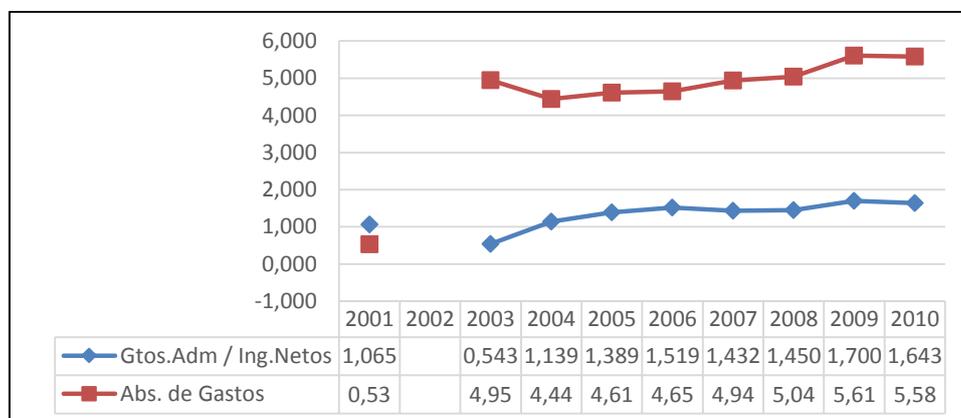
En la Tabla 6 se presentan los valores de los indicadores de eficiencia y rentabilidad definidos, para cada uno de los años del período.

**Tabla 6:** Indicadores de eficiencia y rentabilidad de las Entidades bancarias de Argentina

Año	INDICADORES			
	EFICIENCIA		RENTABILIDAD	
	Gastos administrativos / Ing. Financieros y por Servicios Netos (recíproca)	Absorción de Gastos con Volumen de Negocios	ROE	ROA
2001	1,065	0,53	0,77	0,1
2002				
2003	0,543	4,95	-19,42	-3
2004	1,139	4,44	-3,81	-0,45
2005	1,389	4,61	7,23	0,87
2006	1,519	4,65	15,5	1,92
2007	1,432	4,94	12	1,51
2008	1,450	5,04	13,22	1,58
2009	1,700	5,61	19,84	2,4
2010	1,643	5,58	25,72	2,88

Fuente: elaboración propia en base a información del BCRA. Nota: no se dispone de datos para el año 2002.

**Gráfico 6:** Evolución de Indicadores de eficiencia de las Entidades bancarias



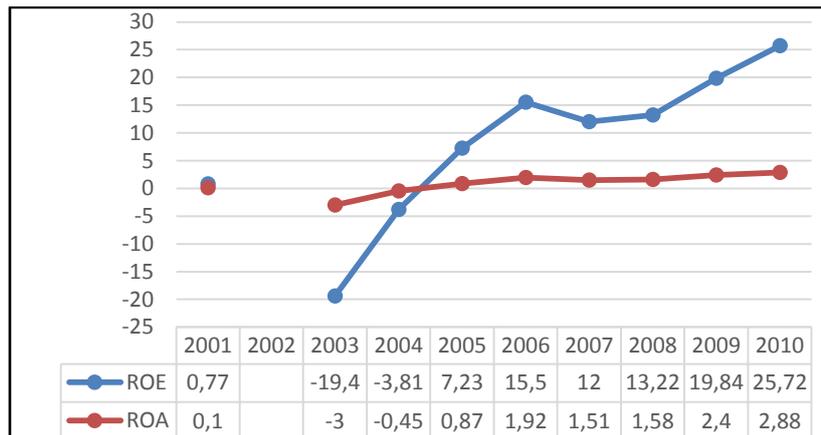
Nota: no se dispone de datos para el año 2002.

<sup>15</sup> ROA: siglas de *Return on assets*.

Analizando en forma separada los indicadores de eficiencia y rentabilidad, se puede ver gráficamente su comportamiento en el período bajo análisis en los Gráficos 6 y 7.

Con respecto a los indicadores de eficiencia analizados, se puede ver que tienen una tendencia similar a partir de 2004, aumentando ambos en forma paulatina hasta final del período.

**Gráfico 7:** Evolución de Indicadores de rentabilidad de las Entidades bancarias



Nota: no se dispone de datos para el año 2002.

De los indicadores de rentabilidad se observa un incremento importante en ROE, que evoluciona desde valores negativos, tomando valores positivos a partir de 2005 hasta alcanzar un 25% al final del período. Por su parte el ROA si bien crece a lo largo del período lo hace en forma más atenuada.

## 6. Conclusión

A partir de la crisis de 2001 y la salida de la Convertibilidad, numerosas medidas han afectado a los mercados financieros donde operan los bancos: desregulación, liberalización, globalización y varias innovaciones financieras y tecnológicas, acompañadas de cambios importantes en las políticas monetaria y cambiaria. Todos estos acontecimientos influyeron sobre las condiciones de competencia que enfrentan los Bancos, el poder de mercado, su rentabilidad y la eficiencia y estabilidad del Sistema financiero, lo cual justifica un estudio más profundo. Los indicadores, tablas y gráficos presentados en este Capítulo, permiten tener una idea más clara de la situación del Sector en el período bajo análisis.

# CAPÍTULO VI: Selección de variables para la evaluación de eficiencia y productividad

---

## 1. Introducción

Al realizar un estudio de evaluación de eficiencia de Sistemas, en nuestro caso particular, del Sistema bancario argentino, es sumamente importante disponer de información completa y precisa, obtenida a partir de criterios homogéneos. Es necesario, entonces, realizar una enumeración detallada y exhaustiva de las diversas variables e indicadores que se deberían disponer de cada Entidad, para realizar un completo análisis de eficiencia. En este sentido, se podría considerar al Banco como intermediario entre colocadores y tomadores de fondos, o como productor de cuentas de depósitos y préstamos, o con un enfoque más actual considerar al Banco en forma integral, incluyendo elementos específicos de las actividades que realiza, como son el manejo del riesgo, el procesamiento de información, las nuevas tecnologías, entre otros.

En virtud de ello, para cada criterio, se pueden considerar diferentes variables. Sin embargo, la propuesta de esta Tesis, es analizar y evaluar la eficiencia y la productividad del Sistema bancario argentino en base a los datos obtenidos de las cuentas de los Estados Contables publicados de cada Entidad Bancaria.

A tal fin, se seleccionan de las cuentas de los Estados Contables, un grupo grande de variables interesantes al evaluar eficiencia de los Bancos. Posteriormente se aplican procedimientos de selección o filtrado de variables para evitar que, por considerar un número elevado de variables los métodos a utilizar pierdan precisión o potencia de discriminación de unidades en función de su desempeño. Si bien el proceso se apoya en la opinión de expertos y antecedentes bibliográficos, se lleva a cabo utilizando principalmente métodos de Estadística Multivariada.

Sin duda el tema de la selección de variables para aplicar procedimientos de evaluación de eficiencia paramétricos y no paramétricos es un tema importante y sobre el que es importante profundizar. El objetivo de este Capítulo es definir las variables que permitan generar información uniforme y homogénea, a los fines de la eficiencia bancaria.

## 2. Variables disponibles

Las Entidades bancarias argentinas deben presentar balances, cuentas de ganancias y pérdidas, y demás documentación referida a su estado económico financiero al Banco Central de la República Argentina. Éste, publica esta información en forma periódica y detallada para cada Entidad. Por lo tanto, a los fines de este estudio, las variables y los datos a utilizar serán obtenidos de las publicaciones de Estados Contables de las Entidades bancarias que realiza el Banco Central de la República Argentina y corresponden en su mayoría a cuentas del Estado de Situación Patrimonial y del Estado de Resultados.

De acuerdo a lo manifestado y considerando la realidad del Sistema financiero argentino y la información disponible, se seleccionan de las cuentas de los Estados Contables que presentan las Entidades, un grupo grande de variables que en principio, sería interesante incluir en un proceso de evaluación de la eficiencia de las instituciones bancarias. Para cada una de ellas daremos una definición que permita identificar su contenido, significado, unidad de medida y si corresponde su forma de cálculo:

- ✓ *EMPLEADOS*: dotación de personal de cada institución, medido en número de personas empleadas.
- ✓ *ACTIVO*: total del activo de la Entidad bancaria, medido en millones de pesos.
- ✓ *TÍTULOS PÚBLICOS y PRIVADOS*: representa las inversiones en Títulos Públicos y Privados, medidas en millones de pesos.
- ✓ *OTROS CRÉDITOS POR INTERMEDIACIÓN FINANCIERA*: volumen de otros créditos provenientes de la intermediación, medido en millones de pesos. Comprende pases, operaciones a término de títulos y moneda extranjera, obligaciones negociables, opciones, entre otros.
- ✓ *PRÉSTAMOS*: volumen de préstamos otorgados por cada Entidad, medido en millones de pesos.
- ✓ *PARTICIPACIÓN EN OTRAS SOCIEDADES*: monto de la participación de la Entidad en el patrimonio de otras, medido en millones de pesos.
- ✓ *BIENES DE USO*: valor de los bienes tangibles que se utilizan para desarrollar la actividad de la Entidad; deben tener una vida útil estimada superior a un año y no estar destinados a la venta. Medidos en millones de pesos.

- ✓ *BIENES DIVERSOS*: valor de bienes tangibles que no utiliza la Entidad y son cedidos a terceros. Incluye también las existencias de papelería, útiles y materiales de servicio y otros. Medidos en millones de pesos.
- ✓ *BIENES INTANGIBLES*: valor de bienes identificables, de carácter no monetario y sin apariencia física (inmateriales), medidos en millones de pesos.
- ✓ *PASIVO*: total del pasivo de la Entidad bancaria, medido en millones de pesos.
- ✓ *DEPÓSITOS*: volumen de depósitos recibidos por cada Entidad, medido en millones de pesos.
- ✓ *OTRAS OBLIGACIONES POR INTERMEDIACIÓN FINANCIERA*: volumen de otras obligaciones que surgen de la intermediación, medido en millones de pesos. Comprende líneas del exterior, redescuentos por iliquidez, pases, entre otros.
- ✓ *PATRIMONIO NETO*: total de patrimonio neto, medido en millones de pesos. Un porcentaje del mismo pasa normalmente a integrar la “capacidad prestable” de cada Entidad. Además, es un indicador del “tamaño” de la misma y en consecuencia de una estructura que influirá en la prestación de los servicios financieros. También podría ser interpretado como una medida de la solidez y seguridad que ofrece a sus clientes.
- ✓ *CAPITAL*: total de Capital, Aportes y Reservas, medido en millones de pesos. Este rubro junto con Resultados no Asignados forman el Patrimonio Neto de cada Entidad.
- ✓ *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).
- ✓ *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).
- ✓ *CARGO POR INCOBRABILIDAD*: comprende las pérdidas netas originadas en la imposibilidad real o potencial de recuperar créditos provenientes de la intermediación habitual entre la oferta y la demanda de recursos financieros.
- ✓ *INGRESOS POR SERVICIOS*: monto de ingresos por servicios, medido en millones de pesos. Este concepto mide en forma indirecta, por intermedio de los ingresos que

genera, los otros servicios proporcionados por la Entidad (distintos de los que generan depósitos y préstamos).

✓ **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. Por lo tanto, puede considerarse como una medida indirecta del volumen de esos servicios.

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

✓ **MARGEN FINANCIERO NETO:** surge como resultado de la siguiente suma algebraica: Ingresos Financieros menos Egresos Financieros menos Cargos por Incobrabilidad más Ingresos netos por servicios.

✓ **RESULTADO NETO POR INTERMEDIACIÓN FINANCIERA:** surge como resultado de la siguiente suma algebraica: Ingresos Financieros netos más Ingresos por Servicios netos menos Cargos por Incobrabilidad menos Gastos de Administración.

En la selección de variables, específicamente cuando se debe decidir si una variable es un *input* o un *output*, se debe tener en cuenta que el problema con respecto al cual se evalúa la eficiencia, es de "transformación de recursos en productos" y que los *inputs* miden, de alguna manera, un esfuerzo, un costo, un sacrificio, etc. que cada unidad de análisis realiza para hacer posible ciertos *outputs*, como productos, servicios, etc. En consecuencia, la medida de la eficiencia debería ser una función monótona decreciente de los *inputs*, es decir que, *ceteris paribus*, la medida de la eficiencia crecerá cuando un *input* disminuye y viceversa. Asimismo, esta medida debería ser una función monótona creciente de los *outputs*, esto es, un aumento en un *output* deberá producir, *ceteris paribus*, un aumento en la medida de la eficiencia.

Como ya se explicó en el Capítulo IV, con respecto a la medición de *inputs* y *outputs* de un Banco, existen dos enfoques principales conocidos como "enfoque de la producción" y "enfoque de intermediación" (Humphrey, 1985). Además sabemos que algunas de las variables (depósitos, por ejemplo) pueden pertenecer a ambos grupos, y

resulta complejo en la práctica asignarlas a uno u otro (Kumar y Gulati, 2008). Berger y Humphrey (1997) señalaron que, aunque no existe un "enfoque perfecto", el enfoque de intermediación puede ser más apropiado para la evaluación integral de las instituciones financieras, porque el enfoque es inclusivo de los egresos financieros que representan un alto porcentaje de los costos totales. Al utilizar este enfoque la Entidad bancaria es considerada en forma integral (Berger y Humphrey, 1997), contemplando el rol tradicional de las Entidades financieras que transfieren activos financieros desde unidades superavitarias hacia unidades deficitarias y además proporcionando servicios a los depositantes. Por consiguiente, siguiendo a estos autores, se utilizará en el presente estudio el *enfoque de la intermediación*, con una selección limitada de variables *inputs* y *outputs*.

En relación a las variables Egresos Financieros y Egresos por Servicios, algunos investigadores las utilizan como inputs diferentes, como es el caso de Kao y Liu (2004); Ram Mohan y Ray (2004); Sathye (2003); Yeh (1996), mientras que otros las consideran como un solo *input* que representa el Costo total (Casu y Molyneux, 2003, Sealey y Lindley, 1977, y Udhayakumar, Vincent y Kumar, 2010).

A continuación se realiza una primera clasificación de las variables candidatas, en *inputs* y *outputs*:

➤ *Inputs:*

- Empleados
- Activo
- Depósitos
- Bienes de uso
- Bienes diversos
- Bienes intangibles
- Otras Obligaciones por Intermediación Financiera
- Patrimonio Neto
- Capital
- Egresos Financieros
- Egresos por Servicios
- Gastos Administrativos
- Cargos por Incobrabilidad

➤ *Outputs:*

- Préstamos
- Títulos públicos y privados
- Participación en otras sociedades
- Otros Créditos por Intermediación Financiera

- Ingresos por Servicios
- Ingresos Financieros
- Margen Financiero Neto (MFN)
- Resultado Neto por Intermediación Financiera (RNIF)

### 3. Métodos de selección de variables

Al aplicar modelos cuantitativos, si el número de variables es excesivamente mayor al número de unidades, en la mayoría de los casos las técnicas analíticas pierden precisión y por lo tanto potencia de discriminación o diferenciación de unidades en función de su desempeño. Es por ello que, en general, se aplican procedimientos de selección o filtrado de variables, que comprenden desde la opinión de los expertos, antecedentes bibliográficos, técnicas estadísticas multivariadas hasta el uso de algoritmos específicos de selección de variables.

Algunos autores como Zhu (1996) sostienen que el número de variables se debe limitar realizando una selección desde un conjunto más grande de variables candidatas. Sería interesante reducir el número de variables a considerar al máximo posible, siempre y cuando ello no afecte la representatividad del modelo de sistema, ni la calidad de la medida de desempeño adoptada. Entre las causas que hacen ello aconsejable se puede mencionar:

- no utilizar variables redundantes (es decir, variables que no aporten información adicional relevante).
- hacer más manejable el problema desde el punto de vista computacional (aunque en la actualidad es un problema menor).
- evitar que razones de tipo matemático puedan conducir a una pérdida de potencia de discriminación.

En particular, para aplicar un modelo DEA es necesario trabajar con un número reducido de variables. Cooper et al. (2000) recomiendan que el número de DMUs y los *inputs* y *outputs* verifiquen la siguiente relación:

$$n \geq \max \{m \times s, 3(m + s)\},$$

donde  $n$  es el número de unidades analizadas,  $m$  el número de *inputs* y  $s$  el número de *outputs*. Cuanto mayor es la diferencia entre el primer y segundo miembro de la inequación, mayor será el poder discriminatorio relativo de esta metodología.

En este sentido, además de algunos métodos de selección de variables desarrollados específicamente para análisis utilizando el método DEA, como el método de Jenkins y Anderson (2003), se pueden utilizar métodos de Estadística Multivariada para ayudar en este proceso.

En base a lo expresado anteriormente, en el proceso de selección de variables de este trabajo, se procederá de la siguiente manera:

1º) A partir del conjunto de variables disponibles, se realizará un exhaustivo análisis considerando la opinión de expertos y los antecedentes de estudios similares encontrados en la bibliografía consultada.

2º) Se realizará un análisis estadístico descriptivo de las variables susceptibles de ser consideradas en el análisis de eficiencia y se calcularán los coeficientes de correlación, para cada grupo de variables *inputs* y *outputs*.

3º) Con la finalidad de profundizar la etapa exploratoria, se aplicará a las variables la técnica estadística multivariada Análisis de Componentes Principales, de forma tal de obtener mayor información sobre el comportamiento de las mismas.

4º) Se aplicará a los conjuntos de variables *inputs* y *outputs* el Método de Jenkins (2003), que utiliza herramientas de Estadística Multivariada para identificar las variables a omitir con poca pérdida de información.

### 3.1. Opinión de expertos y estudios anteriores

En la práctica, en el sector financiero, la eficiencia se evalúa a través de ratios, que relacionan los ingresos de la Entidad con los gastos operativos de un mismo período. Por lo tanto, expertos consultados, consideran que se debería tener en cuenta como gastos operativos a los salarios, alquileres, impuestos, gastos administrativos, gastos necesarios para brindar servicios, entre otros, y en cuanto a los ingresos, los provenientes tanto de la actividad financiera como de servicios.

En la bibliografía, y considerando a los Bancos como intermediarios entre depositantes y tomadores de préstamos, si bien no existe consenso sobre cuáles son los *inputs* y *outputs* de un Banco, se pueden identificar algunos patrones recurrentes en la mayoría de los casos (Gonzalez Bravo et al., 2010). En este sentido, se observa que como *inputs* se incluye a los activos totales (como representación de los bienes físicos necesarios para el funcionamiento del banco), gastos de operación y personal, y

depósitos (fondos tomados). Como *outputs*, surge cierta similitud en la utilización de préstamos, ingresos por intermediación, ingresos por otros servicios e inversiones.

También se puede ver en algunas investigaciones que se utilizan variables que agrupan otras, en base a criterios que ocasionan la menor pérdida de información posible. Es el caso de la variable Inversiones, calculada como la suma de las cuentas Títulos públicos y privados y Participación en otras sociedades. Esta variable, refleja el crecimiento de la actividad no crediticia del Banco. Otra variable que se utiliza agrupando los activos es la variable Activos Fijos, que surge de sumar las cuentas Bienes de Uso, Bienes diversos, y Bienes intangibles, y que representa los bienes muebles e inmuebles de la Entidad.

Esto mismo ocurre con los gastos de operación y funcionamiento (Egresos financieros y por servicios, Cargos por Incobrabilidad, Gastos de Administración) que se los suele agrupar en la variable Gastos de operación.

Por otra parte, en este proceso de selección de las variables a utilizar, se ha considerado conveniente no incluir en los siguientes análisis a las variables Margen Financiero Neto y Resultado Neto por intermediación financiera, dado que corresponden a indicadores o ratios financieros que incluyen en sus cálculos otras variables *inputs* y *outputs*.

En el caso de la variable Empleados, resulta correcto excluirla dado que mide en unidades físicas la mano de obra utilizada para el funcionamiento del Banco, y esto constituye un *input* para el “enfoque de la producción” que mide el trabajo y el capital en unidades físicas. El mismo concepto pero medido en valores monetarios, está incluido en la variable Gastos de Administración, que es una variable de flujo.

En base a criterios de expertos, características particulares del problema bajo análisis y revisión bibliográfica, y considerando las nuevas variables propuestas y las variables eliminadas, se puede realizar una nueva clasificación de las variables en *inputs* y *outputs*:

INPUTS	OUTPUTS
Activo	Préstamos
Depósitos	Otros Créditos por Interm. Financiera
Bienes de uso	Títulos públicos y privados
Bienes diversos	Participación en otras sociedades
Bienes intangibles	Ingresos por Servicios
Otras Obligaciones por Interm. Financiera	Ingresos Financieros
Activos físicos	Inversiones
Patrimonio Neto	
Capital	
Egresos Financieros	
Egresos por Servicios	
Gastos Administrativos	
Cargos por Incobrabilidad	
Gastos de operación	

### 3.2. Análisis Estadístico Descriptivo y de Correlación

Como una primera etapa en el conocimiento de los datos y variables a utilizar se muestra en la Tabla 1 un análisis estadístico descriptivo de todas las variables disponibles y definidas anteriormente.

**Tabla 1:** Estadística descriptiva de las variables disponibles

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar	CV
Activo	56,60	140373,70	7640,77	19351,91	2,53
Depósitos	3,90	110365,80	5765,65	15264,88	2,65
Títulos públicos y privados	0,20	44048,40	1980,99	6140,07	3,10
Participación en otras Soc.	0,10	2228,30	160,86	407,64	2,53
Bienes de uso	0,20	1308,50	115,31	236,81	2,05
Bienes Diversos	0,10	179,30	27,65	42,84	1,55
Bienes Intangibles	0,10	376,30	35,54	71,21	2,00
Otras Obligaciones por Intermediación Financiera	0,30	15046,50	872,71	2108,53	2,42
Activos Fijos	0,00	1465,50	164,55	311,12	1,89
Patrimonio Neto	20,50	11378,00	848,89	1701,76	2,00
Capital	14,00	7790,70	599,00	1159,83	1,94
Egresos Financieros	0,10	4047,00	252,35	591,15	2,34
Egresos por Servicios	0,10	781,40	69,45	143,51	2,07
Gastos de Administración	7,10	3557,80	418,29	696,55	1,67
Cargos por Incobrabilidad	0,10	307,20	47,44	77,69	1,64
Gastos de Operación	7,90	4122,00	531,07	884,20	1,66
Préstamos	1,20	46438,80	3309,71	7137,87	2,16
Otros Créditos por Intermediación Financiera	0,30	13468,20	691,70	1812,92	2,62
Ingresos Financieros	3,20	10446,60	743,37	1556,84	2,09
Ingresos por Servicios	0,10	2184,10	269,07	481,44	1,79
Inversiones	0,00	46276,70	1883,44	6110,73	3,24

Fuente: elaboración propia, software SPSS v.14

Se observa que las variables poseen valores medios y rangos de variación muy dispares: la variable Activo tiene un valor medio de 7640,77 mientras que Bienes Diversos tiene un valor medio de 27,65. En cuanto al coeficiente de variación, si bien todas las variables tienen una variabilidad relativa muy alta, los mayores valores están

dados para Títulos públicos y privados e Inversiones (variable que incluye en su cálculo a la primera).

Para profundizar el estudio exploratorio y lograr el objetivo de no utilizar variables redundantes, se realiza un Análisis de Correlación de las variables. En las Tablas 2 y 3 se presentan las correlaciones de las variables *inputs* y *outputs*, respectivamente.

**Tabla 2:** Coeficientes de correlación de las variables *inputs*

	Activo	Depósitos	Bs Uso	Bs Diversos	Bs Intang	Activos Fijos	Otras Oblig	PN	Capital	Eg. Fin	Eg. Ss	Gtos. Adm	Cargos Inc	Gtos de Op.
Activo	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Depósitos	0,9986	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Bs Uso	0,9156	0,9108	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Bs Diversos	0,6649	0,6559	0,7308	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Bs Intang	0,3315	0,3069	0,5968	0,6280	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Activos Fijos	0,9800	0,9707	0,9009	0,6590	0,3800	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Otras Oblig	0,8499	0,8406	0,9766	0,8134	0,7440	0,8459	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
PN	0,9594	0,9454	0,8833	0,6850	0,3843	0,9567	0,8381	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Capital	0,9294	0,9200	0,8415	0,6316	0,3624	0,9215	0,7969	0,9471	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Eg. Fin	0,9837	0,9789	0,9366	0,7075	0,4608	0,9787	0,8979	0,9495	0,9263	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Eg. Ss	0,5896	0,5708	0,8274	0,5890	0,8106	0,6031	0,8680	0,6333	0,5817	0,6627	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Gtos. Adm	0,8883	0,8839	0,9587	0,7938	0,5954	0,8620	0,9518	0,8789	0,8395	0,9089	0,7778	1	<0,0001	<0,0001
Cargos Inc	0,7289	0,7155	0,9135	0,7321	0,7399	0,7355	0,9412	0,7429	0,6871	0,7857	0,9011	0,9065	1	<0,0001
Gtos de Op.	0,8580	0,8505	0,9675	0,7841	0,6631	0,8400	0,9708	0,8586	0,8104	0,8909	0,8517	0,9915	0,9461	1

Fuente: elaboración propia, software SPSS v.14<sup>16</sup>

Se puede observar que todas las variables están altamente correlacionadas. Los coeficientes de correlación muestrales sugieren que la correlación entre variables existe y que la probabilidad de que éstas sean por azar es menor que 1 en 10.000.

**Tabla 3:** Coeficientes de correlación de las variables *outputs*

	Préstamos	Otros Cred.	Títulos	Participaciones	Ingresos Fin.	Ingresos Ss	Inversiones
Préstamos	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Otros Cred.	0,9357	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Títulos	0,8954	0,9723	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Participaciones	0,7962	0,8330	0,7953	1	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Ingresos Fin.	0,9935	0,9532	0,9288	0,8012	1	<0,0001	<0,0001
Ingresos Ss	0,8712	0,6987	0,6201	0,6011	0,8463	1	<0,0001
Inversiones	0,9007	0,9753	0,9994	0,8169	0,9319	0,6320	1

Fuente: elaboración propia, software SPSS v.14<sup>1</sup>

En el cuadro anterior se observa que las variables *outputs* también están altamente correlacionadas ( $p < 0,0001$ ).

Esta técnica, utilizada para reducir el número de variables eliminando aquellas que no aportan información adicional significativa, surge de observar, que a menudo,

<sup>16</sup> Nota: Triangular inferior, coeficientes de correlación; triangular superior, valores de probabilidad asociados a la hipótesis de correlación nula

algunas de ellas están altamente correlacionadas con otras, y por lo tanto se recomienda simplemente omitir una o más de las variables altamente correlacionadas.

Si bien el cálculo de las correlaciones permite tener una idea del grado de interrelación entre las variables de cada grupo, los resultados obtenidos en este caso, no son suficiente motivo para decidir la omisión, y menos aún para decidir cuál de las variables es más apropiado omitir.

### 3.3. Técnicas estadísticas multivariadas de reducción de dimensión

El problema de resumir o condensar la información de un conjunto de variables se puede abordar, desde el punto de vista algebraico, construyendo nuevas variables que resuman la información contenida en las variables originales o seleccionando un subconjunto de éstas últimas. Se han desarrollado distintos métodos exploratorios multivariados con ese objetivo; para variables continuas el más conocido y utilizado es el Análisis de Componentes Principales (ACP) (Johnson y Wichern, 1998). En este método, se generan nuevas variables, llamadas Componentes Principales (CP), que son funciones lineales de las originales y que no están correlacionadas. Luego se retienen para análisis posteriores sólo algunas de estas nuevas variables en función del porcentaje de variabilidad total (en el sistema de las variables originales) que son capaces de explicar.

Para profundizar el conocimiento de las variables disponibles, se aplica este método al total de variables (ya sean *inputs* u *outputs*) y luego se grafican las componentes principales que explican un alto porcentaje de la varianza total.

Analizando los valores propios que surgen del Análisis de Componentes Principales (Tabla 4), como porcentajes de la varianza total, vemos que los dos primeros autovalores explican un 99,84% de la varianza total. Esto indica que en lugar de trabajar con todas las variables originales podemos usar las dos primeras componentes principales (nuevas variables que construye este método) para estudiar el problema. Sin embargo, es importante destacar que es la CP 1 la que explica el mayor porcentaje de variabilidad de los datos. En la Tabla 5 se pueden ver los vectores propios correspondientes a estas dos Componentes Principales.

**Tabla 4:** Análisis de Componentes Principales – Valores propios

Número	Valor propio	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
1	1136549795,19	98,95	98,95
2	10138924,06	0,88	99,84
3	912763,32	0,08	99,92
4	378156,57	0,03	99,95
5	285248,10	0,02	99,97
6	126972,89	0,01	99,99
7	77241,26	0,01	99,99
8	38059,18	0,00	100
9	25238,74	0,00	100
10	8695,63	0,00	100
11	5361,54	0,00	100
12	3090,28	0,00	100
13	1586,74	0,00	100
14	1089,42	0,00	100
15	373,63	0,00	100
16	253,44	0,00	100
17	115,30	0,00	100
18	64,48	0,00	100
19	0,00	0,00	100
20	0	0,00	100
21	0	0,00	100

Fuente: elaboración propia, software Infostat

**Tabla 5:** Análisis de Componentes Principales – Vectores propios

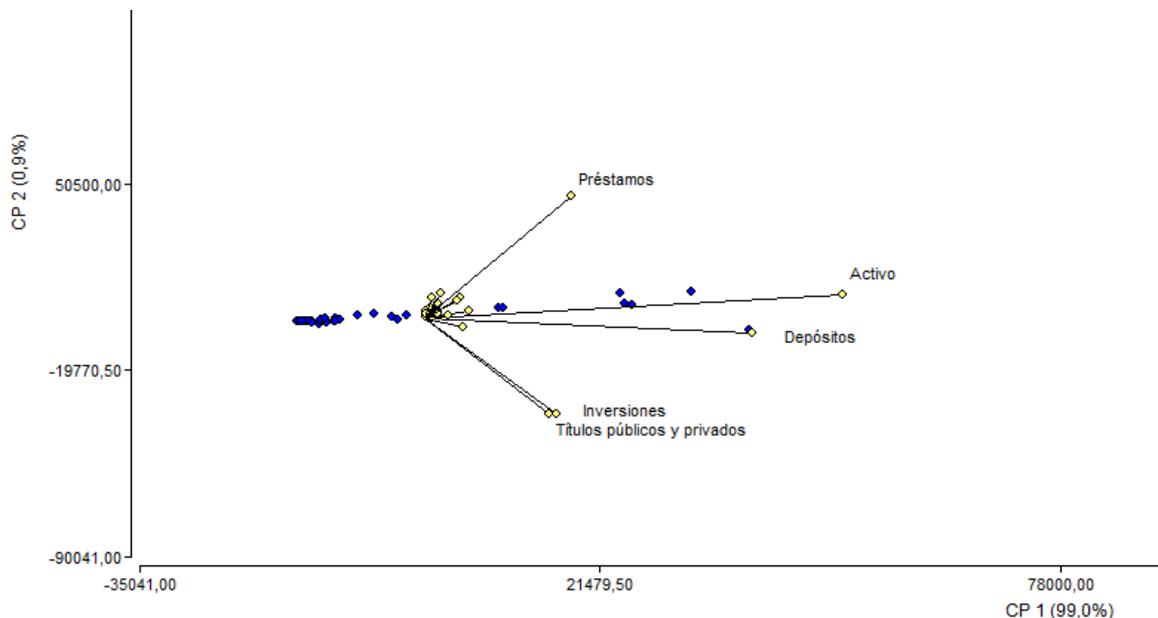
Variables	CP1	CP2
Activo	0,71	0,12
Depósitos	0,56	-0,08
Títulos públicos y privados	0,21	-0,50
Participación en otras Sociedades	0,01	0,00
Bienes de Uso	0,01	0,03
Bienes Diversos	0,00	0,01
Bienes Intangibles	0,00	0,02
Otras Obligaciones por Interm.	0,08	0,04
Activos Físicos	0,01	0,05
Patrimonio Neto	0,06	0,11
Capital	0,04	0,02
Egresos Financieros	0,02	0,02
Egresos Servicios	0,00	0,04
Gastos Administrativos	0,02	0,08
Cargo por Incobrabilidad	0,00	0,02
Gastos de operación	0,03	0,13
Préstamos	0,25	0,64
Otros Créditos por Interm.	0,07	-0,05
Ingresos Financieros	0,06	0,09
Ingresos Servicios	0,01	0,10
Inversiones	0,22	-0,50

Fuente: elaboración propia, software Infostat

En el Gráfico 1 se puede ver la representación gráfica de las Componentes Principales 1 y 2. Las variables que determinan cada Componente Principal a través de sus valores en el respectivo vector propio son:

- *Componente Principal 1*: Activos y Depósitos (coordenadas 0,71 y 0,56).
- *Componente Principal 2*: Títulos públicos y privados e Inversiones (coordenadas -0,50 y -0,50) y Préstamos (coordenadas 0,64).

**Gráfico 1:** Componentes Principales 1 y 2 del ACP de todas las variables



Fuente: elaboración propia, software Infostat

Del análisis de las Componentes Principales se desprende que todas las variables están altamente correlacionadas, aspecto que refuerza lo observado en el Análisis de Correlación. Además, todas ellas muestran gran capacidad para explicar la variabilidad de los datos, dado que todas poseen pesos positivos sobre la CP 1 que explica casi en un 99% de la varianza total. Esta CP está caracterizada por las variables Activos y Depósitos (principal componente del Activo). La CP 2, que explica menos de un 1% de la Varianza total, está caracterizada por las variables Préstamos e Inversiones.

En base a este análisis se desprende que incluir las variables Activos, Depósitos, Préstamos e Inversiones en el estudio sería interesante desde el punto de vista de la variabilidad de los datos.

### 3.4. Método de Jenkins

Si bien los métodos que analizamos anteriormente resultan útiles en una primera etapa exploratoria de las variables, para decidir cuáles omitir, proponemos aplicar el método propuesto por Jenkins et al. (2003) para selección de variables en DEA.

Este método, que utiliza herramientas de Estadística Multivariada, identifica las variables a omitir reteniendo aquellas que explican la mayor parte del problema planteado originalmente. En otras palabras, propone omitir aquellas variables que tienen una varianza condicionada a las que quedan, muy pequeña y que en consecuencia, aportarían muy poca información adicional si se consideraran en el análisis.

El enfoque propuesto por Jenkins et al. (2003), es similar al que utiliza la correlación, pero selecciona las variables a omitir a través de un método estadístico más sólido. En lugar de mirar la matriz de correlación de *inputs* (o *outputs*) y decidir simplemente que podemos sacar una o dos variables que están altamente correlacionadas con las variables que retenemos, se recurre a un análisis que nos dé un fundamento más justificado sobre cuáles eliminar. El objetivo que persigue es retener aquellas variables que representan el mayor porcentaje de la información contenida en las variables originales.

La idea se fundamenta en el supuesto de que la información contenida en las variables originales se puede medir a través de la variabilidad de cada variable alrededor de su valor medio. Si el valor de un *input* o *output* es constante a través de las unidades (su varianza es nula), esto significará que esta variable no influye en la diferenciación y caracterización de las unidades (es decir tendrá potencia nula en la discriminación). Por el contrario, podemos considerar que a medida que aumenta la varianza de una variable, por existir entre los valores de la misma una mayor diferenciación, ésta será más útil para distinguir y caracterizar una unidad. En el Anexo V se presentan en forma detallada los fundamentos y la metodología del mismo.

Antes de aplicar este método, se deben estandarizar las variables para que tengan media 0 y varianza 1. Estandarizar la varianza a 1 implica que en ausencia de cualquier otra información, cada variable *input* o *output* que ha sido seleccionada, es igualmente importante para el estudio bajo análisis.

Al conjunto de variables estandarizadas, se le aplica entonces el método de selección de variables propuesto por Jenkins et al. (2003). La implementación se realiza a través de una rutina especialmente diseñada a estos fines, utilizando MATLAB V R2016.a. En el Anexo V se presentan los resultados completos de aplicar el Método de Jenkins a los conjuntos de variables *inputs* y *outputs*, considerando en forma progresiva

todas las posibilidades. Estos resultados confirman la interrelación entre las variables, ya observada en los estudios exploratorios previos y permiten arribar a las siguientes conclusiones:

- *inputs*: considerando todas las variables *inputs* disponibles, si se seleccionan las variables Depósitos, Bienes Diversos, Bienes Intangibles y Egresos por Servicios, se retiene un 96,23 % de la Varianza total de todos los *inputs* considerados. Sin embargo dado, que hay variables que agrupan a otras, si se aplica el método considerando solamente las variables agrupadas y no las que ellas incluyen en forma individual, seleccionando las variables Depósitos, Activos Físicos y Patrimonio Neto se retiene un 98 % de la Varianza total.
- *outputs*: si se seleccionan las variables Préstamos, Ingresos por Servicios e Inversiones, se retiene un 99,29 % de la Varianza total de todos los *outputs* considerados.

#### 4. Variables seleccionadas

Luego de analizar los resultados obtenidos en cada paso del proceso llevado a cabo para reducir el número de variables a utilizar en el estudio, se propone utilizar como *inputs* y *outputs* las siguientes:

- *inputs*: Depósitos, Gastos de operación y Activos fijos, como representación de los fondos tomados (capacidad prestable), de los bienes físicos y de las remuneraciones de empleados y gastos necesarios para el funcionamiento del Banco.
- *outputs*: Ingresos financieros, Ingresos por servicios e Inversiones, que reflejan los resultados obtenidos por el Banco de su actividad financiera, de intermediación y de las inversiones a mediano y largo plazo.

Para reforzar esta selección final, se determina a través del método propuesto por Jenkins et al. (2003), el porcentaje de varianza perdida utilizando estas variables en el modelo. Los resultados muestran que en el grupo de *outputs* seleccionados, se mantiene el 95,8% de la varianza total y en el grupo de *inputs*, se retiene el 97,04% de la varianza total. Por lo cual, se puede afirmar que con la selección de variables efectuada se ha perdido, menos del 4% y del 3% de la varianza total, para *outputs* e *inputs*, respectivamente.

Por último, para asegurar la validez de la especificación de variables para el modelo DEA, se llevó a cabo la prueba de isotonicidad propuesta por Avkiran (1999); la prueba consiste en el cálculo de las correlaciones entre los *inputs* y *outputs* seleccionados, para identificar si cantidades crecientes de *inputs* conducen a mayores *outputs*. La inter-relación entre *inputs* y *outputs* resulta positiva (correlaciones de Pearson significativas para  $\alpha= 0,01$ ), lo que indica que se aprobó la prueba de isotonicidad y la inclusión de *inputs* y *outputs* está justificada.

**Tabla 6:** Test de Isotonicidad de las variables seleccionadas

	Depósitos	Gtos. de Op.	Activos Físicos	Ingresos Fin.	Ingresos Ss	Inversiones
Depósitos	1	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Gtos. de Op.	0,8505	1	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Activos Físicos	0,8406	0,9708	1	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Ingresos Fin.	0,9816	0,9180	0,8984	1	< 0,0001	< 0,0001
Ingresos Ss	0,7564	0,9630	0,9396	0,8463	1	< 0,0001
Inversiones	0,9783	0,7519	0,7377	0,9319	0,6320	1

Fuente: elaboración propia, software SPSS v.14<sup>1</sup>

## 5. Conclusiones

En el proceso de selección de variables desarrollado, se han analizado especialmente los antecedentes de variables consideradas en trabajos similares y las opiniones de los expertos en este tema.

Si bien la decisión final depende de cada estudio en particular y de la importancia que los expertos y decisores asignen a cada variable, resulta interesante el uso de herramientas de Estadística Multivariada para identificar que variables pueden omitirse con la mínima pérdida de información. Es por ello que se realizó un profundo análisis estadístico exploratorio, que incluyó un estudio estadístico descriptivo, el cálculo de correlaciones entre las variables de cada grupo, y la realización de un Análisis de Componentes Principales sobre todas las variables en su conjunto. Finalmente se aplicó el Método de Jenkins en forma separada a *outputs* e *inputs*.

En base a los resultados obtenidos en este proceso, se determinaron las variables que se utilizarán para evaluar la eficiencia de las Entidades bancarias de la República Argentina. La validez de la especificación de variables para el modelo DEA, se probó realizando una prueba de isotonicidad que justifica la inclusión de los *inputs* y *outputs* seleccionados.

# CAPÍTULO VII: Análisis transversal de la eficiencia del Sistema bancario argentino

---

## 1. Introducción

Como se mencionó anteriormente, el Sistema bancario argentino ha sido afectado por numerosos eventos desde el año 2000 que influyeron en las condiciones de mercado, en la estabilidad del Sistema y en el desempeño de los Bancos en forma individual y grupal. Surge así la motivación de evaluar la eficiencia del Sector, considerando que es una herramienta muy importante para estudiar el desempeño de los Bancos y, en consecuencia, realizar un seguimiento que permita sugerir mejoras de los servicios que los mismos brindan a la comunidad.

En el proceso de evaluar la eficiencia técnica de las Entidades bancarias de la República Argentina, en base al conjunto de variables seleccionadas en el Capítulo VI, se realizará en primer lugar un estudio de corte transversal. Teniendo en cuenta que DEA es un método no paramétrico que evalúa la eficiencia relativa de unidades homogéneas que emplean múltiples *inputs* para producir múltiples *outputs*, se aplicarán los modelos DEA clásicos, sobre las Entidades que estuvieron en actividad en el año 2010. Luego de identificar las unidades eficientes e ineficientes, se determinará para aquellas que resulten ineficientes pautas de mejoramiento de su desempeño y cuáles son los Bancos eficientes que le servirían de referencia para mejorar.

Posteriormente, se plantea la necesidad de relacionar la medida de eficiencia de las Entidades con su tamaño, el cual se determina a través de técnicas de estadística multivariada. También se buscará determinar si el origen del capital de las mismas, está asociado a su eficiencia. En ambos casos, se utilizan pruebas estadísticas para contrastar la hipótesis nula de independencia, y así poder extraer conclusiones al respecto.

El objetivo de este Capítulo, es evaluar la eficiencia de las Entidades bancarias argentinas utilizando métodos específicamente desarrollados a tal fin, e identificar y cuantificar las causas de las ineficiencias, dando así pautas de mejoramiento de las Entidades bancarias ineficientes.

## 2. Evaluación de la eficiencia de las Entidades bancarias - Año 2010

Se comenzará calculando la eficiencia de las Entidades bancarias de la República Argentina en el año 2010, a través de la aplicación de los modelos DEA clásicos. Se realizará un análisis detallado de las Entidades que resulten ineficientes, observando el origen de las ineficiencias radiales, los retornos de escala, las proyecciones de *inputs* y *outputs*, los mejoramientos potenciales y las Entidades referentes.

### 2.1. Utilización de los modelos DEA clásicos

La evaluación de eficiencia se realizará sobre las Entidades financieras bancarias de la República Argentina, consideradas homogéneas dado que usan el mismo tipo de recursos para producir servicios y productos similares, en un rol de intermediación entre depositantes y tomadores de fondos. Por este motivo, se excluyen las cooperativas, dado que son organizaciones que tienen como finalidad el interés social más que la intermediación. Si bien las Entidades bancarias a considerar son las que estuvieron en actividad durante el año 2010, dado que para alguna de las variables utilizadas no se dispone de información completa para dicho año, se excluyeron del estudio las siguientes unidades:

- American Express Bank Ltd. SA
- Bacs Banco de Crédito y Securitización SA
- Banco Cetelem Argentina SA
- Banco de Inversión y Comercio Exterior SA
- Banco de Servicios Financieros SA
- Banco do Brasil
- Bank of America NA
- RCI Banque
- The Bank of Tokyo-Mitsubishi, Ltd

Los datos, a fin de realizar un estudio transversal (*cross-sectional*), se obtienen de las publicaciones<sup>17</sup> que realiza el BCRA de la información Contable e Informes económico financieros de las Entidades, que las mismas le presentan periódicamente.

En cuanto a las variables a utilizar en el proceso de transformación de *inputs* en *outputs*, en base a la selección de variables realizada, se considerarán las siguientes:

---

<sup>17</sup>El BCRA, a través de la Superintendencia de Entidades Financieras y Cambiarias, publica periódicamente esta información en el "Informe de Entidades Financieras" al que se puede acceder a través del siguiente link: <http://www.bcra.gov.ar/Publicaciones/pubinv051300.asp>.

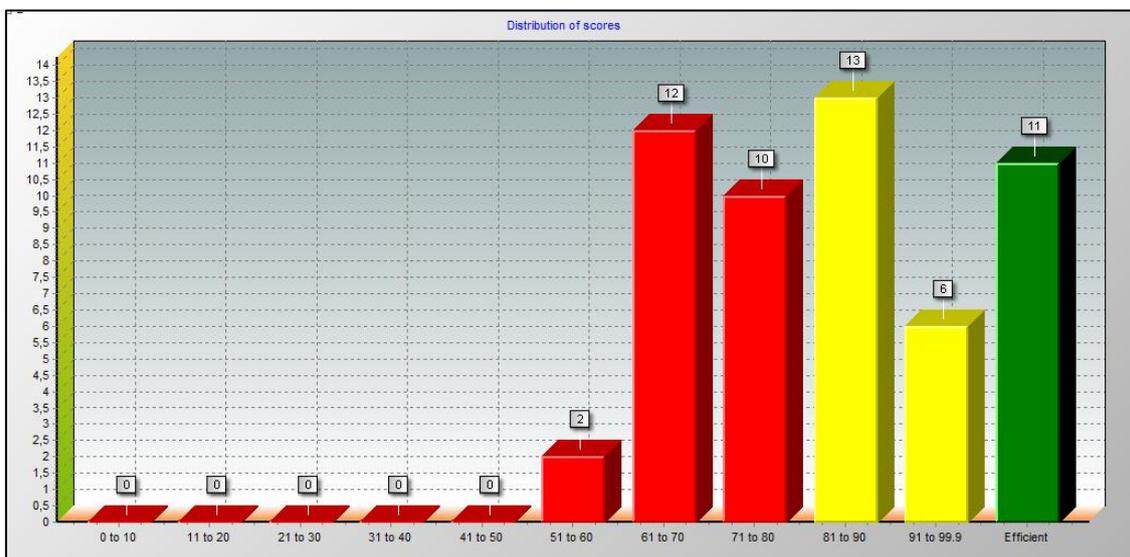
- ✓ *inputs*: Depósitos, Gastos de operación y Activos Fijos
- ✓ *outputs*: Ingresos Financieros, Ingresos por Servicios e Inversiones

En el anexo V se muestran los valores de las variables para cada Entidad bancaria, correspondientes al año 2010.

En primer lugar, se procede a calcular los índices de eficiencia DEA mediante los dos modelos clásicos: CCR y BCC. Se eligió un modelo *output* orientado, lo cual implicaría considerar que los *inputs* son, al menos a corto plazo, más rígidos y menos manejables por los encargados de tomar las decisiones, que los *outputs*. Esta es una presunción aceptable en nuestro problema, si se considera que los Activos fijos no son fácilmente modificables o no resulta conveniente su alteración, en decisiones de corto plazo. En cuanto a los Depósitos, tampoco resulta fácil su modificación en el corto plazo, puesto que dependen de las tasas de interés, es decir, están relacionados con condiciones de mercado y con la confianza que genera cada Entidad en los potenciales depositantes.

De la aplicación de los modelos CCR y BCC con el programa Frontier Analysis, se obtuvieron las medidas de eficiencia que se presentan en la Tabla 1.

**Gráfico 1:** Distribución de las medidas de eficiencia obtenidas con el modelo CCR



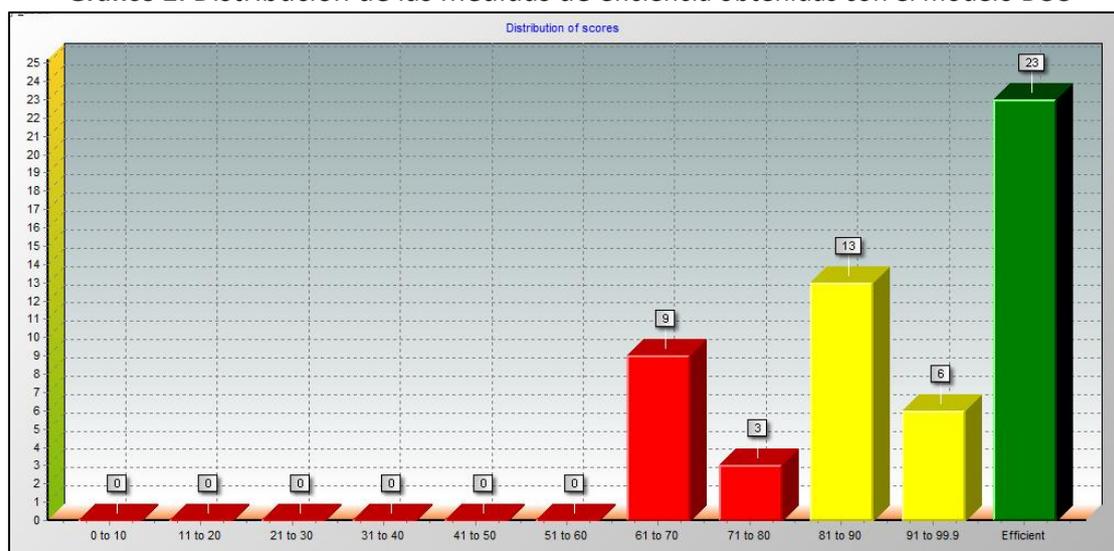
**Tabla 1:** Índices de eficiencia técnica relativa de las Entidades Bancarias – Año 2010

Bancos	Eficiencia Global (CCR)	Eficiencia Pura (BCC)	Eficiencia de Escala	Retornos de Escala
ABN AMRO Bank	1	1	1	Constante
Banco B.I. Creditanstalt S.A.	1	1	1	Constante
Banco Bradesco Argentina S.A.	1	1	1	Constante
Banco Privado de Inversiones S.A.	1	1	1	Constante
Banco Santander Río S.A.	1	1	1	Constante
Banco de San Juan S.A.	1	1	1	Constante
Banco de Valores S.A.	1	1	1	Constante
Banco de la Nación Argentina	1	1	1	Constante
Banco del Sol S.A.	1	1	1	Constante
Deutsche Bank S.A.	1	1	1	Constante
JP Morgan Chase Bank, NA	1	1	1	Constante
MBA Banco de Inversiones S.A.	0,993	1	0,993	Decreciente
Banco de Corrientes S.A.	0,968	1	0,968	Creciente
Banco Hipotecario S.A.	0,948	1	0,948	Creciente
Nuevo Banco Industrial de Azul S.A.	0,947	1	0,947	Creciente
Nuevo Banco de Santa Fe S.A.	0,935	0,979	0,954	Creciente
Citibank NA	0,918	1	0,918	Creciente
Banco Saenz S.A.	0,906	0,909	0,997	Decreciente
Banco Macro S.A.	0,897	1	0,897	Creciente
Banco Patagonia S.A.	0,895	1	0,895	Creciente
Banco CMF S.A.	0,892	0,903	0,988	Decreciente
Banco del Tucumán S.A.	0,857	0,861	0,995	Decreciente
Banco Mariva S.A.	0,854	0,868	0,983	Decreciente
Nuevo Banco de Entre Ríos S.A.	0,846	0,918	0,922	Creciente
BBVA Banco Francés S.A.	0,841	1	0,841	Creciente
Banco Comafi S.A.	0,837	0,856	0,978	Creciente
Banco de la Ciudad de Buenos Aires	0,836	0,977	0,856	Creciente
BNP Paribas	0,835	0,841	0,994	Decreciente
Banco de la Rep. Or. del Uruguay	0,834	1	0,834	Decreciente
Banco Piano S.A.	0,830	0,892	0,930	Creciente
Banco Finansur S.A.	0,799	0,812	0,984	Decreciente
Banco de Santa Cruz S.A.	0,792	0,799	0,990	Decreciente
Banco del Chubut S.A.	0,789	0,814	0,969	Creciente
Banco de Galicia y Bs. As. S.A.	0,788	0,906	0,870	Creciente
Banco de La Pampa	0,781	0,965	0,810	Creciente
Banco Supervielle S.A.	0,768	1	0,768	Creciente
Banco de la Provincia de Córdoba	0,737	0,876	0,841	Creciente
HSBC Bank Argentina S.A.	0,723	0,890	0,813	Creciente
Banco Municipal de Rosario	0,715	0,733	0,975	Decreciente
Banco de la Provincia de Buenos	0,711	1	0,711	Creciente
Banco de Santiago del Estero S.A.	0,700	0,872	0,803	Creciente
Banco Provincia de Tierra del Fuego	0,699	0,706	0,990	Creciente
Nuevo Banco del Chaco S.A.	0,692	0,694	0,996	Creciente
Nuevo Banco de La Rioja S.A.	0,689	0,701	0,983	Decreciente
Banco Columbia S.A.	0,683	0,985	0,693	Creciente
Banco de Formosa S.A.	0,681	0,690	0,987	Decreciente
Banco Masventas S.A.	0,675	0,718	0,939	Decreciente
Banco de Serv. y Transacciones SA	0,673	0,678	0,994	Creciente
Banco de la Provincia del Neuquén	0,644	0,681	0,945	Creciente
Banco Roela S.A.	0,643	0,942	0,683	Decreciente
Standard Bank Argentina S.A.	0,624	1	0,624	Creciente
Banco Julio S.A.	0,612	0,667	0,918	Decreciente
Banco Meridian S.A.	0,598	0,631	0,947	Decreciente
Banco Itau Buen Ayre S.A.	0,531	0,672	0,791	Creciente

Fuente: elaboración propia

Con el conjunto de variables seleccionadas, utilizando el modelo CCR se obtuvieron 11 unidades eficientes (índice igual a 1), y 6 cuasi eficientes (índices entre 0,91 y 0,999), como se observa en el Gráfico 1. Por otra parte, al aplicar el modelo BCC se obtuvieron como resultado 23 unidades eficientes, y 6 cuasi eficientes (índices entre 0,91 y 0,999), como se observa en el Gráfico 2.

**Gráfico 2:** Distribución de las medidas de eficiencia obtenidas con el modelo BCC



Si bien se observa un mayor poder de discriminación del modelo DEA CCR el cual supone retornos constantes de escala, es necesario analizar el tipo de retornos del Sistema para definir que método es más apropiado para este caso.

El método DEA proporciona los retornos de escala para cada unidad. Se dice que una unidad presenta rendimientos o retornos constantes de escala cuando incrementos en los *inputs* determinan aumentos proporcionales en los *outputs*; mientras que los rendimientos serán crecientes o decrecientes de escala, cuando ante un incremento en los *inputs*, los *outputs* reflejen aumentos proporcionalmente mayor o menor, respectivamente.

**Tabla 2:** Retornos de escala de las Entidades bancarias – Año 2010

Año 2010	Rendimientos constantes de escala	Rendimientos decrecientes de escala	Rendimientos crecientes de escala
N° de Bancos	11	16	27
%	20%	30%	50%

Fuente: elaboración propia

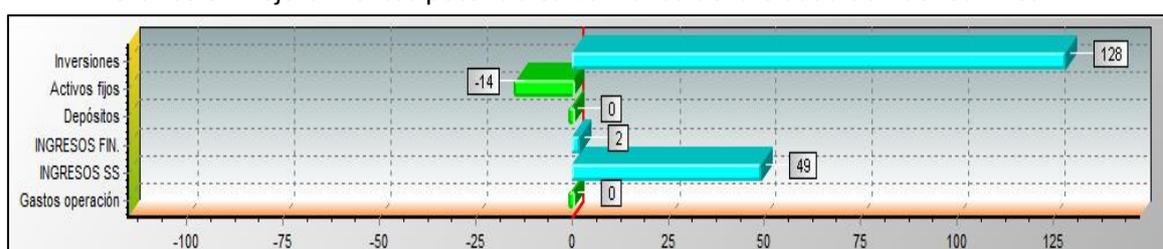
Para este caso, resulta que el 30 % de los Bancos se encuentran trabajando en niveles donde la tecnología operaría con retornos o rendimientos decrecientes a escala,

el 50 % se encuentra trabajando en niveles con retornos o rendimientos crecientes a escala, y al 20% restante corresponderían niveles donde los retornos o rendimientos a escala son constantes. Esto sugiere que el Sistema trabaja con rendimientos o retornos de escala variables y que sería más apropiado trabajar con el modelo BCC propuesto por Banker, Charnes y Cooper (1984).

Al aplicar el método DEA, no sólo es posible identificar unidades eficientes sino también hallar indicadores de gestión relativa para cada unidad ineficiente con relación a aquellas que presentan el mejor desempeño. En relación con este aspecto, es posible analizar qué variables deberían modificarse para que una unidad mejore su evaluación de eficiencia. El modelo DEA orientado a los *outputs*, indica cual es la máxima expansión de *outputs* utilizando no más *inputs* de los que se dispone.

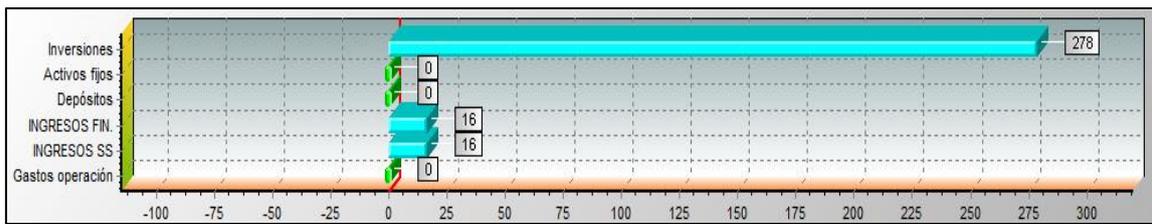
En el Anexo VI, se presentan para cada uno de los Bancos ineficientes las modificaciones que podrían realizar sobre *inputs* y *outputs* a fin de mejorar su nivel de eficiencia. Así, a modo de ejemplo, se puede observar que el Banco de la Ciudad de Buenos Aires debería incrementar sus Ingresos Financieros en un 2,49%, sus Ingresos por Servicios en un 49,22% y sus Inversiones en un 128,37% (Gráfico 3). Aun así, expandiendo estos *outputs*, para ser eficiente en el sentido de Pareto Koopmans debería disminuir sus Activos Fijos en un 14,77%. Estos movimientos potenciales en *inputs* y *outputs* se calculan a partir del desempeño de las unidades referentes, que para esta Entidad son: Banco Hipotecario S.A., Banco de la Nación Argentina y Deutsche Bank S.A.

**Gráfico 3:** Mejoramientos potenciales del Banco de la Ciudad de Buenos Aires



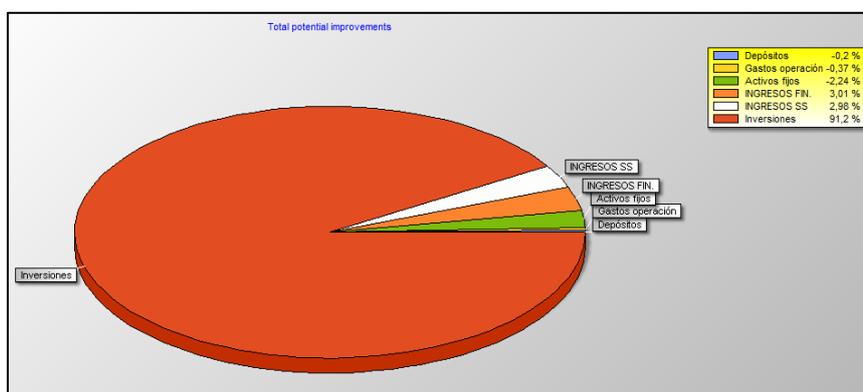
En el caso del Banco Comafi S.A., como se observa en el Gráfico 4, para ser eficiente debería incrementar sus *outputs*: en un 16,85% sus Ingresos Financieros e Ingresos por Servicios, y en un 278,26% sus Inversiones, tomando como referencia al Banco Hipotecario S.A., Banco Privado de Inversiones S.A., Banco Santander Río S.A., Citibank NA y Deutsche Bank S.A.

**Gráfico 4:** Mejoramientos potenciales del Banco Comafi S.A.



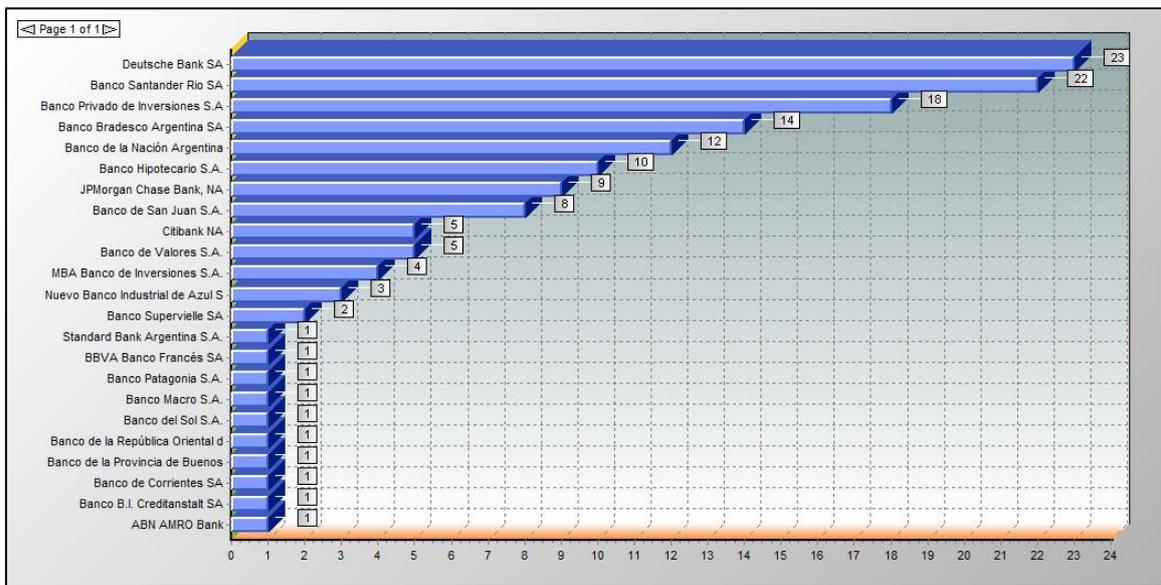
Si se considera el Sistema en su conjunto, se observa en el Gráfico 5, que Inversiones es la variable que tiene mayor influencia con respecto a las restantes (91,2%), para obtener un mejoramiento global del Sistema Financiero Bancario.

**Gráfico 5:** Mejoramientos potenciales del Sistema al aplicar el modelo BCC



Asimismo, se puede observar en el Gráfico 6 la distribución de las unidades eficientes según la cantidad de veces que resultaron referentes de otras del Sistema considerado. Las que resultaron referentes de más Entidades ineficientes son Deutsche Bank S.A. y Banco Santander Rio S.A., ambos son Bancos locales de capital extranjero.

**Gráfico 6:** Distribución de las unidades que resultaron referentes con el modelo BCC



## 2.2. Relación entre el tamaño de las Entidades y su eficiencia

Resulta interesante analizar si existe relación entre el tamaño de las Entidades y la evaluación de eficiencia obtenida mediante DEA. Para ello, se realizó un análisis de Cluster Jerárquico, con la finalidad de justificar una clasificación de las Entidades según su tamaño, utilizando variables que proporcionan una idea de su estructura y volumen de actividad. Se consideraron como variables: empleados y filiales, y como medida de similitud: *Complete Linkage (Furthest Neighbor)*. El análisis se realizó mediante el programa SPSS versión 14 y el dendograma resultante se puede ver en el Anexo VII.

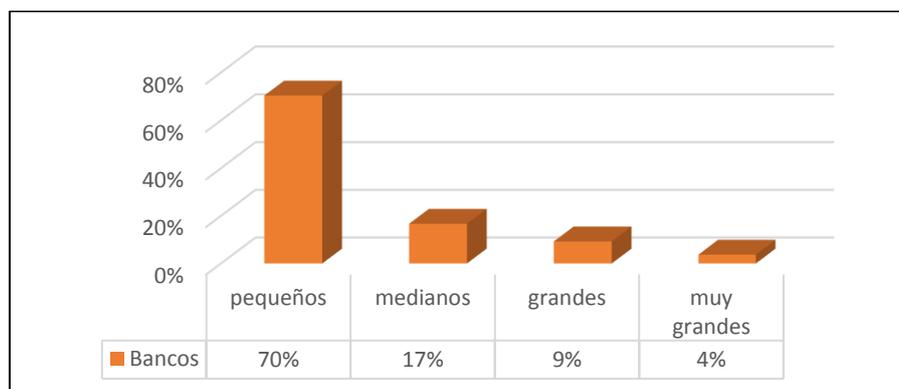
En base al mismo, se identificaron cuatro agrupamientos de los Bancos, los que se resumen en la Tabla 3. Por otra parte, en el Gráfico 7, se puede ver que el Sistema considerado está constituido mayormente por Entidades pequeñas, 70% del total.

**Tabla 3:** Clasificación de los Bancos según su tamaño

Tamaño del Banco	Nº de Bancos	Porcentaje
Pequeño	38	70 %
Mediano	9	17 %
Grande	5	9 %
Muy Grande	2	4 %

Fuente: elaboración propia

**Gráfico 7:** Distribución de los Bancos según su tamaño



De esta clasificación y relacionándola con las medidas de eficiencia calculadas anteriormente con el modelo DEA BCC, se puede analizar lo siguiente:

✓ *Bancos muy Grandes:* son dos Bancos en este grupo, el Banco de la Nación Argentina y el Banco de la Provincia de Buenos Aires. La Tabla 4 muestra las medidas de eficiencia, la eficiencia de escala y los retornos de cada uno:

**Tabla 4:** Evaluación de eficiencia de los Bancos muy grandes

Entidad	BCC	Eficiencia de escala	Retornos de escala
Banco de la Nación Argentina	1	1	constante
Banco de la Provincia de Buenos Aires	1	0,711	creciente

Fuente: elaboración propia

Si bien en este modelo ambos Bancos son eficientes, se puede apreciar que el Banco de la Provincia de Buenos Aires localmente está operando eficiente pero globalmente es ineficiente, y esto es originado por el tamaño de la escala de la unidad.

En el caso del Banco de la Nación Argentina, tanto la eficiencia BCC como la eficiencia de escala son igual a 1, lo que indica que está operando en su escala de máxima productividad. Sin embargo, es importante resaltar que esta mega Entidad merece consideraciones especiales en virtud de su dimensión, dado que supera notoriamente a las que le siguen en cada *input* y *output*. Así, es 2,41 veces mayor en su volumen de Depósitos, 2,20 veces mayor en su nivel de Inversiones y 1,85 veces mayor en los Ingresos Financieros que percibe. Esta situación se observa claramente en el Anexo VIII, donde se realiza un análisis gráfico entre la medida de Eficiencia y cada una de las variables consideradas, que permite ver que el Banco de la Nación Argentina, aparece aislado de los restantes en todos los casos. Teniendo en cuenta esto, aunque resulte CCR y BCC eficiente, este resultado debe ser tomado con reserva por la magnitud de esta Entidad que hace que no existan otras con valores próximos con las cuales compararla, y el método tienda a clasificarla como eficiente.

✓ *Bancos Grandes:* cinco Bancos están comprendidos en esta categoría. La Tabla 5 muestra las medidas de eficiencia, la eficiencia de escala y los retornos de cada uno:

**Tabla 5:** Evaluación de eficiencia de los Bancos grandes

Entidad	BCC	Eficiencia de escala	Retornos de escala
BBVA Banco Francés SA	1	0,841	Creciente
HSBC Bank Argentina SA	0,890	0,813	Creciente
Banco de Galicia y Bs. As. S.A.	0,906	0,870	Creciente
Banco Santander Rio SA	1	1	Constante
Banco Macro S.A.	1	0,897	Creciente

Fuente: elaboración propia

En el caso del Banco Santander Rio S.A., es eficiente y está operando en su escala de máxima productividad (tanto la eficiencia BCC como la eficiencia de escala son igual

a 1). Los Bancos BBVA Banco Francés S.A. y Macro S.A., localmente están operando eficientes pero globalmente son ineficientes (eficiencia de escala menor que 1), debido al tamaño de la escala.

✓ *Bancos Medianos*: nueve Bancos están comprendidos en esta categoría. La Tabla 6 muestra las medidas de eficiencia, la eficiencia de escala y los retornos de cada uno:

**Tabla 6:** Evaluación de eficiencia de los Bancos medianos

Entidad	BCC	Eficiencia de escala	Retornos de escala
Banco Hipotecario S.A.	1	0,948	Creciente
Nuevo Banco de Santa Fe S. A.	0,979	0,954	Creciente
Banco Itau Buen Ayre S.A.	0,672	0,791	Creciente
Banco de la Provincia de Córdoba	0,876	0,841	Creciente
Banco Patagonia S.A.	1	0,895	Creciente
Citibank NA	1	0,918	Creciente
Banco de la Ciudad de Buenos Aires	0,977	0,856	Creciente
Banco Supervielle SA	1	0,768	Creciente
Standard Bank Argentina S.A.	1	0,624	Creciente

Fuente: elaboración propia

Los Bancos Hipotecario S.A., Patagonia S.A., Citibank NA, Supervielle S.A. y Standard Bank Argentina S.A. son eficientes en el modelo BCC, sin embargo, no son eficientes globalmente (eficiencia de escala menor que 1) lo que puede estar ocasionado por condiciones desventajosas de operación debido a la escala. Es de destacar que todo este grupo de Entidades trabajan con retornos de escala crecientes.

✓ *Bancos Pequeños*: el 70% de las entidades corresponden a esta categoría. Resulta interesante analizar la eficiencia de las mismas considerando sólo las unidades de este grupo, es decir comparándolas con unidades de su misma categoría. La Tabla 7 muestra las medidas de eficiencia considerando sólo los Bancos pequeños, la medida de eficiencia considerando todos los Bancos del Sistema y la eficiencia de escala de cada uno de ellos.

Se puede ver que, en general, los Bancos pequeños mejoran su eficiencia al evaluarlos sólo en relación a los de su mismo tamaño. Al realizar la evaluación de eficiencia para el grupo de Bancos pequeños, seis bancos pasan a ser eficientes: Columbia S.A., Comafi S.A., de La Pampa, Piano S.A., Nuevo Banco de Entre Ríos S. A. y Nuevo Banco del Chaco S.A.

**Tabla 7:** Evaluación de eficiencia de los Bancos pequeños

Bancos	Eficiencia Bancos pequeños	Eficiencia Todos los Bancos	Eficiencia de Escala
ABN AMRO Bank	1	1	1
Banco B.I. Creditanstalt S.A.	1	1	1
Banco Bradesco Argentina S.A.	1	1	1
Banco CMF S.A.	0,9431	0,903	0,988
Banco Columbia S.A.	1	0,985	0,693
Banco Comafi S.A.	1	0,856	0,978
Banco de Corrientes S.A.	1	1	0,968
Banco de Formosa S.A.	0,7045	0,69	0,987
Banco de La Pampa	1	0,965	0,81
Banco de la Provincia del Neuquén	0,8422	0,681	0,945
Banco de la Rep. Or. del Uruguay	1	1	0,834
Banco de San Juan S.A.	1	1	1
Banco de Santa Cruz S.A.	0,9082	0,799	0,99
Banco de Santiago del Estero S.A.	0,9644	0,872	0,803
Banco de Serv. y Transacciones S.A.	0,7124	0,678	0,994
Banco de Valores S.A.	1	1	1
Banco del Chubut S.A.	0,8835	0,814	0,969
Banco del Sol S.A.	1	1	1
Banco del Tucumán S.A.	0,973	0,861	0,995
Banco Finansur S.A.	0,8422	0,812	0,984
Banco Julio S.A.	0,7066	0,667	0,918
Banco Mariva S.A.	0,8695	0,868	0,983
Banco Masventas S.A.	0,758	0,718	0,939
Banco Meridian S.A.	0,6328	0,631	0,947
Banco Municipal de Rosario	0,7728	0,733	0,975
Banco Piano S.A.	1	0,892	0,93
Banco Privado de Inversiones S.A.	1	1	1
Banco Provincia de Tierra del Fuego	0,7311	0,706	0,99
Banco Roela S.A.	0,9467	0,942	0,683
Banco Saenz S.A.	0,9417	0,909	0,997
BNP Paribas	0,8405	0,841	0,994
Deutsche Bank S.A.	1	1	1
JP Morgan Chase Bank, NA	1	1	1
MBA Banco de Inversiones S.A.	1	1	0,993
Nuevo Banco de Entre Ríos S.A.	1	0,918	0,922
Nuevo Banco de La Rioja S.A.	0,7374	0,701	0,983
Nuevo Banco del Chaco S.A.	1	0,694	0,996
Nuevo Banco Industrial de Azul S.A.	1	1	0,947

Fuente: elaboración propia

Luego de analizar la eficiencia dentro de cada grupo, se plantea la necesidad de analizar si el tamaño de los Bancos está asociado a la medida de eficiencia de DEA. Para probar si existe relación o no entre los cuatro grupos de tamaño determinados por el análisis Cluster (muy grandes, grandes, medianos y pequeños) y la evaluación de eficiencia (eficiente o ineficiente) se puede utilizar la prueba Chi-cuadrado de Pearson dado que son dos variables cualitativas. Cuando los conteos de las celdas de la tabla de contingencia son reducidos, se puede utilizar la prueba exacta de Fisher para contrastar la hipótesis nula de independencia.

En este caso, se compararon los diferentes grupos entre sí, planteando como hipótesis nula  $H_0$ : "No existe asociación entre la eficiencia y el tamaño de los Bancos".

Se calculó la prueba exacta de Fisher para cada combinación de grupos, y los resultados muestran que no se rechaza  $H_0$  en ninguno de los cuatro casos<sup>18</sup>.

No obstante, al observar los valores más bajos de  $p$  que resultan al comparar los Bancos grandes con los pequeños y los medianos con los pequeños, así como los valores muy elevados de  $p$  al comparar los Bancos grandes con los medianos y los muy grandes (lo que sugiere cierta similitud en la eficiencia entre estos grupos), surge la inquietud de considerar como un solo grupo a los Bancos muy grandes, grandes y medianos. Por otra parte, el unificar estos tres grupos de pocos Bancos cada uno, permitiría trabajar con un grupo unificado de mayor tamaño que podría aumentar la potencia de la prueba. Al calcular la prueba exacta de Fisher, comparando el grupo unificado de Entidades con los Bancos pequeños, se rechaza la  $H_0$  con un nivel de significación  $\alpha = 0,10$  ( $p = 0,053$ ). En el Anexo VII, se puede ver la tabla de contingencia y los resultados de las pruebas calculadas. De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede afirmar que la eficiencia está relacionada con el tamaño de las Entidades; en otras palabras, los resultados indicarían que *las variables tamaño y eficiencia están asociadas*.

### 2.3. Relación entre origen del capital y eficiencia de las Entidades

También se considera interesante analizar si existe relación entre el origen del capital de cada Banco y las medidas de eficiencia de DEA. Para ello, los clasificamos de acuerdo al origen del capital:

**Tabla 8:** agrupamiento de los Bancos según el origen del capital

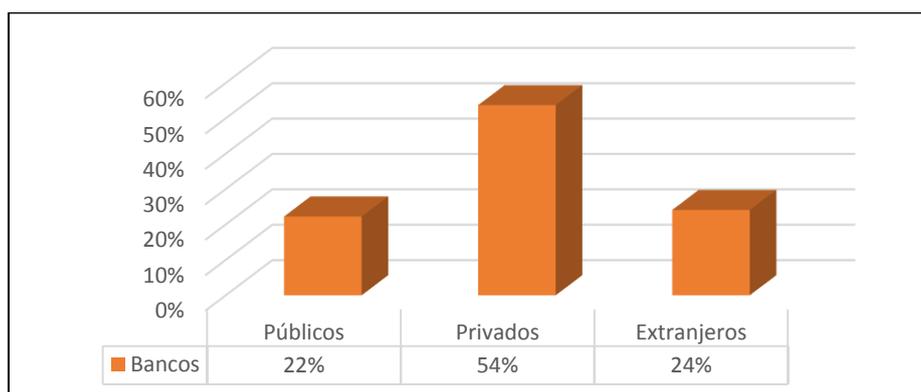
Origen del Capital	Nº de Bancos	Porcentaje
Público	12	22 %
Privado Nacional	29	54 %
Extranjero (local o sucursal)	13	24 %

Fuente: elaboración propia

En el Gráfico 8, se puede observar que el Sistema Bancario Argentino está constituido mayormente por Entidades nacionales de capital privado (54%).

<sup>18</sup> Al comparar los Bancos muy grandes con los grandes, no se rechaza  $H_0$  ( $p=0,476$ ). Al comparar los Bancos grandes con los medianos, no se rechaza  $H_0$  ( $p=0,657$ ). Al comparar los Bancos medianos con los pequeños, no se rechaza  $H_0$  ( $p=0,210$ ). Al comparar los Bancos grandes con los pequeños, no se rechaza  $H_0$  ( $p=0,26$ ).

**Gráfico 8:** Distribución de los Bancos según el origen del capital



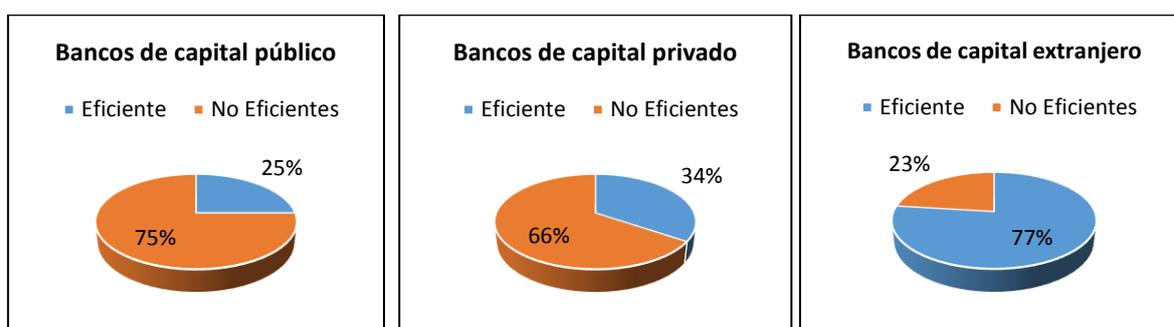
Con respecto a los resultados obtenidos en la evaluación de eficiencia, en la Tabla 9 se presenta para cada categoría de Bancos, la cantidad y porcentaje de unidades eficientes e ineficientes. Esto también se puede apreciar individualmente para cada categoría en el Gráfico 9.

**Tabla 9:** agrupamiento de los bancos según el origen del capital y la eficiencia

Origen de capital	Total	Eficientes		Ineficientes	
		Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Públicos	12	3	25%	9	75%
Privados nacionales	29	10	34%	19	66%
Extranjeros	13	10	77%	3	23%

Fuente: elaboración propia

**Gráfico 9:** Eficiencia dentro de cada categoría de los Bancos según el origen del capital



También en este caso resulta interesante analizar si el origen del capital de los Bancos está asociado a la medida de eficiencia de DEA. Más aún, dado que naturalmente surge la división entre Bancos nacionales (públicos o privados) y extranjeros, se podrían considerar estas dos categorías agrupando los Bancos nacionales privados y públicos. Se podría probar entonces, si existe relación o no entre los Bancos nacionales y extranjeros y la condición de eficiencia (eficiente o ineficiente) utilizando, para contrastar la hipótesis nula de independencia, la prueba exacta de Fisher dado que son dos variables

cualitativas, y los conteos de las celdas de la tabla de contingencia son reducidos en algunos casos.

Se compararon los dos grupos entre sí, planteando como hipótesis nula  $H_0$ : “No existe asociación entre la eficiencia y el origen del capital de los Bancos”. Se calculó la prueba exacta de Fisher y se rechaza la  $H_0$  con un nivel de significación  $\alpha = 0,05$  ( $p = 0,005$ ). En la Tabla 10 se puede ver la tabla de contingencia y en la Tabla 11 los resultados de las pruebas calculadas.

**Tabla 10:** Tabla de contingencia entre origen de capital y eficiencia

		Eficiencia		Total
		Eficiente	Ineficiente	
OrigenCap	Extranjero	10	3	13
	Nacional	13	28	41
Total		23	31	54

**Tabla 11:** Prueba de independencia de variables

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	8,253 <sup>b</sup>	1	,004		
Continuity Correction <sup>a</sup>	6,507	1	,011		
Likelihood Ratio	8,404	1	,004		
Fisher's Exact Test				,008	,005
N of Valid Cases	54				

De acuerdo a estos resultados, se puede afirmar que la eficiencia está relacionada con el origen del capital de las Entidades; en otras palabras, los resultados indicarían que *las variables origen de capital y eficiencia están asociadas*.

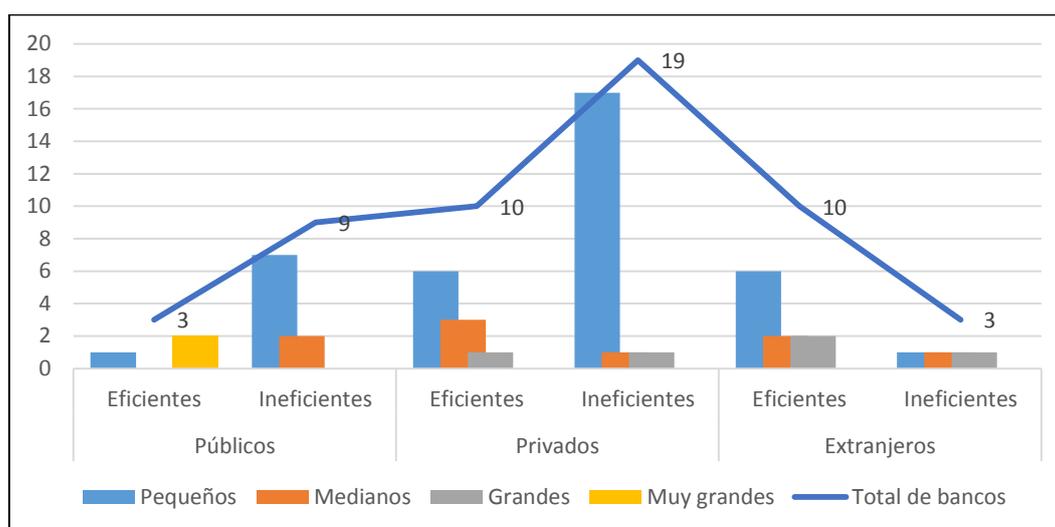
#### 2.4. Relación entre el origen del capital de las Entidades, su tamaño y la medida de eficiencia

Con la finalidad de relacionar los análisis anteriores, en la Tabla 11 y el Gráfico 10 se presenta la cantidad de Bancos pequeños, medianos y grandes según sean de capital público, privado o extranjero y su condición de eficiente o ineficiente en el año 2010.

**Tabla 11:** Relación entre el tamaño de los Bancos, el origen del capital y la eficiencia

Capital /Tamaño	Públicos		Privados		Extranjeros	
	Eficientes	Ineficientes	Eficientes	Ineficientes	Eficientes	Ineficientes
Pequeños	1	7	6	17	6	1
Medianos		2	3	1	2	1
Grandes			1	1	2	1
Muy Grandes	2					
Total	3	9	10	19	10	3

Fuente: elaboración propia

**Gráfico 10:** Eficiencia dentro de cada categoría de los Bancos según el origen del capital

De esta interrelación se desprende que un 30% de los Bancos con actividad en 2010, son Entidades pequeñas, de capital privado nacional y que resultan ineficientes en su desempeño.

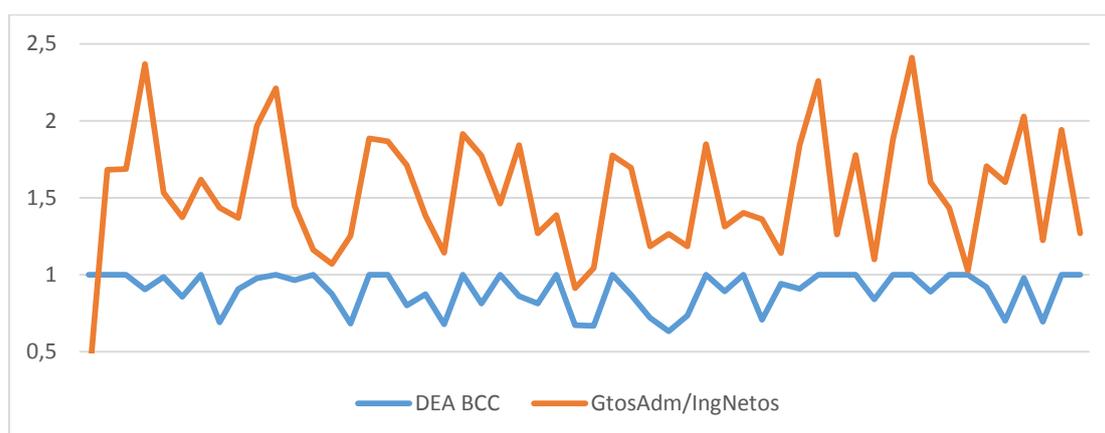
Asimismo podemos destacar que si bien un 77% de los Bancos eficientes son Entidades de capital extranjero, el 46% de las mismas son medianas o grandes de acuerdo a su tamaño. Tanto en los Bancos Públicos como Privados, el porcentaje de unidades medianas y grandes es a lo sumo de un 30%.

### 3. Eficiencia DEA e Indicadores financieros de las Entidades bancarias

Tal como se mencionó en Capítulos anteriores, el desempeño de las Instituciones bancarias se ha evaluado tradicionalmente a través de *ratios* financieros. El BCRA publica diferentes Indicadores de Eficiencia y Rentabilidad que muestran el desempeño de la Entidad. Como se señaló en el Capítulo IV, este estudio propone un análisis de eficiencia basado en fronteras que representa una alternativa a la práctica habitual de los Bancos.

Resulta interesante comparar los índices de eficiencia DEA BCC calculados en el apartado anterior con los *ratios* de eficiencia más utilizados, a fin de analizar el comportamiento de las unidades desde ambas perspectivas.

De los *ratios* de eficiencia publicados, el más representativo es el indicador E1, Gastos Administrativos sobre Ingresos Financieros y por Servicios Netos (%). Como se explicó en el Capítulo V, dado que mide ineficiencia, para poder realizar la comparación se trabaja con su recíproca.

**Gráfico 11:** Eficiencia DEA BCC y *ratio* de eficiencia (E1) de las Entidades

En el Gráfico 11 se observan ambas medidas para cada Entidad. Se puede observar una tendencia similar en ambos indicadores, lo que se corrobora al calcular la correlación entre los mismos. En la Tabla 12 se presentan los resultados de calcular la correlación entre el Índice DEA BCC y el *ratio* financiero de eficiencia (E1), y se observa que existe una correlación positiva y significativa entre ellos ( $p < 0,01$ ).

**Tabla 12:** Coeficientes de correlación entre DEA BCC y el *ratio* de eficiencia E1

	DEA BCC	E1
DEA BCC	1	< 0,01
E1	0,3844	1

Fuente: elaboración propia, software SPSS v.14<sup>19</sup>

#### 4. Conclusiones

En este Capítulo se evaluó el desempeño de las Entidades bancarias de la República Argentina durante el año 2010. Se aplicaron los modelos DEA clásicos, y dado que el Sistema presenta rendimientos variables a escala, se realizó un análisis completo con el modelo BCC utilizando las variables previamente seleccionadas. En este sentido, el método DEA resulta una herramienta muy importante de apoyo a la gestión, dado que además de la evaluación de eficiencia de cada Entidad, permite analizar las modificaciones en *inputs* y *outputs* que deben realizar las unidades ineficientes para ser eficientes. Dado que este método construye la frontera eficiente con las unidades

<sup>19</sup> Nota: Triangular inferior, coeficientes de correlación; triangular superior, valores de probabilidad asociados a la hipótesis de correlación nula

consideradas en el estudio, también se obtiene información sobre los Bancos que se deben tomar como referencia para mejorar el desempeño individual.

También se analizó la relación entre tamaño de las Entidades y su eficiencia. Los resultados obtenidos indican que las variables tamaño y eficiencia están asociadas, se observó que los Bancos más grandes son más eficientes. Este resultado es razonable si se considera que este tipo de Bancos cuenta con mayor acceso a recursos de capital y financiamiento, lo que les permite realizar mayores inversiones tecnológicas, en servicios y en medidas de seguridad. Además les permite expandir sus mercados y captar nuevos clientes con menores costos.

Clasificando los Bancos según el origen de su capital, se rechaza la hipótesis de independencia entre esta variable y la eficiencia. Los resultados mostraron que los Bancos de capital extranjeros resultaron más eficientes, lo que coincide con otros trabajos de investigación como el de Ferro et al. (2013).

Finalmente, al relacionar la eficiencia obtenida aplicando el método DEA con uno de los *ratios* de eficiencia utilizados en la práctica bancaria para evaluar el desempeño, se observa que existe asociación entre los resultados obtenidos. En base a esto, se podría afirmar que ambas medidas son similares en la evaluación, aunque el enfoque DEA es superior dado que es una medida integral y además brinda información adicional de gran utilidad.

# CAPÍTULO VIII: Análisis longitudinal de la eficiencia del Sistema Bancario Argentino

---

## 1. Introducción

La evaluación del Sistema financiero bancario, no sólo permite conocer como éste desarrolla sus principales funciones en la economía, sino también como se comporta frente a cambios en las condiciones de mercado. Estos cambios imponen nuevas exigencias en relación a la implementación y control de las políticas de gestión adoptadas, lo que motiva a investigar como fue el desempeño de las Entidades bancarias a lo largo del tiempo.

En este Capítulo y con la intención de ampliar el estudio, se calcula la eficiencia de cada Entidad para cada uno de los años comprendidos entre el 2001 y el 2010, y se realiza un análisis estadístico para determinar la variabilidad en el período. En este sentido, se observará el comportamiento de cada Entidad año a año, y se determinará su eficiencia promedio y variación en el período. Además, resulta interesante analizar para cada uno de los años el desempeño del Sistema bancario en su conjunto, y su variabilidad.

Otro aspecto interesante es la composición del Sistema con respecto a la condición de eficiencia de las Entidades en actividad en cada año (eficientes, cuasi eficientes e ineficientes) y su evolución a través de los años analizados. En el período considerado, el número de Entidades en actividad varía de año a año por apertura, cierre, fusión o adquisición de las mismas. Resulta entonces de interés estudiar las unidades que discontinuaron, buscando determinar si la eficiencia tiene relación con la continuidad de los Bancos en el mercado.

Sin embargo, cabe recordar, que las medidas proporcionadas por los modelos DEA clásicos no permiten establecer una vinculación temporal que logre evidenciar la evolución de la eficiencia y la productividad. Por este motivo, para analizar la variación en la productividad y la eficiencia se aplicará el Índice DEA – Malmquist sobre las Entidades que operaron en el período 2000-2010. De esta forma, se pretende determinar si hubo variación en la productividad de las Entidades, e identificar si la

misma se originó por cambios en la eficiencia, en la tecnología o por variaciones conjuntas.

El objetivo de este Capítulo es evaluar la eficiencia y productividad del Sistema bancario en múltiples períodos, a fin de analizar su variación y extraer conclusiones con respecto a la evolución de la eficiencia en los años en que se produjo la crisis económica financiera en Argentina y su efecto sobre la continuidad de las Entidades en el mercado.

## 2. Evaluación de eficiencia de las Entidades Bancarias (2001-2010)

Si bien se pretende estudiar la eficiencia de todas las Entidades bancarias de la República Argentina que estuvieron en actividad durante el período 2001 – 2010, dado que para alguna de las variables utilizadas no se dispone de información completa para el período, se excluyeron del estudio las siguientes Entidades:

- American Express Bank Ltd. SA
- Bacs Banco de Crédito y Securitización SA
- Banco Cetelem Argentina SA
- Banco Cofidis SA
- Banco de Inversión y Comercio Exterior SA
- Banco de Servicios Financieros SA
- Banco do Brasil
- Banco Mercurio SA
- Bank of America NA
- Heller Financial Bank SA
- RCI Banque
- The Bank of Tokyo-Mitsubishi, Ltd

También se deben analizar otras situaciones especiales de los Bancos a incluir. Con respecto al Lloyds TSB Bank PLC, se considera en actividad hasta el año 2003 dado que es absorbido por el Banco Patagonia en 2004 y no hay datos completos para este último año. Similar es la situación del ING Bank NV, que se incluye sólo hasta el año 2005, porque es adquirido por Standard Bank y no hay datos completos para 2006.

La inclusión de unidades que no tuvieron actividad en todos los años del período, debido a procesos de apertura, fusión o cierre permite, como señala Calvo (2002), trabajar con toda la información disponible y mantener la representatividad de la muestra. Es por eso que, en este estudio, se considera un panel de datos incompleto para aquellos bancos que se fusionaron, cesaron sus actividades por cierre o surgieron como nuevas Entidades durante este período. En el Anexo IX se puede consultar la

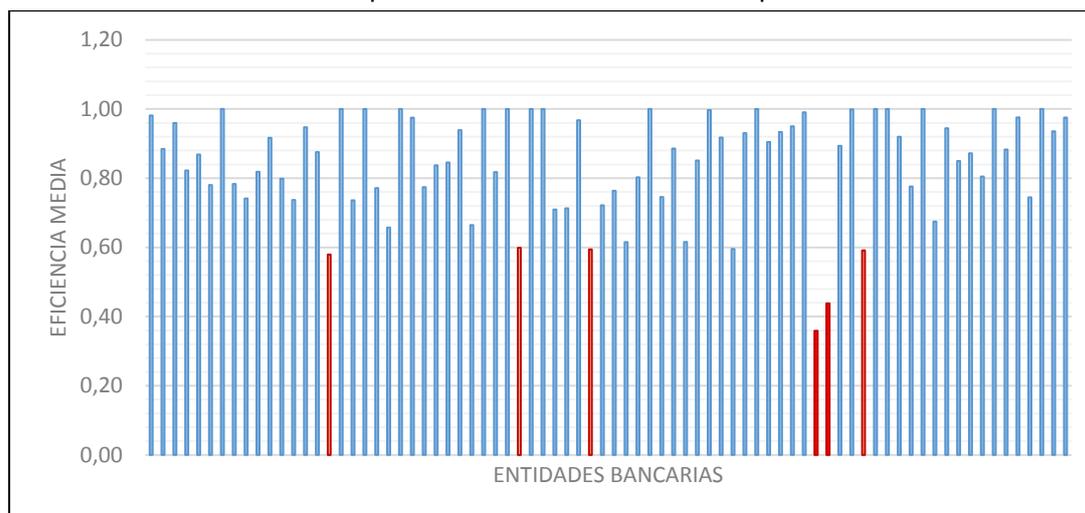
situación que atravesó cada Entidad durante el período 2001 – 2010 y los años durante los cuales es considerada en el estudio.

## 2.1. Análisis de las medidas de Eficiencia

Con la finalidad de analizar el desempeño de las Entidades en el período 2001 – 2010, se calculan en primer lugar los índices de eficiencia para cada año utilizando el modelo DEA BCC. Los resultados se presentan en la Tabla 1 del Anexo X, en una tabla de doble entrada en la que podemos obtener diferente información si la interpretamos en filas o en columnas. En fila se encuentra la información detallada de cada Banco en todo el período y en columna la del Sistema en su conjunto referida a cada año analizado.

Considerando primero las Entidades, se realiza un análisis estadístico para cada Banco de las medidas de eficiencia obtenidas en cada año, calculando la media, desviación estándar y coeficiente de variación del período. De estas medidas se desprende que diez de las Entidades que estuvieron en actividad en todos los años del período son eficientes, es decir, tienen una eficiencia media = 1, ellas son Banco Bradesco Argentina S.A., Banco de la Nación Argentina, Banco de la Provincia de Bs. As., Banco de la República Oriental del Uruguay, Banco del Sol S.A., Banco Hipotecario S.A., Banco Patagonia S.A., Citibank NA, Deutsche Bank S.A., JP Morgan Chase Bank, NA. Los Bancos Santander Rio S.A. y Nuevo Banco Suquía S.A., sin actividad en algunos años, también resultan eficientes, durante los años que estuvieron en actividad.

Por el contrario, los bancos que operaron en el Sistema en todo el período y resultan altamente ineficientes son Banco Finansur S.A., Banco Mariva S.A., Banco Saenz S.A. y BNP Paribas. Otras Entidades, como Banco Urquijo S.A. y Banco Velox S.A., si bien presentan índices de eficiencia media muy bajos (0,36 y 0,44), sólo se mantuvieron en actividad en el año 2001. El Gráfico 1 muestra la eficiencia promedio de las Entidades analizadas en el período y resaltadas, las unidades que resultaron altamente ineficientes, ya nombradas en este párrafo.

**Gráfico 1:** Eficiencia promedio de las Entidades en el período 2001-2010

Con respecto al coeficiente de variación calculado para cada unidad, el mismo hace referencia a la relación entre el tamaño de la media y la variabilidad de cada Entidad. A mayor valor del coeficiente de variación mayor heterogeneidad de los valores de eficiencia de la unidad. Este es el caso de los Bancos Julio S.A., Meridian S.A., Saenz S.A. e ING Bank NV cuyos coeficientes de variación son superiores al 30%, lo que indica que la eficiencia media es poco representativa, es decir, que la eficiencia técnica de un año a otro sufre importantes variaciones.

Analizando ahora cada uno de los años considerados, se puede explorar estadísticamente la eficiencia del Sistema bancario en su conjunto. En las últimas filas de la Tabla 1 del Anexo X se observa la eficiencia promedio, la desviación estándar y el coeficiente de variación de las medidas de eficiencia de todas las unidades en actividad para cada año. En la Tabla 1, se resume esta información y en el Gráfico 2 se muestra la evolución de cada una de estas medidas a través del período.

**Tabla 1:** Estadística de las medidas de eficiencia de cada año del período 2001-2010

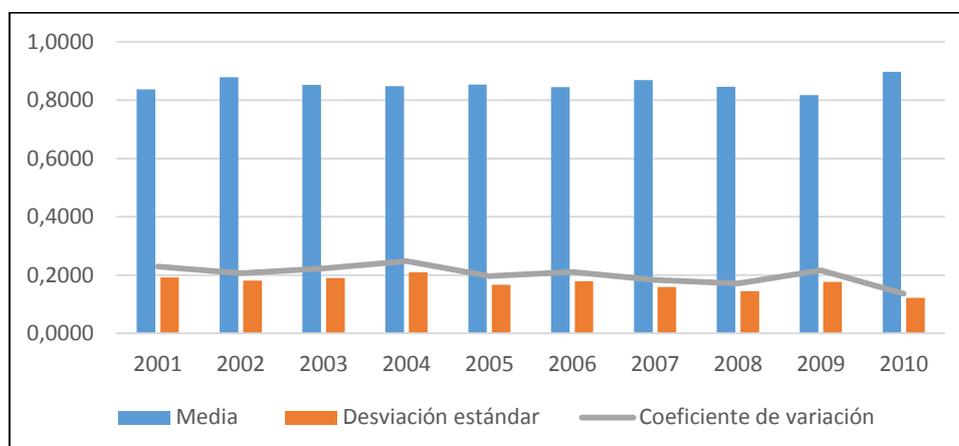
Año	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Media</b>	0,8366	0,8786	0,8523	0,8476	0,8533	0,8450	0,8685	0,8462	0,8173	0,8969
<b>Desviación estándar</b>	0,1918	0,1815	0,1903	0,2097	0,1674	0,1785	0,1592	0,1452	0,1769	0,1221
<b>Coef. de variación</b>	23%	21%	22%	25%	20%	21%	18%	17%	22%	14%
<b>Total Bancos</b>	68	63	60	59	59	59	55	56	55	54

Fuente: elaboración propia

Se observa una eficiencia media del Sistema en los distintos años de alrededor del 0,85, lo que sugiere que aproximadamente un 15% de los recursos de los Bancos no

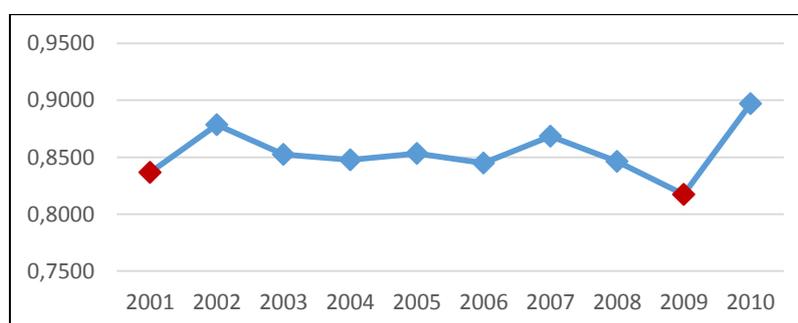
fueron utilizados para generar préstamos, brindar servicios a los clientes e incrementar Inversiones, tanto en Títulos como en Participaciones en Sociedades.

**Gráfico 2:** Estadística de las medidas de eficiencia del Sistema en cada año



Si bien la eficiencia media del Sistema fluctúa levemente año a año durante el período, con valores superiores al 80%, se puede apreciar que hay dos años (2001 y 2009) que presentan leves caídas, con una eficiencia promedio inferior a la media del Sistema. Coincidentemente, en dichos años, el coeficiente de variación es más elevado, lo que sugiere una mayor heterogeneidad en las medidas de eficiencia del Sistema. También en el año 2004 se observa mayor heterogeneidad en la eficiencia de las Entidades con un coeficiente de variación del 25% y una desviación estándar de casi 0,21 pese a que en promedio la eficiencia del Sistema alcanza un valor de 0,85. Esta variación se puede observar también en el Gráfico 3, que presenta la eficiencia media en cada año resaltando los picos de caída.

**Gráfico 3:** Eficiencia promedio del Sistema en cada año del período 2001-2010



Con respecto al Sistema considerado en su conjunto y para todo el período 2001 – 2010 su eficiencia promedio es 0,8455. Este valor puede ser utilizado para establecer un nivel de *eficiencia satisfactoria*, considerando “satisfactorias” a aquellas Entidades cuyo nivel de eficiencia supere al de la media del Sistema. De las 78 unidades

consideradas en el período, 45 presentan eficiencia media superior al nivel de eficiencia satisfactoria, es decir un 58% del Sistema.

Finalmente, si se analiza estadísticamente la evolución de las medidas de eficiencia del Sistema en cada año del período, pero considerando los grupos de Entidades según el origen de su capital, se puede observar que la eficiencia media de cada grupo y los años de disminución de las mismas son diferentes entre ellos. La eficiencia media, desviación estándar y coeficiente de variación de las Entidades de cada grupo (privados, públicos y extranjeros) para cada año del período analizado, se incluyen en el Anexo X. En base a esos resultados se puede deducir que:

➤ *Bancos privados de capital nacional* (Tabla 2 Anexo X): la eficiencia media de este sub Sistema en el período 2001 – 2010 es 0,8461, mostrando una importante caída de la eficiencia en el año 2009 (eficiencia media = 0,7922) y una elevada heterogeneidad en las medidas de eficiencia de las Entidades en el año 2004 (coeficiente de variación = 27%).

➤ *Bancos públicos* (Tabla 3 Anexo X): la eficiencia media de este sub Sistema en el período 2001 – 2010 es 0,8088. El año 2001 es el que más afectó a la eficiencia media de los Bancos públicos. Se observa la menor eficiencia media del período (eficiencia media = 0,7403) y asimismo una elevada heterogeneidad en las medidas de eficiencia de las Entidades (coeficiente de variación = 32%).

➤ *Bancos de capital extranjero* (Tabla 4 Anexo X): la eficiencia media del sub Sistema en el período 2001 – 2010 es 0,9051, superior a la eficiencia media de los otros grupos. El año con menor eficiencia media del período es el año 2004 (eficiencia media = 0,8809) y coincide con un incremento del coeficiente de variación a 25%, indicando una elevada heterogeneidad en las medidas de eficiencia de las Entidades del grupo.

Es importante recordar que los modelos DEA utilizados hasta aquí, calculan la eficiencia técnica relativa de un Banco respecto a los restantes que operaron en el mismo año. En ningún caso se produce una vinculación temporal que permita evidenciar la evolución de la eficiencia y de la productividad de cada una de esas entidades, tema que será analizado en el apartado 3 de este Capítulo.

## 2.2. Análisis de las Entidades según su condición de eficiencia

En base a las medidas de eficiencia calculadas en el apartado 2.1., se puede indicar para cada año el número de Entidades que resultaron eficientes (índice = 1), cuasi eficientes (índice > 0,90) o ineficientes. Las cantidades absolutas se muestran en la Tabla 2, mientras que en la Tabla 3 se presentan en forma relativa, como porcentaje del total de Entidades con actuación en el año.

**Tabla 2:** Número de Entidades según la evaluación de eficiencia

Evaluación de eficiencia	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Bancos eficientes	25	31	27	25	23	23	22	18	18	23
Bancos cuasi eficientes	7	8	4	7	3	5	5	2	3	6
Bancos ineficientes	36	24	29	27	33	31	28	36	34	25
<b>Total Bancos</b>	<b>68</b>	<b>63</b>	<b>60</b>	<b>59</b>	<b>59</b>	<b>59</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>55</b>	<b>54</b>

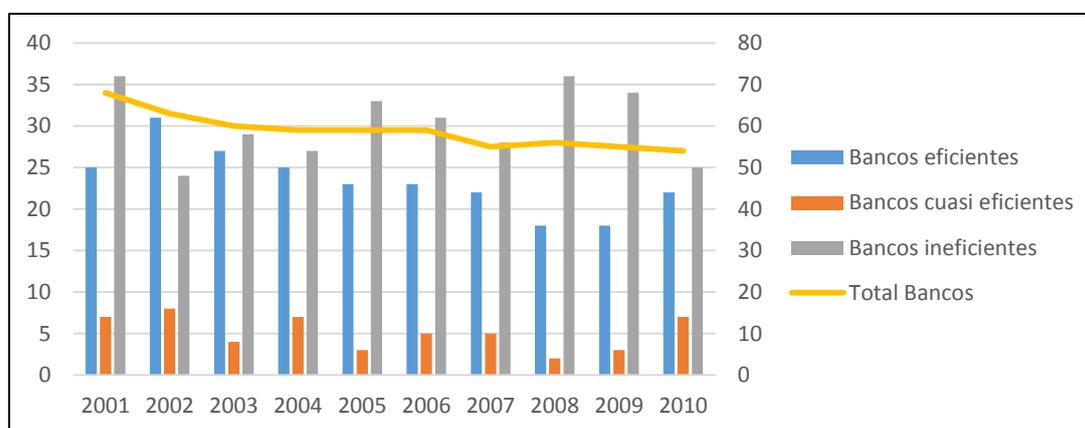
Fuente: elaboración propia

**Tabla 3:** Cantidad relativa de Entidades según la evaluación de eficiencia

Evaluación de eficiencia	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Bancos eficientes	37%	49%	45%	42%	39%	39%	40%	32%	33%	43%
Bancos cuasi eficientes	10%	13%	7%	12%	5%	8%	9%	4%	5%	11%
Bancos ineficientes	53%	38%	48%	46%	56%	53%	51%	64%	62%	46%
<b>Total Bancos</b>	<b>68</b>	<b>63</b>	<b>60</b>	<b>59</b>	<b>59</b>	<b>59</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>55</b>	<b>54</b>

Fuente: elaboración propia

**Gráfico 4:** Entidades según la evaluación de eficiencia en el período 2001 - 2010

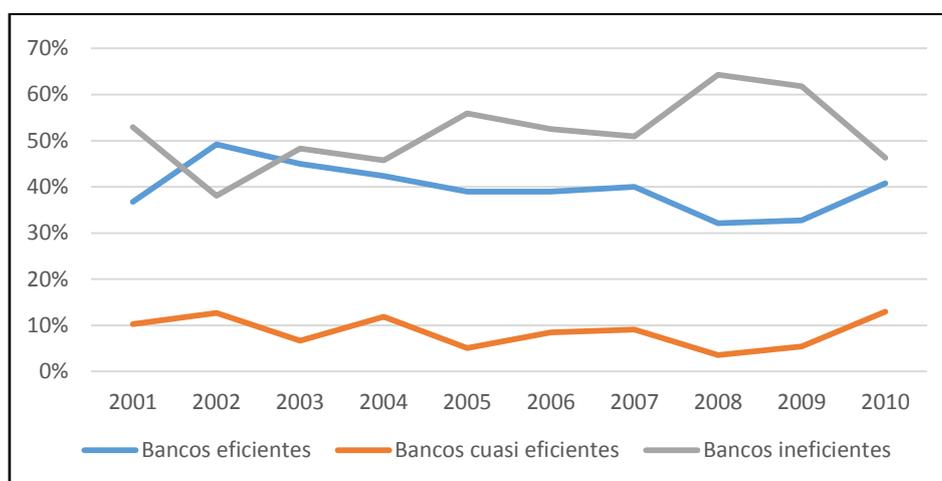


En el Gráfico 4 se visualiza como fue variando la cantidad de Entidades eficientes, cuasi eficientes e ineficientes en los distintos años del período, junto con la disminución del número total de unidades en el Sistema, que de 68 en el año 2001 llega a 54 en el año 2010.

En el Gráfico 5 se puede ver que mientras las unidades cuasi eficientes se mantienen prácticamente constantes en el período con un promedio del 10% de las Entidades del Sistema en esta categoría, los porcentajes de Bancos eficientes e

ineficientes tuvieron variaciones opuestas entre sí. En el año 2002, se produce un importante incremento relativo de Bancos eficientes (33,84%) y una disminución de los ineficientes (28%). A partir de este momento, el porcentaje de eficientes comenzó a disminuir y el de ineficientes a aumentar hasta el año 2008 donde se observa un pico en esta tendencia, los bancos eficientes alcanzan su nivel más bajo (32%) y los ineficientes el más alto (64%) del período. Con posterioridad a este año la tendencia se revierte llegando al año 2010 con porcentajes similares de ambas categorías alrededor del 40%.

**Gráfico 5:** Variación de la cantidad relativa de unidades según la evaluación de eficiencia



### 2.3. Análisis de las Entidades que cesaron sus actividades

Como se puede observar en el Anexo IX, el número de Entidades en actividad varía de un año a otro por apertura de nuevas unidades o por el cese de otras. En este sentido, cabe aclarar que se entiende por cese al cierre, fusión o absorción que provoca la discontinuidad de una Entidad como tal en el Sistema. Resulta interesante analizar en relación a los Bancos que discontinuaron, cuál era su evaluación de eficiencia con anterioridad al cierre, fusión o absorción. En la Tabla 4 se presenta para cada año las Entidades que cesaron su actividad, condición de acuerdo a la eficiencia, el origen de su capital y el motivo del cese.

**Tabla 4:** Entidades que cesaron su actividad en el período 2001-2010

Año de cese	Entidades que cesaron actividad	Situación de eficiencia al cese	Motivo del cese	Origen de capital
2002	Banco Gral. de Negocios SA	<b>Eficientes</b>	Cierre	Privado de Cap Nac
	Banco Suquía SA	<b>Cuasi eficientes</b>	Transformación	Privado de Cap Nac
	Scotiabank Quilmes SA		Venta	Local de Cap. Ext
	Banco Bisel SA	<b>Ineficientes</b>	Transformación	Local de Cap. Ext
	Banco de Entre Ríos SA		Transformación	Local de Cap. Ext
	Banco de la Ed. de Olav. S.A.		Venta	Privado de Cap Nac
	Banco Municipal de La Plata		Cierre	Público Provincial
	Banco San Luis S.A.		Fusión	Privado de Cap Nac
Banco Urquijo SA	Cierre		Suc. Ent. Fin. Del Ext	
Banco Velox SA	Absorción		Suc. Ent. Fin. Del Ext	
2003	Banco Bansud S.A.	<b>Eficientes</b>	Fusión	Local de Cap. Ext
	Banco Sudameris Arg.SA		Fusión	Local de Cap. Ext
	Providian Bank SA	<b>Cuasi eficientes</b>	Venta	Local de Cap. Ext
2004	Banco Eur.para Am. Lat SA	<b>Eficientes</b>	Cierre	Suc. Ent. Fin. Del Ext
	Lloyds TSB Bank PLC	<b>Ineficientes</b>	Absorción	Suc. Ent. Fin. Del Ext
2005	Banco Societe Generale SA	<b>Ineficientes</b>	Transformación	Local de Cap. Ext
2006	ING Bank NV	<b>Eficientes</b>	Venta	Suc. Ent. Fin. Del Ext
	Banca Nazionale del Lavoro	<b>Ineficientes</b>	Venta	Local de Cap. Ext
2007	Banco Río de la Plata SA	<b>Eficientes</b>	Transformación	Local de Cap. Ext
	Nuevo Banco Suquía S.A.		Venta	Privado de Cap Nac
	Banco Banex SA	<b>Ineficientes</b>	Fusión	Privado de Cap Nac
BankBoston NA	Venta		Suc. Ent. Fin. Del Ext	
2009	Nuevo Banco Bisel S. A.	<b>Eficientes</b>	Fusión	Público Nacional
2010	Banco Regional de Cuyo S.A.	<b>Ineficientes</b>	Venta	Privado de Cap Nac

Fuente: elaboración propia

A modo de resumen, se puede ver en la Tabla 5 en cantidades absolutas y relativas cuántos Bancos eficientes, cuasi eficientes e ineficientes dejaron de operar en este período. En base a esto se observa que el 54% de los Bancos eran ineficientes.

**Tabla 5:** Número de Entidades que cesaron según la evaluación de eficiencia

Resultado de la evaluación DEA	Bancos que cesaron	
<b>Bancos eficientes</b>	8	33%
<b>Bancos cuasi eficientes</b>	3	13%
<b>Bancos ineficientes</b>	13	54%
<b>Total Bancos</b>	24	

Fuente: elaboración propia

Intentando establecer una relación entre eficiencia y continuidad de las Entidades en el mercado, y observando las medidas de eficiencia calculadas para cada año, se pueden determinar cuatro situaciones:

- Empresas eficientes que se mantienen en el mercado
- Empresas que siendo eficientes no continúan

- c) Empresas ineficientes que se mantienen en el mercado
- d) Empresas ineficientes que resultan discontinuas

Las situaciones a) y d) coinciden con el razonamiento lógico y esperado, y si todas las empresas bajo estudio pudieran ser clasificadas en estas categorías, se probaría la hipótesis planteada al respecto. Ejemplos de Bancos ineficientes que cesaron actividades en el período, se pueden ver en la Tabla 4. Sin embargo hay Entidades que se ajustan a las otras dos situaciones.

El grupo b) de empresas eficientes que cerraron, como se puede ver en la Tabla 4, corresponde en la mayoría de los casos a procesos de fusión o venta. Es el caso de Banco Río de la Plata S.A. y Nuevo Banco del Suquía S.A., eficientes en todos los años que estuvieron en actividad, hasta que fueron transformadas o absorbidas por otra Entidad. Sin embargo, las Entidades desaparecen como tal y por consiguiente se exponen como discontinuas.

El grupo c) de empresas ineficientes que se mantienen en el mercado, incluye Bancos como Finansur S.A., Mariva S.A., BNP Paribas, de la Pampa, del Chubut S.A. entre otros, todos ellos con diferente origen de capital. Esto estaría indicando que la ineficiencia de una Entidad por dos o más años, no implica riesgo de continuidad.

También, es posible analizar la relación entre los bancos que cesaron su actividad y el origen de capital de los mismos. En la Tabla 6, se puede ver que el 63% de las Entidades que fueron absorbidas, cerraron o se fusionaron corresponde a Entidades extranjeras, ya sea Locales de capital extranjero o Sucursales de Entidades financieras del Exterior.

**Tabla 6:** Número de Entidades que cesaron según el origen de capital

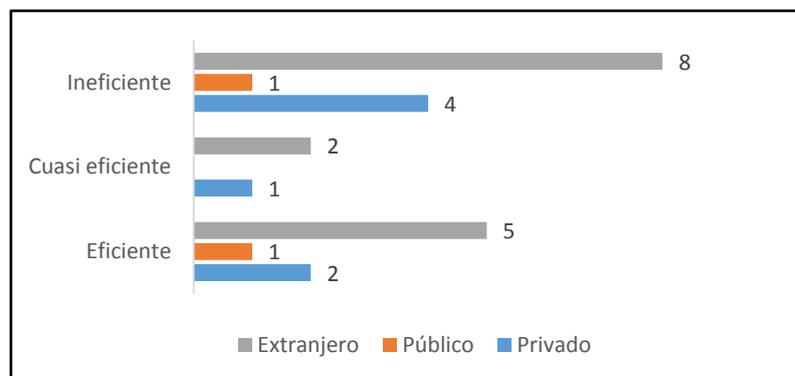
Origen del capital	Bancos que cesaron	
Bancos privados	7	29%
Bancos públicos	2	8%
Bancos extranjeros	15	63%
<b>Total Bancos</b>	<b>24</b>	

Fuente: elaboración propia

La relación entre estos dos aspectos, origen de capital y evaluación de eficiencia de las Entidades que cesaron sus actividades en el período 2001 – 2010, se puede analizar con el Gráfico 6. Resulta interesante ver que de los Bancos ineficientes que cesaron, más de la mitad son Bancos de capital extranjero (62%), que decidieron

retirarse del Sistema cuando se desencadenó la crisis económico financiera del 2001, aunque los procesos de liquidación se hayan finalizado en años posteriores.

**Gráfico 6:** Relación entre la evaluación de eficiencia y el origen de capital de las Entidades que cesaron actividades entre 2001 -2010



### 3. Evolución de la eficiencia y la productividad de las Entidades Bancarias. Período 2001 – 2010

Las medidas de eficiencia calculadas en el apartado anterior para las Entidades bancarias, se refieren a cada uno de los años bajo estudio, pero no producen una vinculación temporal que permita evidenciar una evolución del desempeño y de la productividad de cada una de ellas. La utilización del Índice DEA-Malmquist y la descomposición propuesta por Färe et al. (1992) para analizar diferencias en la productividad y en la frontera de eficiencia de las Entidades bancarias en Argentina durante el período 2001-2010, es fundamental para obtener conclusiones finales en este sentido.

Se calcula el Índice DEA-Malmquist para las unidades con actividad en el período, considerando las variables *inputs* y *outputs* seleccionadas en el Capítulo VI y utilizando el programa Frontier Analysis. Los resultados del Índice DEA-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 2000-2011<sup>20</sup>, se pueden ver en el Anexo XI. Cabe recordar que un valor superior a 1 implica un incremento de la productividad entre los períodos analizados, mientras que un índice inferior a 1 indica un retroceso o disminución en la misma.

<sup>20</sup> En el cálculo del Índice DEA-Malmquist se incluyen los años 2000 y 2011 para poder calcular la variación en la productividad de los años 2001 y 2010.

En las dos últimas filas de la Tabla 1 del Anexo XI, se puede ver la media<sup>21</sup> de cada año y en base a ella, la mejora o deterioro en la productividad anual del Sistema y en cada uno de sus componentes. En la Tabla 7 se muestran estos resultados para todo el Sistema.

**Tabla 7:** Índice DEA-Malmquist de las Entidades bancarias en el período 2000-2011

Período	2000 - 2001			2001 - 2002			2002 - 2003			2003 - 2004			2004 - 2005			2005 - 2006		
	M	CEF	CT															
Media	1,023	0,915	1,118	1,329	1,005	1,322	0,907	0,961	0,944	1,024	0,976	1,049	1,210	1,033	1,172	1,033	0,982	1,052
Mejora / deterioro (%)	2,28	-8,48	11,76	32,89	0,52	32,21	-9,26	-3,89	-5,59	2,44	-2,35	4,91	21,05	3,27	17,22	3,30	-1,78	5,17

Período	2006 - 2007			2007 - 2008			2008 - 2009			2009 - 2010			2010 - 2011		
	M	CEF	CT												
Media	1,017	1,054	0,965	1,059	0,971	1,091	1,004	0,980	1,025	1,033	1,114	0,927	1,051	1,039	1,012
Mejora / deterioro (%)	1,74	5,40	-3,47	5,92	-2,88	9,07	0,40	-2,05	2,51	3,30	11,42	-7,29	5,13	3,90	1,18

Fuente: elaboración propia

En los resultados del año 2003 con respecto al año 2002, se observa un deterioro en la productividad atribuible en mayor proporción a una disminución de la frontera tecnológica. También se puede destacar que en los períodos 2001-02 y 2004-05 se observan incrementos importantes en la productividad, explicados en ambos casos por aumentos en la frontera tecnológica. En este sentido, un cambio o progreso en la frontera tecnológica del Sistema bancario se puede interpretar como: innovación en comunicaciones (servicios bancarios por internet), renovación y adquisición de nuevas tecnologías (cajeros automáticos, equipamiento tecnológico), mejora en los procesos de intermediación, innovaciones constantes en las medidas de seguridad ofrecida, capacitación de recursos humanos, entre otros.

**Tabla 8:** Promedios del Índice DEA-Malmquist y sus componentes del Sistema en cada bienio

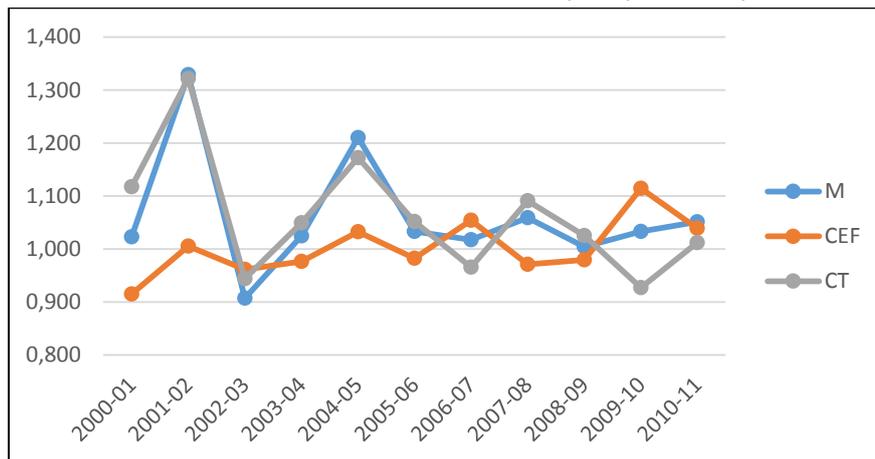
Período	Índice de Malmquist (M)	Cambio en la eficiencia técnica (CEF)	Cambio en la frontera tecnológica (CT)
2000-01	1,023	0,915	1,118
2001-02	1,329	1,005	1,322
2002-03	0,907	0,961	0,944
2003-04	1,024	0,976	1,049
2004-05	1,210	1,033	1,172
2005-06	1,033	0,982	1,052
2006-07	1,017	1,054	0,965
2007-08	1,059	0,971	1,091
2008-09	1,004	0,980	1,025
2009-10	1,033	1,114	0,927
2010-11	1,051	1,039	1,012

Fuente: elaboración propia

<sup>21</sup> En todos los casos la media hace referencia a la media geométrica de los valores bajo análisis.

También es posible analizar en forma separada cada uno de estos indicadores, buscando observar la variación que se produce, en cada par de años del período, en la productividad y en cada uno de los conceptos que la integran. En la Tabla 8 se presenta esta información resumida y en el Gráfico 7 se puede observar las variaciones en cada bienio del período.

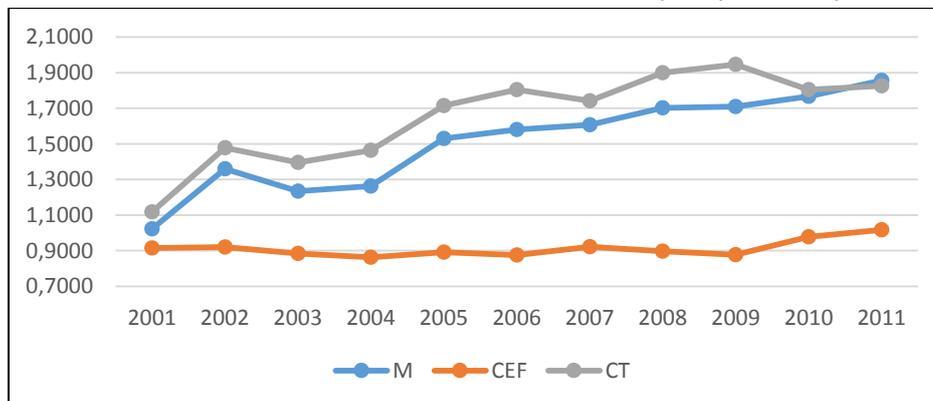
**Gráfico 7:** Promedios del Índice DEA-Malmquist y sus componentes



Se reafirma así gráficamente que los picos de incremento en la productividad del Sistema en los años 2001-02 y 2004-05 están explicados por aumentos en la frontera tecnológica. También se puede observar que en los años 2009-10 se produce el mayor incremento del período en el “cambio en la eficiencia técnica”, lo que explica el incremento que se produce en la productividad.

Para profundizar el análisis e identificar un patrón de crecimiento de la productividad y sus componentes, se calcula el Índice DEA-Malmquist (M) acumulado como así también el cambio en la eficiencia (CEF) y en la frontera tecnológica (CT), acumulados. En el Gráfico 8 se ilustra la evolución acumulada de cada uno de ellos.

**Gráfico 8:** Evolución acumulada del Índice DEA-Malmquist y sus componentes



Se puede observar que la productividad acumulada tuvo un incremento importante en el período, acompañada por el crecimiento en el cambio tecnológico. Más aún, el cambio en la frontera tecnológica muestra un crecimiento mayor al de la productividad hasta el año 2009 inclusive. Con respecto al cambio en la eficiencia técnica acumulada, presenta un crecimiento recién a partir de ese año.

También se calculó el Índice de DEA-Malmquist para medir el cambio en la productividad del año 2011 con respecto al año 2001, cuyos resultados se pueden ver en la Tabla 5 del Anexo XI. Si bien el período bajo estudio es 2001 – 2010, se incluye el año 2011, para captar la variación completa en la productividad entre el primer y el último año del período. Este análisis permite confirmar un aumento de la productividad (59,62%) entre el 2001 y el 2011, explicado principalmente por un importante cambio en la frontera tecnológica. Sin embargo, se debe aclarar que para realizar este cálculo sólo se pudieron incluir las Entidades que estuvieron en actividad en ambos años. De los Bancos analizados, cinco presentan un cambio en la productividad (Índice DEA-Malmquist) mayor a 3, ellos son: Banco B.I. Creditanstalt S.A., Banco de la Nación Argentina, Banco de la Provincia de Córdoba, Banco de San Juan S.A. y JPMorgan Chase Bank, NA, todos explicados mayormente por cambios en la frontera tecnológica salvo el Banco de la Provincia de Córdoba cuyo crecimiento en la productividad se debe a un cambio superior en la eficiencia técnica. En cuanto a retrocesos en la productividad, se observan en nueve entidades, y se explican por disminuciones en la eficiencia o en la tecnología indistintamente.

Resulta interesante también analizar cómo fue la evolución de estos indicadores para cada Entidad. En el Anexo XI se presentan en forma separada los Índices DEA-Malmquist y sus componentes para cada Entidad en cada par de años entre 2000 y 2011. Para cada uno de los indicadores se calcula además, la media de cada Entidad en el período y la media del Sistema en su conjunto.

En base a estos resultados y con criterio similar al utilizado en el análisis de la eficiencia técnica de las Entidades bancarias (apartado 2.1.), se pueden establecer *niveles satisfactorios de cambio en la productividad, cambio en la eficiencia técnica y cambio en la frontera tecnológica*, utilizando a tales fines los valores medios del Sistema de cada uno. Teniendo en cuenta que serán “satisfactorias” aquellas Entidades que superen la media del Sistema, surgen los siguientes resultados:

- Índice DEA-Malmquist (M), (Tabla 2 Anexo XI): el nivel de cambio en la productividad satisfactorio es 1,057, que corresponde al cambio en la productividad promedio del Sistema. De las 78 Entidades bajo estudio, 44 de ellas resultaron con Índice DEA-Malmquist promedio superior a este valor. Por lo tanto, un 56,41% 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 par de años, el promedio del Índice DEA-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 bienios, salvo en el año 2003 que se produjo un deterioro en la productividad con respecto al año 2002.
- Cambio en la eficiencia técnica (CEF), (Tabla 3 Anexo XI): el nivel de cambio en la eficiencia técnica satisfactorio es 0,0983, que corresponde al cambio en la eficiencia técnica promedio del Sistema. De las 78 Entidades bajo estudio, 60 de ellas resultaron con CEF promedio superior a este valor. Por lo tanto, casi un 23% de las Entidades han obtenido una eficiencia promedio inferior a la media del Sistema, en algunos casos levemente inferior. También se observa cierta estabilidad con respecto al cambio en la eficiencia técnica, con valores cercanos a 1, a excepción del año 2010 con respecto al 2009, donde se produjo un incremento del 11,42%.
- Cambio en la frontera tecnológica (CT), (Tabla 4 Anexo XI): el nivel de cambio en la frontera tecnológica satisfactorio es 1,076, que corresponde al Cambio en la frontera tecnológica promedio del Sistema. De las 78 Entidades bajo estudio, 35 de ellas resultaron con CT promedio superior a este valor. Por lo tanto, un 45% 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 los períodos 2002-03, 2006-07 y 2009-10, y picos de aumentos en 2002 (pese a la crisis del año 2001) y 2005 con respecto a sus años anteriores.

Asimismo, analizando las medias de los cambios del Sistema en todo el período (niveles satisfactorios), se puede ver que el incremento en la productividad, en promedio, fue leve. El cambio promedio en el Índice DEA-Malmquist, corresponde a un

incremento de aproximadamente un 5%, y se debe a la mejora tecnológica ya que en la eficiencia promedio el Sistema sufrió un pequeño deterioro.

Desde otro punto de vista, si se analizan los resultados para cada Banco, se observa que el Banco con mayor incremento promedio de la productividad es el Banco Europeo para América Latina (Índice DEA-Malmquist promedio = 1,937) que estuvo en actividad hasta el año 2003, ya que cierra en el 2004 por resolución del BCRA. Este crecimiento se origina exclusivamente por cambios en la frontera tecnológica, tanto en promedio como si analizamos su evolución interanual. Otras Entidades que presentan alto crecimiento son Providian Bank S.A., Bansud S.A. y Banco B.I. Creditanstalt S.A., siendo este último el único en actividad en todo el período.

#### 4. Conclusiones

En este Capítulo se evaluó el desempeño de las Entidades bancarias de la República Argentina durante los años 2001-2010, las cuales disminuyeron en cantidad pasando de 68 en el año 2001 a 54 en el año 2010. Se aplicó el modelo DEA BCC a las Entidades en actividad en cada uno de los años, y se obtuvo información relativa al desempeño de cada Banco en el período y al Sistema en su conjunto para cada año. De los resultados obtenidos se desprende que 10 Entidades que estuvieron en actividad en todo el período resultaron ser eficientes en cada uno de esos años. Con respecto al Sistema considerado en su conjunto, su eficiencia promedio fue del 85%, con leves caídas del desempeño en los años 2001 y 2009, y mayor heterogeneidad en las medidas de eficiencia de los Bancos.

Analizando el desempeño de los Bancos según su origen de capital, se observa que el año 2001 es el que más afectó a los Bancos públicos, mientras que los privados y los de capital extranjero muestran importantes caídas en la eficiencia en los años 2004 y 2009.

Con respecto a la cantidad de Entidades eficientes e ineficientes, los resultados indican que aproximadamente el 50% resultan ineficientes salvo en el año 2002, en el que aumentan considerablemente las unidades eficientes y cuasi eficientes llegando a un 62 % del total. La disminución de la cantidad de Entidades en actividad en el período,

motivó el análisis de la relación entre eficiencia y continuidad. Se observó que el 54% de los Bancos que discontinuaron era ineficiente y el 62% era de capital extranjero.

Con la intención de detectar una evolución en el tiempo de la eficiencia y la productividad, se calcularon los Índices DEA-Malmquist para todas las Entidades en actividad en cada par de años del período. Se puede observar que los Índices de productividad de 2001-02 y 2004-05 evidencian incrementos importantes de la productividad, explicados en ambos casos por aumentos en la frontera tecnológica, mientras que el cambio en la eficiencia técnica se mantiene estable. Analizando la variación acumulada de Índice DEA-Malmquist y sus componentes, se observa que el cambio en la eficiencia técnica presenta un crecimiento recién a partir de 2009, mientras que la productividad y el cambio tecnológico acumulados tuvieron un importante incremento a lo largo del período. Esto se ve confirmado al calcular el Índice DEA-Malmquist del año 2011 con respecto al 2001, el cual indica un incremento en la productividad del 60% explicado principalmente por el cambio tecnológico.

En líneas generales, se podría decir que los Bancos que incrementaron su productividad lo hicieron a través de mejoras en la tecnología utilizada, entendida como innovación en comunicaciones, renovación y adquisición de nuevas tecnologías, mejora en los procesos de intermediación, innovaciones constantes en las medidas de seguridad ofrecida, capacitación de recursos humanos, entre otros.

# CONCLUSIONES

---

Tal como se afirmaba al comienzo de esta tesis, el entorno económico actual plantea importantes desafíos en cuanto a lograr el crecimiento y la mejor inserción en el mundo, mejorando la gestión y el control de las organizaciones. Esto implica que las grandes y pequeñas decisiones sean tomadas en forma eficiente.

En este sentido, el desarrollo del Sistema Financiero y los potenciales riesgos asociados a él, tienen un impacto trascendente sobre el desempeño de la economía. En la actualidad se considera muy importante la estimación de la eficiencia en el Sistema bancario dado que la mejora de la misma en el sector contribuirá a potenciar el desarrollo económico global.

En este trabajo de Tesis se propuso estudiar la eficiencia del Sistema bancario argentino mediante métodos no paramétricos con un enfoque multiperíodo, utilizando una medida de evaluación integral elaborada utilizando cuentas de los Estados Contables de las Entidades. Medida alternativa a los ratios financieros utilizados en la práctica bancaria para medir el desempeño de los Bancos.

En primer lugar se realizó un exhaustivo estudio exploratorio bibliográfico sobre la medición de eficiencia de Sistemas bancarios tanto a nivel nacional como internacional. Se profundizaron así importantes aspectos teóricos relacionados con la evaluación de eficiencia y las particularidades de esta evaluación en el sector bancario.

En este contexto, luego de analizar los conceptos básicos de eficiencia y productividad y las similitudes y diferencias entre ellos, se presentaron los métodos que se pueden utilizar en la evaluación de eficiencia de unidades económicas, clasificándolos según el proceso de estimación de la frontera. Se estudiaron detenidamente tanto los métodos paramétricos como no paramétricos para comprender sus características, ventajas y desventajas. Sin embargo, en este trabajo de tesis se optó por un *enfoque no paramétrico* de evaluación de eficiencia, basándose en las siguientes consideraciones:

- admiten variaciones sustanciales en los datos del panel utilizados, a diferencia de los métodos paramétricos que utilizan a menudo una tendencia en el tiempo, que suaviza la variación de los cambios en la productividad.

- estos métodos, particularmente DEA, estiman adecuadamente la frontera eficiente cuando se dispone de un número pequeño de unidades.
- no requieren ninguna suposición acerca de la forma funcional relativa a los *inputs* y *outputs*. Construyen la frontera de producción a partir de los datos observados de las unidades consideradas, evitando así el peligro de mala especificación de la función. Además, evalúa la eficiencia de la unidad con respecto a su par o combinación de pares.
- incorporan fácilmente la existencia de múltiples *outputs*.

En este sentido, la utilización del método DEA en el estudio transversal y del Índice DEA-Malmquist para analizar las variaciones en la productividad entre los años 2000 y 2010, aportan una evidencia fundamental para poder obtener interesantes conclusiones finales con respecto al desempeño de las Entidades bancarias de Argentina en ese período.

Se estudió también la incidencia que tienen algunos factores, como la política económica, la competencia, el poder de mercado, la concentración y las crisis económico-financieras sobre las medidas de desempeño de los Bancos. Más aún, la estimación de su eficiencia, resulta compleja debido a los diversos servicios que ellos ofrecen, por este motivo, en el presente trabajo se resolvió: determinar el *output* bancario utilizando el enfoque de activos, donde los Bancos son considerados intermediarios financieros; clasificar las variables a utilizar, en *inputs* y *outputs*, utilizando el *enfoque de intermediación* que tiene en cuenta el rol tradicional de las Entidades financieras, que transfieren activos financieros desde unidades superavitarias hacia unidades deficitarias; utilizar en su mayoría *variables de flujo*, y en cuanto a los *ratios financieros*, ampliamente utilizados en la práctica como medidas de desempeño de los Bancos, se propone un enfoque superador calculando una medida de eficiencia integral y no parcial, que brinda información adicional de interés.

El Sistema Financiero argentino se vio afectado en las últimas décadas por medidas económicas y políticas, y por procesos de liquidaciones, fusiones y adquisiciones que lo modificaron profundamente. Así también, sufrió cambios importantes a partir de las crisis financieras y bancarias ocurridas en nuestro país y en otros países. El análisis de algunos indicadores que caracterizan el Sistema bancario

argentino del 2001 al 2010, permiten dimensionar su operatoria, volumen de actividad y tamaño del Sector.

Las Entidades bancarias entre 2001 y 2010, pasaron de 80 a 63, en muchos casos debido a los Bancos extranjeros que se retiraron del mercado por cierre o al ser absorbidos por Bancos de capital nacional. Pese a esto, se duplicó o triplicó el número de Bancos con activos o Patrimonio Neto altos, respectivamente. Estos datos sugieren que en el Sistema quedaron menor cantidad de Entidades, pero con un porcentaje superior de aquellas de mayor tamaño en cuanto a volumen de patrimonio y de activos, de sucursales y empleados. Con respecto a la cantidad de personas empleadas por el Sistema era similar entre 2000 y 2011, el número de sucursales si bien disminuyó, fue en baja proporción teniendo en cuenta que al final del período había 17 Bancos menos, y se observa que el Sistema fue prosperando notablemente en materia de instalación de cajeros automáticos.

Frente a estos acontecimientos que influyeron sobre las condiciones de competencia que enfrentan los Bancos, el poder de mercado, su rentabilidad y la eficiencia y estabilidad del Sistema Financiero, se realizó un estudio de eficiencia más profundo.

Una etapa importante en el desarrollo de este trabajo, fue la selección de las variables a considerar en la evaluación de Eficiencia del Sistema bancario argentino. Si bien el proceso se apoyó en la opinión de expertos y antecedentes bibliográficos, fue llevado a cabo principalmente utilizando herramientas de Estadística Multivariada. Además, se aplicó el Método de Jenkins en forma separada a *outputs* e *inputs*, lo que requirió de la programación del método y de la aplicación sistemática hasta obtener un número reducido de variables.

En el año 2010 el Sistema Bancario de la República Argentina estaba compuesto por 63 Entidades, de las cuales un 75% eran pequeñas y 48% eran de capital privado nacional (30/63). Del análisis transversal al año 2010, realizado sobre las 54 unidades con información disponible, resultan 23 Entidades DEA eficientes, considerando retornos variables de escala en el Sistema, 6 casi eficientes y 25 ineficientes.

Sobre estas Entidades ineficientes los modelos aplicados proporcionan una rica información en cuanto a pautas de mejoramiento que deberían implementar para lograr la eficiencia. Es decir, el estudio brinda un detalle pormenorizado, variable por variable,

para cada Entidad de cómo deberían modificar sus *inputs* y *outputs* para alcanzar la frontera de eficiencia. Estas pautas están basadas en la observación de las mejores prácticas realizadas por las unidades que resultaron eficientes en el año analizado. Puntualmente para cada Entidad se obtuvieron mejoramientos potenciales de cada variable considerada, observándose la necesidad de incrementar las Inversiones (Títulos públicos y privados y Participación en otras sociedades) en la mayoría de los casos, lo que redundaría en un mejoramiento global del Sistema. Este análisis constituye una valiosa herramienta para directivos y gerentes, que puede ser utilizada para tomar decisiones o monitorear la gestión.

A partir de la comparación con aquellas Entidades de mejor desempeño del Sistema, se identifican las unidades referentes. Para el año 2010, se destacan Deutsche Bank S.A. y Santander Rio S.A., ambos Bancos locales de capital extranjero, que resultaron referenciados un mayor número de veces (23 y 22 veces respectivamente). Esta información se obtiene también en forma individual, pudiendo observar las unidades referentes de cada uno de los Bancos ineficientes del Sistema.

Con respecto al origen del capital de los Bancos, para cada grupo se observan las siguientes características:

- Bancos de capital extranjero: comprende los Bancos locales de capital extranjero y las sucursales de Entidades del exterior. Si bien su número es menor dentro del Sistema, 10 de 13 resultaron eficientes. Los Bancos de capital extranjero resultan eficientes en mayor proporción frente a los otros grupos (77%). Entre las Entidades eficientes se destacan Deutsche Bank S.A. y Santander Rio S.A.
- Bancos de capital privado nacional: el Sistema está formado por una elevada proporción (más del 50%) de Bancos de origen privado. Sin embargo, casi el 70% no presenta un buen desempeño, en relación al resto del Sistema, ya que sólo 10 resultan eficientes (34%).
- Bancos de capital público nacional: sólo 3 de 12 resultaron eficientes, siendo uno de ellos el Banco de la Nación Argentina, que como ya se ha comentado<sup>22</sup>, el valor de eficiencia que obtiene en DEA debe tomarse con reserva, en virtud de su tamaño.

---

<sup>22</sup> Capítulo VII, apartado 2.2

Analizando la relación entre eficiencia y origen de capital de los Bancos, se observa que las Entidades de capital extranjero resultaron ser más eficientes que las privadas y públicas. Esto se confirma con la prueba estadística realizada para medir asociación entre eficiencia y origen de capital que dio como resultado que existe relación entre el origen de capital y la eficiencia, en el sentido de que los Bancos extranjeros son más eficientes.

De forma similar al analizar si existe relación entre el tamaño de las unidades y la eficiencia se detectó que los Bancos grandes (incluidos muy grandes y medianos) son estadísticamente más eficientes que los pequeños. Esto resulta razonable si se considera que este tipo de Bancos cuentan con mayor acceso a recursos de capital y financiamiento, lo que les permite realizar mayores inversiones tecnológicas, en servicios y en medidas de seguridad, y expandir sus mercados y captar nuevos clientes con menores costos.

De la vinculación de estos tres aspectos se desprende que un 30% de los Bancos con actividad en 2010, son Entidades pequeñas, de capital privado nacional y que resultan DEA ineficientes en su desempeño. Asimismo podemos destacar que si bien un 77% de los Bancos eficientes son Entidades de capital extranjero, el 46% de las mismas son medianas o grandes de acuerdo a su tamaño. Tanto en los Bancos Públicos como Privados, el porcentaje de unidades medianas y grandes es a lo sumo de un 30%.

Con la intención de analizar el desempeño de las Entidades en el período 2001 – 2010, se calcula la eficiencia de cada Entidad para cada uno de los años comprendidos entre el 2001 y el 2010, y se realiza un análisis estadístico para determinar la variabilidad en el período de cada Banco en forma individual y del Sistema en su conjunto. De los resultados obtenidos se desprende que 10 Entidades que estuvieron en actividad en todo el período resultaron ser eficientes en cada uno de esos años. Con respecto al Sistema considerado en su conjunto, su eficiencia promedio fue del 85%, con leves caídas del desempeño en los años 2001 y 2009, y mayor heterogeneidad en las medidas de eficiencia de los Bancos.

La crisis económico financiera del 2001 si bien se desencadenó en diciembre de 2001 con el default y la cesación de pagos, comenzó varios meses antes. En abril de ese año los Bancos dejaron de recibir depósitos, y paulatinamente se fue agravando la situación, lo que justifica la baja en la eficiencia media observada. La disminución en la

eficiencia media del año 2009 podría interpretarse como una repercusión de la crisis internacional del 2008 originada en EEUU.

Analizando el desempeño de los Bancos según su origen de capital, se observa que el año 2001 es el que más afectó a los Bancos públicos, mientras que los privados y los de capital extranjero muestran importantes caídas en la eficiencia en los años 2004 y 2009. Los Bancos extranjeros manifiestan una caída en la eficiencia media principalmente en el año 2004, año en que numerosas Entidades del exterior que habían decidido retirarse del Sistema cuando se desencadenó la crisis económica financiera del 2001, finalizaron los procesos de liquidación.

Con respecto a la cantidad de Entidades eficientes e ineficientes, los resultados indican que aproximadamente el 50% resultan ineficientes salvo en el año 2002, en el que aumentan considerablemente las unidades eficientes y cuasi eficientes llegando a un 62 % del total. La disminución de la cantidad de Entidades en actividad en el período, motivó el análisis de la relación entre eficiencia y continuidad. Se observó que el 54% de los Bancos que discontinuaron era ineficiente y el 62% era de capital extranjero.

Con la intención de detectar una evolución en el tiempo de la eficiencia y la productividad, se calcularon los Índices DEA-Malmquist para todas las Entidades en actividad en cada par de años del período. Se observan picos de incremento en la productividad del Sistema en los años 2001-02 y 2004-05 que están explicados por aumentos en la frontera tecnológica. También al analizar la productividad acumulada se puede ver que tuvo un incremento importante en el período, acompañada por el crecimiento en el cambio tecnológico. Esto permite expresar que los Bancos que incrementaron su productividad lo hicieron a través de mejoras en la tecnología utilizada, entendida como innovación en comunicaciones, renovación y adquisición de nuevas tecnologías, mejora en los procesos de intermediación, innovaciones constantes en las medidas de seguridad ofrecida, capacitación de recursos humanos, entre otros.

En relación a las hipótesis planteadas al proponer el trabajo, en base a todos los resultados obtenidos y los análisis realizados, se puede afirmar, sin lugar a dudas, que los métodos DEA y DEA-Malmquist propuestos son adecuados para la evaluación de eficiencia del Sistema bancario argentino, utilizando información proveniente de los Estados Contables. Más aún, de su aplicación se obtienen información muy rica en cuanto a pautas de mejoramiento que deberían implementar las Entidades para lograr

la eficiencia y los pares que pueden tomar de referencia a estos fines. Sin embargo, no se obtiene evidencia significativa para aceptar la hipótesis que planteaba que la crisis económico financiera de 2001 repercutió en la continuidad de las Entidades en el mercado.

Se puede afirmar, finalmente, que se han logrado cumplimentar todos los objetivos propuestos al comenzar la tesis, generando un valioso aporte al estudio de la eficiencia del Sector bancario argentino utilizando métodos no paramétricos.

Sin perjuicio de ello, quedan abiertas futuras líneas de trabajo en relación a profundizar los métodos paramétricos de determinación de frontera y su aplicación, o análisis posteriores tipo bootstrap o Montecarlo para el análisis de la consistencia del método DEA. Asimismo, otra línea surge de la aplicación de métodos paramétricos y no paramétricos y la comparación de los resultados obtenidos. Resulta de interés también profundizar este estudio aplicando un enfoque DEA de dos etapas, donde la eficiencia se calcula en la primera etapa, y luego las eficiencias estimadas se utilizan en una regresión donde las variables independientes (típicamente diferentes de las utilizadas en la primera etapa) representan otros aspectos que pueden explicar la variación en la eficiencia.

## REFERENCIAS

---

- Abdel-Kader y Luther (2006): "IFAC's Conception of the Evolution of Management Accounting: A Research Note" *Advances in Management Accounting*, Vol. 15, pág. 229-247.
- Afriat, S.N. (1972): "Efficiency estimation of a production function". *International Economic Review*, 13, (3), pág. 568-598.
- Aigner, D.; Chu, S. (1968): "On Estimating the Industry Production Function". *American Economic Review*, 58, pág. 826-839.
- Aigner, D.; Lovell, C.A.K.; Schmidt, P. (1977): "Formulation and estimation of stochastic frontier production function models". *Journal of Econometrics* 6, pág. 21-37.
- Alam, S.I.M. (2001): "A non-parametric approach for assessing productivity dynamics of large U.S. Banks", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 33 No. 1, pág. 121-39.
- Álvarez Pinilla, A. (2002): "Concepto y Medición de la Eficiencia Productiva". En: "La Medición de la Eficiencia y la Productividad. Editorial Pirámide. Madrid, España. Año 2002.
- Álvarez Pinilla, A.; Sampedro, C.; Orea Sánchez, L. (2003): "Introducción al Análisis empírico de la Producción". Universidad de Oviedo, España.
- Aramayo Peñaloza, G. (2012): "Cuantificación y análisis de la eficiencia técnica en el sector bancario (el enfoque de la frontera estocástica) (2000-2009)". Tesis de Economía, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.
- Argañaraz, A. A.; Gastaud Macada, A. C.; Albanese, D. E.; López, M. A. (2013): "Impacto de las inversiones TI en la eficiencia de los bancos argentinos". *Revista de Administración de la Universidad de San Pablo*, vol. 48, número 1, pág. 128-144.
- Arias, Jorge D. (2009): "Evaluación de la Eficiencia Bancaria en Venezuela desde el Análisis de Fronteras Deterministas. Período (2005 – 2008)". Tesis de Postgrado en Ciencias Administrativas, Universidad de Oriente, Sucre, Venezuela.
- Athanassopoulos A.D., Shale E. (1997): "Assessing the Comparative Efficiency of Higher Education Institutions in the UK by Means of Data Envelopment Analysis". *Educations Economics* 5(2). Pág. 117-134.

- Avkiran, N. K (1999): "Productivity analysis in the services sector with data envelopment analysis" (1st ed.). Camira, Queensland: NK Avkiran.
- Azofra, V. (1994): "El papel del sistema crediticio en la financiación de la empresa española". Publicaciones de la universidad de Burgos. Burgos, España.
- Banco Central de la República Argentina (2000 - 2010): "Información de Entidades Financieras". 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), pág. 1078-1092.
- Barr, P., Seiford, L. y Siems, T. (1994): "Forecasting Bank failure: A Non-parametric Approach". *Recherches Economiques de Louvain* 60, pág. 411-429.
- Battese, G. y T. Coelli (1988): "Prediction of firm-level technical efficiencies with a generalized frontier production function for panel data". *Journal of Econometrics*, 38, pág. 387-399.
- Battese, G. y T. Coelli (1992): "Frontier production functions, technical efficiency and panel data: with application to Paddy farmers in India". *Journal of Productivity Analysis*, 3, pág. 153-169.
- Bauer, P.; Berger, A.; Ferrier, G.; Humphrey, D. (1998): "Consistency conditions for regulatory analysis of financial institutions: a comparison of frontier efficiency methods". *J. Econ. Bus.* 50, pág. 85-114.
- Beccalli, E., Casu, B., y Girardone, C. (2003): "Efficiency and Stock Performance". [Artículo en línea]. Social Science Research Network (SSRN). Consultado el 28 de marzo de 2008. Disponible en: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=391668](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=391668).
- Berger, A.; Demsetz, R.S.; Strahan, P. (1999): "The Consolidation of the financial services industry: causes, consequences, and implications for the future". *Journal of Banking and Finance*. Vol. 23, N° 2-4, pág. 135-94.
- Berger, A.; Humphrey, D. (1992): "Measurement and efficiency Issues in Comercial Banking". National Bureau of Economic Research. University of Chicago Press, USA, pág. 245-279.
- Berger, A.; Humphrey, D. (1997): "Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research". *European Journal of Operations Research* (especial issue), vol. 98, pág. 175-212.

- Bikker, J. A. and K. Haaf (2002): "Measures of Competition and Concentration in the Banking Industry: a Review of the Literature", *Economic & Financial Modelling*, Summer 2002.
- Boscá, J.E.; Liern, V.; Martínez, A.; Sala, R. (2005): "Eficiencia temporal con Modelos DEA no radiales". XIII Jornadas de ASEPUMA.
- Botargues, P.; Burdisso, T.; D'Amato, L. (1995): "Una clasificación de los Bancos Privados Argentinos". *Revista Económica*, Vol. XLI, N° 2, pág. 63-87. La Plata, Argentina.
- Bresnahan, Timothy F. (1982): "The Oligopoly Solution Concept Is Identified", *Economics Letters*, 10, pág. 87-92.
- Bresnahan, Timothy F. (1989): "Empirical Studies of Industries with Market Power", in: Schmalensee, R. Willing, R. D. (Eds), *Handbook of Industrial Organization*, Volume II, pág. 1012-1055.
- Burdisso, T.; D'Amato, L. (2001): "Reestructuración Bancaria, Competencia y Regulaciones Prudenciales: Argentina: 1996-1998". BCRA Documento de Trabajo N° 10. Argentina.
- Burdisso, T.; Catena, M.; D'Amato, L. (2001): "Bank Competition in Argentina: 1997-1999". BCRA Working Paper N° 20. Argentina.
- Calvo, M. (2002): "Dimensión y eficiencia: el caso de la banca de España". [Tesis en línea]. Tesis para optar al grado de Doctor en Economía. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Laguna (España). Consultada el 15 de febrero de 2008. Disponible en: <ftp://tesis.bbtok.ull.es/ccssyhum/cs127.pdf>
- Carvallo, O., & Kasman, A. (2005): "Cost efficiency in the Latin American and Caribbean banking systems". *International Financial Markets, Institutions and Money*, 15, pág. 55-72.
- Casu, B. y Girardone, C. (2002): "A comparative study of the cost efficiency of Italian bank conglomerates". *Managerial Finance*, 28(9), pág. 3-23.
- Casu, B. y Molyneux, P. (2003): "A comparative study of efficiency in European banking". *Applied Economics*, 35(17), pág. 1865-1876.
- 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* 50 (6), pág. 1393 – 1414.

- Charles, V.; Kumar, M. (2011): "Benchmarking Indian banks in post-reform period using DEA: A progressive-time weighted mean approach". *The Service Industries Journal*, 14(1).
- 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, pág. 147-64.
- Charnes A., Cooper W. y Rhodes E. (1978): "Measuring the Efficiency on Decision Making Units". *European Journal of Operations Research*, vol.2 (6), pág. 429-444.
- Charnes, A., Clark, C.T., Cooper, W.W. y Golany, B. (1985): "A developmental study of data envelopment analysis in measuring the efficiency of maintenance units in the U.S. Air forces". *Annals of Operations Research* Nº 2, pág. 95-112.
- Chortareas, G. E., Girardone, C., Garza-Garcia, J. G. (2010): "Banking sector performance in some Latin American countries: Market power verses efficiency". (Working Papers 2010-20). Mexico: Banco de México.
- Cibils, A. y Allami, C. (2008): "El sistema financiero argentino desde la reforma de 1977 hasta la actualidad: rupturas y continuidades". XXI Jornadas de Historia Económica. Asociación Argentina de Historia Económica. Setiembre de 2008, <http://xxijhe.fahce.unlp.edu.ar/>.
- Coelli, T.; Prasada Rao, D.; Battese, G. (1998): "An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis". Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Cooper, W. W.; Seiford, L. M. Y Tone, K (2000): "Data envelopment analysis: a comprehensive text with model. Applicationos, references and dea-solver." Boston (USA).
- Cooper W., Seiford L., Tone K. (2007): "Data Envelopment Analysis. A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software". Segunda Edición. Springer Science+Business Media Publishers. New York, USA.
- Cornwell, C., P., Schmidt y S. Sickles (1990): "Production frontiers with crosssectional and time-series variation in efficiency levels", *Journal of Econometrics*, 46, pág. 185-200.
- Dabos, M.; Aromí, D. (2001): "Measuring the level of competition in the Argentine banking industry". Documento de Trabajo N°34, Departamento de Economía, Universidad de San Andrés, Argentina.

- Debreu, G. (1951): "The Coefficient of Resource Utilization". *Econometrica*, 19, pág. 273-292.
- Demski, J.; Fellingham, J.; Ijiri, Y.; Sunder, S.; Glover, J. y Jinghong Liang, P. (2002): "Some Thoughts on the Intellectual Foundations of Accounting". *Accounting Horizons*, Vol. 16 Issue 2, pág. 157-169.
- Deprins, D., L., Simar y H. Tulkens (1984): "Measuring labor inefficiency in post offices". *The performance of public enterprises: Concepts and Measurements*, M. Marchand, P. Pestieau y H. Iblkens (eds), Amsterdam, North Holland, pág. 243-267.
- Dong, Y.; Hamilton, R.; Tippett, M. (2014): "Cost efficiency of the Chinese banking sector: A comparison of stochastic frontier analysis and data envelopment analysis". *Economic Modelling* 36, pág. 298-308
- Dujovne, N. y Guidotti, P. (2001): "El Sistema Financiero Argentino y su Regulación Prudencial". En: "Crecimiento y equidad en la Argentina: bases de una política económica para la década". Publicado por FIEL. Buenos Aires Mayo 2001, vol.2.
- Emrouznejad, Ali; Thanassoulis, Emmanuel (2005): "A mathematical model for dynamic efficiency using data envelopment analysis". *Applied Mathematics and Computation* 160 (2), pág. 363-378.
- Ercole, R. (2006): "Apuntes Teóricos Costos y Gestión II". Facultad de Ciencias Económicas. UNC. Córdoba, Argentina.
- Ercole, R., Alberto, C., Carignano, C. (2006): "Medición de Eficiencia Relativa". XXIX Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos (IAPUCO). San Luis, Argentina.
- Ercole, R., Alberto, C., Carignano, C. (2007): "Métodos Cuantitativos para la Gestión". ISBN 978- 987-1436-01-9. Córdoba, Argentina: Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas. UNC. 512 pág.
- Färe, R., Grosskopf, S., Lindgren, B. y Roos, P. (1989): "Productivity developments in Swedish Hospitals: a Malmquist output index approach". Discussion Paper N° 89-3. Southern Illinois University.
- 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* 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* 84 (1), pág. 66-83.
- Farrell, M.J. (1957): "The Measurement of Productive Efficiency". *Journal of Royal Statistical Society Series A*, 120 (3), pág. 253–281.
- Ferro, G.; León, S.; Romero, C.; Wilson, D. (2013): "Eficiencia del Sistema Bancario Argentino (2005-2011)". *Anales de la Asociación Argentina de Economía Política*, XLVIII Reunión Anual. Argentina.
- Fethi, M.D. y Pasiouras, F. (2010): "Assessing bank efficiency and performance with operational research and artificial intelligent techniques: a survey", *European Journal of Operational Research*, Vol. 204 No. 2, pág. 189-98.
- Forster, J., y Shaffer, S. (2005): "Bank efficiency in Latin America". *Applied Economics Letters*, 12(9), pág. 529-532.
- Forsund, F.; Lovell, C.A.K.; Schmidt, P. (1980): "A Survey of Frontier Production Functions and of their Relationship to Efficiency Measurement". *Journal of Econometrics* 13, pág. 5-25.
- Fried, H.; Lovell, C.A.K.; Schmidt, S. (1993): "The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications". Oxford. Oxford University Press.
- Fuentes, R., Vergara, M. (2007): "Is ownership structure a determinant of bank efficiency?" (Working Paper No. 456). Chile: Central Bank of Chile. Retrieved from <http://www.bcentral.cl/estudios/documentos-trabajo/pdf/dtbc456.pdf>
- García Casella, Carlos L. (2001): "Elementos para una Teoría General de la Contabilidad". Editorial La Ley. 305 páginas.
- Gilbert. R.A. (1984): "Studies of Bank Market Structure and Competition: A Review and Evaluation". *Journal of Money, Credit and Banking* 16: pág. 617-644.
- Giménez, V. (2001): "La medida de la eficiencia operativa de unidades de negocio mediante los modelos DEA. Una aplicación al sector de la restauración moderna". Universidad Autónoma de Barcelona , pág. 1-25.
- Gimenez García, V.M. (2004): "Un modelo FDH para la medida de la eficiencia en costes de los departamentos universitarios". *Revista de Economía Pública* 168 (1/2004), pág. 69-92.

- Gonzalez Bravo, M.I.; Mariaca Daza, R. (2010): "Fracaso de bancos comerciales. Un estudio de eficiencia y productividad". *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico* N° 13, pág. 137-162.
- Gonzalez Padilla, H. G. (2010): "Una Evaluación de la Competencia en el Sector Bancario de Argentina: Evidencia Empírica con Datos a Nivel de Banco". BCRA Working Paper N° 49. Argentina.
- Greene, W.H. (2007): "The econometric approach to Efficiency Analysis". En: "The measurement of productive efficiency and productivity growth" [Editado por: Fried, H. C.; Lovell, C. A. K. & Schmidt, S. S.]. Oxford University Press. New York, New York (E. U. de A.). Pág. 92-250.
- Grifell-Tatjé, L.; Lovell, C.A.K. (1996): "Deregulation and Productivity Decline: The case of Spanish Savings Banks". *European Economic Review*, N° 40, pág. 1281-1303.
- Grosskopf, S. (1986): "The role of the reference technology in measuring productive efficiency". *Economic Journal*, Vol. 96 June, pág. 499-513.
- Guala, F. (2002 a): "Evaluating Bank Efficiency Using Cost Frontier and Quantile Regression Analysis: The Case of Argentina in the Late 1990s". University of Illinois at Urbana Champaign Department of Economics Working Paper.
- Guala, F. (2002 b): "Measuring Economies of Scale and Scope For the Argentine Bank Industry: A Comparative Analysis, 1996-1999". University of Illinois at Urbana Champaign Department of Economics Working Paper.
- Guerrero, R., Negrin, J. L. (2005): "Efficiency of the Mexican Banking System 1997-2004: A Dynamic Estimation". Banco de México Working Paper.
- Hernández, A. (2007): "Enfoques alternativos para la medición de eficiencias en la industria bancaria mexicana". [Libro en línea]. Consultado el 15 de febrero de 2008. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros/2007a/241/>.
- Huang, T.; Wang, M. (2002): "Comparison of economic efficiency estimation methods: parametric and non-parametric techniques". *Manch. Sch.* 70, pág. 682-709.
- Humphrey, D. B. (1985): "Costs and scale economies in bank intermediation". In R.C. Aspinwall & R.A. Eisenbeis (Eds.), *Handbook for Banking Strategy*. New York, NY: John Wiley and Sons. Pág. 745-783.
- Isik, I.; Hassan, M.K. (2002a): "Technical, scale and allocative efficiencies of Turkish banking Industry". *Journal of Banking and Finance*, Vol. 26, N° 4, pág. 719-66.

- Isik, I.; Hassan, M.K. (2002b): "Cost and profit efficiency of the Turkish banking Industry: an empirical investigation". *The Financial Review*, Vol. 37, N° 2, pág. 257-80.
- Iwata, G. (1974): "Measurement of Conjectural Variations in Oligopoly", *Econometrica*, 42: pág. 947-966.
- Jenkins, L.; Anderson, M. (2003): "A multivariate statistical approach to reducing the number of variables in data envelopment analysis". *European Journal of Operational Research* 147, pág. 51-61.
- Johnson, R.A., Wichern D.W. (1998): "Applied Multivariate Statistical Analysis", Fourth Edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 816 páginas.
- Kao, C. y Liu, S. (2004): "Predicting bank performance with financial forecasts: A case of Taiwan commercial Banks". *Journal of Banking & Finance*, 28(10), pág. 2353-2368.
- Kaplan, R. (1982): "Advanced Management Accounting". Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ 07632.
- Klein, L. (1953): "A Textbook of Econometrics". Row, Peterson and Co.
- Kumar, S. y Gulati, R. (2008): "Evaluation of technical efficiency and ranking of public sector banks in India: An analysis from cross-sectional perspective". *International Journal of Productivity and Performance Management*, 57(7), pág. 540-568.
- Kumbhakar, S.C. y C.A.K. Lovell, (2000): "Stochastic Frontier Analysis", Cambridge University Press, Cambridge.
- León, C. J. (1999): "Cost efficiency of comercial Banks in Mexico: An application of a nonparametric approximation to DEA (Memo)". Ohio, Territory: Ohio State University.
- Ley N° 21.526, Ley de Entidades Financieras. República Argentina.
- Lovell, C.A.K. (1993): "Production Frontiers and productive efficiency". En: "The measurement of productive efficiency" [Editado por: Fried, H. C.; Lovell, C. A. K. & Schmidt, S. S.]. Oxford University Press. New York, New York (E. U. de A.). Pág. 3-67.
- Lovell, C.A.K. (2003): "The decomposition of Malmquist productivity indexes". *Journal of Productivity Analysis* 20, pág. 437-458.
- López, J.; Appennini, A.; Rossi, S. (2002): "Are Italian Mutual Banks efficient? Evidence from two Different Cost Frontier Techniques". In *Italian Mutual Banks: Performance, Efficiency and Mergers and Acquisitions*, Foreword by Roberto Di Salvo. SUERF Study 15. Société Universitaire Européenne de Recherches Financères. Vienna.

- Magliano, A. C., Arrigoni, M. Á., Heller, C., Elespe, D., Goity, G., Perrotta, D., y otros. (2005): "La recuperación del Sistema Financiero Argentino". A. Liska, Editorial. Buenos Aires: Grupo Sol Comunicaciones S.A.
- Malmquist, S. (1953): "Index Numbers and Indifference Surfaces". Trabajos en Estadística, 4, pág. 209–242.
- Mariaca, René (2003): "Eficiencia de las empresas bancarias y su continuidad en el Mercado (Aplicación del Método DEA)". Documento de Trabajo. Inst. de Investigaciones Socioeconómicas - IISEC y Univ. Salamanca.
- Meeusen, W.; Van den Broeck, J. (1977): "Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error," International Economic Review, Vol. 18, N° 2, pág. 435–444.
- Melo, L. y Espinosa, N. (2005): "Ineficiencia en la distribución de energía eléctrica: una aplicación de las funciones de distancia estocástica". Revista Ensayos sobre Política Económica, vol. 49, pág. 88-132.
- Morrison, D.F. (1976): "Multivariate Statistical Methods" Second Edition. McGraw-Hill, New York.
- Moya, R. (2012): "Productividad del sistema financiero argentino: ¿son los bancos públicos eficientes?" Documento de Trabajo N° 117. FIEL. Buenos Aires.
- Murillo Melchor, Carmen (2002): "Contribuciones al análisis estocástico de la eficiencia técnica mediante métodos no paramétricos". Tesis Doctoral Economía. Universidad de Cantabria.
- Nishimizu, M.; Page, J.M. (1982): "Total Factor Productivity Growth, Technical Progress and technical Efficiency Change: Dimensions of Productivity Change in Yugoslavia, 1965-78". Economic Journal, 92, pág. 920-936.
- Panzar, J.C., J.N. Rosse (1987): "Testing for Monopoly Equilibrium", Journal of Industrial Economics, 35, pág. 443-456.
- Pastor, J. M.; Perez, F.; Quesada, J. (1994): "Indicadores de Eficiencia en Banca". Ekonomiaz: Revista Vasca de Economía. N° 28, pág.78-99.
- Pastor, J. M.; Perez, F.; Quesada, J. (1997): "Efficiency analysis in banking firms: An international comparison". European Journal of Operational Research N° 98, pág. 395-407.

- Pastor, José Manuel (1998): "Eficiencia, cambio productivo y cambio técnico en los bancos y cajas de ahorro españolas: un análisis frontera no paramétrico".
- Peretto, C.B. (2006): Tesis del Magíster en Estadística Aplicada. Título: "Evaluación de la Eficiencia del Sistema Bancario. Aplicación al Sistema Financiero Argentino" Director: Carlos O. Pérez Mackeprang. Universidad Nacional de Córdoba.
- 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 – pág. 44-62- ISSN 03297322 (con referato).
- 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, pág. 17-36.
- Porporato, Marcela (2007): "Revisión de la Evolución de la Literatura Anglosajona en Contabilidad de Gestión". Revista Costos y Gestión - Volumen 17, número 6, pág. 63-86.
- Porporato, Marcela (2008): "Revisión de la literatura en Contabilidad Financiera: 1968-2004". Revista internacional Legis de Contabilidad y Auditoría. Colombia, N° 35 Jul-Sep, pág. 73-98.
- Ram Mohan, T. T.; Ray, S. C. (2004): "Productivity growth and efficiency in Indian banking: A comparison of public, private, and foreign Banks" (Economics Working Paper). Department of Economics, University of Connecticut.
- Ray, S.C. y Desli, E. (1997): "Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries: comment". American Economic Review 87 (5), pág. 1033-1039.
- Rivas, A.; Ozuna, T.; Policastro, F. (2006): "Does the use of derivatives increase bank efficiency? Evidence from Latin American Banks". International Business & Economics Research Journal, 5(11), pág. 47-56.
- Richmond, J. (1974): "Estimating the efficiency of production". International Economic Review, 15, (2), pág. 515-521.
- Samuelson, P. (1938): "Foundations of Economic Analysis". Harvard University Press, Cambridge, MA.

- Sarghini, J. E.; Cuenin, F.; Busso, M. (2000) "La transformación del sistema financiero argentino. Concentración bancaria, eficiencia y financiamiento". Cuadernos de Economía Nº 53, Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires. Argentina.
- Sathye, M. (2003): "Efficiency of banks in a developing economy: The case of India". European Journal of Operational Research, 148(3), pág. 662-671.
- Sealey, C. W. Jr. y Lindley, J. T. (1977): "Inputs, outputs, and a theory of production and cost at depository financial institutions". Journal of Finance, 32(4), pág. 1251-1266.
- Serrano Cinca, Mar Molinero y Chaparro García (2002) "Behind DEA Efficiency in Financial Institutions". Discussion papers in Accounting and Finance. Number AF02-7, ISSN 1356-3548. Versión obtenida el 25/07/02 de la página web:  
<http://www.management.soton.ac.uk/Research/Publications/Documents/AF02-7.pdf>.
- Server Izquierdo, R.J.; Melian Navarro, A. (2001): "Evaluación de eficiencia de las Entidades Financieras en las secciones de crédito de las cooperativas". Investigación Agraria. Producción y protección vegetales. Vol. 16, Nº 1, pág. 87-104.
- Shephard, R. (1953): "Cost and Productions Functions". Princeton University Press. Princeton, NJ.
- Sherman, H. y Gold, F. (1985): "Bank branch operating efficiency: Evaluation with data envelopment analysis". Journal of Banking and Finance 9(2), pág. 297-315.
- Schmidt, P. y R. Sickles (1984): "Production frontiers and panel data". Journal of Business Economic Statistics, 2, (4), pág. 367-374.
- Staub, R. B.; da Silva e Souza, G.; Tabak, B. M. (2010): "Evolution of bank efficiency in Brazil: A DEA approach". European Journal of Operational Research, 202(1), pág. 204-213.
- Taylor, W. M.; Thompson, R. G.; Thrall, R. M.; Dharmapala, P. S. (1997): "DEA/AR efficiency and profitability of Mexican banks a total income model". European Journal of Operational Research, 98(2), pág. 346-363.
- Thanassoulis, E. (1999): "Data Envelopment Analysis and its use in Banking". Interfaces Vol.29, edición 3, pág. 1-13.
- Thanassoulis, E. (2001): "Introduction to the theory and Application of Data Envelopment Analysis. A Foundation Text with Integrated Software". Kluwer Academic Publishers, Boston.

- Tortosa-Ausina, E. (2002): "Exploring efficiency differences over time in the Spanish banking industry" *European Journal of Operational Research* 139, pág. 643-664.
- 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* 184(3), pág. 1062-1084.
- Tulkens, H.; Vanden Eeckaut, P. (1995): "Non-parametric efficiency, progress and regress measures for panel data: Methodological aspects". *European Journal of Operational Research* Nº 80, pág. 474-499.
- Udhayakumar, A., Charles, V.; Kumar, M. (2011): "Stochastic simulation based genetic algorithm for chance constrained data envelopment analysis problems". *Omega*, 39(4), pág. 387-397.
- Varian, H. (1998): "Análisis Microeconómico". Antoni Bosch, editor. España.
- Weill, L. (2004): "Measuring cost efficiency in European banking: a comparison of frontier techniques". *J. Prod. Anal.* 21, pág. 133–152.
- Winsten, C.B. (1957): "Discussion on Mr Farrell's paper". *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 120, pág. 282-284.
- Yanguas, María Lucía (2010): "Eficiencia y Poder de Mercado en el Sector Financiero: el caso Argentino". Tesis de Licenciatura en Economía, Universidad de San Andrés. Argentina.
- Yeh, Q. (1996): "The application of data envelopment analysis in conjunction with financial ratios for bank performance evaluation". *Journal of Operational Research Society* 47, pág. 980-988.
- Yildirim, H.; Philippatos, G. (2007): "Efficiency of banks: recent evidence from the transition economies of Europe 1993-2000". *European Journal of Finance*. Vol. 13, Nº 2, pág. 123-43.
- Zhu, J. (1996a): "Robustness of the efficient DMUs in data envelopment analysis". *European Journal of Operational Research* 90, pág. 451-460.
- Zhu, J. (1996b): "Data envelopment analysis with preference structure". *Journal of Operational Research Society* 47, pág. 136-150.

## ANEXO I: Caracterización de los procesos productivos

---

### 1. Teoría de la producción: conceptos básicos

La teoría de la producción estudia las decisiones relativas a la producción de uno o más bienes (*outputs*) y la utilización de factores productivos (*inputs*) a nivel microeconómico, tanto de las unidades de producción básicas, como de las empresas, de toda una industria o de una zona geográfica (Alvarez Pinilla et al., 2003). Las aplicaciones de esta teoría son muy diversas y de gran relevancia. Por un lado, el análisis de la producción permite conocer los cambios en las decisiones productivas de los empresarios ante cambios en la tecnología o en las condiciones de mercado en las que se desenvuelven las empresas. Por otra parte, los análisis de la productividad, la eficiencia o el cambio técnico son claves para entender cuestiones tan relevantes como el desempleo, la inversión, el crecimiento económico, las desigualdades regionales o el papel que juegan las infraestructuras públicas en el desarrollo regional.

En principio, se puede comenzar definiendo un *productor*, como un agente económico que toma un conjunto de recursos (*inputs*) y los transforma en un conjunto de bienes y servicios (*outputs*). El concepto económico de la producción se generaliza, desde la simple relación entre ingresos y egresos de unidades, a empresas, industrias, o incluso, a economías enteras que se dedican al proceso de transformación de la mano de obra y el capital en el producto interno bruto, a través de algún proceso de producción definido.

Consecuentemente, se interpreta como proceso productivo a la fase de transformación tecnológica de *inputs* variables en *outputs* variables. 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.

En el análisis de la producción, la tecnología juega un papel fundamental, ya que es una de las restricciones a las que se enfrenta el productor cuando persigue el objetivo de maximizar beneficios o minimizar costos. La representación de la tecnología consiste en la definición matemática de la relación entre *inputs* y *outputs*. Si bien los diversos aspectos técnicos de la producción, como la sustitución de factores, las economías de

escala, o elasticidades de la demanda, son interesantes por derecho propio, son secundarios para la evaluación de eficiencia y productividad. Sin embargo, en la medida en que la especificación de una función en particular (Cobb-Douglas o translog, por ejemplo), impone restricciones a estas características, que luego distorsionan las medidas de eficiencia, surge el interés en explicitar correctamente la forma funcional. Como afirman Alvarez Pinilla et al. (2003), desde el momento que el análisis empírico de la producción necesita hacer explícita la forma de la función, este es un tema importante. La forma funcional empleada restringe los resultados que se pueden obtener.

## 2. Forma funcional de la tecnología

Existen varias formas de representar la tecnología para realizar un estudio empírico: la función de producción y la función de distancia, son las más utilizadas.

### 2.1. Función de producción

La función de producción, relaciona los *inputs* usados con el máximo *output* que es posible obtener con dichos *inputs*. En el caso de un único *output*, la función de producción se suele representar como:

$$y = f(x)$$

donde  $y$  representa la producción máxima que es posible obtener a partir de un vector de *inputs*  $x$ .

La función de producción sólo representa las posibilidades tecnológicas que son técnicamente eficientes, excluyendo aquéllas combinaciones ineficientes. Es decir:

$$f(x) = \max \{y : x \in L(y)\}; y \in \mathbb{R}_+$$

De acuerdo con esta definición, la función de producción se puede ver como la "frontera" del conjunto de requerimientos de *inputs*  $L(y)$ , que es el conjunto de todos aquellos vectores de *inputs*  $x \in \mathbb{R}_+^n$  que permiten obtener, al menos, el vector de *outputs*  $y \in \mathbb{R}_+^m$ . Dicho conjunto se va a denotar por  $L(y)$  y se puede expresar matemáticamente como:

$$L(y) = \{x : (y, x) \text{ sea factible}\}$$

Uno de los problemas más importantes que se suele atribuir a la función de producción, es que no permite la representación de tecnologías con varios *outputs*. Este cuestionamiento, no considera las funciones de producción multiproducto que se han ido planteando, que expresan la producción de un *output* en función de los *inputs* y del resto de los *outputs*, o tal como plantea Klein (1953), la función de producción con dos *outputs*. Pese a esto, la inmensa mayoría de los trabajos empíricos de producción con tecnologías multiproducto han empleado funciones de costos o beneficios.

## 2.2. Función de distancia

Otra forma de representar la tecnología, que ha sido ampliamente utilizada, es la función de distancia desarrollada originalmente por Shephard (1953). La idea que hay detrás de una función de distancia es, como su nombre lo indica, medir la distancia que separa una empresa (si es ineficiente) de la “frontera” tecnológica. La medida de esa distancia puede hacerse, al menos, siguiendo dos direcciones, lo que da lugar a dos tipos de funciones de distancia: orientadas a los *inputs* o a los *outputs*.

➤ *Función de distancia orientada a los outputs*: trata de medir la distancia que separa a una empresa de la “frontera” del conjunto de posibilidades de producción<sup>23</sup>, comparando el nivel de producción de dicha empresa con el de una empresa eficiente, que al estar localizada sobre la “frontera”, utiliza la misma cantidad de *inputs* pero obtiene un mayor nivel de producción. En este sentido, se puede definir la función de distancia orientada a los *outputs* como la mayor expansión equiproporcional que se puede hacer de un vector de *outputs* sin aumentar la utilización actual de *inputs*. Matemáticamente:

$$D_o(y, x) = \min \{ \lambda : y / \lambda \in P(x) \}$$

Por definición, si la empresa está produciendo en su frontera de posibilidades de producción, la función de distancia tomará el valor 1. Sin embargo, si la empresa está en el interior del conjunto de posibilidades de producción,  $D_o(y, x)$  será menor que 1. Al

---

<sup>23</sup> El conjunto de posibilidades de producción se define como el conjunto  $P(x)$  de todos los vectores de outputs  $y \in \mathbb{R}_+^m$  que se pueden producir usando el vector de inputs  $x \in \mathbb{R}_+^n$ . Es decir:

$$P(x) = \{ y : x \text{ puede producir } y \}$$

dividir el vector de *outputs* de dicha empresa por  $D_o(y, x)$ , proyecta esa observación ineficiente sobre la frontera del conjunto de posibilidades de producción, haciéndola eficiente.

➤ *Función de distancia orientada a los inputs*: compara la cantidad de inputs empleada por una empresa con el de una eficiente, que al estar ésta situada sobre la isocuanta, produce lo mismo pero utilizando menos inputs. En este sentido, se puede definir la función de distancia orientada a los inputs como la máxima reducción equiproporcional de un vector de inputs dado un vector de outputs. Es decir, se busca en qué proporción se puede reducir el uso de todos los inputs sin que por ello disminuya ninguno de los outputs producidos. Matemáticamente:

$$D_I(y, x) = \max \{ \delta : x / \delta \in L(y) \}$$

Por tanto,  $D_I(y, x)$  será siempre mayor que la unidad si la empresa es ineficiente e igual a 1 si es eficiente (esto es, si está situada sobre la frontera). Al igual que la anterior función de distancia, si se divide el vector de inputs de una empresa ineficiente por  $D_I(y, x)$  se convierte dicha observación en eficiente, trasladándola a la frontera del conjunto de requerimientos de inputs.

Si bien, la cuestión de la forma funcional para la producción o función de costos (o distancia, beneficios, etc.) es generalmente tangencial al análisis y no recibe mucha atención, hay numerosos estudios centrados específicamente en la forma funcional del modelo.

## ANEXO II: Métodos paramétricos para medir eficiencia

---

### 8. Métodos paramétricos

Los modelos paramétricos teóricos que se detallan a continuación, corresponden a una recopilación realizada por Murillo Melchor, C. (2002). Ellos se asocian a la producción de un único output, aunque en algunos casos se pueden extender a situaciones en las que se producen más de uno. En cuanto al tipo de datos a disposición del investigador en la estimación de eficiencia, se presentan modelos para datos de corte transversal o para datos de panel.

### 9. Modelos de datos de corte transversal

Los modelos de datos de corte transversal son aplicables a información obtenida en un momento en el tiempo para un grupo determinado de “individuos” sean éstos personas, empresas, Bancos, etc. En este tipo de datos el componente temporal pierde momentáneamente importancia, centrándose el interés en las similitudes o disparidades de ese grupo en determinado instante del tiempo.

Pese a que la principal ventaja de un modelo paramétrico es que permite discriminar el componente aleatorio, también prosperaron, sobre todo en los primeros tiempos, modelos determinísticos. Por lo tanto, se han desarrollado con el fin de utilizar este tipo de datos, modelos determinísticos y estocásticos, que se describen a continuación:

#### 9.1. Modelos con fronteras determinísticas

En estos modelos se utilizan funciones de frontera, en las que la desviación de una observación del máximo valor teórico posible, se atribuye exclusivamente a la ineficiencia de la firma.

La frontera de producción de estos modelos se especifica como:

$$y_j = g(x_j, \beta) * \exp\{-u_j\}, \text{ para } j = 1, \dots, n$$

Donde:  $x_j \in \mathbb{R}^{p+1}$  es el vector de inputs de la empresa  $j$

$y_j \in \mathbb{R}^1$  es el output de la empresa  $j$

$g(x_j, \beta)$  es un función de producción conocida

$\beta$  es el vector de parámetros que deben ser estimados

$u_j$  es el vector que mide la ineficiencia técnica, siendo  $u_j \geq 0$

En estos modelos, se denomina Ineficiencia técnica a las desviaciones de los datos con respecto a la frontera. Se mide a través de la relación que hay entre el output observado y el máximo output posible permitido por la función de producción:

$$\exp\{-u_j\} = \frac{y_j}{g(x_j, \beta)}$$

Si la función de producción sigue la distribución de una función de Cobb-Douglas se puede reescribir la frontera de la siguiente forma:

$$\ln y_j = \beta_0 + \sum_p \beta_p \cdot \ln x_{pj} - u_j, \text{ para } j=1, \dots, n \text{ donde } u_j \geq 0$$

Se han propuesto tres métodos para la estimación de esta última ecuación (Kumbhakar y Lovell, 2000):

1. **Programación por Metas (Goal Programming):** Propuesto por Aigner y Chu (1968). Estima los parámetros  $\beta$  mediante programación matemática, minimizando la suma de las desviaciones o la suma del cuadrado de las desviaciones. En ambos casos se restringe a que el output observado sea menor o igual al máximo posible.

$$\begin{aligned} & \min \sum_j u_j \text{ ó } \sum_j u_j^2 \\ & \text{s.a.} \left[ \beta_0 + \sum_p \beta_p \ln(x_{pj}) \right] \geq \ln(y_j), j = 1, \dots, n \end{aligned}$$

La ineficiencia se obtiene como las holguras de las restricciones:

$$u_j = \left[ \beta_0 + \sum_p \beta_p \ln(x_{pj}) \right] - \ln(y_j)$$

2. **Mínimos cuadrados corregidos:** Propuesto por Winsten (1957). Estimó el modelo mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios obteniendo un estimador de  $\beta_0$  sesgado. Debido a eso, en un segundo paso lo corrigió sumándole el máximo valor de los residuos mínimo cuadráticos. Los estimadores de la ineficiencia se obtienen corrigiendo los residuos, restándoles el máximo valor de los residuos mínimo cuadráticos.

3. **Mínimos cuadrados modificados:** Afriat (1972) y Richmond (1974) tomaron el modelo de Winsten, pero la corrección de  $\beta_0$  y de los residuos la realizan mediante la media de la distribución elegida para la distribución de la ineficiencia. En cuanto a la ineficiencia, en este modelo se especifica que se distribuye como una exponencial o como una normal de una cola.

Con excepción de la estimación mediante Programación por Metas, la estimación paramétrica de la ineficiencia en un entorno determinístico ha sido abandonada, ya que son más apropiados y acordes con la realidad económica, los modelos que incorporan en su composición una variable aleatoria que recoja el ruido.

## 9.2. Modelos con fronteras estocásticas

La frontera de producción de estos modelos se especifica como:

$$y_j = g(x_j, \beta) \cdot \exp\{\varepsilon_j\}, \text{ para } j = 1, \dots, n$$

Donde:  $x_j \in \mathbb{R}^{p+1}$  es el vector de inputs de la empresa  $j$

$y_j \in \mathbb{R}^1$  es el output de la empresa  $j$

$g(x_j, \beta)$  es un función de producción conocida

$\beta$  es el vector de parámetros que deben ser estimados

$\varepsilon_j$  es el término de error que se define como

$$\varepsilon_j = v_j - u_j$$

Siendo  $v_j$  la variable aleatoria de media cero y varianza constante que recoge el ruido del modelo y  $u_j$  la variable aleatoria de media cero y varianza constante que representa la ineficiencia en la producción. Los dos componentes son independientes entre sí y de los regresores.

El grado de ineficiencia se obtiene mediante la comparación del output observado con el máximo posible:

$$ET_0^j = \exp\{-u_j\} = \frac{y_j}{g(x_j, \beta) \cdot \exp\{v_j\}}$$

La estimación del nivel de ineficiencia requiere que se especifiquen no sólo la función de producción, sino también las distribuciones de los dos componentes del

residuo del modelo, ya que no es posible identificar que parte del residuo es ineficiencia y que parte es ruido. La única forma de distinguir la parte correspondiente a la ineficiencia es suponer distribuciones conocidas para cada componente.

La mayoría de los autores, especifica la función de producción como una Cobb-Douglas o una translog. Al ruido se le especifica como una distribución normal de media cero y varianza constante y en el término de la ineficiencia se utilizan cinco modelos según la distribución con la que se la identifique: seminormal, exponencial, normal truncada, gamma o uniforme.

La estimación del modelo se puede efectuar mediante dos técnicas diferentes:

1. **Máxima verosimilitud:** se obtienen estimadores consistentes de todos los parámetros. El siguiente paso es extraer la información sobre  $u_j$  que  $\varepsilon_j$  contiene y obtener las estimaciones de la ineficiencia de cada unidad. Esta información se puede extraer de la distribución de la ineficiencia condicionada, la cual es conocida al estar especificadas las distribuciones de ambas variables aleatorias. Calculadas las estimaciones puntuales de  $u_j$ , la ineficiencia técnica se obtendrá como  $ET_0^j = \exp\{-\hat{u}_j\}$ , aunque esta predicción es inconsistente y tiene el inconveniente de obtenerse estableciendo supuestos muy fuertes sobre las formas funcionales de sus componentes.
2. **Mínimos cuadrados ordinarios modificados:** se emplean mínimos cuadrados ordinarios para obtener estimadores consistentes de todos los parámetros excepto del término independiente. Luego se estima  $\beta_0$  y las varianzas del ruido y de la ineficiencia especificando las distribuciones de ambas variables con alguna de las cinco opciones señaladas para el método de Máxima Verosimilitud.

Resumiendo, los modelos de datos de corte transversal presentan tres importantes inconvenientes:

- La ineficiencia técnica de una unidad en particular puede ser estimada pero no de forma consistente.
- La estimación del modelo requiere una especificación arbitraria de las distribuciones del ruido y de la ineficiencia.

- El supuesto de que la ineficiencia es independiente de los regresores puede no ser correcto en algunas situaciones.

## 10. Modelos de datos de panel

Schmidt y Sickles (1984) propusieron un modelo de datos de panel con el que era posible efectuar diversas estimaciones de la eficiencia técnica. A diferencia de los modelos de corte transversal, el panel permite estimar consistentemente la ineficiencia de cada unidad basándose en la disponibilidad de muchas observaciones para la misma unidad productiva; además, en algunos de los modelos de panel no es necesario imponer supuestos distribucionales tan fuertes como en el modelo de corte transversal y tampoco es necesario suponer siempre que la ineficiencia es independiente de los regresores.

En los datos de panel, una variable importante es el número de períodos que se vayan a analizar. Los primeros modelos de panel presuponían a la eficiencia técnica constante en el tiempo, pero este supuesto se convierte en un argumento poco razonable según se alargue el tiempo del panel. En general podemos clasificar a los modelos de panel en dos grandes grupos:

- los que mantienen invariante la eficiencia a lo largo del tiempo y
- los que permiten su modificación.

### 10.1. Modelos en que la eficiencia técnica es invariante en el tiempo

Este tipo de modelos especifica la tecnología de la siguiente manera:

$$y_{jt} = g(x_{jt}, \beta) \cdot \exp\{v_{jt} - u_j\} \text{ para } j = 1, \dots, n \quad t = 1, \dots, T$$

Donde:  $t$  es el período de tiempo analizado

$x_{jt} \in \mathbb{R}^{p+1}$  es el vector de inputs de la empresa  $j$

$y_j \in \mathbb{R}^1$  es el output de la empresa  $j$

$g(x_{jt}, \beta)$  es un función Cobb-Douglas

$\beta$  es el vector de parámetros desconocidos que deben ser estimados

$v_{jt}$  es una perturbación aleatoria que representa el ruido. Independiente e idénticamente distribuida, de media cero y varianza constante que no está correlacionada con los regresores

$u_j$  es una perturbación aleatoria que representa la ineficiencia técnica. Invariante en el tiempo puede considerarse correlacionada o no con los inputs

Si se linealiza la función mediante logaritmos, el modelo se reescribe de la siguiente forma:

$$Y_{jt} = \alpha + X'_{jt}\beta + v_{jt} - u_j \text{ para } j = 1, \dots, n \quad t = 1, \dots, T$$

donde:  $Y_{jt} = \ln(y_{jt})$  y  $X_{jt} = \ln(x_{jt})$

Battese y Coelli (1988) estimaron mediante la técnica de máxima verosimilitud este modelo adaptado para datos de panel. Al igual que con datos de corte transversal, especificaron el ruido mediante una variable aleatoria independiente e idénticamente distribuida que se distribuye como una normal  $(0; \sigma_w^2)$ , mientras que la ineficiencia es otra variable aleatoria que sigue una distribución seminormal  $(0; \sigma_w^2)$ .

La ineficiencia se sigue considerando no correlacionada con los inputs y la especificación de las funciones de distribución se sigue realizando sin una justificación teórica. Pese a ello, la ventaja de este modelo con respecto al que utiliza datos de corte transversal, es que cuando el número de periodos  $t$  tiende a infinito, las estimaciones individuales de la eficiencia son consistentes.

La estimación de los parámetros del modelo y de la eficiencia técnica con datos de panel es habitual que se obtenga mediante uno de los dos modelos clásicos de estimación de panel de datos:

1. **Modelo de efectos fijos:** considera a la ineficiencia como un efecto individual de cada empresa que puede estar correlacionado con los inputs. No especifica ningún supuesto distribucional sobre la eficiencia siendo el único supuesto implícito que la eficiencia es siempre mayor o igual a cero.

El modelo se estima consistentemente por Mínimos Cuadrados ordinarios, si se reescribe la ineficiencia junto con el término independiente  $\alpha_j$ . La ecuación del modelo es entonces:

$$Y_{jt} = \alpha_j + X'_{jt}\beta + v_{jt} \text{ para } j = 1, \dots, n \quad t = 1, \dots, T$$

donde  $\alpha_j = \alpha - u_j$  son los efectos fijos de cada una de las empresas.

Los valores de ineficiencia técnica de cada empresa se calculan con referencia a la de al menos un productor considerado técnicamente eficiente. Para ello se normalizan las estimaciones de los efectos fijos obtenidos con el máximo valor,  $\hat{\alpha} = \max \{\hat{\alpha}_j\}$  y se calcula  $\hat{u}_j = \hat{\alpha} - \hat{\alpha}_j$ .

La ineficiencia técnica de cada unidad productiva será  $ET_0^j = \exp(-\hat{u}_j)$ .

Con respecto a este modelo podemos decir que la ventaja, es que los estimadores son consistentes a pesar de su simplicidad y la desventaja, es que incluyen no sólo la ineficiencia técnica, sino también todos aquellos efectos que varían entre empresas pero permanecen fijos en el tiempo.

**2. Modelo de efectos aleatorios:** considera que  $u_j$  es una variable aleatoria con media y varianza constante y no correlacionada con los regresores, por lo que el modelo se expresa:

$$Y_{jt} = \alpha - E(u_j) + X'_{jt}\beta + v_{jt} - [u_j - E(u_j)] \text{ para } j = 1, \dots, n \quad t = 1, \dots, T$$

La principal virtud de este modelo, es que al caracterizar a la eficiencia como aleatoria, es posible suponer que los regresores son invariantes en el tiempo. Pero esto puede ser un inconveniente en situaciones en que la ineficiencia depende de los regresores.

## 10.2. Modelos en los que la eficiencia técnica varía en el tiempo

Hay tres modelos que especifican y estiman la eficiencia técnica como variable en el tiempo:

### 1. Modelos que utilizan técnicas tradicionales de los modelos de datos de panel

El primer modelo que introdujo una ineficiencia técnica variable en el tiempo fue desarrollado por Cornwell, Schmidt y Sickles (1990) y puede formularse de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} Y_{jt} &= \alpha_t + X'_{jt}\beta + v_{jt} - u_{jt} \\ &= \alpha_{jt} + X'_{jt}\beta + v_{jt} \end{aligned} \quad \text{para } j = 1, \dots, n \quad t = 1, \dots, T$$

donde  $\alpha_t$  es el término independiente que es común, en cada período a todas las empresas. El resto de las variables se definen estimando el modelo con efectos fijos o aleatorios.

## 2. Modelos que utilizan el estimador de máxima verosimilitud

En este modelo se supone que el ruido es una variable aleatoria independiente e idénticamente distribuida, con distribución normal de media cero y varianza constante, y se define a la ineficiencia como  $u_{jt} = \beta(t) \cdot u_j$ , donde  $u_j$  es una variable aleatoria independiente e idénticamente distribuida, que se distribuye como una seminormal de media cero y varianza constante.

Un modelo alternativo es el formulado por Battese y Coelli (1992), en el que la ineficiencia se distribuye como una normal truncada y el ruido como una normal y especifican  $\beta(t) = \exp(-\gamma[t-T])$ .

## 3. Modelos que utilizan el método de los momentos

En este caso, se puede reescribir el modelo de Cornwell et al. (1990) de la siguiente forma:

$$Y_{jt} = \alpha - \beta(t) \cdot \sqrt{\frac{2}{\pi}} \sigma_u + X'_{jt} \beta + v_{jt} - [u_{jt} - E(u_{jt})] \quad \text{para } j = 1, \dots, n \quad t = 1, \dots, T$$

$$= \beta(t)^* + X'_{jt} \beta + v_{jt} - u_{jt}^*$$

donde  $u_{jt} = u_j \cdot \beta(t)$  y  $E(u_{jt}) = \beta(t) \cdot \sqrt{2/\pi} \sigma_u$

La estimación se realiza en un primer paso con las variables binarias  $\beta(t)^*$  mediante mínimos cuadrados. El procedimiento posterior para computar los momentos se puede revisar en Kumbhakar y Lovell (2000).

## 11. Modelo de Frontera Estocástica (SFA – Stochastic Frontier Analysis)

De los métodos paramétricos desarrollados, el modelo de frontera estocástica de Aigner, Lovell y Schmidt (1977) es, en la actualidad, la plataforma econométrica estándar para el análisis de eficiencia.

SFA fue desarrollado independientemente por Aigner et al. (1977) y Meeusen y van den Broeck (1977). La frontera de producción estocástica propuesta por ellos está motivada por la idea de que las desviaciones con respecto a la "frontera" de producción podrían no estar completamente bajo el control de la unidad analizada. Algunos eventos externos, por ejemplo, un inusual número grande de fallas aleatorias en los equipos, o incluso el mal tiempo, podrían ser interpretados como ineficiencia. Peor aún, cualquier error o imperfección en la especificación del modelo o de la medición de las variables que lo componen, podría traducirse en un aumento de la medida de ineficiencia, aspectos no contemplados en la especificación de una frontera determinista.

SFA es una técnica paramétrica, que requiere supuestos acerca de la forma funcional de la función de producción y la distribución de los términos de error. Descompone el término de error en dos componentes: una parte representa eventos aleatorios fuera de control de la unidad de toma de decisiones y la otra parte es un término no negativo que captura la ineficiencia.

Esta formulación supone la existencia de una estructura de producción bien definida, caracterizada por una función de producción o de transformación:

$$y_i = f(x_i)TE_i e^{v_i}$$

donde  $0 < TE(y_i, x_i) \leq 1$ ,  $f(x_i)$  es la función de producción,  $TE_i$  es la medida de la eficiencia técnica y  $v_i$  no tiene restricciones. Este último componente, encarna errores de medición, cualquier otro ruido estadístico y variación aleatoria de la frontera entre las unidades.

El modelo reformulado es:

$$\ln y_i = \alpha + \beta^T x_i + v_i - u_i = \alpha + \beta^T x_i + \varepsilon_i$$

donde,  $u_i > 0$ , pero  $v_i$  podrá adoptar cualquier valor. Para  $v_i$  generalmente se asume una distribución simétrica, tal como la distribución normal. Por lo tanto, la frontera estocástica es  $\alpha + \beta^T x_i + v_i$ , y  $u_i$  representa la ineficiencia.

Se debe tener presente, que el objetivo último de la estimación econométrica de los modelos de frontera es construir una estimación de  $u_i$ . El primer paso, por supuesto, es calcular los parámetros de la tecnología,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\sigma_u$ , y  $\sigma_v$  (o cualquier otro parámetro). De esto se desprende que, si las estimaciones del modelo de frontera son inapropiadas o

inconsistentes, entonces la estimación del componente de ineficiencia de  $\varepsilon_i$ , es decir,  $u_i$ , es probable que no sea correcto.

La falta de justificación a priori para el uso de cualquier distribución particular, ha sido una crítica general del SFA. Sin embargo, la investigación ha demostrado que el impacto de las diferentes distribuciones en las estimaciones de ineficiencia, es muy pequeño.

## ANEXO III: Método no paramétrico FDH

---

Los métodos no paramétricos a diferencia de las técnicas econométricas, no estiman la frontera de producción, sino que la “construyen” a partir de los datos observados. Los principales métodos utilizados para datos de corte transversal, son Data Envelopment Analysis (DEA) y Free Disposal Hull (FDH). A continuación, se presentan algunas consideraciones sobre el método FDH.

### Modelo FDH (Free Disposal Hull)

El análisis envolvente de datos (DEA) se caracteriza por el hecho que las unidades de referencia son una combinación lineal convexa de diferentes unidades observadas en la realidad. Este hecho puede dificultar su utilización o comprensión desde un punto de vista de gestión, ya que puede resultar difícil justificar a los gestores de las organizaciones la comparación de unidades reales con otras que no existen en la realidad.

El modelo FDH o de Libre Disposición del Casco Convexo, formulado por Deprins et al. (1984), es un método similar al proceso de estimación de DEA, cuya principal diferencia es que no cuenta con un conjunto de posibilidades de producción convexo. Por consiguiente, el conjunto de posibilidades de producción estimado por DEA siempre va a incluir al conjunto de posibilidades estimado por FDH.

En este modelo, el casco convexo define al conjunto más pequeño que encierra todas las posibilidades de producción que pueden generarse a partir de las observaciones. Formalmente:

$$T_{FDH} = \{(x, y) / x \geq x_j; y \leq y_j; x \geq 0, y \geq 0; j = 1 \dots n\}$$

donde  $x_j \geq 0 \wedge y_j \geq 0$  son las observaciones de las  $n$  DMUs.

Esto significa que, un punto es miembro de  $T_{FDH}$  si todas sus coordenadas de entradas son al menos tan grandes como las correspondientes en los vectores de entradas observados ( $x_j, j=1 \dots n$ ) y sus coordenadas de salidas no son más grandes que las correspondientes en los vectores de salidas observados ( $y_j, j=1 \dots n$ ).

La frontera en el modelo FDH se construye como una función a saltos incluyendo a todas las DMU observadas estrictamente no dominadas. Gráficamente, la frontera del casco convexo puede observarse en la siguiente figura:

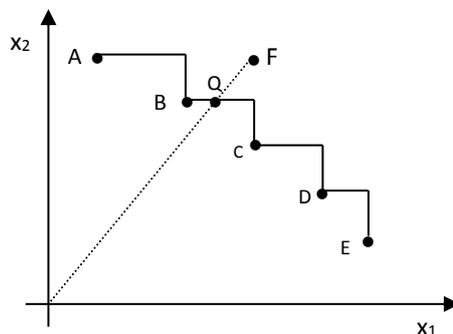


Figura 1: Frontera del casco convexo en el modelo FDH.

Ningún punto por debajo de la frontera posee la propiedad descrita para  $T_{FDH}$ .

La formulación matemática de este modelo se plantea mediante un programa entero mixto:

$$\begin{aligned}
 & \text{Min } \theta \\
 & \text{s.a:} \\
 & \theta x_o - X \lambda \geq 0 \\
 & y_o - Y \lambda \leq 0 \\
 & e \lambda = 1 \\
 & \lambda_j \in \{0,1\}
 \end{aligned}$$

Dónde la condición  $\lambda_j \in \{0,1\}$  junto a la restricción  $e\lambda=1$ , asegura la determinación del casco convexo.

La principal característica de los modelos FDH es que no imponen el supuesto de convexidad a la tecnología, sino que únicamente suponen disponibilidad gratuita de factores y producto. Este tipo de modelos se sustentan en el hecho de que frecuentemente es difícil hallar una justificación teórica o empírica que avale el postulado de convexidad en los conjuntos de posibilidades de producción. En este sentido, Farrell (1957) señaló que la indivisibilidad de *inputs* y *outputs* y las economías de escala y especialización, podían ser causa de violación del supuesto de convexidad.

Sin embargo, como expresa Gimenez García, V.M. (2004), los modelos FDH no están exentos de críticas y limitaciones. En primer lugar, pueden calificar como

técnicamente eficientes unidades con vectores asociados de *inputs-outputs* que son ineficientes desde el punto de vista de maximización de beneficios (Thrall, 1999), es decir, desde un punto de vista de eficiencia económica. En segundo lugar, debe destacarse también como limitación de los modelos FDH que, al basarse en programas lineales mixtos, el análisis de sensibilidad clásico asociado a los programas duales queda invalidado. Por último, debe mencionarse que como consecuencia de la menor imposición de estructura a la función de producción de los modelos FDH respecto a los DEA, suele ser necesario disponer de un número mayor de unidades a comparar.

## ANEXO IV: Método de selección de variables de Jenkins

---

### 1. Método de Jenkins para seleccionar variables en DEA

Este método, propuesto por Jenkins y Anderson (2003) y al cual vamos a describir en forma más detallada, se basa en el uso de herramientas de Estadística Multivariada. Propone omitir aquellas variables que tienen una varianza condicionada a las que quedan, muy pequeña y que en consecuencia se puede considerar que aportarían muy poca información adicional si se agregaran al análisis. El objetivo que persigue es retener aquellas variables que representan el mayor porcentaje de la información contenida en las variables originales. La medida de esa información será la variabilidad de un *input* o *output* alrededor de su valor medio, si ese valor es constante esta variable no influye en la diferencia entre una unidad y otra. Por el contrario, una marcada variación indica una influencia importante.

La varianza condicional de  $x$  dado  $y$  ( $\sigma_{xx.y}$ ) es la varianza remanente en la variable  $x$  cuando se saca el efecto de la variable  $y$ . Si la variable  $x$  está perfectamente correlacionada con  $y$ , al condicionar  $x$  a  $y$  obtendremos  $\sigma_{xx.y}$  con valor igual a cero. Condicionar la variación de una variable por más de una variable es una simple extensión de este proceso.

Entonces, si en un conjunto de variables arbitrariamente ordenadas  $x_1, \dots, x_m$ , condicionamos las variables  $x_1$  a  $x_{m-2}$  sobre  $x_{m-1}$  y  $x_m$ , y se obtiene una varianza condicional igual a cero, podemos decir que la varianza contenida en todas las variables  $x_1, \dots, x_m$  está contenida también en  $x_{m-1}$  y  $x_m$ .

Si las  $m$  variables son estandarizadas para tener varianza 1, entonces su varianza combinada total es simplemente  $m$ , es decir la traza de la matriz de varianza-covarianza. De esta manera si  $i = p+1, \dots, m$  son las variables retenidas como representando el mayor porcentaje de la varianza combinada total de las  $m$  variables, y las variables  $i = 1, \dots, p$  son omitidas, idealmente la varianza explicada por las variables  $p+1, \dots, m$  será  $m$ , y la varianza condicional de las variables  $1, \dots, p$  será cero, si existen entre ellas una correlación total (igual a uno). Si bien la correlación perfecta es poco probable (podríamos decir casi imposible) en cualquier conjunto de datos reales, una varianza

condicional pequeña, es una meta aceptable. Con la varianza de cada variable inicialmente estandarizada a 1, la varianza residual en las variables condicionadas es fácil de calcular. De esta manera resulta simple decidir, por la varianza residual, cuántas variables  $p+1, \dots, m$  es necesario retener para mantener la variabilidad de las variables originales.

## 2. Procedimiento de selección

Los pasos a seguir para aplicar el método son los siguientes:

- 1 - Organizar los datos disponibles en una matriz (D)  $n \times m$ , donde cada fila es una unidad y cada columna corresponde a una variable.
- 2 – Estandarizar los datos de cada una de las  $m$  columnas de la matriz original (D) para que tengan media cero (0) y varianza uno (1), con la finalidad de tratar equitativamente a todas las variables. A la matriz estandarizada se la llama X.
- 3 – Calcular la matriz de varianzas-covarianzas (V) a partir de la matriz X.

$$var(X) = V = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \dots & \dots & \sigma_{1m} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \cdot & \cdot & \sigma_{2m} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \sigma_{m1} & \sigma_{m2} & \cdot & \cdot & \sigma_{mm} \end{bmatrix}$$

4 – Particionar las  $m$  variables en dos conjuntos, de forma tal que las  $p$  primeras sean las variables a ser omitidas y las  $m - p$  restantes sean las variables a retener. Por razones de simplicidad en la notación supondremos que  $i = 1, \dots, p$  serán las variables a ser omitidas, e  $i = p+1, \dots, m$  serán las variables a retener por contener la mayor parte de la información de las  $m$  variables originales. La matriz de varianza-covarianza V, por lo tanto, puede ser particionada de la siguiente forma:

$$var(X) = V = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \cdot & \sigma_{1p} & \sigma_{1p+1} & \cdot & \sigma_{1m} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \sigma_{p1} & \cdot & \sigma_{pp} & \sigma_{pp+1} & \cdot & \sigma_{pm} \\ \sigma_{p+11} & \cdot & \sigma_{p+1p} & \sigma_{p+1p+1} & \cdot & \sigma_{p+1m} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \sigma_{m1} & \cdot & \sigma_{mp} & \sigma_{mp+1} & \cdot & \sigma_{mm} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} V_{11} & V_{12} \\ V_{21} & V_{22} \end{bmatrix}$$

donde  $V_{11}$  representa la matriz de varianza-covarianza de las variables  $i = 1, \dots, p$  y  $V_{22}$  la matriz de varianza-covarianza de las variables  $i = p+1, \dots, m$ .

5 – La covarianza parcial de dos variables  $u$  y  $v$  con respecto a una tercera  $w$  está dada por  $\sigma_{uv.w} = (\sigma_{uv} - \sigma_{vw} / \sigma_w^2)$ . Para el caso de  $m$  variables, reordenadas en la matriz de la forma en que se indicó más arriba, la matriz de varianza-covarianza parcial de  $x_1, x_2, \dots, x_p$  dadas  $x_{p+1}, \dots, x_m$  es:

$$V_{11.2} = V_{11} - V_{12}V_{22}^{-1}V_{21} \text{ (Morrison, 1976)}$$

6 – La traza de  $V_{11.2}$  representa el tamaño de la varianza remanente en las variables  $i = 1, \dots, p$  luego de condicionar a las variables retenidas  $i = p+1, \dots, m$ . Cuán pequeña sea su suma mide si las variables  $i = p+1, \dots, m$  retienen suficiente información (medida por su varianza), de forma tal que representen a las  $m$  variables originales.

### 3. Aplicación del método a las variables disponibles

Si se parte del análisis de correlación de las variables se tiene una idea a priori de cuáles serían candidatas a omitir. Sin embargo, esto no siempre lleva a la mejor selección (Jenkins et al., 2000) y es por eso que cuando el número de variables no es muy grande, se obtienen mejores resultados si consideramos todas las combinaciones  $C_m^p$  para encontrar aquellas variables  $i = p+1, \dots, m$  que mejor representen todos los datos.

#### 3.1. Selección de outputs

En primer lugar se realiza una codificación de las variables *outputs* que permitirá expresar los resultados en forma más simplificada:

- 1 - Préstamos
- 2 - Otros Créditos por Intermediación Financiera
- 3 - Ingresos Financieros
- 4 - Ingresos por Servicios
- 5 - Inversiones

En los cuadros siguientes se muestran todas las combinaciones posibles de las variables consideradas, cuando extraemos 1, 2 o  $p$  variables.

La Tabla 1 contiene los resultados de aplicar el método de Jenkins a cada una de las combinaciones de los cinco *outputs* cuando se selecciona 1 variable para extraer  $C_5^1$ .

**Tabla 1:** Resultados del Método de Jenkins al extraer de los *outputs* una variable

N° de Variables retenidas	4	4	4	4	4
Variable omitida	1	2	3	4	5
Varianza condicional de las variables omitidas	0,007	0,0303	0,0044	0,0994	0,0219
% Varianza Total	0,0014	0,00606	0,00088	0,01988	0,00438
Proporción de var retenida (% del total)	0,9986	0,99394	0,99912	0,98012	0,99562

El porcentaje más alto de retención de varianza de la tabla corresponde al caso de extraer la variable 3 (Ingresos Financieros). Esto estaría indicando que si se decide omitir esta variable, las 4 variables restantes retienen el 99,91% de la varianza de las variables originales. El hecho de que este valor esté tan próximo al 100% pone de manifiesto que la variable 3 no influye en la diferenciación y caracterización de las unidades y que por consiguiente su extracción no alteraría el análisis. En la Tabla 2 se analiza cuál podría ser la segunda variable a extraer, pero sobre la base de que la variable 3 ya fue extraída.

**Tabla 2:** Resultados del Método de Jenkins al extraer de los *outputs* dos variables

N° de Variables retenidas	3	3	3	3
Variable omitida	3,1	3,2	3,4	3,5
Varianza condicional de las variables omitidas	0,0502	0,0355	0,1228	0,05
% Varianza Total	0,01004	0,0071	0,02456	0,01
Proporción de var retenida (% del total)	0,98996	0,9929	0,97544	0,99

Resultada se encuentra la columna que corresponde al porcentaje más alto de retención de varianza de la tabla, que en este caso indica que se debería extraer la variable 2 (Otros Créditos por Intermediación Financiera). El proceso continúa hasta que el porcentaje de la varianza retenida descienda a valores que el decisor considere bajos o bien hasta lograr retener un número adecuado de variables.

En este caso, se finaliza el proceso con tres variables seleccionadas que retienen el 99,29% de la varianza total de las variables originales: Préstamos, Ingresos por Servicios e Inversiones.

### 3.2. Selección de inputs

Al igual que con los *outputs*, se realiza una codificación previa de las variables *inputs* que va a permitir expresar los resultados en forma más simplificada:

- 1 - Activo
- 2 - Depósitos
- 3 - Bienes de Uso
- 4 - Bienes Diversos
- 5 - Bienes Intangibles

- 6 - Otras Obligaciones por Intermediación Financiera
- 7 - Activos Físicos
- 8 - Patrimonio Neto
- 9 - Capital
- 10 - Egresos Financieros
- 11 - Egresos por Servicios
- 12 - Gastos Administrativos
- 13 - Cargo por Incobrabilidad
- 14 - Gastos de operación

En los cuadros siguientes se muestran todas las combinaciones posibles de las variables consideradas, cuando extraemos 1, 2 o  $p$  variables, de forma similar a lo explicado para los *outputs*. La Tabla 3 contiene los resultados de aplicar el método de Jenkins a cada una de las combinaciones de los catorce *inputs*, cuando se selecciona 1 variable para extraer,  $C_{14}^1$ .

**Tabla 3:** Resultados del Método de Jenkins al extraer de los *inputs* una variable

N° de Variables retenidas	13	13	13	13	13	13	13
Variable omitida	1	2	3	4	5	6	7
Varianza condicional de las variables omitidas	0,000021	0,000034	0,0024	0,1658	0,2115	0,0017	0,0022
% Varianza Total	0,0000015	0,0000024	0,00017	0,01184	0,01511	0,000121	0,000157
Proporción de var retenida (% del total)	0,9999985	0,9999976	0,99983	0,98816	0,98489	0,999879	0,999843

N° de Variables retenidas	13	13	13	13	13	13	13
Variable omitida	8	9	10	11	12	13	14
Varianza condicional de las variables omitidas	0,0016	0,0231	0,0048	0,0044	0,000202	0,078	0,000132
% Varianza Total	0,000114	0,00165	0,000343	0,000314	1,440E-05	0,0056	9,407E-06
Proporción de var retenida (% del total)	0,999886	0,99835	0,999657	0,999686	0,9999856	0,9944	0,9999906

El porcentaje más alto de retención de varianza de la tabla corresponde al caso de extraer la variable 1 (Activo). Esto estaría indicando que si se decide omitir esta variable, las 13 variables restantes retienen el 99,9998% de la varianza de las variables originales. Este porcentaje (prácticamente el 100%), pone de manifiesto que la variable 1 no influye en la diferenciación y caracterización de las unidades y que por consiguiente su extracción no alteraría el análisis. En la Tabla 4 se analiza cuál podría ser la segunda variable a extraer, pero sobre la base de que la variable 1 ya fue extraída.

**Tabla 4:** Resultados del Método de Jenkins al extraer de los *inputs* dos variables

N° de Variables retenidas	12	12	12	12	12	12	12
Variable omitida	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
Varianza condicional de las variables omitidas	0,0079	0,0024	0,0915	0,0454	0,0227	0,0023	0,0264
% Varianza Total	0,000564	0,000171	0,00654	0,00324	0,00162	0,00016	0,00189
Proporción de var retenida (% del total)	0,999436	0,999829	0,99346	0,99676	0,99838	0,99984	0,99811

N° de Variables retenidas	12	12	12	12	12	12
Variable omitida	1,9	1,1	1,11	1,12	1,13	1,14
Varianza condicional de las variables omitidas	0,0240	0,0049	0,0045	0,000223	0,0215	0,000152
% Varianza Total	0,00171	0,00035	0,00032	1,59E-05	0,0015	0,000011
Proporción de var retenida (% del total)	0,99829	0,99965	0,99968	0,999984	0,9985	0,999989

El porcentaje más alto de retención de varianza de la tabla corresponde al caso de extraer la variable 14 (Gastos de operación). De esta forma continuamos el proceso hasta que el porcentaje de la varianza retenida descienda a valores que el decisor considere bajos o bien hasta lograr retener un número reducido de variables.

**Tabla 5:** Resultados del Método de Jenkins al extraer de los *inputs* tres variables

N° de Variables retenidas	11	11	11	11	11	11	11
Variable omitida	1,14,2	1,14,3	1,14,4	1,14,5	1,14,6	1,14,7	1,14,8
Varianza condicional de las variables omitidas	0,0081	0,0026	0,0920	0,0456	0,0228	0,0024	0,0266
% Varianza Total	0,0006	0,0002	0,0066	0,0033	0,0016	0,0002	0,0019
Proporción de var retenida (% del total)	0,9994	0,9998	0,9934	0,9967	0,9984	0,9998	0,9981

N° de Variables retenidas	11	11	11	11	11
Variable omitida	1,14,9	1,14,10	1,14,11	1,14,12	1,14,13
Varianza condicional de las variables omitidas	0,0242	0,0050	0,0629	0,0711	0,0706
% Varianza Total	0,00173	0,00036	0,00449	0,00508	0,00504
Proporción de var retenida (% del total)	0,99827	0,99964	0,99551	0,99492	0,99496

Corresponde extraer la variable 7 (Activos Físicos).

**Tabla 6:** Resultados del Método de Jenkins al extraer de los *inputs* cuatro variables

N° de Variables retenidas	10	10	10	10	10	10	10
Variable omitida	1,14,7,2	1,14,7,3	1,14,7,4	1,14,7,5	1,14,7,6	1,14,7,8	1,14,7,9
Varianza condicional de las variables omitidas	0,0121	0,0239	0,2682	0,0944	0,0262	0,0302	0,0289
% Varianza Total	0,00086	0,00171	0,01916	0,00674	0,00187	0,00216	0,00206
Proporción de var retenida (% del total)	0,99914	0,99829	0,98084	0,99326	0,99813	0,99784	0,99794

N° de Variables retenidas	10	10	10	10
Variable omitida	1,14,7,10	1,14,7,11	1,14,7,12	1,14,7,13
Varianza condicional de las variables omitidas	0,0089	0,0683	0,0743	0,0729
% Varianza Total	0,0006357	0,0048786	0,0053071	0,0052071
Proporción de var retenida (% del total)	0,9993643	0,9951214	0,9946929	0,9947929

Corresponde extraer la variable 10 (Egresos Financieros).

**Tabla 7:** Resultados del Método de Jenkins al extraer de los *inputs* cinco variables

N° de Variables retenidas	9	9	9	9	9	9	9
Variable omitida	1,14,7,10,2	1,14,7,10,3	1,14,7,10,4	1,14,7,10,5	1,14,7,10,6	1,14,7,10,8	1,14,7,10,9
Varianza condicional de las variables omitidas	0,0424	0,0325	0,2773	0,1944	0,0404	0,0442	0,0532
% Varianza Total	0,00303	0,00232	0,01981	0,01389	0,00289	0,00316	0,0038
Proporción de var retenida (% del total)	0,99697	0,99768	0,98019	0,98611	0,99711	0,99684	0,9962

N° de Variables retenidas	9	9	9
Variable omitida	1,14,7,10,11	1,14,7,10,12	1,14,7,10,13
Varianza condicional de las variables omitidas	0,0842	0,0821	0,0802
% Varianza Total	0,006014	0,005864	0,005729
Proporción de var retenida (% del total)	0,993986	0,994136	0,994271

Corresponde extraer la variable 3 (Bienes de Uso).

**Tabla 8:** Resultados del Método de Jenkins al extraer de los *inputs* seis variables

N° de Variables retenidas	8	8	8	8	8	8
Variable omitida	1,14,7,10,3,2	1,14,7,10,3,4	1,14,7,10,3,5	1,14,7,10,3,6	1,14,7,10,3,8	1,14,7,10,3,9
Varianza condicional de las variables omitidas	0,1093	0,3008	0,2210	0,0644	0,0763	0,0774
% Varianza Total	0,007807	0,021486	0,01578571	0,0046	0,00545	0,00553
Proporción de var retenida (% del total)	0,992193	0,978514	0,98421429	0,9954	0,99455	0,99447

N° de Variables retenidas	8	8	8
Variable omitida	1,14,7,10,3,11	1,14,7,10,3,12	1,14,7,10,3,13
Varianza condicional de las variables omitidas	0,1731	0,1193	0,1172
% Varianza Total	0,01236	0,00852	0,00837
Proporción de var retenida (% del total)	0,98764	0,99148	0,99163

Corresponde extraer la variable 6 (Otras Obligaciones por Interm. Financiera).

**Tabla 9:** Resultados del Método de Jenkins al extraer de los *inputs* siete variables

N° de Variables retenidas	7	7	7	7	7
Variable omitida	1,14,7,10,3,6,2	1,14,7,10,3,6,4	1,14,7,10,3,6,5	1,14,7,10,3,6,8	1,14,7,10,3,6,9
Varianza condicional de las variables omitidas	0,2943	0,3349	0,2950	0,1181	0,1114
% Varianza Total	0,02102	0,02392	0,02107	0,00844	0,00796
Proporción de var retenida (% del total)	0,97898	0,97608	0,97893	0,99156	0,99204

N° de Variables retenidas	7	7	7
Variable omitida	1,14,7,10,3,6,11	1,14,7,10,3,6,12	1,14,7,10,3,6,13
Varianza condicional de las variables omitidas	0,2086	0,1768	0,1575
% Varianza Total	0,0149	0,01263	0,01125
Proporción de var retenida (% del total)	0,9851	0,98737	0,98875

Corresponde extraer la variable 9 (Capital).

**Tabla 10:** Resultados del Método de Jenkins al extraer de los *inputs* ocho variables

N° de Variables retenidas	6	6	6	6
Variable omitida	1,14,7,10,3,6,9,2	1,14,7,10,3,6,9,4	1,14,7,10,3,6,9,5	1,14,7,10,3,6,9,8
Varianza condicional de las variables omitidas	0,3916	0,3933	0,3493	0,2531
% Varianza Total	0,02797	0,02809	0,02495	0,01808
Proporción de var retenida (% del total)	0,97203	0,97191	0,97505	0,98192

N° de Variables retenidas	6	6	6
Variable omitida	1,14,7,10,3,6,9,11	1,14,7,10,3,6,9,12	1,14,7,10,3,6,9,13
Varianza condicional de las variables omitidas	0,2705	0,2266	0,2054
% Varianza Total	0,01932	0,01619	0,01467
Proporción de var retenida (% del total)	0,98068	0,98381	0,98533

Corresponde extraer la variable 13 (Cargo por Incobrabilidad).

**Tabla 11:** Resultados del Método de Jenkins al extraer de los *inputs* nueve variables

N° de Variables retenidas	5	5	5	5	5
Variable omitida	1,14,7,10,3,6,9,13,2	1,14,7,10,3,6,9,13,4	1,14,7,10,3,6,9,13,5	1,14,7,10,3,6,9,13,8	1,14,7,10,3,6,9,13,11
Varianza condicional de las variables omitidas	0,4842	0,4918	0,4472	0,3477	0,4754
% Varianza Total	0,034586	0,035129	0,031943	0,024836	0,033957
Proporción de var retenida (% del total)	0,965414	0,964871	0,968057	0,975164	0,966043

Corresponde extraer la variable 8 (Patrimonio Neto).

**Tabla 12:** Resultados del Método de Jenkins al extraer de los *inputs* diez variables

N° de Variables retenidas	4	4	4	4	4
Variable omitida	1,14,7,10,3,6,9,13,8,2	1,14,7,10,3,6,9,13,8,4	1,14,7,10,3,6,9,13,8,5	1,14,7,10,3,6,9,13,8,11	1,14,7,10,3,6,9,13,8,12
Varianza condicional de las variables omitidas	1,2677	0,6450	0,5914	0,6214	0,5284
% Varianza Total	0,09055	0,04607	0,04224	0,04439	0,03774
Proporción de var retenida (% del total)	0,90945	0,95393	0,95776	0,95561	0,96226

En esta tabla corresponde extraer la variable 12 (Gastos Administrativos). Si se detiene el proceso en este momento, se seleccionan cuatro variables que retienen el 96,23% de la varianza total: Depósitos, Bienes Diversos, Bienes Intangibles y Egresos por Servicios.

Si se aplica el mismo procedimiento pero excluyendo las variables agrupadas en otras, se consideran ocho variables:

- 1 - Activo
- 2 - Depósitos
- 3 - Otras Obligaciones por Intermediación Financiera
- 4 - Activos Físicos
- 5 - Patrimonio Neto
- 6 - Capital
- 7 - Egresos Financieros
- 8 - Gastos de operación

Se procede de forma similar a lo realizado con el grupo anterior. Los porcentajes de retención de la varianza total cuando se retienen 3 variables, se presentan en la Tabla 13:

**Tabla 13:** Resultados del Método de Jenkins al extraer de los *inputs* cinco variables

N° de Variables retenidas	3	3	3	3
Variable omitida	1,7,3,6,2	1,7,3,6,4	1,7,3,6,5	1,7,3,6,8
Varianza condicional de las variables omitidas	0,3426	0,1741	0,2372	0,1598
% Varianza Total	0,042825	0,0217625	0,02965	0,019975
Proporción de var retenida (% del total)	0,957175	0,9782375	0,97035	0,980025

Se finaliza el proceso con tres variables seleccionadas: Depósitos, Activos Físicos y Patrimonio Neto con las cuales se retiene un 98% de la varianza total de las variables originales.

### 3.3. Cálculo de la varianza retenida en las variables de la selección final

Para reforzar la selección final de variables realizada en el Capítulo VI, se determina a través del método propuesto por Jenkins et al. (2003), el porcentaje de varianza perdida utilizando esos *inputs* y *outputs* en el modelo.

En la Tabla 14 se presentan los porcentajes de retención de la varianza total si se retienen como *outputs* las variables Ingresos financieros, Ingresos por servicios e Inversiones.

**Tabla 14:** Resultados del Método de Jenkins para la selección definitiva de *outputs*

N° de Variables retenidas	3
Variable omitida	1,2
Varianza condicional de las variables omitidas	0,0502
% Varianza Total	0,042
Proporción de var retenida (% del total)	0,958

Los resultados muestran que en el grupo de *outputs* seleccionados, se mantiene el 95,8% de la varianza total.

Con respecto a los *inputs*, en la Tabla 15 se presentan los porcentajes de retención de la varianza total si se retienen como *inputs* las variables Depósitos, Gastos de operación y Activos fijos.

**Tabla 15:** Resultados del Método de Jenkins para la selección definitiva de *inputs*

N° de Variables retenidas	3
Variable omitida	1,3,5,6,7
Varianza condicional de las variables omitidas	0,2372
% Varianza Total	0,02965
Proporción de var retenida (% del total)	0,97035

En el grupo de *inputs*, se retiene el 97,04% de la varianza total. Por lo cual, se puede afirmar que con la selección de variables efectuada, se ha perdido menos del 4% y del 3% de la varianza total, para *outputs* e *inputs*, respectivamente.

#### 4. Programa de selección de variables

El procedimiento descrito en el apartado 2 fue implementado a través de una rutina diseñada a tal fin en MATLAB V R2016.a. A continuación se presenta una rutina modelo de selección de *inputs* y otra de selección de *outputs*.

- Rutina modelo para determinar la primera variable *output* a eliminar

```
X=xlsread('outputs.xlsx')
x=cov(X)
v11=1
v12=x(1,2:5)
v21=v12'
v22=x(2:5,2:5)
a=inv(v22)
b=v12*a
c=b*v21
d=v11-c
```

- Rutina modelo para determinar la segunda variable *output* a eliminar

```
X=xlsread('outputs.xlsx')
x=cov(X)
v11=x(1:2,1:2)
v12=x(1:2,3:5)
v21=v12'
v22=x(3:5,3:5)
a=inv(v22)
b=v12*a
c=b*v21
d=v11-c
e=sum(diag(d))
```

- Rutina modelo para determinar la primera variable *input* a eliminar

```
X=xlsread('inputs.xlsx')
x=cov(X)
v11=1
v12=x(1,2:16)
v21=v12'
v22=x(2:16,2:16)
a=inv(v22)
b=v12*a
c=b*v21
d=v11-c
```

- Rutina modelo para determinar la segunda variable *input* a eliminar

```
X=xlsread('inputs.xlsx')
x=cov(X)
v11=x(1:2,1:2)
v12=x(1:2,3:16)
v21=v12'
v22=x(3:16,3:16)
a=inv(v22)
b=v12*a
c=b*v21
d=v11-c
```

## ANEXO V: Inputs y outputs utilizados en DEA

Año 2001	Inversiones	Activos fijos	Depósitos	Ingresos Financ.	Ingresos Serv.	Gastos operación
ABN AMRO Bank	149,20	8,30	410,90	130,40	27,70	70,90
Banca Nazionale del Lavoro	124,10	163,60	2133,70	537,40	103,40	398,10
Banco B.I. Creditanstalt SA	14,00	17,70	78,90	45,10	1,20	21,70
Banco Banex SA	36,20	15,40	146,00	36,90	17,80	38,30
Banco Bansud S.A.	63,70	71,50	881,00	172,50	58,30	167,30
Banco Bisel SA	272,30	182,50	1095,60	292,70	70,60	197,20
Banco Bradesco Arg. SA	4,00	1,50	1,20	1,90	0,10	2,50
Banco CMF S.A.	39,50	26,10	128,80	44,10	4,20	18,40
Banco Comafi S.A.	62,40	11,60	107,10	23,90	12,30	22,20
Banco de Corrientes SA	5,10	7,70	118,60	26,00	16,30	28,80
Banco de Entre Ríos SA	51,50	57,80	512,00	83,70	34,60	79,20
Banco de Formosa SA	2,80	6,10	43,70	6,90	8,60	15,90
Banco de Galicia y Bs. As SA	1250,20	449,50	4788,90	703,50	154,80	519,10
Banco de la Ciudad de Bs As	183,40	128,60	2493,90	371,90	68,40	203,50
Banco de la Ed. de Olav. S.A.	12,90	15,40	101,30	12,50	6,30	15,20
Banco de la Nación Arg.	910,60	795,50	10744,30	1574,30	317,40	975,10
Banco de La Pampa	50,30	75,90	564,50	97,70	28,60	132,30
Banco de la Prov. de Bs As	2329,50	441,40	5889,10	1163,10	389,70	758,50
Banco de la Prov. de Cba	5,60	164,20	956,30	112,80	65,50	314,10
Banco de la Prov. Neuquén	2,40	19,80	310,60	38,90	22,90	78,10
Banco de Rep. Or. del Urug.	14,80	3,30	7,70	2,40	0,50	3,00
Banco de San Juan S.A.	17,00	13,70	117,60	26,80	18,80	34,10
Banco de Santa Cruz S.A.	3,90	8,20	129,30	22,10	12,00	24,20
Banco de Sgo del Estero S.A.	10,70	10,00	205,30	41,30	10,00	21,90
Banco de Valores S.A.	19,60	10,20	171,60	22,20	4,70	12,00
Banco del Chubut SA	3,00	22,40	274,30	49,30	18,00	71,50
Banco del Sol S.A.	4,30	0,40	17,10	18,30	2,00	12,20
Banco del Tucumán S.A.	36,20	14,80	203,10	37,80	20,90	34,30
Banco Eur.para Am. Lat SA	4,70	17,50	117,00	88,10	7,10	16,80
Banco Finansur S.A.	2,70	3,30	26,20	10,30	3,70	11,50
Banco Gral. de Negocios SA	133,70	28,70	208,40	115,40	13,00	54,50
Banco Hipotecario S.A.	122,00	75,00	177,10	429,90	91,20	231,80
Banco Itau Buen Ayre SA	35,30	65,20	424,70	116,40	41,30	101,90
Banco Julio S.A.	2,70	10,10	16,10	4,30	0,90	4,50
Banco Macro S.A.	141,50	88,70	428,30	99,00	53,40	100,90
Banco Mariva SA	7,30	25,50	39,40	17,90	1,60	10,60
Banco Municipal de La Plata	2,60	16,00	135,40	27,80	12,10	39,20
Banco Municipal de Rosario	4,20	19,60	54,70	9,70	11,40	19,90
Banco Patagonia S.A.	150,30	161,90	242,50	53,20	20,20	44,80
Banco Piano S.A.	18,40	8,20	90,60	17,70	5,00	16,20
Banco Priv. de Inv. S.A.	3,20	6,50	49,40	15,70	7,10	18,60
Banco Prov. de T. del Fuego	5,00	15,20	111,10	15,20	5,80	25,90
Banco Regional de Cuyo S.A.	9,60	20,40	148,10	23,60	16,00	26,00
Banco Río de la Plata SA	697,70	378,40	5824,50	1123,10	328,90	823,40
Banco Roela SA	2,60	10,10	18,90	6,00	5,70	5,00
Banco Saenz S.A.	19,20	2,20	48,60	35,10	7,10	39,00
Banco San Luis S.A.	36,20	15,40	146,00	36,90	17,80	37,50
Banco Societe Generale SA	5,00	52,20	658,40	144,60	45,40	101,80
Banco Sudameris Arg.SA	150,40	161,90	1331,50	312,00	95,60	224,90
Banco Suquia SA	60,60	100,60	1262,90	271,10	94,70	190,10
Banco Urquijo SA	0,50	2,10	7,00	3,70	0,10	6,50
Banco Velox SA	20,40	44,50	176,50	59,00	13,40	68,40
BankBoston NA	266,50	391,70	4321,60	1027,30	192,30	668,70
BBVA Banco Francés SA	900,90	409,30	5851,10	1143,70	275,40	903,40
BNP Paribas	6,50	29,40	211,30	101,30	13,80	44,40
Citibank NA	377,20	112,20	3929,90	1063,30	278,10	763,50
Deutsche Bank SA	11,60	2,40	230,60	148,70	8,20	30,40
HSBC Bank Argentina SA	1084,00	131,00	3046,50	551,30	112,50	331,50
ING Bank NV	57,70	1,30	51,50	56,60	7,20	23,80
JPMorgan Chase Bank, NA	93,20	2,30	107,00	40,30	19,80	49,60
Lloyds TSB Bank PLC	38,50	40,60	509,80	127,60	44,70	141,80
MBA Bco de Inversiones S.A.	6,90	1,00	8,80	4,10	5,80	8,30
Nuevo Bco de La Rioja S. A.	1,40	2,10	46,30	8,70	7,60	11,60
Nuevo Bco de Santa Fe S. A.	61,10	55,10	761,80	130,10	51,70	114,40
Nuevo Banco del Chaco SA	61,00	9,50	131,30	22,40	10,90	27,70
Nuevo Bco Ind. de Azul S.A.	9,30	8,60	56,40	28,10	7,10	21,80
Providian Bank SA	0,10	2,50	11,10	13,80	8,90	37,40
Scotiabank Quilmes SA	115,50	87,70	1658,90	376,70	73,30	212,30

Año 2002	Inversiones	Activos fijos	Depósitos	Ingresos Financ.	Ingresos Servic.	Gastos operación
ABN AMRO Bank	407,20	13,10	518,30	269,70	55,20	143,00
Banca Nazionale del Lavoro	1135,00	154,00	2316,50	1328,40	145,70	775,70
Banco B.I. Creditanstalt SA	71,70	39,50	68,40	235,90	0,50	52,50
Banco Banex SA	53,60	40,70	217,20	195,40	22,80	66,80
Banco Bansud S.A.	667,60	121,50	1056,30	1380,60	64,20	205,00
Banco Bradesco Arg. SA	7,60	2,70	1,00	62,10	0,30	3,70
Banco CMF S.A.	122,70	52,50	52,00	152,70	3,30	39,30
Banco Comafi S.A.	78,60	21,30	70,60	85,80	13,90	38,60
Banco de Corrientes SA	16,20	11,90	142,90	16,10	7,00	18,60
Banco de Formosa SA	14,90	12,80	61,50	14,30	12,00	21,80
Banco de Galicia y Bs. As SA	1907,60	925,20	3369,10	5077,40	340,20	2122,70
Banco de la Ciudad de Bs As	479,20	279,50	3707,20	1961,30	94,70	508,90
Banco de la Nación Arg.	5342,40	1697,10	16157,40	6630,00	458,20	2227,20
Banco de La Pampa	161,30	100,50	656,20	274,90	48,80	171,60
Banco de la Prov. de Bs As	6402,30	973,40	7428,50	4855,40	428,60	1853,50
Banco de la Prov. de Cha	49,30	347,10	1276,60	207,20	77,50	183,50
Banco de la Prov. Neuquén	21,40	59,10	398,50	101,60	47,40	90,40
Banco de Rep. Or. del Urug.	34,40	6,80	14,50	46,50	0,80	6,20
Banco de San Juan S.A.	117,30	25,40	159,90	77,40	24,20	57,50
Banco de Santa Cruz S.A.	65,90	20,60	265,20	79,10	14,20	38,70
Banco de Sgo del Estero S.A.	209,90	27,30	318,50	203,50	15,20	36,30
Banco de Serv. y Trans. SA	6,70	2,00	0,01	12,60	0,01	7,40
Banco de Valores S.A.	117,30	21,30	142,20	87,40	7,30	23,30
Banco del Chubut SA	2,00	40,50	229,50	79,30	28,40	132,00
Banco del Sol S.A.	0,70	0,50	9,00	22,00	2,00	19,10
Banco del Tucumán S.A.	65,20	32,80	192,00	78,10	33,20	61,70
Banco Eur.para Am. Lat SA	106,10	35,90	5,00	214,50	9,70	59,30
Banco Finansur S.A.	9,90	7,10	21,70	23,70	5,50	18,30
Banco Hipotecario S.A.	1447,60	140,40	132,10	860,40	94,30	625,00
Banco Itau Buen Ayre SA	103,70	185,10	550,20	788,10	54,70	243,10
Banco Julio S.A.	7,90	13,90	10,70	14,60	1,80	7,00
Banco Macro S.A.	969,70	178,50	656,50	307,90	73,70	195,00
Banco Mariva SA	30,50	54,90	58,30	41,10	4,40	18,70
Banco Meridian S.A.	31,40	2,70	11,40	25,70	9,60	41,30
Banco Municipal de Rosario	4,20	26,40	72,50	27,00	13,20	27,20
Banco Patagonia S.A.	616,70	232,70	888,00	832,40	127,60	462,80
Banco Piano S.A.	36,80	16,30	90,90	94,60	6,60	31,50
Banco Priv. de Inv. S.A.	11,70	16,10	42,60	52,80	8,10	35,50
Banco Prov. de T. del Fuego	24,00	30,50	123,20	55,60	6,50	37,20
Banco Regional de Cuyo S.A.	1,40	40,60	129,00	79,60	25,40	70,60
Banco Río de la Plata SA	3334,70	706,20	5965,80	3582,00	360,50	1978,20
Banco Roela SA	14,20	21,50	16,10	27,40	2,20	9,60
Banco Saenz S.A.	30,10	14,30	28,20	62,70	7,20	55,50
Banco Societe Generale SA	191,60	99,50	809,90	480,10	71,50	188,40
Banco Sudameris Arg.SA	616,70	232,70	888,00	832,40	127,60	462,80
BankBoston NA	2513,60	772,30	4126,90	2009,20	241,40	1275,70
BBVA Banco Francés SA	3498,40	685,40	6397,80	4798,00	325,00	1301,60
BNP Paribas	76,10	63,40	274,30	186,40	26,90	90,80
Citibank NA	656,70	226,00	4533,90	1730,50	297,60	1362,20
Deutsche Bank SA	265,30	5,40	110,70	269,00	26,50	81,70
HSBC Bank Argentina SA	302,00	250,30	3130,60	2013,90	194,40	773,80
ING Bank NV	93,70	5,70	57,30	127,50	10,70	54,10
JPMorgan Chase Bank, NA	34,30	4,20	9,50	200,50	25,40	53,70
Lloyds TSB Bank PLC	253,40	70,70	570,60	204,10	50,10	231,60
MBA Bco de Inversiones S.A.	13,80	1,50	10,30	15,50	2,70	12,80
Nuevo Banco Bisel S. A.	2,90	0,70	717,30	386,40	30,50	79,90
Nuevo Bco de Entre Ríos SA	41,40	0,40	624,50	93,80	19,20	39,60
Nuevo Bco de La Rioja S. A.	8,10	4,70	56,50	14,80	11,00	16,40
Nuevo Bco de Santa Fe S. A.	146,50	98,10	1200,00	496,20	73,60	197,80
Nuevo Banco del Chaco SA	65,30	19,50	173,60	53,40	17,30	40,20
Nuevo Bco Ind. de Azul S.A.	62,90	20,20	81,50	105,00	5,60	40,00
Nuevo Banco Suquía S.A.	6,30	1,60	1032,30	366,30	40,90	72,80
Providian Bank SA	31,40	2,70	11,40	25,70	9,60	41,30

Año 2003	Inversiones	Activos fijos	Depósitos	Ingresos Financ.	Ingresos Servic.	Gastos operación
ABN AMRO Bank	351,90	9,30	463,80	56,90	37,10	97,60
Banca Nazionale del Lavoro	127,80	395,00	2443,50	325,40	117,70	298,10
Banco B.I. Creditanstalt SA	63,70	37,80	3,40	33,80	0,90	24,40
Banco Banex SA	166,20	35,80	379,10	67,40	25,10	68,80
Banco Bradesco Arg. SA	0,80	1,10	1,80	1,60	0,20	3,90
Banco CMF S.A.	148,30	40,40	107,70	45,40	4,10	30,10
Banco Comafi S.A.	218,40	33,40	496,50	173,70	30,80	100,50
Banco de Corrientes SA	86,80	24,70	284,90	17,60	21,90	34,70
Banco de Formosa SA	10,90	13,50	101,30	10,30	9,60	20,40
Banco de Galicia y Bs. As SA	2996,20	1293,50	4352,60	1422,10	252,00	516,80
Banco de la Ciudad de Bs As	1011,90	375,50	4632,50	402,60	92,40	232,80
Banco de la Nación Arg.	11065,70	2918,70	22682,60	1765,70	392,90	1361,60
Banco de La Pampa	320,80	91,10	686,30	166,50	26,20	81,30
Banco de la Prov. de Bs As	9904,00	1535,70	9868,10	980,20	359,40	932,30
Banco de la Prov. de Cba	1426,90	382,00	2082,00	126,50	73,60	157,70
Banco de la Prov. Neuquén	24,90	81,70	461,70	44,40	26,90	79,30
Banco de Rep. Or. del Urug.	24,70	6,40	11,60	2,70	0,80	3,10
Banco de San Juan S.A.	259,20	22,70	294,70	38,10	19,30	33,50
Banco de Santa Cruz S.A.	155,60	25,90	348,60	42,30	13,10	27,80
Banco de Sgo del Estero S.A.	345,60	26,30	634,60	88,10	15,60	30,30
Banco de Serv. y Trans. SA	4,60	1,10	20,40	9,50	0,01	3,90
Banco de Valores S.A.	67,10	18,40	313,60	53,50	7,40	19,50
Banco del Chubut SA	48,70	61,30	429,80	35,40	16,90	41,30
Banco del Sol S.A.	1,50	0,60	6,80	9,90	0,80	11,30
Banco del Tucumán S.A.	57,50	54,00	322,50	63,70	21,30	39,70
Banco Eur.para Am. Lat SA	80,90	34,40	0,20	14,00	0,20	26,80
Banco Finansur S.A.	12,70	10,50	55,90	17,10	2,60	14,00
Banco Hipotecario S.A.	1473,10	128,80	132,60	966,50	73,40	166,00
Banco Itau Buen Ayre SA	128,80	195,80	1152,80	103,30	45,90	138,80
Banco Julio S.A.	10,60	15,30	8,10	7,20	1,00	4,10
Banco Macro S.A.	2256,00	354,10	2936,80	417,60	124,90	272,50
Banco Mariva SA	48,80	56,30	128,50	19,00	5,10	16,80
Banco Meridian S.A.	27,30	1,10	13,00	5,60	1,30	21,80
Banco Municipal de Rosario	3,60	26,90	93,70	13,00	11,70	21,90
Banco Patagonia S.A.	745,90	94,40	1410,60	222,10	118,80	336,30
Banco Piano S.A.	28,20	22,70	88,70	45,70	9,90	25,20
Banco Priv. de Inv. S.A.	15,20	20,30	76,70	9,90	8,20	20,40
Banco Prov. de T. del Fuego	25,20	20,70	167,50	15,90	7,10	22,80
Banco Regional de Cuyo S.A.	35,40	62,10	225,70	28,20	16,50	32,10
Banco Río de la Plata SA	3714,50	1274,80	6689,70	741,90	298,70	731,70
Banco Roela SA	11,80	23,70	15,80	5,60	2,50	6,10
Banco Saenz S.A.	13,40	14,20	64,50	39,90	5,20	32,40
Banco Societe Generale SA	160,00	158,30	819,00	65,40	59,30	149,40
BankBoston NA	1953,10	1361,10	3906,70	692,10	169,00	571,40
BBVA Banco Francés SA	3610,10	1388,10	7641,70	1195,60	258,00	622,50
BNP Paribas	66,90	56,00	255,40	24,50	18,80	77,80
Citibank NA	565,80	726,70	4183,20	598,80	223,00	801,00
Deutsche Bank SA	286,90	4,90	65,90	181,10	13,00	62,90
HSBC Bank Argentina SA	923,80	570,20	3097,70	691,80	122,30	623,20
ING Bank NV	89,60	5,40	24,90	22,10	5,20	34,10
JPMorgan Chase Bank, NA	235,10	2,50	73,30	55,00	9,10	45,60
Lloyds TSB Bank PLC	121,80	146,30	645,20	57,60	37,60	169,60
MBA Bco de Inversiones S.A.	25,60	1,00	34,00	8,60	6,00	10,90
Nuevo Banco Bisel S. A.	273,20	167,10	806,90	109,40	47,10	163,90
Nuevo Bco de Entre Ríos SA	138,20	172,20	789,40	94,90	33,00	64,20
Nuevo Bco de La Rioja S. A.	35,90	4,00	134,00	12,20	9,70	12,60
Nuevo Bco de Santa Fe S. A.	1034,10	123,50	1836,40	207,10	70,50	142,50
Nuevo Banco del Chaco SA	167,70	23,60	299,70	29,60	18,70	33,40
Nuevo Bco Ind. de Azul S.A.	183,00	22,20	361,00	92,20	7,90	51,80
Nuevo Banco Suquia S.A.	421,50	71,10	1341,80	224,10	68,40	124,00

Año 2004	Inversiones	Activos fijos	Depósitos	Ingresos Financ.	Ingresos Servic.	Gastos operación
ABN AMRO Bank	341,60	8,80	407,60	54,90	27,10	91,80
Banca Nazionale del Lavoro	213,40	493,20	2479,80	214,10	134,80	277,20
Banco B.I. Creditanstalt SA	95,20	37,10	4,20	47,20	2,00	28,30
Banco Banex SA	207,30	50,60	600,10	79,30	34,70	86,60
Banco Bradesco Arg. SA	14,50	0,30	3,00	2,20	0,30	6,10
Banco CMF S.A.	139,80	38,10	251,50	72,30	5,90	31,90
Banco Columbia SA	29,80	29,60	152,70	79,90	16,80	80,10
Banco Comafi S.A.	119,90	46,20	685,80	120,00	54,60	123,40
Banco de Corrientes SA	312,80	22,50	484,00	17,10	23,30	39,90
Banco de Formosa SA	74,60	14,10	164,60	12,00	12,00	22,20
Banco de Galicia y Bs. As SA	5719,80	1197,70	6007,40	1270,00	318,30	598,80
Banco de la Ciudad de Bs As	1686,80	367,70	6228,00	493,30	111,80	344,50
Banco de la Nación Arg.	16825,60	2713,20	30137,10	2188,60	444,20	1254,30
Banco de La Pampa	479,90	60,30	960,20	105,20	29,90	93,20
Banco de la Prov. de Bs As	10157,20	1411,50	11365,10	1208,00	356,80	818,90
Banco de la Prov. de Cba	1547,30	353,20	2369,10	114,60	51,70	140,20
Banco de la Prov. Neuquén	251,10	79,40	696,20	50,50	28,70	74,80
Banco de Rep. Or. del Urug.	28,40	6,40	13,40	5,80	0,80	2,90
Banco de San Juan S.A.	602,30	21,00	601,30	60,20	20,30	40,20
Banco de Santa Cruz S.A.	221,10	25,70	508,80	50,00	15,70	35,20
Banco de Sgo del Estero S.A.	649,80	24,70	790,50	63,80	13,50	31,70
Banco de Serv. y Trans. SA	7,50	1,30	32,00	31,50	3,20	14,40
Banco de Valores S.A.	105,20	17,90	262,00	22,80	10,90	16,10
Banco del Chubut SA	109,80	55,40	599,40	17,90	18,40	43,90
Banco del Sol S.A.	1,10	0,40	10,30	18,10	1,10	14,10
Banco del Tucumán S.A.	216,70	55,50	545,90	40,20	21,10	46,90
Banco Finansur S.A.	7,00	9,90	78,40	16,80	4,60	15,80
Banco Hipotecario S.A.	935,60	119,50	236,40	708,00	67,40	149,30
Banco Itau Buen Ayre SA	13,10	162,60	1105,50	89,40	52,70	137,10
Banco Julio S.A.	8,50	16,90	14,70	3,70	1,00	5,50
Banco Macro S.A.	1853,00	352,70	3495,20	427,80	149,00	307,30
Banco Mariva SA	54,60	55,30	179,50	22,60	2,90	16,50
Banco Meridian S.A.	28,20	1,80	11,00	4,90	0,10	14,60
Banco Municipal de Rosario	3,10	23,40	128,80	15,40	14,10	24,00
Banco Patagonia S.A.	1139,30	123,60	2088,30	414,20	135,90	252,70
Banco Piano S.A.	27,00	20,80	139,10	29,00	14,80	27,90
Banco Priv. de Inv. S.A.	15,60	20,30	104,40	18,50	17,30	30,90
Banco Prov. de T. del Fuego	80,30	18,80	244,90	18,30	10,90	24,60
Banco Regional de Cuyo S.A.	39,20	51,10	271,80	17,20	18,80	30,40
Banco Río de la Plata SA	3653,30	1163,60	7355,10	832,20	383,80	602,00
Banco Roela SA	14,80	24,50	17,00	10,20	3,90	5,70
Banco Saenz S.A.	14,60	13,60	110,90	54,20	6,50	62,90
Banco Societe Generale SA	253,70	143,80	1139,50	68,80	64,60	140,60
BankBoston NA	1486,50	1206,50	4765,60	412,80	182,70	596,60
BBVA Banco Francés SA	2223,30	1247,50	9194,50	950,00	325,50	571,60
BNP Paribas	121,50	49,30	277,60	31,70	17,50	70,20
Citibank NA	492,60	653,90	3623,10	260,60	210,40	530,30
Deutsche Bank SA	329,50	4,60	114,70	83,90	11,70	56,60
HSBC Bank Argentina SA	974,60	531,30	3352,10	259,30	110,40	338,10
ING Bank NV	49,00	3,50	52,50	5,60	3,60	35,30
JPMorgan Chase Bank, NA	339,40	3,00	64,00	12,20	21,20	41,40
MBA Bco de Inversiones S.A.	46,10	1,00	100,60	11,70	6,00	15,30
Nuevo Banco Bisel S. A.	280,10	193,40	910,60	177,90	54,60	142,10
Nuevo Bco de Entre Ríos SA	302,60	125,90	1009,50	51,70	36,60	76,50
Nuevo Bco de La Rioja S. A.	114,90	4,00	202,80	24,40	8,20	13,50
Nuevo Bco de Santa Fe S. A.	1863,70	111,20	2940,40	243,80	85,20	158,70
Nuevo Banco del Chaco SA	349,70	21,70	531,00	39,20	22,20	41,20
Nuevo Bco Ind. de Azul S.A.	135,00	30,90	650,50	102,20	20,20	73,20
Nuevo Banco Suquía S.A.	674,70	72,60	1543,70	187,40	93,70	262,70

Año 2005	Inversiones	Activos fijos	Depósitos	Ingresos Financ.	Ingresos Servic.	Gastos operación
ABN AMRO Bank	381,60	6,30	371,30	49,40	26,00	95,50
Banca Nazionale del Lavoro	361,00	437,70	2549,10	303,50	154,10	289,60
Banco B.I. Creditanstalt SA	102,90	29,90	5,30	55,60	2,70	20,10
Banco Banex SA	265,70	48,20	406,40	92,60	51,30	116,60
Banco Bradesco Arg. SA	14,20	0,30	10,00	3,20	0,30	2,90
Banco CMF S.A.	97,60	19,50	268,50	73,10	6,40	31,80
Banco Columbia SA	25,60	30,00	243,90	90,20	25,60	108,00
Banco Comafi S.A.	160,00	62,90	929,40	126,50	57,90	129,20
Banco de Corrientes SA	207,90	19,80	382,90	36,30	36,10	56,40
Banco de Formosa SA	58,70	15,50	183,40	25,70	14,30	29,90
Banco de Galicia y Bs. As SA	6271,50	1089,80	8103,80	2138,40	404,70	687,40
Banco de la Ciudad de Bs As	2650,50	277,50	7359,50	817,80	129,30	325,80
Banco de la Nación Arg.	21545,20	2689,20	33036,70	2895,60	589,10	1385,20
Banco de La Pampa	620,80	48,30	1106,50	102,40	41,20	74,70
Banco de la Prov. de Bs As	10367,90	1215,50	12992,00	1822,20	412,40	1067,10
Banco de la Prov. de Cba	2018,10	307,90	2938,40	374,50	105,70	275,40
Banco de la Prov. Neuquén	257,30	72,00	749,20	85,50	32,30	103,90
Banco de Rep. Or. del Urug.	13,90	6,30	15,80	7,90	0,90	3,40
Banco de San Juan S.A.	947,60	18,90	803,70	82,60	21,30	45,00
Banco de Santa Cruz S.A.	217,80	27,60	489,10	61,40	19,20	40,80
Banco de Sgo del Estero S.A.	1058,10	25,90	1171,10	88,00	16,30	37,20
Banco de Serv. y Trans. SA	34,80	1,70	169,00	28,70	3,80	18,40
Banco de Valores S.A.	541,80	28,00	623,30	34,80	16,10	20,20
Banco del Chubut SA	437,00	46,90	702,60	38,50	22,80	47,70
Banco del Sol S.A.	7,10	0,30	9,60	30,90	2,40	23,40
Banco del Tucumán S.A.	387,70	47,60	708,30	50,10	23,40	49,60
Banco Finansur S.A.	8,10	9,50	119,60	22,80	6,50	18,70
Banco Hipotecario S.A.	22287,50	115,30	539,80	735,40	81,70	186,90
Banco Itau Buen Ayre SA	80,20	136,30	1254,30	114,00	60,90	136,10
Banco Julio S.A.	1,00	17,10	17,60	4,20	1,30	4,60
Banco Macro S.A.	2456,60	389,80	4349,20	500,00	179,30	388,70
Banco Mariva SA	41,70	54,80	221,50	30,30	3,10	19,30
Banco Meridian S.A.	29,20	1,50	40,00	9,70	0,30	9,40
Banco Municipal de Rosario	33,10	20,40	133,10	15,70	15,30	31,40
Banco Patagonia S.A.	1226,30	121,10	2649,10	461,20	189,10	376,10
Banco Piano S.A.	22,40	20,30	164,60	38,90	20,20	39,00
Banco Priv. de Inv. S.A.	12,70	19,00	132,40	25,60	24,70	39,70
Banco Prov. de T. del Fuego	114,30	21,30	309,30	27,80	17,40	32,10
Banco Regional de Cuyo S.A.	23,60	48,40	312,00	20,10	21,30	32,50
Banco Río de la Plata SA	2478,00	1089,20	9535,10	709,70	518,20	727,80
Banco Roela SA	18,60	22,80	21,30	13,90	2,70	5,80
Banco Saenz S.A.	9,10	13,40	128,70	51,60	6,50	56,10
Banco Supervielle SA	171,70	121,10	1331,00	125,20	72,20	132,80
BankBoston NA	932,00	1057,70	5032,30	675,20	194,80	576,20
BBVA Banco Francés SA	2639,60	1011,60	10743,90	1411,10	410,20	742,80
BNP Paribas	65,00	44,30	400,40	37,80	15,70	61,10
Citibank NA	1048,70	535,10	4385,70	420,90	247,50	573,90
Deutsche Bank SA	498,50	0,80	178,70	95,40	16,50	81,30
HSBC Bank Argentina SA	551,30	469,40	3560,80	573,70	145,50	371,90
ING Bank NV	77,60	2,40	0,70	4,70	1,40	16,10
JP Morgan Chase Bank, NA	387,90	2,30	53,00	75,30	7,90	55,30
MBA Bco de Inversiones S.A.	75,70	0,80	89,30	17,50	8,80	20,10
Nuevo Banco Bisel S. A.	575,70	159,50	1172,40	201,70	67,60	177,50
Nuevo Bco de Entre Ríos SA	718,90	45,30	1206,10	101,00	45,40	87,20
Nuevo Bco de La Rioja S. A.	63,60	9,40	155,90	29,30	11,10	15,40
Nuevo Bco de Santa Fe S. A.	1968,80	218,50	3637,60	388,80	101,30	185,10
Nuevo Banco del Chaco SA	396,60	20,50	784,80	77,10	28,20	55,30
Nuevo Bco Ind. de Azul S.A.	176,60	28,80	659,70	129,40	26,80	83,50
Nuevo Banco Suquía S.A.	1105,60	72,60	2069,70	254,50	115,30	174,90

Año 2006	Inversiones	Activos fijos	Depósitos	Ingresos Financ.	Ingresos Servic.	Gastos operación
ABN AMRO Bank	313,60	4,50	491,60	111,70	28,20	99,60
Banco B.I. Creditanstalt SA	111,80	18,70	10,30	43,20	4,30	29,50
Banco Banex SA	336,40	41,40	434,00	101,10	57,60	114,70
Banco Bradesco Arg. SA	28,00	0,30	8,30	4,40	0,30	3,60
Banco CMF S.A.	97,50	20,40	527,50	89,90	8,00	29,50
Banco Columbia SA	12,00	32,80	332,30	127,60	37,00	142,00
Banco Comafi S.A.	216,90	59,10	1222,40	170,80	66,60	160,70
Banco de Corrientes SA	344,50	16,30	586,60	44,50	47,40	71,70
Banco de Formosa SA	34,10	14,30	240,40	32,70	16,70	37,00
Banco de Galicia y Bs. As SA	3582,90	1175,40	10591,60	1868,90	544,00	888,00
Banco de la Ciudad de Bs As	2289,20	675,30	8076,70	948,80	151,40	377,80
Banco de la Nación Arg.	23077,70	1404,00	44063,50	3676,90	701,20	1558,30
Banco de La Pampa	556,00	45,80	1243,90	143,80	50,20	100,60
Banco de la Prov. de Bs As	10452,40	1138,80	15830,10	1967,10	477,80	1339,40
Banco de la Prov. de Cba	1253,50	343,10	3194,40	324,10	136,70	374,10
Banco de la Prov. Neuquén	183,10	70,50	823,40	100,10	39,90	111,80
Banco de Rep. Or. del Urug.	17,30	6,00	15,00	7,50	1,00	4,00
Banco de San Juan S.A.	1043,50	21,70	845,10	98,70	24,50	58,20
Banco de Santa Cruz S.A.	398,90	26,80	764,20	79,30	29,40	49,40
Banco de Sgo del Estero S.A.	853,50	26,80	1055,10	126,50	21,00	50,60
Banco de Serv. y Trans. SA	40,20	8,00	145,60	29,10	5,50	17,00
Banco de Valores S.A.	298,20	19,00	427,90	51,50	28,30	25,60
Banco del Chubut SA	408,10	44,90	805,90	69,30	26,80	58,90
Banco del Sol S.A.	7,10	0,30	9,60	30,90	2,40	23,40
Banco del Tucumán S.A.	284,10	37,20	688,00	41,40	19,30	32,30
Banco Finansur S.A.	29,80	8,30	202,00	34,00	8,30	26,80
Banco Hipotecario S.A.	2082,70	131,00	651,80	829,40	126,70	290,80
Banco Itau Buen Ayre SA	137,10	135,70	1602,30	161,60	72,40	153,90
Banco Julio S.A.	0,50	13,30	24,60	6,50	1,40	5,80
Banco Macro S.A.	2817,80	506,10	5198,70	634,80	242,20	463,20
Banco Mariva SA	69,50	55,00	282,30	46,00	3,60	19,30
Banco Meridian S.A.	35,20	1,50	65,90	17,00	1,50	11,50
Banco Municipal de Rosario	1,60	18,30	158,90	17,70	18,80	32,50
Banco Patagonia S.A.	1396,70	132,00	3604,70	503,10	232,00	375,40
Banco Piano S.A.	31,30	19,80	201,20	45,80	26,50	53,00
Banco Priv. de Inv. S.A.	9,10	11,80	166,20	38,40	42,60	49,90
Banco Prov. de T. del Fuego	61,10	22,10	373,50	38,20	22,80	37,40
Banco Regional de Cuyo S.A.	36,70	39,20	398,70	32,70	24,30	40,50
Banco Río de la Plata SA	2464,20	964,70	12576,50	1290,40	779,90	1006,40
Banco Roela SA	44,60	22,40	22,70	23,00	1,60	6,50
Banco Saenz S.A.	39,20	12,70	157,70	52,10	8,50	54,70
Banco Santander Río SA	2464,20	964,70	12576,50	1290,40	779,90	1006,40
Banco Supervielle SA	39,90	106,70	1552,50	172,20	91,50	180,20
BankBoston NA	1329,50	894,20	5461,60	650,20	246,50	599,90
BBVA Banco Francés SA	3335,30	777,30	12648,90	1518,90	517,80	879,80
BNP Paribas	86,90	40,70	525,20	56,70	19,70	78,30
Citibank NA	1497,60	417,80	6273,60	649,40	306,80	618,50
Deutsche Bank SA	1475,80	1,10	836,80	199,60	15,20	81,90
HSBC Bank Argentina SA	1362,50	383,30	3956,00	456,70	195,20	453,30
JPMorgan Chase Bank, NA	752,30	18,00	220,70	92,50	29,80	61,30
MBA Bco de Inversiones S.A.	96,00	0,70	178,70	29,90	6,70	21,80
Nuevo Banco Bisel S. A.	805,00	95,80	1408,80	232,10	93,70	208,40
Nuevo Bco de Entre Ríos SA	626,20	51,80	1312,30	179,80	63,80	119,60
Nuevo Bco de La Rioja S. A.	35,70	10,50	143,60	26,50	13,40	18,50
Nuevo Bco de Santa Fe S. A.	1431,80	206,80	4000,40	481,50	129,10	233,50
Nuevo Banco del Chaco SA	401,10	23,00	821,50	87,40	32,70	70,00
Nuevo Bco Ind. de Azul S.A.	106,80	29,10	763,90	147,90	34,60	88,10
Nuevo Banco Suquía S.A.	921,80	84,90	2482,20	363,80	136,10	211,00
Standard Bank Arg S.A.	1329,50	894,20	5461,60	650,20	246,50	599,90

Año 2007	Inversiones	Activos fijos	Depósitos	Ingresos Financ.	Ingresos Servíc.	Gastos operación
ABN AMRO Bank	146,60	3,70	585,40	95,70	39,50	79,80
Banco B.I. Creditanstalt SA	100,60	17,70	10,70	35,50	6,00	23,90
Banco Bradesco Arg. SA	28,30	0,30	4,00	7,80	0,30	5,50
Banco CMF S.A.	127,20	20,10	553,00	112,70	14,10	34,70
Banco Columbia SA	6,00	35,60	492,80	148,70	53,80	163,60
Banco Comafi S.A.	180,70	58,10	1373,80	229,10	86,40	182,70
Banco de Corrientes SA	398,40	12,70	797,60	62,90	59,40	91,60
Banco de Formosa SA	15,40	13,90	317,50	35,50	19,90	45,10
Banco de Galicia y Bs. As SA	2180,30	1194,80	12989,90	1626,00	765,10	1241,60
Banco de la Ciudad de Bs As	2209,60	514,10	8073,10	927,90	185,20	470,30
Banco de la Nación Arg.	24949,00	1495,80	49627,90	4435,20	892,90	1902,50
Banco de La Pampa	715,20	42,80	1660,30	195,50	63,10	121,40
Banco de la Prov. de Bs As	10251,20	1108,60	20146,90	2058,50	608,80	1758,70
Banco de la Prov. de Cba	1200,20	343,60	3830,20	404,70	189,20	508,10
Banco de la Prov. Neuquén	293,70	71,50	1199,70	112,00	53,60	125,50
Banco de Rep. Or. del Urug.	11,40	6,00	30,90	5,90	1,00	4,90
Banco de San Juan S.A.	1030,70	21,00	974,80	111,60	29,50	62,50
Banco de Santa Cruz S.A.	106,60	30,80	628,00	78,90	35,80	62,30
Banco de Sgo del Estero S.A.	685,40	48,50	1111,10	126,20	27,70	70,90
Banco de Serv. y Trans. SA	27,20	3,50	123,70	27,60	6,30	15,60
Banco de Valores S.A.	359,10	17,80	537,80	62,10	37,10	33,00
Banco del Chubut SA	559,70	41,60	1030,60	92,60	33,60	76,90
Banco del Sol S.A.	0,10	0,40	10,40	28,30	2,10	25,30
Banco del Tucumán S.A.	127,20	43,00	914,70	117,60	39,20	88,50
Banco Finansur S.A.	23,00	16,70	308,80	48,50	13,10	33,20
Banco Hipotecario S.A.	1539,80	173,60	1348,50	788,50	238,60	499,90
Banco Itau Buen Ayre SA	167,10	136,40	2791,70	264,20	103,80	251,50
Banco Julio S.A.	2,10	12,80	39,90	8,00	1,60	7,20
Banco Macro S.A.	4199,30	685,50	10489,40	1390,50	481,20	868,00
Banco Mariva SA	68,60	56,20	371,40	55,60	4,30	23,40
Banco Meridian S.A.	44,10	2,00	98,20	32,50	4,00	16,50
Banco Municipal de Rosario	12,20	17,60	210,00	26,00	22,50	45,40
Banco Patagonia S.A.	1747,40	121,80	4697,80	560,30	314,00	494,70
Banco Piano S.A.	35,90	19,90	292,30	55,00	42,30	72,70
Banco Priv. de Inv. S.A.	36,10	9,70	271,30	62,90	75,00	90,60
Banco Prov. de T. del Fuego	0,30	26,90	346,10	52,10	28,50	54,20
Banco Regional de Cuyo S.A.	25,70	34,70	482,20	47,40	30,80	45,90
Banco Roela SA	44,60	17,00	30,00	19,20	1,70	7,60
Banco Saenz S.A.	8,60	12,30	168,50	55,60	20,50	72,90
Banco Santander Rio SA	1277,60	687,30	15145,30	1594,50	1081,50	1453,00
Banco Supervielle SA	230,30	115,20	2470,40	386,50	201,70	402,50
BBVA Banco Francés SA	3937,50	496,10	15077,90	1619,00	685,80	1075,20
BNP Paribas	226,50	37,70	795,90	91,20	22,40	85,00
Citibank NA	1417,30	336,10	8144,10	1006,10	412,10	782,00
Deutsche Bank SA	358,90	1,80	699,00	212,00	18,50	89,20
HSBC Bank Argentina SA	2578,40	662,30	8273,70	976,00	480,40	1022,60
JP Morgan Chase Bank, NA	415,50	16,70	79,20	85,50	38,90	61,50
MBA Bco de Inversiones S.A.	81,90	1,20	134,90	29,90	11,20	25,90
Nuevo Banco Bisel S. A.	841,80	108,00	1929,90	372,00	125,90	233,20
Nuevo Bco de Entre Rios SA	368,70	65,50	1533,50	180,90	79,70	159,90
Nuevo Bco de La Rioja S. A.	0,30	13,80	230,50	31,20	14,80	24,70
Nuevo Bco de Santa Fe S. A.	1078,50	185,10	4495,10	538,40	182,10	294,80
Nuevo Banco del Chaco SA	334,80	26,20	978,10	120,60	41,20	87,10
Nuevo Bco Ind. de Azul S.A.	30,50	25,00	1004,90	170,70	49,30	104,60
Standard Bank Arg S.A.	1104,90	199,50	6246,40	557,80	237,30	667,60

Año 2008	Inversiones	Activos fijos	Depósitos	Ingresos Financ.	Ingresos Servic.	Gastos operación
ABN AMRO Bank	4,50	3,90	711,00	174,00	35,80	86,80
Banco B.I. Creditanstalt SA	102,30	18,10	13,80	52,00	7,10	27,40
Banco Bradesco Arg. SA	31,20	0,40	4,60	14,70	0,30	5,90
Banco CMF S.A.	101,20	18,50	386,10	143,10	17,80	52,40
Banco Columbia SA	74,20	33,70	578,20	193,00	67,40	204,00
Banco Comafi S.A.	300,80	59,10	1979,70	310,40	123,60	255,90
Banco de Corrientes SA	280,20	17,00	737,50	102,80	75,10	127,40
Banco de Formosa SA	10,70	11,70	379,50	49,10	26,10	56,10
Banco de Galicia y Bs. As SA	2095,20	1372,70	14008,80	2098,40	1017,60	1724,60
Banco de la Ciudad de Bs As	1377,30	284,90	9102,00	1122,30	228,80	576,80
Banco de la Nación Arg.	24566,30	1441,30	56753,10	6098,70	1241,00	2585,80
Banco de La Pampa	429,40	42,40	1706,90	161,80	51,40	108,10
Banco de la Prov. de Bs As	9430,40	1012,30	22563,70	2493,50	797,80	2043,80
Banco de la Prov. de Cba	1009,20	350,20	4491,40	505,40	261,70	663,40
Banco de la Prov. Neuquén	314,60	71,50	1232,90	149,50	72,60	157,30
Banco de Rep. Or. del Urug.	5,60	5,90	18,50	8,20	1,20	5,60
Banco de San Juan S.A.	1305,90	20,90	1115,20	164,70	38,00	78,30
Banco de Santa Cruz S.A.	226,50	35,20	897,10	104,80	45,10	80,40
Banco de Sgo del Estero S.A.	470,50	63,60	1065,90	169,80	38,60	127,50
Banco de Serv. y Trans. SA	23,20	3,40	201,90	40,50	5,20	20,00
Banco de Valores S.A.	428,30	18,80	546,00	94,00	36,10	47,20
Banco del Chubut SA	681,70	42,20	1324,60	131,90	44,10	105,50
Banco del Sol S.A.	0,10	0,40	7,80	31,90	2,20	31,30
Banco del Tucumán S.A.	8,40	48,60	992,80	194,10	64,80	126,70
Banco Finansur S.A.	25,50	20,10	321,30	96,40	17,30	63,40
Banco Hipotecario S.A.	857,80	191,00	2621,60	1041,10	327,10	743,80
Banco Itau Buen Ayre SA	106,60	179,20	2876,20	549,60	132,80	366,20
Banco Julio S.A.	8,20	13,10	80,70	11,70	2,80	8,90
Banco Macro S.A.	5258,20	626,10	12673,50	2242,40	640,30	1203,20
Banco Mariva SA	115,50	59,90	441,20	85,70	5,30	31,80
Banco Masventas SA	0,30	9,50	58,90	9,20	2,50	8,90
Banco Meridian S.A.	47,20	1,80	108,00	55,30	1,30	21,30
Banco Municipal de Rosario	15,00	19,40	250,60	38,80	30,30	57,40
Banco Patagonia S.A.	1963,90	136,90	5245,90	998,00	408,00	714,00
Banco Piano S.A.	98,30	19,30	413,20	92,10	53,70	100,20
Banco Priv. de Inv. S.A.	2,00	7,80	268,60	88,60	94,50	125,50
Banco Prov. de T. del Fuego	56,00	29,10	437,60	71,70	35,00	72,80
Banco Regional de Cuyo S.A.	18,50	30,40	469,50	55,10	37,80	57,80
Banco Roela SA	24,10	16,40	25,90	8,90	2,20	9,30
Banco Saenz S.A.	12,70	12,10	181,50	78,70	41,70	83,50
Banco Santander Rio SA	2833,20	728,00	16978,60	2649,90	1447,60	2002,70
Banco Supervielle SA	474,20	166,90	3319,50	552,00	300,50	543,50
BBVA Banco Francés SA	4104,90	488,50	17281,60	1999,50	922,90	1375,40
BNP Paribas	714,60	33,70	1464,90	165,30	34,90	109,80
Citibank NA	2385,10	190,70	9794,30	1304,40	500,60	878,00
Deutsche Bank SA	347,90	1,90	805,60	441,20	19,90	94,10
HSBC Bank Argentina SA	1789,40	564,60	10087,90	1339,30	559,70	1252,40
JP Morgan Chase Bank, NA	241,40	16,00	126,90	94,10	47,90	79,60
MBA Bco de Inversiones S.A.	65,50	4,50	77,50	30,60	8,90	30,60
Nuevo Banco Bisel S. A.	1030,40	91,00	1921,60	631,60	170,00	338,20
Nuevo Bco de Entre Ríos SA	350,70	77,60	1671,90	238,00	113,60	198,20
Nuevo Bco de La Rioja S. A.	32,50	14,80	315,80	36,10	17,10	31,80
Nuevo Bco de Santa Fe S. A.	1198,20	171,60	4876,60	755,20	252,60	377,40
Nuevo Banco del Chaco SA	116,30	30,60	1192,70	167,90	59,00	135,50
Nuevo Bco Ind. de Azul S.A.	49,40	21,20	1179,30	311,10	64,00	162,30
Standard Bank Arg S.A.	1224,20	324,30	7179,00	1139,60	369,30	982,10

Año 2009	Inversiones	Activos fijos	Depósitos	Ingresos Financ.	Ingresos Servic.	Gastos operación
ABN AMRO Bank	207,20	4,10	436,70	198,20	37,80	87,00
Banco B.I. Creditanstalt SA	80,30	14,40	8,70	50,30	6,60	31,00
Banco Bradesco Arg. SA	48,90	0,80	3,80	30,40	0,30	7,90
Banco CMF S.A.	135,80	17,90	571,00	144,70	16,60	73,10
Banco Columbia SA	161,60	39,90	708,80	302,50	79,00	262,40
Banco Comafi S.A.	129,10	93,90	2405,80	518,20	166,90	359,50
Banco de Corrientes SA	399,00	22,80	870,50	113,50	80,80	163,80
Banco de Formosa SA	78,40	11,30	483,20	68,30	31,20	70,00
Banco de Galicia y Bs. As SA	4574,20	1399,50	17083,30	2474,30	1230,00	2194,00
Banco de la Ciudad de Bs As	1851,80	337,70	11181,90	1290,00	266,40	740,60
Banco de la Nación Arg.	25831,30	1449,10	67177,60	7341,90	1376,00	3253,80
Banco de La Pampa	627,90	41,00	1910,70	343,80	118,00	253,00
Banco de la Prov. de Bs As	9710,20	903,70	25198,40	2535,60	1029,70	2442,50
Banco de la Prov. de Cba	648,20	412,70	4775,90	641,10	410,60	827,50
Banco de la Prov. Neuquén	507,90	79,20	1357,40	195,10	84,10	197,80
Banco de Rep. Or. del Urug.	9,90	6,20	23,50	13,90	1,30	7,10
Banco de San Juan S.A.	1892,00	20,90	1294,10	175,70	51,30	93,40
Banco de Santa Cruz S.A.	310,00	38,60	845,00	132,20	55,40	97,00
Banco de Sgo del Estero S.A.	649,90	67,50	1365,20	214,30	48,90	161,90
Banco de Serv. y Trans. SA	3,40	5,80	202,70	58,80	5,90	26,10
Banco de Valores S.A.	575,90	22,80	642,70	100,30	41,00	59,10
Banco del Chubut SA	627,60	43,30	1476,20	200,20	58,00	150,00
Banco del Sol S.A.	0,10	0,30	10,40	44,10	1,40	37,20
Banco del Tucumán S.A.	91,20	44,80	1282,60	234,30	75,50	144,60
Banco Finansur S.A.	45,00	23,90	377,30	114,00	21,00	74,70
Banco Hipotecario S.A.	3509,40	177,20	3730,50	1280,40	359,60	743,10
Banco Itau Buen Ayre SA	409,40	196,80	3369,10	576,90	161,60	475,80
Banco Julio S.A.	7,00	12,60	74,80	22,00	3,50	14,00
Banco Macro S.A.	6810,00	712,10	16536,70	3547,00	945,30	1786,00
Banco Mariva SA	215,10	61,70	583,20	95,50	7,30	46,90
Banco Masventas SA	10,10	10,90	95,60	25,90	6,50	22,30
Banco Meridian S.A.	52,00	4,50	174,70	41,00	3,10	30,10
Banco Municipal de Rosario	23,30	25,20	301,00	50,80	39,50	77,60
Banco Patagonia S.A.	2697,00	211,70	6522,40	1573,50	481,20	867,90
Banco Piano S.A.	95,30	21,50	531,70	138,70	57,80	125,30
Banco Priv. de Inv. S.A.	46,80	6,70	362,10	105,00	90,70	130,10
Banco Prov. de T. del Fuego	157,40	35,30	536,10	83,00	42,00	91,30
Banco Regional de Cuyo S.A.	124,50	27,00	542,50	90,60	43,70	77,10
Banco Roela SA	37,00	16,20	30,30	14,20	3,30	12,40
Banco Saenz S.A.	29,70	12,10	265,00	78,50	42,10	70,70
Banco Santander Rio SA	5860,00	631,20	19398,60	3565,40	1748,10	2523,80
Banco Supervielle SA	242,20	173,70	3610,60	668,00	408,20	695,50
BBVA Banco Francés SA	5614,60	564,20	18373,90	3016,40	1132,50	2061,40
BNP Paribas	897,00	28,40	1370,70	206,50	47,70	129,50
Citibank NA	3013,30	195,50	9197,20	1598,80	564,90	1017,30
Deutsche Bank SA	525,60	5,00	719,90	624,00	22,40	105,00
HSBC Bank Argentina SA	1435,00	514,20	11496,30	1899,70	697,90	1454,20
JP Morgan Chase Bank, NA	652,30	14,80	501,80	185,80	34,30	86,30
MBA Bco de Inversiones S.A.	26,90	3,60	46,50	32,40	9,80	30,80
Nuevo Bco de Entre Ríos SA	758,10	79,90	1875,10	371,00	140,80	241,50
Nuevo Bco de La Rioja S. A.	56,30	13,60	299,40	45,60	18,90	40,40
Nuevo Bco de Santa Fe S. A.	1871,60	170,30	4920,20	835,10	300,90	463,60
Nuevo Banco del Chaco SA	151,10	46,50	1319,40	232,90	64,40	184,20
Nuevo Bco Ind. de Azul S.A.	201,60	22,10	1385,50	343,30	76,10	191,30
Standard Bank Arg S.A.	2054,30	363,00	8315,60	1595,20	442,00	1282,40

Año 2010	Inversiones	Activos fijos	Depósitos	Ingresos Financ.	Ingresos Servic.	Gastos operación
ABN AMRO Bank	1,10	1,10	12,80	51,90	17,70	215,00
Banco B.I. Creditanstalt SA	98,60	13,60	5,80	43,20	9,50	32,20
Banco Bradesco Arg. SA	37,60	1,80	3,90	17,00	0,30	8,30
Banco CMF S.A.	134,50	17,00	987,40	172,20	25,20	83,50
Banco Columbia SA	209,90	42,00	978,80	342,00	92,50	301,90
Banco Comafi S.A.	307,10	96,00	2797,30	514,70	206,50	395,40
Banco de Corrientes SA	1143,40	24,20	1608,20	185,30	111,90	200,10
Banco de Formosa SA	257,10	13,60	782,00	91,90	36,10	90,00
Banco de Galicia y Bs. As SA	3233,20	1298,50	21915,50	2848,90	1658,30	2770,70
Banco de la Ciudad de Bs As	2899,60	347,50	14459,50	1909,30	317,20	993,20
Banco de la Nación Arg.	46276,70	1465,50	110365,80	10446,60	1770,30	4122,00
Banco de La Pampa	1114,90	46,40	2746,00	369,50	138,10	307,40
Banco de la Prov. de Bs As	14446,30	873,60	32362,30	3373,10	1312,50	3060,30
Banco de la Prov. de Cba	2442,20	493,40	7398,70	762,80	561,90	1031,20
Banco de la Prov. Neuquén	716,10	84,40	1686,90	245,50	96,70	254,50
Banco de Rep. Or. del Urug.	18,60	6,10	24,60	15,50	1,50	9,00
Banco de San Juan S.A.	1678,50	31,50	2648,30	265,30	67,50	137,80
Banco de Santa Cruz S.A.	287,00	54,70	1209,80	166,40	68,80	131,10
Banco de Sgo del Estero S.A.	1236,60	74,00	2096,20	289,90	62,30	211,30
Banco de Serv. y Trans. SA	20,80	20,00	629,30	185,10	26,50	129,40
Banco de Valores S.A.	680,90	38,20	912,10	105,00	41,50	67,00
Banco del Chubut SA	1059,00	46,00	1944,20	247,30	68,80	174,30
Banco del Sol S.A.	0,01	0,50	7,50	51,90	1,30	39,50
Banco del Tucumán S.A.	464,00	46,30	1935,80	287,90	85,20	180,30
Banco Finansur S.A.	53,70	28,00	490,70	113,30	21,10	67,90
Banco Hipotecario S.A.	2721,80	218,90	4876,10	1249,60	430,90	819,00
Banco Itau Buen Ayre SA	619,40	191,90	4240,70	560,70	206,90	664,90
Banco Julio S.A.	6,90	12,70	88,20	18,40	4,10	15,80
Banco Macro S.A.	6745,70	870,10	20908,00	3390,90	1199,70	2200,40
Banco Mariva SA	175,30	63,20	532,00	120,20	7,20	56,40
Banco Masventas SA	0,30	13,50	118,90	24,40	9,20	23,90
Banco Meridian S.A.	68,60	3,90	239,30	55,40	5,70	39,50
Banco Municipal de Rosario	227,10	26,40	721,30	73,10	53,40	100,90
Banco Patagonia S.A.	3767,30	247,90	10298,70	1568,80	616,60	1099,40
Banco Piano S.A.	69,40	21,70	732,70	166,10	98,70	174,20
Banco Priv. de Inv. S.A.	151,10	5,50	101,40	81,50	67,90	94,60
Banco Prov. de T. del Fuego	449,70	37,20	923,40	105,50	46,60	105,60
Banco Roela SA	39,80	15,30	48,10	12,40	5,30	14,90
Banco Saenz S.A.	33,20	11,90	412,30	118,90	64,40	109,20
Banco Santander Rio SA	5373,40	867,10	26235,00	3669,90	2184,10	2729,60
Banco Supervielle SA	429,00	242,00	5638,00	776,90	522,50	884,60
BBVA Banco Francés SA	5943,20	607,70	22543,00	3271,40	1392,90	2514,20
BNP Paribas	533,40	12,80	730,20	121,70	32,10	89,50
Citibank NA	2353,90	234,40	9462,70	1667,00	687,30	1197,30
Deutsche Bank SA	696,90	5,70	593,20	288,20	18,20	115,90
HSBC Bank Argentina SA	2566,20	509,10	14067,20	1837,80	820,50	1663,30
JP Morgan Chase Bank, NA	445,10	14,60	27,00	123,30	31,40	87,40
MBA Bco de Inversiones S.A.	36,80	2,80	31,40	21,50	22,00	35,10
Nuevo Bco de Entre Ríos SA	1031,80	75,70	2793,70	421,20	184,90	334,10
Nuevo Bco de La Rioja S. A.	138,60	16,40	369,40	56,50	21,20	52,00
Nuevo Bco de Santa Fe S. A.	2015,30	172,30	6409,10	978,80	397,80	646,80
Nuevo Banco del Chaco SA	382,30	45,90	1777,60	286,70	90,50	238,80
Nuevo Bco Ind. de Azul S.A.	141,60	28,00	2064,30	431,50	98,20	242,80
Standard Bank Arg S.A.	1750,70	505,10	9865,10	1661,40	586,10	1662,90

## ANEXO VI: Resultados DMUs ineficientes

Banco Input / output	Índice BCC Datos	Proyección	Diferencia	Mejoramiento potencial	Referentes
<b>Banco Columbia S.A.</b>	<b>0,985</b>				
Depósitos	978,8	978,8	0	0,00%	Banco Hipotecario S.A.
Gastos operación	301,9	211,33	90,57	-30,00%	Banco Privado de Inversiones S.A.
Activos fijos	42	42	0	0,00%	Deutsche Bank S.A.
Ingresos Financieros	342	347,36	-5,36	1,57%	JPMorgan Chase Bank, NA
Ingresos por Servicios	92,5	93,95	-1,45	1,57%	
Inversiones	209,9	841,47	-631,57	300,89%	
<b>Nuevo Banco de Santa Fe S.A.</b>	<b>0,979</b>				
Depósitos	6409,1	6.409,10	0	0,00%	Banco Santander Rio S.A.
Gastos operación	646,8	617,63	29,17	-4,51%	Banco de la Nación Argentina
Activos fijos	172,3	172,3	0	0,00%	Deutsche Bank S.A.
Ingresos Financieros	978,8	999,48	-20,68	2,11%	Nuevo Bco Industrial de Azul S.A.
Ingresos por Servicios	397,8	413,56	-15,76	3,96%	
Inversiones	2015,3	2.057,88	-42,58	2,11%	
<b>Banco de la Ciudad de Bs. As.</b>	<b>0,977</b>				
Depósitos	14459,5	14.459,50	0,00	0,00%	Banco Hipotecario S.A.
Gastos operación	993,2	993,2	0,00	0,00%	Banco de la Nación Argentina
Activos fijos	347,5	296,18	51,32	-14,77%	Deutsche Bank S.A.
Ingresos Financieros	1909,3	1.955,05	-45,75	2,40%	
Ingresos por Servicios	317,2	473,32	-156,12	49,22%	
Inversiones	2899,6	6.621,87	-3.722,27	128,37%	
<b>Banco de La Pampa</b>	<b>0,965</b>				
Depósitos	2746	2.471,63	274,37	-9,99%	Banco Privado de Inversiones S.A.
Gastos operación	307,4	256,83	50,57	-16,45%	Banco de San Juan S.A.
Activos fijos	46,4	46,4	0,00	0,00%	Citibank NA
Ingresos Financieros	369,5	382,94	-13,44	3,64%	Deutsche Bank S.A.
Ingresos por Servicios	138,1	143,12	-5,02	3,64%	
Inversiones	1114,9	1.155,45	-40,55	3,64%	
<b>Banco Roela S.A.</b>	<b>0,942</b>				
Depósitos	48,1	31,65	16,45	-34,20%	Banco Bradesco Argentina S.A.
Gastos operación	14,9	14,9	0,00	0,00%	Banco Santander Rio S.A.
Activos fijos	15,3	2,73	12,57	-82,16%	MBA Banco de Inversiones S.A.
Ingresos Financieros	12,4	20,97	-8,57	69,10%	
Ingresos por Servicios	5,3	5,63	-0,33	6,16%	
Inversiones	39,8	42,25	-2,45	6,16%	
<b>Nuevo Banco de Entre Ríos S. A.</b>	<b>0,918</b>				
Depósitos	2793,7	2.793,70	0,00	0,00%	Banco Privado de Inversiones S.A.
Gastos operación	334,1	302,79	31,31	-9,37%	Banco Santander Rio S.A.
Activos fijos	75,7	75,7	0,00	0,00%	Banco de San Juan S.A.
Ingresos Financieros	421,2	459,06	-37,86	8,99%	Deutsche Bank S.A.
Ingresos por Servicios	184,9	201,52	-16,62	8,99%	JPMorgan Chase Bank, NA
Inversiones	1031,8	1.124,54	-92,74	8,99%	
<b>Banco Saenz S.A.</b>	<b>0,909</b>				
Depósitos	412,3	412,3	0,00	0,00%	Banco Bradesco Argentina S.A.
Gastos operación	109,2	109,2	0,00	0,00%	Banco Privado de Inversiones S.A.
Activos fijos	11,9	11,9	0,00	0,00%	Banco Santander Rio S.A.
Ingresos Financieros	118,9	130,79	-11,89	10,00%	Banco de la Nación Argentina
Ingresos por Servicios	64,4	70,84	-6,44	10,00%	Deutsche Bank S.A.
Inversiones	33,2	277,18	-243,98	734,89%	
<b>Banco de Galicia y Bs. As. S.A.</b>	<b>0,906</b>				
Depósitos	21915,5	21.915,50	0,00	0,00%	Banco Hipotecario S.A.
Gastos operación	2770,7	2.343,05	427,65	-15,43%	Banco Santander Rio S.A.
Activos fijos	1298,5	736,01	562,49	-43,32%	Banco Supervielle S.A.
Ingresos Financieros	2848,9	3.146,15	-297,25	10,43%	
Ingresos por Servicios	1658,3	1.831,33	-173,03	10,43%	
Inversiones	3233,2	4.690,75	-1.457,55	45,08%	
<b>Banco CMF S.A.</b>	<b>0,903</b>				
Depósitos	987,4	987,4	0,00	0,00%	Banco Bradesco Argentina S.A.
Gastos operación	83,5	83,5	0,00	0,00%	Banco Santander Rio S.A.
Activos fijos	17	16,1	0,90	-5,32%	Banco de la Nación Argentina
Ingresos Financieros	172,2	190,71	-18,51	10,75%	Deutsche Bank S.A.
Ingresos por Servicios	25,2	27,91	-2,71	10,75%	
Inversiones	134,5	564,33	-429,83	319,57%	
<b>Banco Piano S.A.</b>	<b>0,892</b>				
Depósitos	732,7	732,7	0,00	0,00%	Banco Privado de Inversiones S.A.
Gastos operación	174,2	167,81	6,39	-3,67%	Banco Santander Rio S.A.
Activos fijos	21,7	21,51	0,19	-0,86%	Citibank NA
Ingresos Financieros	166,1	186,25	-20,15	12,13%	
Ingresos por Servicios	98,7	110,67	-11,97	12,13%	
Inversiones	69,4	297,25	-227,85	328,31%	

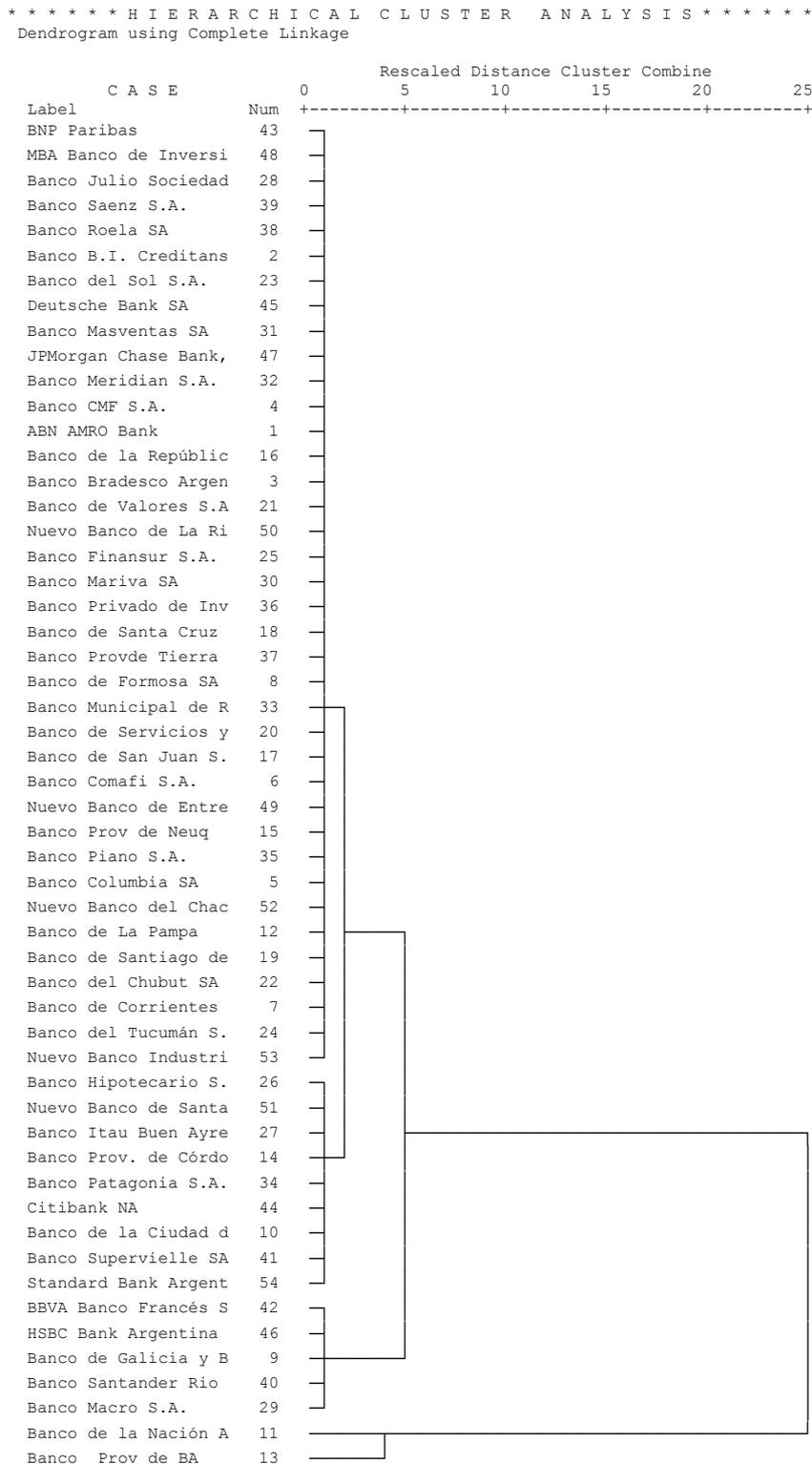
Banco Input / output	Índice BCC Datos	Proyección	Diferencia	Mejoramiento potencial	Referentes
<b>HSBC Bank Argentina S.A.</b>	<b>0,890</b>				
Depósitos	14067,2	14.067,20	0,00	0,00%	Banco Santander Rio S.A.
Gastos operación	1663,3	1.489,32	173,98	-10,46%	Deutsche Bank S.A.
Activos fijos	509,1	458,34	50,76	-9,97%	
Ingresos Financieros	1837,8	2.065,18	-227,38	12,37%	
Ingresos por Servicios	820,5	1.156,32	-335,82	40,93%	
Inversiones	2566,2	3.154,26	-588,06	22,92%	
<b>Banco de la Provincia de Córdoba</b>	<b>0,876</b>				
Depósitos	7398,7	7.398,70	0,00	0,00%	Banco Hipotecario S.A.
Gastos operación	1031,2	1.007,60	23,60	-2,29%	Banco Privado de Inversiones S.A.
Activos fijos	493,4	286,92	206,48	-41,85%	Banco Santander Rio S.A.
Ingresos Financieros	762,8	1.457,30	-694,50	91,05%	
Ingresos por Servicios	561,9	641,57	-79,67	14,18%	
Inversiones	2442,2	2.788,46	-346,26	14,18%	
<b>Banco de Santiago del Estero S.A</b>	<b>0,872</b>				
Depósitos	2096,2	2.096,20	0,00	0,00%	Banco Hipotecario S.A.
Gastos operación	211,3	198,94	12,36	-5,85%	Banco de San Juan S.A.
Activos fijos	74	47,39	26,61	-35,96%	JPMorgan Chase Bank, NA
Ingresos Financieros	289,9	332,46	-42,56	14,68%	
Ingresos por Servicios	62,3	97,3	-35,00	56,17%	
Inversiones	1236,6	1.418,16	-181,56	14,68%	
<b>Banco Mariva S.A.</b>	<b>0,868</b>				
Depósitos	532	532	0,00	0,00%	Banco Bradesco Argentina S.A.
Gastos operación	56,4	56,4	0,00	0,00%	Banco de la Nación Argentina
Activos fijos	63,2	7,5	55,70	-88,13%	Deutsche Bank S.A.
Ingresos Financieros	120,2	138,42	-18,22	15,16%	
Ingresos por Servicios	7,2	11,57	-4,37	60,74%	
Inversiones	175,3	395,7	-220,40	125,73%	
<b>Banco del Tucumán S.A.</b>	<b>0,861</b>				
Depósitos	1935,8	1.935,80	0,00	0,00%	Banco Bradesco Argentina S.A.
Gastos operación	180,3	180,3	0,00	0,00%	Banco Santander Rio S.A.
Activos fijos	46,3	44,55	1,75	-3,78%	Banco de la Nación Argentina
Ingresos Financieros	287,9	334,42	-46,52	16,16%	Deutsche Bank S.A.
Ingresos por Servicios	85,2	98,97	-13,77	16,16%	
Inversiones	464	817,96	-353,96	76,28%	
<b>Banco Comafi S.A.</b>	<b>0,856</b>				
Depósitos	2797,3	2.797,30	0,00	0,00%	Banco Hipotecario S.A.
Gastos operación	395,4	395,4	0,00	0,00%	Banco Privado de Inversiones S.A.
Activos fijos	96	96	0,00	0,00%	Banco Santander Rio S.A.
Ingresos Financieros	514,7	601,4	-86,70	16,85%	Citibank NA
Ingresos por Servicios	206,5	241,29	-34,79	16,85%	Deutsche Bank S.A.
Inversiones	307,1	1.161,64	-854,54	278,26%	
<b>BNP Paribas</b>	<b>0,841</b>				
Depósitos	730,2	730,2	0,00	0,00%	Banco Bradesco Argentina S.A.
Gastos operación	89,5	89,5	0,00	0,00%	Banco Privado de Inversiones S.A.
Activos fijos	12,8	12,8	0,00	0,00%	Banco de San Juan S.A.
Ingresos Financieros	121,7	154,46	-32,76	26,92%	Deutsche Bank S.A.
Ingresos por Servicios	32,1	38,19	-6,09	18,98%	JPMorgan Chase Bank, NA
Inversiones	533,4	634,64	-101,24	18,98%	
<b>Banco del Chubut S.A.</b>	<b>0,814</b>				
Depósitos	1944,2	1.944,20	0,00	0,00%	Banco Hipotecario S.A.
Gastos operación	174,3	174,3	0,00	0,00%	Banco de San Juan S.A.
Activos fijos	46	45,25	0,75	-1,62%	Banco de Valores S.A.
Ingresos Financieros	247,3	303,95	-56,65	22,91%	Deutsche Bank S.A.
Ingresos por Servicios	68,8	84,56	-15,76	22,91%	JPMorgan Chase Bank, NA
Inversiones	1059	1.301,58	-242,58	22,91%	
<b>Banco Finansur S.A.</b>	<b>0,812</b>				
Depósitos	490,7	490,7	0,00	0,00%	Banco Bradesco Argentina S.A.
Gastos operación	67,9	67,9	0,00	0,00%	Banco Santander Rio S.A.
Activos fijos	28	11,53	16,47	-58,81%	Banco de la Nación Argentina
Ingresos Financieros	113,3	139,49	-26,19	23,12%	Deutsche Bank S.A.
Ingresos por Servicios	21,1	25,98	-4,88	23,12%	
Inversiones	53,7	319,5	-265,80	494,96%	
<b>Banco de Santa Cruz S.A.</b>	<b>0,799</b>				
Depósitos	1209,8	1.209,80	0,00	0,00%	Banco Bradesco Argentina S.A.
Gastos operación	131,1	131,1	0,00	0,00%	Banco Santander Rio S.A.
Activos fijos	54,7	36,29	18,41	-33,66%	Banco de la Nación Argentina
Ingresos Financieros	166,4	208,19	-41,79	25,12%	Deutsche Bank S.A.
Ingresos por Servicios	68,8	86,08	-17,28	25,12%	
Inversiones	287	398,85	-111,85	38,97%	

Banco <i>Input / output</i>	Índice BCC Datos	Proyección	Diferencia	Mejoramiento potencial	Referentes
<b>Banco Municipal de Rosario</b>	<b>0,733</b>				
Depósitos	721,3	696,6	24,70	-3,42%	Banco Privado de Inversiones S.A.
Gastos operación	100,9	100,9	0,00	0,00%	Banco Santander Río S.A.
Activos fijos	26,4	26,4	0,00	0,00%	Banco de Valores S.A.
Ingresos Financieros	73,1	115,88	-42,78	58,52%	MBA Banco de Inversiones S.A.
Ingresos por Servicios	53,4	72,87	-19,47	36,46%	
Inversiones	227,1	309,91	-82,81	36,46%	
<b>Banco Masventas S.A.</b>	<b>0,718</b>				
Depósitos	118,9	118,9	0,00	0,00%	Banco Bradesco Argentina S.A.
Gastos operación	23,9	23,9	0,00	0,00%	Banco Privado de Inversiones S.A.
Activos fijos	13,5	5,61	7,89	-58,44%	Banco Santander Río S.A.
Ingresos Financieros	24,4	33,97	-9,57	39,22%	MBA Banco de Inversiones S.A.
Ingresos por Servicios	9,2	12,81	-3,61	39,22%	
Inversiones	0,3	62,01	-61,71	20569,07%	
<b>Banco Prov. de Tierra del Fuego</b>	<b>0,706</b>				
Depósitos	923,4	923,4	0,00	0,00%	Banco Privado de Inversiones S.A.
Gastos operación	105,6	105,6	0,00	0,00%	Banco Santander Río S.A.
Activos fijos	37,2	37,2	0,00	0,00%	Banco de San Juan S.A.
Ingresos Financieros	105,5	149,35	-43,85	41,56%	Banco de Valores S.A.
Ingresos por Servicios	46,6	65,97	-19,37	41,56%	Deutsche Bank S.A.
Inversiones	449,7	636,61	-186,91	41,56%	JPMorgan Chase Bank, NA
<b>Nuevo Banco de La Rioja S.A.</b>	<b>0,701</b>				
Depósitos	369,4	369,4	0,00	0,00%	Banco Bradesco Argentina S.A.
Gastos operación	52	52	0,00	0,00%	Banco Privado de Inversiones S.A.
Activos fijos	16,4	13,5	2,90	-17,69%	Banco Santander Río S.A.
Ingresos Financieros	56,5	80,61	-24,11	42,67%	Banco de Valores S.A.
Ingresos por Servicios	21,2	30,25	-9,05	42,67%	Deutsche Bank S.A.
Inversiones	138,6	197,74	-59,14	42,67%	
<b>Nuevo Banco del Chaco S.A.</b>	<b>0,694</b>				
Depósitos	1777,6	1.765,27	12,33	-0,69%	Banco Privado de Inversiones S.A.
Gastos operación	238,8	238,8	0,00	0,00%	Banco Santander Río S.A.
Activos fijos	45,9	45,9	0,00	0,00%	Deutsche Bank S.A.
Ingresos Financieros	286,7	412,89	-126,19	44,01%	Nuevo Bco Industrial de Azul S.A.
Ingresos por Servicios	90,5	130,33	-39,83	44,01%	
Inversiones	382,3	762,17	-379,87	99,36%	
<b>Banco de Formosa S.A.</b>	<b>0,690</b>				
Depósitos	782	782	0,00	0,00%	Banco Bradesco Argentina S.A.
Gastos operación	90	90	0,00	0,00%	Banco Privado de Inversiones S.A.
Activos fijos	13,6	13,6	0,00	0,00%	Banco Santander Río S.A.
Ingresos Financieros	91,9	133,11	-41,21	44,85%	Banco de la Nación Argentina
Ingresos por Servicios	36,1	52,29	-16,19	44,85%	Deutsche Bank S.A.
Inversiones	257,1	421,8	-164,70	64,06%	
<b>Banco de la Prov. del Neuquén</b>	<b>0,681</b>				
Depósitos	1686,9	1.686,90	0,00	0,00%	Banco Hipotecario S.A.
Gastos operación	254,5	254,5	0,00	0,00%	Banco Privado de Inversiones S.A.
Activos fijos	84,4	56,04	28,36	-33,60%	Banco de San Juan S.A.
Ingresos Financieros	245,5	367,71	-122,21	49,78%	JPMorgan Chase Bank, NA
Ingresos por Servicios	96,7	141,91	-45,21	46,75%	
Inversiones	716,1	1.050,90	-334,80	46,75%	
<b>Banco de Servicios y Transac. S.A.</b>	<b>0,678</b>				
Depósitos	629,3	629,3	0,00	0,00%	Banco Hipotecario S.A.
Gastos operación	129,4	129,4	0,00	0,00%	Banco Privado de Inversiones S.A.
Activos fijos	20	11,11	8,89	-44,44%	Banco Santander Río S.A.
Ingresos Financieros	185,1	273,14	-88,04	47,56%	Deutsche Bank S.A.
Ingresos por Servicios	26,5	39,1	-12,60	47,56%	
Inversiones	20,8	639,23	-618,43	2973,21%	
<b>Banco Itau Buen Ayre S.A.</b>	<b>0,672</b>				
Depósitos	4240,7	4.240,70	0,00	0,00%	Citibank NA
Gastos operación	664,9	571,3	93,60	-14,08%	Deutsche Bank S.A.
Activos fijos	191,9	105,95	85,95	-44,79%	JPMorgan Chase Bank, NA
Ingresos Financieros	560,7	834,95	-274,25	48,91%	
Ingresos por Servicios	206,9	308,1	-101,20	48,91%	
Inversiones	619,4	1.339,83	-720,43	116,31%	
<b>Banco Julio S.A.</b>	<b>0,667</b>				
Depósitos	88,2	83,93	4,27	-4,84%	Banco Bradesco Argentina S.A.
Gastos operación	15,8	15,8	0,00	0,00%	Banco Santander Río S.A.
Activos fijos	12,7	4,2	8,50	-66,91%	Banco de la Nación Argentina
Ingresos Financieros	18,4	27,6	-9,20	50,03%	
Ingresos por Servicios	4,1	6,15	-2,05	50,03%	
Inversiones	6,9	56,48	-49,58	718,61%	
<b>Banco Meridian S.A.</b>	<b>0,631</b>				
Depósitos	239,3	218,09	21,21	-8,87%	Banco Bradesco Argentina S.A.
Gastos operación	39,5	39,5	0,00	0,00%	Banco Privado de Inversiones S.A.
Activos fijos	3,9	3,9	0,00	0,00%	Banco de la Nación Argentina
Ingresos Financieros	55,4	87,74	-32,34	58,38%	Deutsche Bank S.A.
Ingresos por Servicios	5,7	9,03	-3,33	58,38%	
Inversiones	68,6	222,26	-153,66	224,00%	

# ANEXO VII: Análisis de los Bancos según su tamaño

## 8. Dendograma del Análisis de Cluster Jerárquico

Variables: Empleados y Filiales



## 9. Prueba de independencia entre tamaño y eficiencia

**Tabla 1:** Tabla de Contingencia entre el tamaño y la eficiencia de los Bancos

		DEA BCC		Total
		Eficiente	Ineficiente	
Tamaño	G-M	10	6	16
	Pequeño	13	25	38
Total		23	31	54

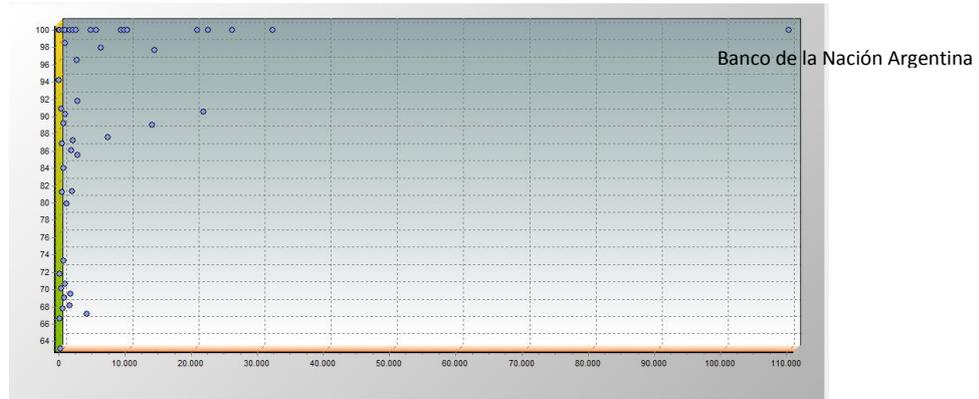
Fuente: elaboración propia, software SPSS

**Tabla 2:** Test Chi-cuadrado de independencia de variables

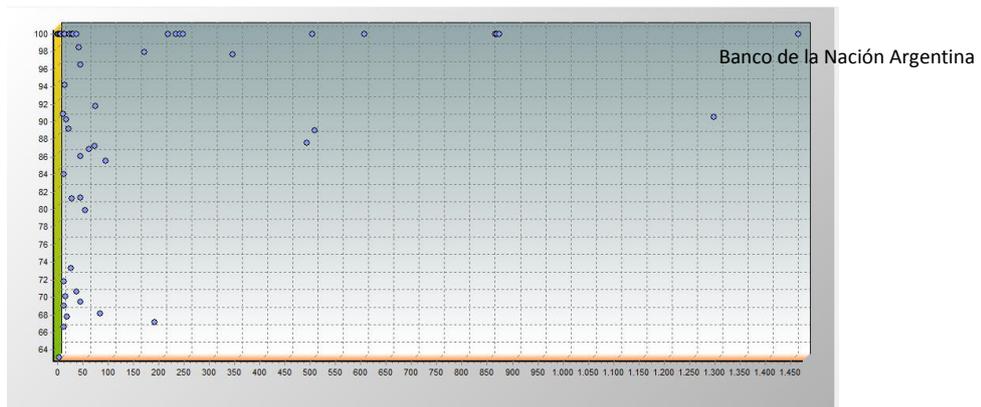
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3,685 <sup>b</sup>	1	,055		
Continuity Correction <sup>a</sup>	2,619	1	,106		
Likelihood Ratio	3,676	1	,055		
Fisher's Exact Test				,074	,053
N of Valid Cases	54				

# ANEXO VIII: Relación entre Índices de eficiencia y variables utilizadas

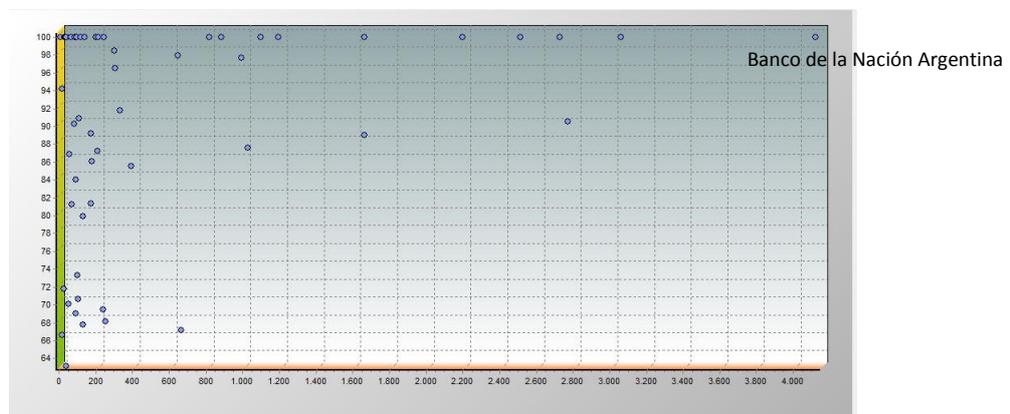
**Gráfico 1:** Relación entre el Índice de eficiencia y los Depósitos



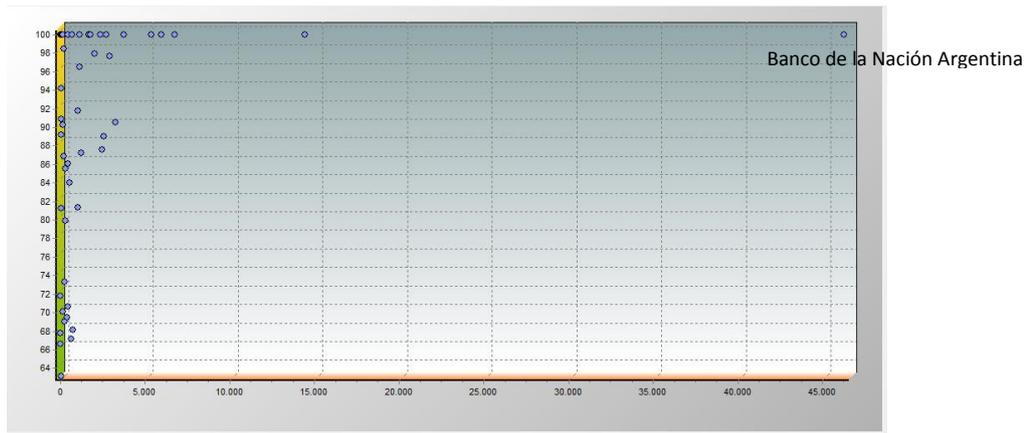
**Gráfico 2:** Relación entre el Índice de eficiencia y los Activos Fijos



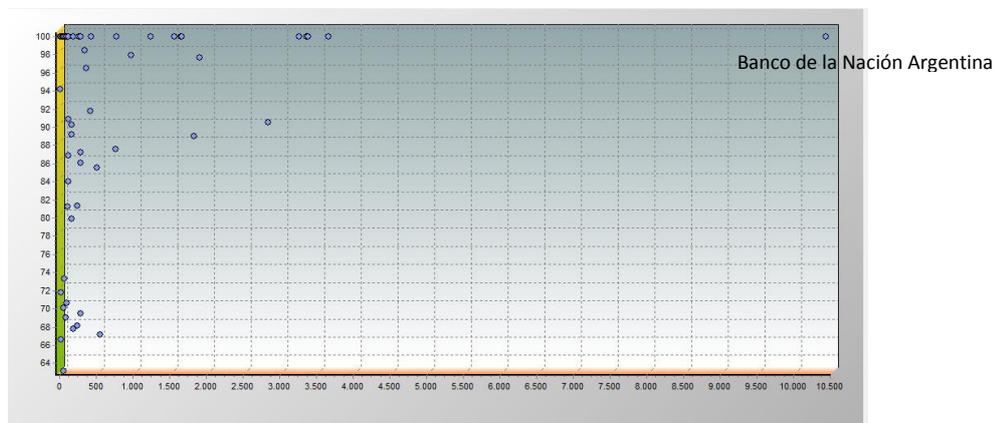
**Gráfico 3:** Relación entre el Índice de eficiencia y los Gastos de Operación



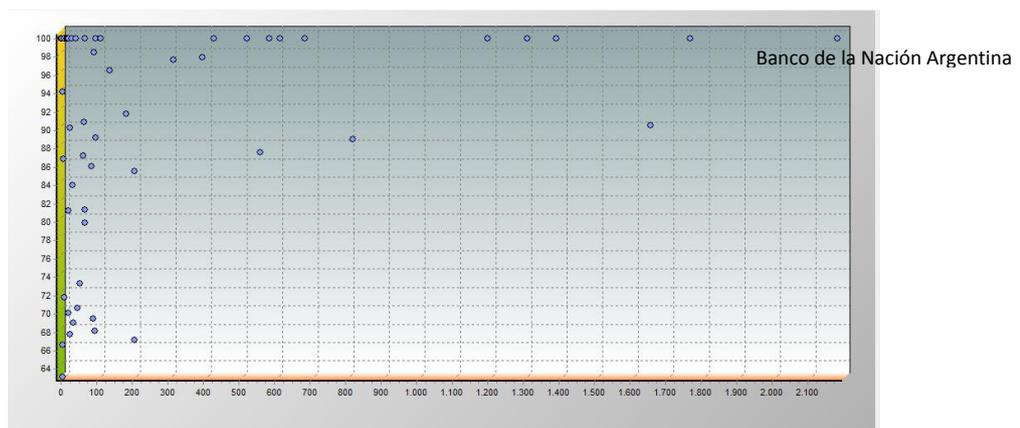
**Gráfico 4:** Relación entre el Índice de eficiencia y las Inversiones



**Gráfico 5:** Relación entre el Índice de eficiencia y los Ingresos Financieros



**Gráfico 6:** Relación entre el Índice de eficiencia y los Ingresos por Servicios



## ANEXO IX: Permanencia de las Entidades en el mercado

**Tabla 1:** Situación de cada Entidad en el período 2001 - 2010

N°	Entidad Bancaria	Origen de Capital	Período de actuación	Observaciones
1	ABN AMRO Bank	Suc. Ent. Fin. Del Ext	2001 - 2010	
2	American Express Bank Ltd. S.A.	Local de Cap. Ext	2001 - 2010	
3	Bacs Banco de Crédito y Sec. S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	
4	Banca Nazionale del Lavoro	Local de Cap. Ext	2001 - 2005	Lo adquiere HSBC en 2006
5	Banco B.I. Creditanstalt S.A.	Local de Cap. Ext	2001 - 2010	
6	Banco Banex S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2006	Surge en 2001 de la fusión de Banco Exprinter y San Luis S.A. En 2006 se fusiona con Bco Supervielle S.A.
7	Banco Bansud S.A.	Local de Cap. Ext	2001 - 2002	Lo adquiere Grupo Macro en 2001 y se fusionan en 2003
8	Banco Bisel S.A.	Local de Cap. Ext	2001	Se retira Credit Agricole y el BCRA lo transforma en Nuevo Banco Bisel S.A.
9	Banco Bradesco Argentina S.A.	Local de Cap. Ext	2001 - 2010	
10	Banco Cetelem Argentina S.A.	Local de Cap. Ext	2001 - 2010	
11	Banco CMF S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	
12	Banco Cofidis S.A.	Local de Cap. Ext	2001 - 2009	Cierra en 2010 por resolución del BCRA
13	Banco Columbia S.A.	Privado de Cap Nac	2004 - 2010	Surge en 2003 de la adquisición y fusión del Banco de la Edificadora de Olavarría
14	Banco Comafi S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	
15	Banco de Corrientes S.A.	Público Provincial	2001 - 2010	
16	Banco de Entre Ríos S.A.	Local de Cap. Ext	2001	Se retira Credit Agricole y el BCRA lo transforma en Nuevo Banco de Entre Ríos S.A.
17	Banco de Formosa S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	
18	Banco de Galicia y Bs. As. S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	
19	Banco de Inversión y Comercio Exterior S.A.	Público Nacional	2001 - 2010	
20	Banco de la Ciudad de Bs. Aires	Público Provincial	2001 - 2010	
21	Banco de la Edificadora de Olavarría S.A.	Privado de Cap Nac	2001	Lo adquiere en 2003 el Banco Columbia S.A.
22	Banco de la Nación Argentina	Público Nacional	2001 - 2010	
23	Banco de La Pampa	Público Provincial	2001 - 2010	
24	Banco de la Prov. de Buenos Aires	Público Provincial	2001 - 2010	
25	Banco de la Provincia de Córdoba	Público Provincial	2001 - 2010	
26	Banco de la Prov. del Neuquén	Público Provincial	2001 - 2010	Se transforma en 2002 en S.A.
27	Banco de la Rep. Or. del Uruguay	Suc. Ent. Fin. Del Ext	2001 - 2010	
28	Banco de San Juan S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	
29	Banco de Santa Cruz S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	
30	Banco de Santiago del Estero S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	
31	Banco de Servicios Financieros SA	Local de Cap. Ext	2001 - 2010	
32	Banco de Servicios y Transacciones S.A.	Privado de Cap Nac	2002 - 2010	Surge en 2002 por adquisición de Heller Financial Bank S.A.
33	Banco de Valores S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	
34	Banco del Chubut S.A.	Público Provincial	2001 - 2010	
35	Banco del Sol S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	

36	Banco del Tucumán S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	Rebautizado Banco Tucumán después de ser adquirido por Banco Macro en 2005
37	Banco do Brasil	Suc. Ent. Fin. Del Ext	2001 - 2010	
38	Banco Europeo para América Latina S.A .	Suc. Ent. Fin. Del Ext	2001 - 2003	Cierra en 2004 por resolución del BCRA
39	Banco Finansur S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	
40	Banco General de Negocios S.A.	Privado de Cap Nac	2001	Cierra en 2002 por resolución del BCRA
41	Banco Hipotecario S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	
42	Banco Itau Buen Ayre S.A.	Local de Cap. Ext	2001 - 2010	Cambió su razón social por Banco Itaú Argentina S.A. en 2008
43	Banco Julio Sociedad Anónima	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	
44	Banco Macro S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	
45	Banco Mariva S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	
46	Banco Masventas S.A.	Privado de Cap Nac	2008 - 2010	Inicia actividades en 2008
47	Banco Mercurio S..	Privado de Cap Nac	2001 - 2007	Cierra en 2009
48	Banco Meridian S.A.	Privado de Cap Nac	2002 - 2010	Surge en 2002 por adquisición de Providian Bank S.A.
49	Banco Municipal de La Plata	Público Provincial	2001	Cierra en 2003 por resolución del BCRA
50	Banco Municipal de Rosario	Público Provincial	2001 - 2010	
51	Banco Patagonia Sudameris S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	Banco Patagonia se fusiona con Banco Sudameris Argentina en 2002 y cambia la denominación
52	Banco Piano S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	
53	Banco Privado de Inversiones S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	
54	Banco Provincia de Tierra del Fuego	Público Provincial	2001 - 2010	
55	Banco Regional de Cuyo S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2009	Lo adquiere banco Supervielle S.A. en 2010
56	Banco Río de la Plata S.A.	Local de Cap. Ext	2001 - 2006	Lo adquiere Banco Santander en 2006 y pasa a denominarse Banco Santander Río S.A.
57	Banco Roela S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	
58	Banco Saenz S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	
59	Banco San Luis S.A.		2001	Se fusiona en 1999 con Exprinter Banco y forman Banex
60	Banco Santander Río S.A.	Local de Cap. Ext	2006 - 2010	Surge por la adquisición de Banco Río de la Plata S.A. en 2006 y pasa a denominarse Banco Santander Río S.A.
61	Banco Societe Generale S.A.	Local de Cap. Ext	2001 - 2004	Lo adquiere Banex en 2004 y pasa a denominarse Supervielle S.A.
62	Banco Supervielle S.A.	Privado de Cap Nac	2005 - 2010	Surge en 2004 por la adquisición del banco Societé Générale
63	Banco Sudameris Argentina S.A.		2001 - 2002	Se fusiona con Banco Patagonia en 2003
64	Banco Suquía S.A.	Privado de Cap Nac	2001	Se retira Credit Agricole y el BCRA lo transforma en Nuevo Banco Suquía S.A.
65	Banco Urquijo S.A.	Suc. Ent. Fin. Del Ext	2001	Cierra en 2002
66	Banco Velox S.A.		2001	Lo absorbe Banco Industrial de Azul en 2002
67	Bank of America NA	Suc. Ent. Fin. Del Ext	2001 - 2010	

68	BankBoston NA	Suc. Ent. Fin. Del Ext	2001 - 2006	Lo adquiere Standard Bank Argentina S.A. en 2006
69	BBVA Banco Francés S.A.	Local de Cap. Ext	2001 - 2010	
70	BNP Paribas	Suc. Ent. Fin. Del Ext	2001 - 2010	
71	Citibank NA	Suc. Ent. Fin. Del Ext	2001 - 2010	
72	Deutsche Bank S.A.	Local de Cap. Ext	2001 - 2010	
73	Heller Financial Bank S.A.	Local de Cap. Ext	2001 - 2002	Lo adquiere en 2002 el Banco de Servicios y Transacciones S.A.
74	HSBC Bank Argentina S.A.	Local de Cap. Ext	2001 - 2010	
75	ING Bank NV	Suc. Ent. Fin. Del Ext	2001 - 2006	Lo adquiere Standard Bank en 2005
76	JP Morgan Chase Bank, NA	Suc. Ent. Fin. Del Ext	2001 - 2010	
77	Lloyds TSB Bank PLC	Suc. Ent. Fin. Del Ext	2001 - 2004	Lo absorbe Banco Patagonia en 2004
78	MBA Banco de Inversiones S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	
79	Nuevo Banco Bisel S. A.	Público Nacional	2002 - 2008	Lo adquiere Grupo Macro en 2006 y se fusionan en 2009
80	Nuevo Banco de Entre Ríos S. A.	Público Nacional	2002 - 2010	Surge por la transformación del Banco de Entre Ríos S.A. en 2002
81	Nuevo Banco de La Rioja S. A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	
82	Nuevo Banco de Santa Fe S. A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	
83	Nuevo Banco del Chaco S.A.	Público Provincial	2001 - 2010	
84	Nuevo Banco Industrial de Azul S.A.	Privado de Cap Nac	2001 - 2010	Cambia su denominación a Banco Industrial S.A. en 2010
85	Nuevo Banco Suquía S.A.	Privado de Cap Nac	2002 - 2006	Lo adquiere Grupo Macro en 2004
86	Providian Bank S.A.	Local de Cap. Ext	2001 - 2002	Lo adquiere Banco Meridian S.A. en 2002
87	RCI Banque	Suc. Ent. Fin. Del Ext	2001 - 2010	
88	Scotiabank Quilmes S.A.	Local de Cap. Ext	2001	Lo adquiere Grupo Macro en 2002 y se fusionan
89	Standard Bank Argentina S.A.	Local de Cap. Ext	2006 - 2010	Surge en 2006 por adquisición de BankBoston NA
90	The Bank of Tokyo-Mitsubishi, Ltd	Suc. Ent. Fin. Del Ext	2001 - 2010	

**Referencias:** Privado de Cap Nac (Banco privado de capital nacional); Público Nacional o Público Provincial (Bancos de capital público); Local de Cap. Ext (Banco local de capital extranjero); Suc. Ent. Fin. Del Ext (Banco sucursal de una Entidad financiera del Exterior).

**Tabla 2:** Período de actividad de cada Entidad

Entidad Bancaria / Año	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ABN AMRO Bank	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banca Nazionale del Lavoro	x	x	x	x	x					
Banco B.I. Creditanstalt SA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco Banex SA	x	x	x	x	x	x				
Banco Bansud S.A.	x	x								
Banco Bisel S.A.	x									
Banco Bradesco Argentina SA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco CMF S.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco Columbia S.A.				x	x	x	x	x	x	x
Banco Comafi S.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco de Corrientes SA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco de Entre Ríos SA	x									
Banco de Formosa SA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco de Galicia y Bs. As. S.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco de la Ciudad de Buenos Aires	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco de la Ed.de Olavarría S.A.	x									
Banco de la Nación Argentina	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco de La Pampa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco de la Provincia de Buenos Aires	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco de la Provincia de Córdoba	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco de la Provincia del Neuquén	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco de la República Oriental del Uruguay	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco de San Juan S.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco de Santa Cruz S.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco de Santiago del Estero S.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco de Servicios y Transacciones SA		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco de Valores S.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco del Chubut SA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco del Sol S.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco del Tucumán S.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco Europeo para América Latina SA	x	x	x							
Banco Finansur S.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco General de Negocios SA	x									
Banco Hipotecario S.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco Itau Buen Ayre SA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco Julio Sociedad Anónima	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco Macro S.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco Mariva SA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Entidad Bancaria / Año	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Banco Masventas SA								x	x	x
Banco Meridian S.A.		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco Municipal de La Plata	x									
Banco Municipal de Rosario	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco Patagonia S.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco Piano S.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco Privado de Inversiones S.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco Provincia de Tierra del Fuego	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco Regional de Cuyo S.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Banco Río de la Plata SA	x	x	x	x	x	x				
Banco Roela SA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco Saenz S.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco San Luis S.A.	x									
Banco Santander Río SA						x	x	x	x	x
Banco Societe Generale SA	x	x	x	x						
Banco Supervielle SA					x	x	x	x	x	x
Banco Sudameris Argentina SA	x	x								
Banco Suquía SA	x									
Banco Urquijo SA	x									
Banco Velox SA	x									
BankBoston NA	x	x	x	x	x	x				
BBVA Banco Francés SA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
BNP Paribas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Citibank NA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Deutsche Bank SA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
HSBC Bank Argentina SA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ING Bank NV	x	x	x	x	x					
JPMorgan Chase Bank, NA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lloyds TSB Bank PLC	x	x	x							
MBA Banco de Inversiones S.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nuevo Banco Bisel S. A.		x	x	x	x	x	x	x		
Nuevo Banco de Entre Ríos S. A.		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nuevo Banco de La Rioja S. A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nuevo Banco de Santa Fe S. A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nuevo Banco del Chaco SA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nuevo Banco Industrial de Azul S.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nuevo Banco Suquía S.A.		x	x	x	x	x				
Providian Bank SA	x	x								
Scotiabank Quilmes SA	x									
Standard Bank Argentina S.A.						x	x	x	x	x
Total de entidades	69	64	61	60	60	60	56	57	56	55

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

# ANEXO X: Resultados DEA BCC período 2001-10

**Tabla 1: Resultados DEA BCC de las Entidades en el período 2001-10**

Banco	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Media	Desviación estándar	Coef. de Variación
ABN AMRO Bank	1	1	1	1	1	1	1	0,8128	1	1	0,9813	0,0592	6%
Banca Nazionale del Lavoro	0,8169	1	0,8826	0,836	0,8871						0,8845	0,0712	8%
Banco B.I. Creditanstalt S.A.	0,624	0,9711	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9595	0,1182	12%
Banco Banex S.A.	0,8733	0,7336	0,7563	0,7322	1	0,8384					0,8223	0,1047	13%
Banco Bansud S.A.	0,7371	1									0,8686	0,1859	21%
Banco Bisel S.A.	0,7802										0,7802		0%
Banco Bradesco Arg. S.A.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0000	0,0000	0%
Banco CMF S.A.	0,8807	0,976	0,5331	0,5346	0,6595	1	1	0,8273	0,5186	0,9029	0,7833	0,2018	26%
Banco Columbia S.A.				0,501	0,7512	0,653	0,6822	0,7358	0,8817	0,9846	0,7414	0,1571	21%
Banco Comafi S.A.	1	0,8171	0,8214	0,9326	0,795	0,6573	0,8165	0,7422	0,7475	0,8558	0,8185	0,0970	12%
Banco de Corrientes S.A.	1	0,6046	1	1	1	1	1	0,8286	0,735	1	0,9168	0,1441	16%
Banco de Entre Ríos S.A.	0,7987										0,7987		0%
Banco de Formosa S.A.	0,8756	0,9047	0,8025	0,9258	0,7372	0,5723	0,5437	0,6357	0,682	0,6904	0,7370	0,1363	18%
Banco de Galicia y Bs. As. S.A.	0,8435	1	1	1	1	1	1	0,9003	0,8232	0,9055	0,9473	0,0721	8%
Banco de la Ciudad de Bs. As.	0,9226	1	0,8471	0,7278	0,8741	0,9258	0,9339	0,8141	0,7328	0,9766	0,8755	0,0947	11%
Banco de la Ed. de Olav. S.A.	0,5794										0,5794		0%
Banco de la Nación Argentina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0000	0,0000	0%
Banco de La Pampa	0,4553	0,7371	0,6244	0,6081	0,8206	0,7694	0,8984	0,7126	0,7701	0,9649	0,7361	0,1477	20%
Banco de la Prov. de Bs. As.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0000	0,0000	0%
Banco de la Prov. de Córdoba	0,4965	1	1	0,9659	0,6203	0,616	0,649	0,676	0,8146	0,8758	0,7714	0,1831	24%
Banco de la Prov. Neuquén	0,6561	1	0,6597	0,6525	0,5239	0,5079	0,5905	0,6528	0,6488	0,6814	0,6574	0,1345	20%
Banco de Rep. Or. Uruguay	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0000	0,0000	0%
Banco de San Juan S.A.	1	0,8923	1	1	0,8579	1	1	1	1	1	0,9750	0,0533	5%
Banco de Santa Cruz S.A.	0,8323	0,7054	0,7964	0,7758	0,7234	0,7937	0,7212	0,753	0,8407	0,7993	0,7741	0,0470	6%
Banco de Serv. y Trans. S.A.	1	1	1	1	1	0,6933	0,9016	0,6577	0,6049	0,6777	0,8372	0,1741	21%
Banco de Sgo del Estero S.A.	0,829	1	1	1	0,7775	1	0,8357	0,5942	0,5464	0,872	0,8455	0,1679	20%
Banco de Valores S.A.	0,7634	0,9149	0,7116	1	1	1	1	1	1	1	0,9390	0,1101	12%
Banco del Chubut S.A.	0,5344	0,6163	0,6852	0,6719	0,683	0,6475	0,6878	0,6753	0,6295	0,8136	0,6645	0,0703	11%
Banco del Sol S.A.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0000	0,0000	0%
Banco del Tucumán S.A.	1	1	0,9303	0,7349	0,6754	0,6728	0,6973	0,7921	0,8135	0,8609	0,8177	0,1266	15%
Banco Eur.para Am. Lat S.A.	1	1	1								1,0000	0,0000	0%
Banco Finansur S.A.	0,5484	0,6167	0,408	0,5732	0,6431	0,5972	0,6586	0,5778	0,5517	0,8122	0,5987	0,1020	17%
Banco Gral. de Negocios S.A.	1										1,0000		0%
Banco Hipotecario S.A.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0000	0,0000	0%
Banco Itau Buen Ayre S.A.	0,8179	1	0,6393	0,671	0,6987	0,632	0,6659	0,7204	0,578	0,6715	0,7095	0,1199	17%
Banco Julio S.A.	0,4242	0,7162	1	0,3712	1	0,6357	0,6651	0,9654	0,6837	0,6666	0,7128	0,2211	31%
Banco Macro S.A.	1	1	1	0,9215	0,7541	1	1	1	1	1	0,9676	0,0790	8%
Banco Mariva S.A.	0,5201	0,5465	0,5111	0,3788	0,4477	0,7669	0,7543	0,6709	0,4744	0,8684	0,5939	0,1610	27%
Banco Masventas S.A.								0,8619	0,5848	0,7183	0,7217	0,1386	19%
Banco Meridian S.A.		1	1	0,515	1	0,6935	0,9563	0,7515	0,3238	0,6314	0,7635	0,2456	32%
Banco Municipal de La Plata	0,6152										0,6152		0%
Banco Municipal de Rosario	0,9624	0,8572	0,9468	1	0,7699	0,6739	0,6037	0,7245	0,7538	0,7328	0,8025	0,1328	17%
Banco Patagonia S.A.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0000	0,0000	0%
Banco PIANO S.A.	0,5737	0,6128	0,729	0,9376	0,8478	0,6513	0,736	0,7536	0,7222	0,8918	0,7456	0,1182	16%
Banco Priv. de Inv. S.A.	0,6796	0,4483	0,7305	1	1	1	1	1	1	1	0,8858	0,1970	22%
Banco Prov. Tierra del Fuego	0,3961	0,3636	0,4972	0,7333	0,7922	0,6535	0,6625	0,6722	0,6801	0,7064	0,6157	0,1453	24%
Banco Regional de Cuyo S.A.	1	0,8043	0,8803	0,9939	0,9455	0,6382	0,7009	0,8645	0,8334		0,8512	0,1239	15%
Banco Río de la Plata S.A.	0,9817	1	1	1	1	1					0,9970	0,0075	1%
Banco Roela S.A.	1	0,6289	1	1	1	1	1	0,7147	0,8905	0,942	0,9176	0,1360	15%
Banco Saenz S.A.	0,7448	0,3379	0,3732	0,4289	0,4137	0,455	0,5912	0,7869	0,9142	0,9091	0,5955	0,2249	38%
Banco San Luis S.A.	0,9303										0,9303		0%
Banco Santander Río S.A.						1	1	1	1	1	1,0000	0,0000	0%
Banco Societe Generale S.A.	0,8842	1	0,8152	0,9191							0,9046	0,0769	8%
Banco Sudameris Arg. S.A.	0,8669	1									0,9335	0,0941	10%
Banco Supervielle S.A.					0,8618	0,8386	1	1	1	1	0,9501	0,0777	8%
Banco Suquia S.A.	0,9904										0,9904		0%
Banco Urquijo S.A.	0,3589										0,3589		0%
Banco Velox S.A.	0,4382										0,4382		0%
BankBoston NA	1	0,9848	0,8677	0,9297	0,7097	0,8695					0,8936	0,1058	12%
BBVA Banco Francés S.A.	0,9916	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9992	0,0027	0%
BNP Paribas	0,7453	0,7096	0,4943	0,5064	0,4192	0,3699	0,5378	0,6235	0,6634	0,8405	0,5910	0,1506	25%
Citibank NA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0000	0,0000	0%
Deutsche Bank S.A.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0000	0,0000	0%
HSBC Bank Argentina S.A.	1	1	0,762	1	0,7061	1	1	1	0,8388	0,8899	0,9197	0,1138	12%
ING Bank NV	1	0,647	1	0,2327	1						0,7759	0,3400	44%
JPMorgan Chase Bank, NA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0000	0,0000	0%
Lloyds TSB Bank PLC	0,7867	0,7528	0,4845								0,6747	0,1656	25%
MBA Bco de Inversiones S.A.	1	1	1	1	1	1	1	0,6175	0,8264	1	0,9444	0,1272	13%
Nuevo Banco Bisel S. A.		1	0,6124	0,8047	0,7178	0,8133	1	1			0,8497	0,1554	18%
Nuevo Bco de Entre Ríos S. A.		1	0,8946	0,8931	0,7774	0,8335	0,8232	0,8235	0,8852	0,9175	0,8720	0,0659	8%
Nuevo Banco del Chaco S.A.	0,8458	0,8447	0,9441	1	0,8587	0,7283	0,795	0,7599	0,5778	0,6944	0,8049	0,1226	15%
Nuevo Banco Suquia S.A.		1	1	1	1	1					1,0000	0,0000	0%
Nuevo Bco de la Rioja S. A.	1	1	1	1	1	0,9047	0,7239	0,7585	0,7412	0,7009	0,8829	0,1346	15%
Nuevo Bco de Santa Fe S. A.	0,8984	1	1	1	0,8794	1	1	1	1	0,9793	0,9757	0,0464	5%
Nuevo Bco Ind. de Azul S.A.	0,6521	0,6057	0,4981	0,5981	0,7148	0,7508	0,935	0,932	0,7606	1	0,7447	0,1660	22%
Providian Bank S.A.	1	1									1,0000	0,0000	0%
Scotiabank Quilmes S.A.	0,9355										0,9355		0%
Standard Bank Argentina S.A.						1	1	1	0,8764	1	0,9753	0,0553	6%
<b>Media</b>	<b>0,8366</b>	<b>0,8786</b>	<b>0,8523</b>	<b>0,8476</b>	<b>0,8533</b>	<b>0,8450</b>	<b>0,8685</b>	<b>0,8462</b>	<b>0,8173</b>	<b>0,8969</b>	<b>0,8455</b>		
<b>Desviación estándar</b>	<b>0,1918</b>	<b>0,1815</b>	<b>0,1903</b>	<b>0,2097</b>	<b>0,1674</b>	<b>0,1785</b>	<b>0,1592</b>	<b>0,1452</b>	<b>0,1769</b>	<b>0,1221</b>	<b>0,1002</b>		
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>23%</b>	<b>21%</b>	<b>22%</b>	<b>25%</b>	<b>20%</b>	<b>21%</b>	<b>18%</b>	<b>17%</b>	<b>22%</b>	<b>14%</b>	<b>12%</b>		

**Tabla 2: Resultados DEA BCC Entidades bancarias privadas de capital nacional (2001-2010)**

Banco	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Media	Desviación estándar	Coef. de Variación
Banco Banex SA	0,8733	0,7336	0,7563	0,7322	1	0,8384					0,8223	0,1047	13%
Banco CMF S.A.	0,8807	0,976	0,5331	0,5346	0,6595	1	1	0,8273	0,5186	0,9029	0,8121	0,1955	24%
Banco Columbia SA				0,501	0,7512	0,653	0,6822	0,7358	0,8817	0,9846	0,7737	0,1718	22%
Banco Comafi S.A.	1	0,8171	0,8214	0,9326	0,795	0,6573	0,8165	0,7422	0,7475	0,8558	0,8371	0,1024	12%
Banco de Formosa SA	0,8756	0,9047	0,8025	0,9258	0,7372	0,5723	0,5437	0,6357	0,682	0,6904	0,7625	0,1447	19%
Banco de Galicia y Bs. As SA	0,8435	1	1	1	1	1	1	0,9003	0,8232	0,9055	0,9560	0,0684	7%
Banco de la Ed. de Olav. S.A.	0,5794										0,6146	0,0497	8%
Banco de San Juan S.A.	1	0,8923	1	1	0,8579	1	1	1	1	1	0,9792	0,0492	5%
Banco de Santa Cruz S.A.	0,8323	0,7054	0,7964	0,7758	0,7234	0,7937	0,7212	0,753	0,8407	0,7993	0,8013	0,0764	10%
Banco de Serv. y Trans. SA		1	1	1	1	0,6933	0,9016	0,6577	0,6049	0,6777	0,8535	0,1720	20%
Banco de Sgo del Estero S.A.	0,829	1	1	1	0,7775	1	0,8357	0,5942	0,5464	0,872	0,8425	0,1521	18%
Banco de Valores S.A.	0,7634	0,9149	0,7116	1	1	1	1	1	1	1	0,9476	0,1017	11%
Banco del Sol S.A.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0000	0,0000	0%
Banco del Tucumán S.A.	1	1	0,9303	0,7349	0,6754	0,6728	0,6973	0,7921	0,8135	0,8609	0,8437	0,1301	15%
Banco Finansur S.A.	0,5484	0,6167	0,408	0,5732	0,6431	0,5972	0,6586	0,5778	0,5517	0,8122	0,6490	0,1494	23%
Banco Gral. de Negocios SA	1										1,0000	0,0000	0%
Banco Hipotecario S.A.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0000	0,0000	0%
Banco Julio S.A.	0,4242	0,7162	1	0,3712	1	0,6357	0,6651	0,9654	0,6837	0,6666	0,7091	0,2005	28%
Banco Macro S.A.	1	1	1	0,9215	0,7541	1	1	1	1	1	0,9730	0,0725	7%
Banco Mariva SA	0,5201	0,5465	0,5111	0,3788	0,4477	0,7669	0,7543	0,6709	0,4744	0,8684	0,6251	0,1860	30%
Banco Masventas SA								0,8619	0,5848	0,7183	0,7459	0,1231	17%
Banco Meridian S.A.		1	1	0,515	1	0,6935	0,9563	0,7515	0,3238	0,6314	0,7718	0,2330	30%
Banco Patagonia S.A.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9911	0,0309	3%
Banco Piano S.A.	0,5737	0,6128	0,729	0,9376	0,8478	0,6513	0,736	0,7536	0,7222	0,8918	0,7522	0,1417	19%
Banco Priv. de Inv. S.A.	0,6796	0,4483	0,7305	1	1	1	1	1	1	1	0,8727	0,1987	23%
Banco Regional de Cuyo S.A.	1	0,8043	0,8803	0,9939	0,9455	0,6382	0,7009	0,8645	0,8334	0,8661	0,1260	0,1260	15%
Banco Roela SA	1	0,6289	1	1	1	1	1	0,7147	0,8905	0,942	0,9150	0,1302	14%
Banco Saenz S.A.	0,7448	0,3379	0,3732	0,4289	0,4137	0,455	0,5912	0,7869	0,9142	0,9091	0,6540	0,2461	38%
Banco San Luis S.A.	0,9303										0,8863	0,0623	7%
Banco Supervielle SA					0,8618	0,8386	1	1	1	1	0,9572	0,0734	8%
Banco Suquía SA	0,9904										0,9952	0,0068	1%
Banco Velox SA	0,4382										0,5213	0,1175	23%
MBA Bco de Inversiones S.A.	1	1	1	1	1	1	1	0,6175	0,8264	1	0,9537	0,1170	12%
Nuevo Banco Suquía S.A.		1	1	1	1	1					1,0000	0,0000	0%
Nuevo Bco de La Rioja S. A.	1	1	1	1	1	0,9047	0,7239	0,7585	0,7412	0,7009	0,8743	0,1428	16%
Nuevo Bco de Santa Fe S. A.	0,8984	1	1	1	0,8794	1	1	1	1	0,9793	0,9798	0,0430	4%
Nuevo Bco Ind. de Azul S.A.	0,6521	0,6057	0,4981	0,5981	0,7148	0,7508	0,935	0,932	0,7606	1	0,7687	0,1671	22%
	31	29	29	30	31	31	29	30	30	29			
Media	0,8348	0,8366	0,8442	0,8285	0,8544	0,8327	0,8593	0,8298	0,7922	0,8851	<b>0,8461</b>		
desviación	0,1898	0,1984	0,2043	0,2261	0,1694	0,1744	0,1550	0,1450	0,1906	0,1232	0,8397		
CV	23%	24%	24%	27%	20%	21%	18%	17%	24%	14%			

**Tabla 3: Resultados DEA BCC Entidades bancarias públicas (2001-10)**

Banco	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Media	Desviación estándar	Coef. de Variación
Banco de Corrientes SA	1	0,6046	1	1	1	1	1	0,8286	0,735	1	0,9225	0,1316	14%
Banco de la Ciudad de Bs As	0,9226	1	0,8471	0,7278	0,8741	0,9258	0,9339	0,8141	0,7328	0,9766	0,8938	0,0959	11%
Banco de la Nación Arg.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0000	0,0000	0%
Banco de La Pampa	0,4553	0,7371	0,6244	0,6081	0,8206	0,7694	0,8984	0,7126	0,7701	0,9649	0,7337	0,1434	20%
Banco de la Prov. de Bs As	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9938	0,0216	2%
Banco de la Prov. de Cba	0,4965	1	1	0,9659	0,6203	0,616	0,649	0,676	0,8146	0,8758	0,8009	0,1794	22%
Banco de la Prov. Neuquén	0,6561	1	0,6597	0,6525	0,5239	0,5079	0,5905	0,6528	0,6488	0,6814	0,6673	0,1301	19%
Banco del Chubut SA	0,5344	0,6163	0,6852	0,6719	0,683	0,6475	0,6878	0,6753	0,6295	0,8136	0,6807	0,0743	11%
Banco Municipal de La Plata	0,6152										0,6723	0,0808	12%
Banco Municipal de Rosario	0,9624	0,8572	0,9468	1	0,7699	0,6739	0,6037	0,7245	0,7538	0,7328	0,8083	0,1395	17%
Banco Prov. de T. del Fuego	0,3961	0,3636	0,4972	0,7333	0,7922	0,6535	0,6625	0,6722	0,6801	0,7064	0,6087	0,1384	23%
Nuevo Banco Bisel S. A.		1	0,6124	0,8047	0,7178	0,8133	1	1			0,8497	0,1554	18%
Nuevo Banco de Entre Ríos S. A.		1	0,8946	0,8931	0,7774	0,8335	0,8232	0,8235	0,8852	0,9175	0,8792	0,0662	8%
Nuevo Banco del Chaco SA	0,8458	0,8447	0,9441	1	0,8587	0,7283	0,795	0,7599	0,5778	0,6944	0,8122	0,1124	14%
	12	13	13	13	13	13	13	13	12	12			
<b>Media desviación</b>	0,7404	0,8480	0,8240	0,8506	0,8029	0,7822	0,8188	0,7953	0,7690	0,8636	<b>0,8088</b>		
<b>CV</b>	32%	25%	22%	18%	18%	21%	20%	16%	18%	15%		0,8095	

**Tabla 4: Resultados DEA BCC Entidades bancarias de capital extranjero (2001-2010)**

Banco	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Media	Desviación estándar	Coef. de Variación
ABN AMRO Bank	1	1	1	1	1	1	1	0,8128	1	1	0,9830	0,0564	6%
Banca Nazionale del Lavoro	0,8169	1	0,8826	0,836	0,8871						0,8854	0,0637	7%
Banco B.I. Creditanstalt SA	0,624	0,9711	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9486	0,1189	13%
Banco Bansud S.A.	0,7371	1									0,8177	0,1583	19%
Banco Bisel SA	0,7802										0,7953	0,0214	3%
Banco Bradesco Arg. SA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0000	0,0000	0%
Banco de Entre Ríos SA	0,7987										0,8089	0,0144	2%
Banco de Rep. Or. del Urug.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9978	0,0077	1%
Banco Eur.para Am. Lat SA	1	1	1								1,0000	0,0000	0%
Banco Itau Buen Ayre SA	0,8179	1	0,6393	0,671	0,6987	0,632	0,6659	0,7204	0,578	0,6715	0,7375	0,1316	18%
Banco Río de la Plata SA	0,9817	1	1	1	1	1					0,9974	0,0069	1%
Banco Santander Río SA						1	1	1	1	1	1,0000	0,0000	0%
Banco Societe Generale SA	0,8842	1	0,8152	0,9191							0,8872	0,0771	9%
Banco Sudameris Arg.SA	0,8669	1									0,9462	0,0701	7%
Banco Urquijo SA	0,3589										0,6795	0,4533	67%
BankBoston NA	1	0,9848	0,8677	0,9297	0,7097	0,8695					0,9088	0,1047	12%
BBVA Banco Francés SA	0,9916	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9993	0,0024	0%
BNP Paribas	0,7453	0,7096	0,4943	0,5064	0,4192	0,3699	0,5378	0,6235	0,6634	0,8405	0,6592	0,2095	32%
Citibank NA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0000	0,0000	0%
Deutsche Bank SA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0000	0,0000	0%
HSBC Bank Argentina SA	1	1	0,762	1	0,7061	1	1	1	0,8388	0,8899	0,9294	0,1059	11%
ING Bank NV	1	0,647	1	0,2327	1						0,8133	0,3175	39%
JPMorgan Chase Bank, NA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0000	0,0000	0%
Lloyds TSB Bank PLC	0,7867	0,7528	0,4845								0,6952	0,1413	20%
Providian Bank SA	1	1									1,0000	0,0000	0%
Scotiabank Quilmes SA	0,9355										0,9678	0,0456	5%
Standard Bank Argentina S.A.						1	1	1	0,8764	1	0,9794	0,0505	5%
	25	21	18	16	15	15	13	13	13	13			
<b>Media desviación</b>	0,8850	0,9555	0,8859	0,8809	0,8947	0,9248	0,9387	0,9351	0,9197	0,9540	<b>0,9051</b>		
<b>CV</b>	18%	11%	20%	25%	20%	20%	16%	14%	16%	10%		0,9174	

# ANEXO XI: Resultados Índice DEA-Malmquist

## Tabla 1: Índice DEA-Malmquist y sus componentes (período 2001-10)

Banco	2000 - 2001			2001 - 2002			2002 - 2003		
	M	CEF	CT	M	CEF	CT	M	CEF	CT
ABN AMRO Bank	0,9404	1	0,9404	1,55	1	1,55	0,7848	1	0,7848
Banca Nazionale del Lavoro	1,0393	0,918	1,1321	1,5778	1,2241	1,289	0,7869	0,8826	0,8916
Banco B.I. Creditanstalt SA	1,31	0,7922	1,6536	3,508	1,5561	2,2543	1,2934	1	1,2934
Banco Banex SA				1,0418	0,8647	1,2047	1,0458	0,9775	1,07
Banco Bansud S.A.	1,2129	1,0295	1,1782	2,2863	1,3567	1,6851			
Banco Bisel SA	1,1952	0,9627	1,2415						
Banco Bradesco Arg. SA	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Banco CMF S.A.	0,8405	0,9648	0,8711	2,2103	1,1077	1,9953	0,8665	0,5462	1,5865
Banco Columbia SA									
Banco Comafi S.A.	0,7575	1	0,7575	0,9599	0,8171	1,1748	0,924	0,9121	1,0131
Banco de Corrientes SA	1,1809	1,0853	1,088	0,597	0,6046	0,9874	1,8538	1,654	1,1208
Banco de Entre Ríos SA	1,0188	0,975	1,0449						
Banco de Formosa SA	1,0246	0,8756	1,1702	1,0495	1,0332	1,0158	0,7899	0,887	0,8905
Banco de Galicia y Bs. As SA	0,7903	0,8435	0,9369	2,4644	1,1855	2,0788	0,6584	1	0,6584
Banco de la Ciudad de Bs As	0,6934	0,9226	0,7516	1,5427	0,9133	1,6891	0,6774	0,7913	0,856
Banco de la Ed. de Olav. S.A.	0,9069	0,8917	1,017						
Banco de la Nación Arg.	1,1202	1	1,1202	1,8822	1	1,8822	0,7247	1	0,7247
Banco de La Pampa	0,9311	0,7592	1,2264	1,605	1,6158	0,9933	1,0256	0,8471	1,2107
Banco de la Prov. de Bs As	1,1651	1	1,1651	1,3945	1	1,3945	0,884	1	0,884
Banco de la Prov. de Cba	0,6762	0,5373	1,2585	1,5557	2,014	0,7724	1,4571	1	1,4571
Banco de la Prov. Neuquén	0,8855	0,8115	1,0911	1,5612	1,5241	1,0243	0,6208	0,6458	0,9613
Banco de Rep. Or. del Urug.	1,1323	1,0274	1,1021	1,8074	1	1,8074	0,6693	1	0,6693
Banco de San Juan S.A.	1,1	1	1,1	0,9856	0,8923	1,1046	1,2872	1,1207	1,1486
Banco de Santa Cruz S.A.	1,0298	0,889	1,1584	0,9156	0,8674	1,0557	1,345	1,129	1,1913
Banco de Serv. y Trans. SA							1	1	1
Banco de Sgo del Estero S.A.	1,1459	1,0022	1,1434	1,8504	1,2063	1,534	1,3925	1	1,3925
Banco de Valores S.A.	0,621	0,7634	0,8135	1,6695	1,1984	1,3931	0,9314	0,7708	1,2083
Banco del Chubut SA	0,8577	0,7124	1,204	1,0704	1,1534	0,9281	1,0562	1,0951	0,9645
Banco del Sol S.A.	0,7675	1	0,7675	1	1	1	1	1	1
Banco del Tucumán S.A.	1,0643	1	1,0643	1,0039	1	1,0039	0,8742	0,9021	0,9691
Banco Eur. para Am. Lat SA	1,2366	1	1,2366	4,5132	1	4,5132	1,303	1	1,303
Banco Finansur S.A.	0,9411	0,6015	1,5646	1,107	1,1245	0,9844	0,4869	0,5799	0,8398
Banco Gral. de Negocios SA	0,9293	1	0,9293						
Banco Hipotecario S.A.	1,6326	1	1,6326	2,9148	1	2,9148	1,5615	1	1,5615
Banco Itau Buen Ayre SA	1,1213	0,8941	1,2542	1,5288	1,1044	1,3842	0,7676	0,6337	1,2113
Banco Julio S.A.	0,9438	0,6379	1,4796	1,4008	1,6884	0,8297	1,6778	1,3962	1,2017
Banco Macro S.A.	1,0881	1	1,0881	1,7063	1	1,7063	1,4713	1	1,4713
Banco Mariva SA	1,3217	0,912	1,4492	1,5928	1,0507	1,516	1,1212	0,9033	1,2412
Banco Masventas SA									
Banco Meridian S.A.							0,5937	0,8374	0,709
Banco Municipal de La Plata	0,9261	0,7963	1,163						
Banco Municipal de Rosario	0,949	0,9365	1,0134	0,9112	0,8869	1,0275	1,0115	1,14	0,8873
Banco Patagonia S.A.	1,1368	1,1201	1,0149	1,2951	1	1,2951	0,9893	1	0,9893
Banco Piano S.A.	1,0761	1,0064	1,0692	1,3237	0,9231	1,4339	1,1419	1,2066	0,9464
Banco Priv. de Inv. S.A.	1,3832	1,0868	1,2727	0,8908	0,6739	1,3217	1,3234	1,6292	0,8123
Banco Prov. de T. del Fuego	0,7645	0,8048	0,9499	1,1457	0,9589	1,1948	1,4723	1,3369	1,1013
Banco Regional de Cuyo S.A.	0,8681	0,9659	0,8987	0,7803	0,7953	0,9812	1,0952	1,0939	1,0012
Banco Río de la Plata SA	0,9452	0,9526	0,9922	1,3986	1,0147	1,3783	0,7302	1,0345	0,7059
Banco Roela SA	1,1601	1	1,1601	0,4571	0,6289	0,7268	1,657	1,5901	1,0421
Banco Saenz S.A.	1,2367	0,9287	1,3317	0,9353	0,4537	2,0613	0,6999	1,0703	0,654
Banco San Luis S.A.	1,1864	1,0671	1,1118						
Banco Santander Río SA									
Banco Societe Generale SA	1,225	1,0877	1,1262	1,2618	1,149	1,0982	0,9201	0,8077	1,1392
Banco Sudameris Arg. SA	1,1237	0,9856	1,14	1,2499	1,1551	1,082			
Banco Supervielle SA									
Banco Suquia SA	1,058	0,9757	1,0844						
Banco Urquijo SA	0,3217	0,3589	0,8963						
Banco Velox SA	1,0701	0,7259	1,4741						
BankBoston NA	1,0369	1	1,0369	1,2708	0,8398	1,5133	0,7457	0,8632	0,8639
BBVA Banco Francés SA	0,9906	0,9886	1,002	1,8389	1,0462	1,7577	0,5955	0,9237	0,6448
BNP Paribas	0,982	0,7559	1,2991	1,1087	0,905	1,2251	0,7452	0,7054	1,0564
Citibank NA	1,0186	1	1,0186	0,9712	1	0,9712	0,6333	1	0,6333
Deutsche Bank SA	1,3705	1	1,3705	1,5298	1	1,5298	1,0063	1	1,0063
HSBC Bank Argentina SA	0,981	1	0,981	1,3831	1	1,3831	0,5059	0,7398	0,6838
ING Bank NV	1,451	1	1,451	0,7709	0,647	1,1914	1,2384	1,3401	0,9241
JPMorgan Chase Bank, NA				2,492	1	2,492	0,4843	1	0,4843
Lloyds TSB Bank PLC	1,241	1,1458	1,0831	1,0412	0,9254	1,125	0,7281	0,6928	1,051
MBA Bco de Inversiones S.A.	0,9942	1	0,9942	1,1389	1	1,1389	0,836	1	0,836
Nuevo Banco Bisel S. A.							0,1224	0,5961	0,2053
Nuevo Banco de Entre Ríos S. A.							0,956	0,8931	1,0705
Nuevo Banco del Chaco SA	0,9895	0,9821	1,0075	1,02	0,9707	1,0507	1,2569	1,1344	1,108
Nuevo Banco Suquia S.A.							0,3885	1	0,3885
Nuevo Bco de La Rioja S. A.	1,3332	1	1,3332	0,6828	1	0,6828	1,1359	1	1,1359
Nuevo Bco de Santa Fe S. A.	1,0177	0,9681	1,0512	1,2112	1,1426	1,0601	1,2723	1	1,2723
Nuevo Bco Ind. de Azul S.A.	1,1015	0,8362	1,3173	1,2727	0,8207	1,5508	1,0669	0,8333	1,2803
Providian Bank SA	1,4916	1	1,4916	1,9666	1	1,9666			
Scotiabank Quilmes SA	1,1272	1,0063	1,1201						
Standard Bank Argentina S.A.									
<b>Media</b>	<b>1,0228</b>	<b>0,9152</b>	<b>1,1176</b>	<b>1,3289</b>	<b>1,0052</b>	<b>1,3221</b>	<b>0,9074</b>	<b>0,9611</b>	<b>0,9441</b>
<b>Mejora / deterioro (%)</b>	<b>2,28</b>	<b>-8,48</b>	<b>11,76</b>	<b>32,89</b>	<b>0,52</b>	<b>32,21</b>	<b>-9,26</b>	<b>-3,89</b>	<b>-5,59</b>

Año	2003 - 2004			2004 - 2005			2005 - 2006			2006 - 2007		
	M	CEF	CT									
ABN AMRO Bank	0,862	1	0,862	1,084	1	1,084	1,1694	1	1,1694	1,2579	1	1,2579
Banca Nazionale del Lavoro	1,1407	0,9472	1,2042	1,1041	1,0612	1,0404						
Banco B.I. Creditanstalt SA	0,8592	1	0,8592	1,2372	1	1,2372	1,1653	1	1,1653	1,1388	1	1,1388
Banco Banex SA	1,0637	0,9913	1,073	1,4595	1,3657	1,0687	1,1539	0,8384	1,3763			
Banco Bansud S.A.												
Banco Bisel SA												
Banco Bradesco Arg. SA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Banco CMF S.A.	0,8914	1,0028	0,8889	1,067	1,1515	0,9266	1,2851	1,6244	0,7911	1,09	1	1,09
Banco Columbia SA				1,2727	1,4996	0,8487	1,263	0,8692	1,453	1,1257	1,0447	1,0775
Banco Comafi S.A.	1,2112	1,2515	0,9678	0,9046	0,8524	1,0613	0,9798	0,8268	1,1851	1,2238	1,2314	0,9938
Banco de Corrientes SA	1,0113	1	1,0113	1,1745	1	1,1745	1,2922	1	1,2922	1,2817	1	1,2817
Banco de Entre Ríos SA												
Banco de Formosa SA	1,0748	1,1536	0,9317	0,9213	0,7963	1,157	0,9888	0,7764	1,2736	0,9723	0,95	1,0235
Banco de Galicia y Bs. As SA	0,9735	1	0,9735	1,3371	1	1,3371	0,907	1	0,907	0,9208	1	0,9208
Banco de la Ciudad de Bs As	1,0269	0,9061	1,1333	1,6105	1,2191	1,321	0,9301	1,0591	0,8782	0,8535	1,0087	0,8461
Banco de la Ed. de Olav. S.A.												
Banco de la Nación Arg.	1,2793	1	1,2793	1,2752	1	1,2752	1,2	1	1,2	1,0588	1	1,0588
Banco de La Pampa	1,05	0,9739	1,0782	1,6036	1,3494	1,1884	0,949	0,9318	1,0185	1,1561	1,1612	0,9956
Banco de la Prov. de Bs As	1,037	1	1,037	1,278	1	1,278	0,9885	1	0,9885	0,9046	1	0,9046
Banco de la Prov. de Cba	0,9829	0,8123	1,21	1,0635	0,7636	1,3929	0,89	0,9801	0,9082	1,0038	1,0675	0,9403
Banco de la Prov. Neuquén	1,0726	1,0101	1,0619	0,8886	0,8032	1,1063	1,1333	0,9693	1,1691	1,1278	1,1627	0,97
Banco de Rep. Or. del Urug.	1	1	1	0,6426	1	0,6426	0,9587	1	0,9587	0,7784	1	0,7784
Banco de San Juan S.A.	1,3232	1	1,3232	1,3544	0,8579	1,5787	0,8918	1,1656	0,7651	0,9582	1	0,9582
Banco de Santa Cruz S.A.	0,9911	0,9741	1,0174	1,0676	0,9325	1,1449	1,2595	1,0834	1,1625	0,9282	0,9138	1,0157
Banco de Serv. y Trans. SA	1,0612	1	1,0612	0,7699	1	0,7699	0,7899	0,6933	1,1393	1,2586	1,3005	0,9678
Banco de Sgo del Estero S.A.	1,372	1	1,372	1,3168	0,7775	1,6936	0,8097	1,2862	0,6295	0,7125	0,8357	0,8525
Banco de Valores S.A.	1,3838	1,418	0,9759	1,3314	1	1,3314	0,9567	1	0,9567	1,0519	1	1,0519
Banco del Chubut SA	1,0274	0,9918	1,0359	1,2154	1,0203	1,1911	0,9584	0,9403	1,0192	1,0794	1,071	1,0079
Banco del Sol S.A.	1,0297	1	1,0297	3,8148	1	3,8148	1	1	1	0,3347	1	0,3347
Banco del Tucumán S.A.	0,8409	0,812	1,0355	1,0838	0,9219	1,1755	1,1036	0,9817	1,1242	0,9979	1,0516	0,9489
Banco Eur. para Am. Lat SA												
Banco Finansur S.A.	1,3776	1,6027	0,8595	1,1325	1,0429	1,0859	1,0694	0,9989	1,0706	1,0401	1,103	0,943
Banco Gral. de Negocios SA												
Banco Hipotecario S.A.	0,6183	1	0,6183	3,2768	1	3,2768	0,3193	1	0,3193	0,8048	1	0,8048
Banco Itau Buen Ayre SA	1,1736	1,0588	1,1084	1,1329	1,0413	1,0879	1,0529	0,9045	1,164	0,9859	1,0277	0,9593
Banco Julio S.A.	0,4199	0,3712	1,1313	1,2402	1,9966	0,6212	0,7111	0,7742	0,9186	0,7222	1,1096	0,6509
Banco Macro S.A.	1,0411	0,8686	1,1986	1,0493	0,8682	1,2086	1,0995	1,1996	0,9166	1,049	1,0834	0,9682
Banco Mariva SA	0,7483	0,7674	0,9751	1,0164	1,1276	0,9014	1,5159	1,7953	0,8443	0,9835	0,9836	0,9999
Banco Masventas SA												
Banco Meridian S.A.	0,8758	0,6181	1,4168	1,8743	1,1061	1,6946	1,4265	1,2175	1,1717	1,3531	1,379	0,9813
Banco Municipal de La Plata												
Banco Municipal de Rosario	1,0664	1,0562	1,0096	0,8562	0,7699	1,1122	1,1538	0,8734	1,3211	0,8502	0,8978	0,947
Banco Patagonia S.A.	1,0699	1	1,0699	1,208	1	1,208	1,1095	1	1,1095	1,2111	1	1,2111
Banco Piano S.A.	1,253	1,286	0,9743	1,0125	0,9042	1,1198	1,0298	0,7683	1,3404	1,1708	1,1245	1,0411
Banco Priv. de Inv. S.A.	1,4334	1,369	1,0471	1,1225	1	1,1225	1,6228	1	1,6228	1,355	1	1,355
Banco Prov. de T. del Fuego	1,4061	1,5055	0,934	1,2557	1,0827	1,1598	1,1333	0,8249	1,3738	1	1,0064	0,9936
Banco Regional de Cuyo S.A.	1,1556	1,1827	0,9771	1,055	0,9513	1,109	0,9299	0,675	1,3776	1,1365	1,0934	1,0394
Banco Río de la Plata SA	1,3164	1	1,3164	1,2255	1	1,2255	1,3171	1	1,3171			
Banco Roelia SA	1,5464	1	1,5464	0,6778	1	0,6778	0,9966	1	0,9966	0,6957	1	0,6957
Banco Saenz S.A.	1,0091	1,1859	0,8509	0,9957	0,9645	1,0323	1,095	1,0998	0,9957	1,2386	1,2994	0,9531
Banco San Luis S.A.												
Banco Santander Rio SA										1,2966	1	1,2966
Banco Societe Generale SA	1,0817	1,0024	1,0791									
Banco Sudameris Arg. SA												
Banco Supervielle SA							1,0422	0,8693	1,1989	1,374	1,2103	1,1353
Banco Suquía SA												
Banco Urquijo SA												
Banco Velox SA												
BankBoston NA	0,9507	0,9379	1,0136	1,0424	0,985	1,0583	1,1259	0,9477	1,1881			
BBVA Banco Francés SA	1,1919	1,0402	1,1459	1,2509	0,9947	1,2576	1,2602	1,0344	1,2182	1,2469	1,0115	1,2327
BNP Paribas	1,002	0,9759	1,0267	0,943	0,8767	1,0755	1,0345	0,868	1,1918	1,2538	1,4166	0,8851
Citibank NA	1,0535	0,9655	1,0912	1,0565	0,9421	1,1214	1,1044	0,8458	1,3056	1,3321	1,1306	1,1782
Deutsche Bank SA	0,6556	1	0,6556	2,8752	1	2,8752	1,048	1	1,048	0,4126	1	0,4126
HSBC Bank Argentina SA	0,8551	0,7424	1,1519	1,3415	1,1894	1,1279	1,0901	1,0259	1,0626	1,299	1,338	0,9709
ING Bank NV	0,3653	0,2684	1,361	3,1172	4,2968	0,7255						
JPMorgan Chase Bank, NA	1,2888	1	1,2888	0,9489	1	0,9489	0,6287	1	0,6287	1,2193	1	1,2193
Lloyds TSB Bank PLC												
MBA Bco de Inversiones S.A.	0,8726	1	0,8726	1,4894	1	1,4894	0,8319	1	0,8319	1,0665	1	1,0665
Nuevo Banco Bisel S. A.	1,2671	1,1825	1,0715	1,0101	0,9805	1,0302	1,2428	1,1084	1,1212	1,176	1,2342	0,9528
Nuevo Banco de Entre Ríos S. A.	0,9388	0,8419	1,1151	1,2186	1,034	1,1785	1,0443	1,0674	0,9783	0,8898	0,8894	1,0005
Nuevo Banco del Chaco SA	1,0991	1,028	1,0692	1,0461	0,8975	1,1656	0,9628	0,8464	1,1375	1,0726	1,0471	1,0243
Nuevo Banco Suquía S.A.	0,9934	1	0,9934	1,2807	1	1,2807	1,0132	1	1,0132			
Nuevo Bco de La Rioja S. A.	1,0597	1	1,0597	1,0172	1	1,0172	1,0138	0,9002	1,1263	0,771	0,8041	0,9588
Nuevo Bco de Santa Fe S. A.	1,264	1	1,264	1,0385	0,8748	1,1871	0,9967	1,0595	0,9407	1,0248	1,0789	0,9498
Nuevo Bco Ind. de Azul S.A.	1,0949	1,1981	0,9139	1,3046	1,2054	1,0823	1,1743	1,0504	1,1179	1,1638	1,1973	0,9721
Providian Bank SA												
Scotiabank Quilmes SA												
Standard Bank Argentina S.A.										1,1707	1,085	1,079
<b>Media</b>	<b>1,0244</b>	<b>0,9765</b>	<b>1,0491</b>	<b>1,2105</b>	<b>1,0327</b>	<b>1,1722</b>	<b>1,0330</b>	<b>0,9822</b>	<b>1,0517</b>	<b>1,0174</b>	<b>1,0540</b>	<b>0,9653</b>
<b>Mejora / deterioro (%)</b>	<b>2,44</b>	<b>-2,35</b>	<b>4,91</b>	<b>21,05</b>	<b>3,27</b>	<b>17,22</b>	<b>3,30</b>	<b>-1,78</b>	<b>5,17</b>	<b>1,74</b>	<b>5,40</b>	<b>-3,47</b>

Año	2007 - 2008			2008 - 2009			2009 - 2010			2010 - 2011		
	M	CEF	CT									
ABN AMRO Bank	0,9398	0,8128	1,1563	1,1988	1,2303	0,9744	2,2764	1	2,2764			
Banca Nazionale del Lavoro												
Banco B.I. Creditanstalt SA	1,0355	1	1,0355	1,2688	1	1,2688	1,7276	1	1,7276	0,899	1	0,899
Banco Banex SA												
Banco Bansud S.A.												
Banco Bisel SA												
Banco Bradesco Arg. SA	1,3264	1	1,3264	1	1	1	0,8719	1	0,8719	0,975	1	0,975
Banco CMF S.A.	1,0102	0,8273	1,2212	0,6814	0,6269	1,087	1,1156	1,7411	0,6408	1,146	1,1075	1,0348
Banco Columbia SA	1,188	1,0785	1,1016	1,1975	1,1984	0,9992	0,9274	1,1167	0,8305	1,2324	1,0157	1,2134
Banco Comafi S.A.	1,0519	0,909	1,1571	1,056	1,0072	1,0485	1,0193	1,1449	0,8904	0,9914	1,0052	0,9863
Banco de Corrientes SA	0,9151	0,8286	1,1045	0,903	0,8871	1,0179	1,411	1,3605	1,0371	1,0393	0,9805	1,0599
Banco de Entre Ríos SA												
Banco de Formosa SA	1,1066	1,1691	0,9465	0,9934	1,0729	0,926	0,941	1,0123	0,9295	1,1569	1,1305	1,0234
Banco de Galicia y Bs. As SA	1,1314	0,9003	1,2566	1,055	0,9143	1,1538	1,0525	1,1	0,9568	1,1547	1,1043	1,0456
Banco de la Ciudad de Bs As	1,0732	0,8718	1,2311	0,9446	0,9001	1,0494	1,1638	1,3327	0,8733	0,9968	0,9939	1,0029
Banco de la Ed. de Olav. S.A.												
Banco de la Nación Arg.	1,0199	1	1,0199	1,0089	1	1,0089	1,3107	1	1,3107	1,0649	1	1,0649
Banco de La Pampa	0,8746	0,7931	1,1027	1,0972	1,0807	1,0153	1,0728	1,1606	0,9243	1,0645	0,9431	1,1288
Banco de la Prov. de Bs As	0,9683	0,9979	0,9703	1,0047	0,9678	1,0381	1,1492	1,0354	1,1099	0,8661	0,9251	0,9362
Banco de la Prov. de Cba	0,9988	1,0417	0,9588	1,3129	1,205	1,0896	0,9861	1,0751	0,9172	1,1346	1,0792	1,0513
Banco de la Prov. Neuquén	1,1289	1,1055	1,0212	1,0135	0,9939	1,0196	0,9701	1,0463	0,9272	0,9326	0,9186	1,0153
Banco de Rep. Or. del Urug.	1,0997	1	1,0997	0,928	1	0,928	0,8448	1	0,8448	0,7215	1	0,7215
Banco de San Juan S.A.	1,1433	1	1,1433	1,2481	1	1,2481	0,6723	1	0,6723	1,6974	1	1,6974
Banco de Santa Cruz S.A.	1,0208	1,044	0,9777	1,0524	1,1165	0,9426	0,9116	0,9507	0,9588	1,1629	1,1776	0,9875
Banco de Serv. y Trans. SA	0,8944	0,7294	1,2261	0,9444	0,9197	1,0268	0,7101	1,1203	0,6338	1,2288	1,4756	0,8327
Banco de Sgo del Estero S.A.	0,8033	0,711	1,1299	1,0346	0,908	1,1395	1,1864	1,5958	0,7434	1,0469	0,9499	1,1021
Banco de Valores S.A.	0,8202	1	0,8202	0,9398	1	0,9398	0,8863	1	0,8863	0,9719	0,9818	0,9899
Banco del Chubut SA	1,0156	0,9818	1,0344	0,9656	0,9322	1,0357	1,0877	1,2925	0,8416	0,9766	0,9517	1,0262
Banco del Sol S.A.	1,1538	1	1,1538	1	1	1	1	1	1,052	1	1	1,052
Banco del Tucumán S.A.	1,2404	1,136	1,0918	1,0186	1,027	0,9918	0,9322	1,0583	0,8809	1,0768	1,0997	0,9792
Banco Eur.para Am. Lat SA												
Banco Finansur S.A.	1,0288	0,8773	1,1727	1,0131	0,9547	1,0612	1,0592	1,4723	0,7194	1,0471	1,0941	0,957
Banco Gral. de Negocios SA												
Banco Hipotecario S.A.	0,8365	1	0,8365	1,2018	1	1,2018	0,7635	1	0,7635	0,9872	1	0,9872
Banco Itau Buen Ayre SA	1,2326	1,0888	1,1321	0,9224	0,8089	1,1403	0,8404	0,9726	0,8641	1,1907	1,2279	0,9697
Banco Julio S.A.	1,051	1,1577	0,9078	0,7275	0,8708	0,8355	0,8454	1,0385	0,814	0,9541	1,0738	0,8885
Banco Macro S.A.	1,1996	1,0203	1,1757	1,1872	1	1,1872	0,8395	1	0,8395	1,0138	1	1,0138
Banco Mariva SA	1,1162	0,8895	1,2548	0,8236	0,7071	1,1647	0,977	1,8304	0,5338	0,9909	1,1419	0,8677
Banco Masventas SA				0,758	0,9263	0,8183	1,1009	1,2157	0,9056	1,0841	1,1514	0,9416
Banco Meridian S.A.	1,2286	0,7858	1,5634	0,5888	0,4308	1,3666	1,1235	1,9501	0,5761	1	1,3413	0,7456
Banco Municipal de La Plata												
Banco Municipal de Rosario	1,0624	1,1888	0,8936	0,9463	1,0409	0,9091	1,0244	0,9809	1,0444	0,9064	0,9199	0,9853
Banco Patagonia S.A.	1,2253	1	1,2253	1,1278	1	1,1278	0,9177	1	0,9177	1,1066	1	1,1066
Banco Piano S.A.	1,0133	1,0289	0,9848	0,9262	0,9583	0,9666	1,1478	1,2331	0,9308	1,2872	1,123	1,1462
Banco Priv. de Inv. S.A.	1,1795	1	1,1795	0,9002	1	0,9002	1,4368	1	1,4368	0,8253	1	0,8253
Banco Prov. de T. del Fuego	0,972	1,022	0,9511	0,9518	1,0118	0,9407	0,9926	1,0386	0,9557	0,9527	0,9444	1,0088
Banco Regional de Cuyo S.A.	1,0129	1,2373	0,8186	0,885	0,9653	0,9169						
Banco Río de la Plata SA												
Banco Roelia SA	0,6368	0,6737	0,9453	0,9376	1,1931	0,7858	1,0388	1,1219	0,9259	0,7738	0,891	0,8685
Banco Saenz S.A.	1,5672	1,331	1,1774	1,0459	1,1618	0,9003	0,9818	0,9944	0,9873	1,1799	1,1	1,0726
Banco San Luis S.A.												
Banco Santander Río SA	1,2019	1	1,2019	1,186	1	1,186	1,013	1	1,013	1,0812	1	1,0812
Banco Societe Generale SA												
Banco Sudameris Arg.SA												
Banco Supervielle SA	1,1434	0,9865	1,159	1,2232	1,1664	1,0487	0,8904	1	0,8904	1,1357	1	1,1357
Banco Suquía SA												
Banco Urquijo SA												
Banco Velox SA												
BankBoston NA												
BBVA Banco Francés SA	1,1642	1	1,1642	1,079	0,9363	1,1523	0,9739	1,068	0,9119	1,0441	1	1,0441
BNP Paribas	1,4215	1,2107	1,1741	1,1692	1,0658	1,0971	0,9701	1,2668	0,7657	1,1851	1,1898	0,996
Citibank NA	1,5489	1,1496	1,3473	1,1574	1	1,1574	0,9632	1	0,9632	1,1354	1	1,1354
Deutsche Bank SA	1,3403	1	1,3403	0,8698	1	0,8698	0,7169	1	0,7169	0,7778	1	0,7778
HSBC Bank Argentina SA	0,9475	0,8016	1,182	1,2333	1,0778	1,1443	0,9045	1,0115	0,8942	1,1327	1,1365	0,9966
ING Bank NV												
JPMorgan Chase Bank, NA	0,6851	1	0,6851	0,801	1	0,801	1,9212	1	1,9212	1,4838	1	1,4838
Lloyds TSB Bank PLC												
MBA Bco de Inversiones S.A.	0,6066	0,6175	0,9824	1,2455	1,3383	0,9307	2,1601	1,2101	1,7851	1,3294	1	1,3294
Nuevo Banco Bisel S. A.	1,2113	1,0577	1,1452									
Nuevo Banco de Entre Ríos S. A.	1,153	1,0761	1,0715	1,1195	1,1043	1,0138	0,9259	0,9859	0,9392	1,0124	1,016	0,9965
Nuevo Banco del Chaco SA	0,986	0,8744	1,1276	0,8687	0,8594	1,0109	1,0284	1,2018	0,8558	1,0516	1,0909	0,964
Nuevo Banco Suquía S.A.												
Nuevo Bco de La Rioja S. A.	0,8682	1,028	0,8445	0,8838	0,984	0,8982	0,9061	0,9573	0,9465	0,9235	0,9453	0,9769
Nuevo Bco de Santa Fe S. A.	1,1244	1	1,1244	0,9929	1	0,9929	0,9172	0,9522	0,9633	1,0023	1,0081	0,9943
Nuevo Bco Ind. de Azul S.A.	1,1436	0,8669	1,3192	1,041	0,965	1,0788	1,0732	1,3297	0,8071	1,0529	1	1,0529
Providian Bank SA												
Scotiabank Quilmes SA												
Standard Bank Argentina S.A.	1,3791	1,1009	1,2527	1,2392	1,0127	1,2237	0,9452	1,1313	0,8356	1,1038	1,0842	1,0182
<b>Media</b>	<b>1,0592</b>	<b>0,9712</b>	<b>1,0907</b>	<b>1,0040</b>	<b>0,9795</b>	<b>1,0251</b>	<b>1,0330</b>	<b>1,1142</b>	<b>0,9271</b>	<b>1,0513</b>	<b>1,0390</b>	<b>1,0118</b>
<b>Mejora / deterioro (%)</b>	<b>5,92</b>	<b>-2,88</b>	<b>9,07</b>	<b>0,40</b>	<b>-2,05</b>	<b>2,51</b>	<b>3,30</b>	<b>11,42</b>	<b>-7,29</b>	<b>5,13</b>	<b>3,90</b>	<b>1,18</b>

Tabla 2: Índice DEA-Malmquist de las Entidades Bancarias (2000-11)

	2000-01	2001-02	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11	Productividad
Banco	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	Media
ABN AMRO Bank	0,940	1,550	0,785	0,862	1,084	1,169	1,258	0,940	1,199	2,276		1,150
Banca Nazionale del Lavoro	1,039	1,578	0,787	1,141	1,104							1,102
Banco B.I. Creditanstalt S.A.	1,310	3,508	1,293	0,859	1,237	1,165	1,139	1,036	1,269	1,728	0,899	1,295
Banco Banex S.A.		1,042	1,046	1,064	1,460	1,154						1,143
Banco Bansud S.A.	1,213	2,286										1,665
Banco Bisel S.A.	1,195											1,195
Banco Bradesco Arg. S.A.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,326	1,000	0,872	0,975	1,011
Banco CMF S.A.	0,841	2,210	0,867	0,891	1,067	1,285	1,090	1,010	0,681	1,116	1,146	1,059
Banco Columbia S.A.					1,273	1,263	1,126	1,188	1,198	0,927	1,232	1,167
Banco Comafi S.A.	0,758	0,960	0,924	1,211	0,905	0,980	1,224	1,052	1,056	1,019	0,991	0,999
Banco de Corrientes S.A.	1,181	0,597	1,854	1,011	1,175	1,292	1,282	0,915	0,903	1,411	1,039	1,109
Banco de Entre Ríos S.A.	1,019											1,019
Banco de Formosa S.A.	1,025	1,050	0,790	1,075	0,921	0,989	0,972	1,107	0,993	0,941	1,157	0,997
Banco de Galicia y Bs. As S.A.	0,790	2,464	0,658	0,974	1,337	0,907	0,921	1,131	1,055	1,053	1,155	1,066
Banco de la Ciudad de Bs As	0,693	1,543	0,677	1,027	1,611	0,930	0,854	1,073	0,945	1,164	0,997	1,010
Banco de la Ed. de Olav. S.A.	0,907											0,907
Banco de la Nación Argentina	1,120	1,882	0,725	1,279	1,275	1,200	1,059	1,020	1,009	1,311	1,065	1,148
Banco de La Pampa	0,931	1,605	1,026	1,050	1,604	0,949	1,156	0,875	1,097	1,073	1,065	1,108
Banco de la Prov. de Bs As	1,165	1,395	0,884	1,037	1,278	0,989	0,905	0,968	1,005	1,149	0,866	1,046
Banco de la Prov. de Córdoba	0,676	1,556	1,457	0,983	1,064	0,890	1,004	0,999	1,313	0,986	1,135	1,070
Banco de la Prov. Neuquén	0,886	1,561	0,621	1,073	0,889	1,133	1,128	1,129	1,014	0,970	0,933	1,007
Banco de Rep. Or. del Uruguay	1,132	1,807	0,669	1,000	0,643	0,959	0,778	1,100	0,928	0,845	0,722	0,922
Banco de San Juan S.A.	1,100	0,986	1,287	1,323	1,354	0,892	0,958	1,143	1,248	0,672	1,697	1,120
Banco de Santa Cruz S.A.	1,030	0,916	1,345	0,991	1,068	1,260	0,928	1,021	1,052	0,912	1,163	1,054
Banco de Serv. y Trans. S.A.			1,000	1,061	0,770	0,790	1,259	0,894	0,944	0,710	1,229	0,945
Banco de Sgo del Estero S.A.	1,146	1,850	1,393	1,372	1,317	0,810	0,713	0,803	1,035	1,186	1,047	1,111
Banco de Valores S.A.	0,621	1,670	0,931	1,384	1,331	0,957	1,052	0,820	0,940	0,886	0,972	1,016
Banco del Chubut S.A.	0,858	1,070	1,056	1,027	1,215	0,958	1,079	1,016	0,966	1,088	0,977	1,024
Banco del Sol S.A.	0,768	1,000	1,000	1,030	3,815	1,000	0,335	1,154	1,000	1,000	1,052	1,019
Banco del Tucumán S.A.	1,064	1,004	0,874	0,841	1,084	1,104	0,998	1,240	1,019	0,932	1,077	1,016
Banco Eur. para Am. Lat S.A.	1,237	4,513	1,303									1,937
Banco Finansur S.A.	0,941	1,107	0,487	1,378	1,133	1,069	1,040	1,029	1,013	1,059	1,047	1,002
Banco Gral. de Negocios S.A.	0,929											0,929
Banco Hipotecario S.A.	1,633	2,915	1,562	0,618	3,277	0,319	0,805	0,837	1,202	0,764	0,987	1,103
Banco Itau Buen Ayre S.A.	1,121	1,529	0,768	1,174	1,133	1,053	0,986	1,233	0,922	0,840	1,191	1,068
Banco Julio S.A.	0,944	1,401	1,678	0,420	1,240	0,711	0,722	1,051	0,728	0,845	0,954	0,913
Banco Macro S.A.	1,088	1,706	1,471	1,041	1,049	1,100	1,049	1,200	1,187	0,840	1,014	1,139
Banco Mariva S.A.	1,322	1,593	1,121	0,748	1,016	1,516	0,984	1,116	0,824	0,977	0,991	1,082
Banco Masventas S.A.									0,758	1,101	1,084	0,967
Banco Meridian S.A.			0,594	0,876	1,874	1,427	1,353	1,229	0,589	1,124	1,000	1,048
Banco Municipal de La Plata	0,926											0,926
Banco Municipal de Rosario	0,949	0,911	1,012	1,066	0,856	1,154	0,850	1,062	0,946	1,024	0,906	0,972
Banco Patagonia S.A.	1,137	1,295	0,989	1,070	1,208	1,110	1,211	1,225	1,128	0,918	1,107	1,122
Banco Piano S.A.	1,076	1,324	1,142	1,253	1,013	1,030	1,171	1,013	0,926	1,148	1,287	1,119
Banco Priv. de Inv. S.A.	1,383	0,891	1,323	1,433	1,123	1,623	1,355	1,180	0,900	1,437	0,825	1,198
Banco Prov. de T. del Fuego	0,765	1,146	1,472	1,406	1,256	1,133	1,000	0,972	0,952	0,993	0,953	1,077
Banco Regional de Cuyo S.A.	0,868	0,780	1,095	1,156	1,055	0,930	1,137	1,013	0,885			0,983
Banco Río de la Plata S.A.	0,945	1,399	0,730	1,316	1,226	1,317						1,127
Banco Roela S.A.	1,160	0,457	1,657	1,546	0,678	0,997	0,696	0,637	0,938	1,039	0,774	0,898
Banco Saenz S.A.	1,237	0,935	0,700	1,009	0,996	1,095	1,239	1,567	1,046	0,982	1,180	1,070
Banco San Luis S.A.	1,186											1,186
Banco Santander Río S.A.							1,297	1,202	1,186	1,013	1,081	1,151
Banco Societe Generale S.A.	1,225	1,262	0,920	1,082								1,114
Banco Sudameris Arg. S.A.	1,124	1,250										1,185
Banco Supervielle S.A.												1,125
Banco Suquia S.A.	1,058					1,042	1,374	1,143	1,223	0,890	1,136	1,058
Banco Urquijo S.A.	0,322											0,322
Banco Velox S.A.	1,070											1,070
BankBoston NA	1,037	1,271	0,746	0,951	1,042	1,126						1,015
BBVA Banco Francés S.A.	0,991	1,839	0,596	1,192	1,251	1,260	1,247	1,164	1,079	0,974	1,044	1,113
BNP Paribas	0,982	1,109	0,745	1,002	0,943	1,035	1,254	1,422	1,169	0,970	1,185	1,060
Citibank NA	1,019	0,971	0,633	1,054	1,057	1,104	1,332	1,549	1,157	0,963	1,135	1,066
Deutsche Bank S.A.	1,371	1,530	1,006	0,656	2,875	1,048	0,413	1,340	0,870	0,717	0,778	1,010
HSBC Bank Argentina S.A.	0,981	1,383	0,506	0,855	1,342	1,090	1,299	0,948	1,233	0,905	1,133	1,027
ING Bank NV	1,451	0,771	1,238	0,365	3,117							1,095
JPMorgan Chase Bank, NA		2,492	0,484	1,289	0,949	0,629	1,219	0,685	0,801	1,921	1,484	1,059
Lloyds TSB Bank PLC	1,241	1,041	0,728									0,980
MBA Bco de Inversiones S.A.	0,994	1,139	0,836	0,873	1,489	0,832	1,067	0,607	1,246	2,160	1,329	1,082
Nuevo Banco Bisel S.A.			0,122	1,267	1,010	1,243	1,176	1,211				0,808
Nuevo Banco de Entre Ríos S.A.			0,956	0,939	1,219	1,044	0,890	1,153	1,120	0,926	1,012	1,023
Nuevo Banco del Chaco S.A.	0,990	1,020	1,257	1,099	1,046	0,963	1,073	0,986	0,869	1,028	1,052	1,031
Nuevo Banco Suquia S.A.			0,389	0,993	1,281	1,013						0,841
Nuevo Bco de La Rioja S.A.	1,333	0,683	1,136	1,060	1,017	1,014	0,771	0,868	0,884	0,906	0,924	0,949
Nuevo Bco de Santa Fe S.A.	1,018	1,211	1,272	1,264	1,039	0,997	1,025	1,124	0,993	0,917	1,002	1,072
Nuevo Bco Ind. de Azul S.A.	1,102	1,273	1,067	1,095	1,305	1,174	1,164	1,144	1,041	1,073	1,053	1,132
Providian Bank S.A.	1,492	1,967										1,713
Scotiabank Quilmes S.A.	1,127											1,127
Standard Bank Argentina S.A.							1,171	1,379	1,239	0,945	1,104	1,159
Media	1,023	1,329	0,907	1,024	1,210	1,033	1,017	1,059	1,004	1,033	1,051	1,057
Mejora / deterioro (%)	2,28	32,89	-9,26	2,44	21,05	3,30	1,74	5,92	0,40	3,30	5,13	

Referencias: Índice DEA-Malmquist (M). En negrita Entidades cuyo cambio en la productividad fue inferior al promedio del Sistema (1,057).

Tabla 3: Cambio en la eficiencia técnica (2000-2011)

Año	2000-01	2001-02	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11	CEF
Banco	CEF	Medio										
ABN AMRO Bank	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,813	1,230	1,000		1,000
Banca Nazionale del Lavoro	0,918	1,224	0,883	0,947	1,061							0,999
Banco B.I. Creditanstalt S.A.	0,792	1,556	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,019
Banco Banex S.A.		0,865	0,978	0,991	1,366		0,838					0,992
Banco Bansud S.A.	1,030	1,357										1,182
Banco Bisel S.A.	0,963											0,963
Banco Bradesco Arg. S.A.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Banco CMF S.A.	0,965	1,108	0,546	1,003	1,152	1,624	1,000	0,827	0,627	1,741	1,108	1,008
Banco Columbia S.A.					1,500	0,869	1,045	1,079	1,198	1,117		1,104
Banco Comafi S.A.	1,000	0,817	0,912	1,252	0,852	0,827	1,231	0,909	1,007	1,145	1,005	0,986
Banco de Corrientes S.A.	1,085	0,605	1,654	1,000	1,000	1,000	1,000	0,829	0,887	1,361	0,981	1,006
Banco de Entre Ríos S.A.	0,975											0,975
Banco de Formosa S.A.	0,876	1,033	0,887	1,154	0,796	0,776	0,950	1,169	1,073	1,012	1,131	0,978
Banco de Galicia y Bs. As S.A.	0,844	1,186	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,900	0,914	1,100	1,104	1,000
Banco de la Ciudad de Bs As	0,923	0,913	0,791	0,906	1,219	1,059	1,009	0,872	0,900	1,333	0,994	0,982
Banco de la Ed. de Olav. S.A.	0,892											0,892
Banco de la Nación Argentina	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Banco de La Pampa	0,759	1,616	0,847	0,974	1,349	0,932	1,161	0,793	1,081	1,161	0,943	1,030
Banco de la Prov. de Bs As	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,968	1,035	0,925	0,993
Banco de la Prov. de Córdoba	0,537	2,014	1,000	0,812	0,764	0,980	1,068	1,042	1,205	1,075	1,079	1,002
Banco de la Prov. Neuquén	0,812	1,524	0,646	1,010	0,803	0,969	1,163	1,106	0,994	1,046	0,919	0,977
Banco de Rep. Or. del Uruguay	1,027	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,002
Banco de San Juan S.A.	1,000	0,892	1,121	1,000	0,858	1,166	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Banco de Santa Cruz S.A.	0,889	0,867	1,129	0,974	0,933	1,083	0,914	1,044	1,117	0,951	1,178	1,002
Banco de Serv. y Trans. S.A.			1,000	1,000	1,000	0,693	1,301	0,729	0,920	1,120	1,476	1,000
Banco de Sgo del Estero S.A.	1,002	1,206	1,000	1,000	0,778	1,286	0,836	0,711	0,908	1,596	0,950	0,999
Banco de Valores S.A.	0,763	1,198	0,771	1,418	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,998
Banco del Chubut S.A.	0,712	1,153	1,095	0,992	1,020	0,940	1,071	0,982	0,932	1,293	0,952	1,003
Banco del Sol S.A.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Banco del Tucumán S.A.	1,000	1,000	0,902	0,812	0,922	0,982	1,052	1,136	1,027	1,058	1,100	0,995
Banco Eur. para Am. Lat S.A.	1,000	1,000	1,000									1,000
Banco Finansur S.A.	0,602	1,125	0,580	1,603	1,043	0,999	1,103	0,877	0,955	1,472	1,094	0,998
Banco Gral. de Negocios S.A.	1,000											1,000
Banco Hipotecario S.A.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Banco Itau Buen Ayre S.A.	0,894	1,104	0,634	1,059	1,041	0,905	1,028	1,089	0,809	0,973	1,228	0,965
Banco Julio S.A.	0,638	1,688	1,396	0,371	1,997	0,774	1,110	1,158	0,871	1,039	1,074	1,007
Banco Macro S.A.	1,000	1,000	1,000	0,869	0,868	1,200	1,083	1,020	1,000	1,000	1,000	1,000
Banco Mariva S.A.	0,912	1,051	0,903	0,767	1,128	1,795	0,984	0,890	0,707	1,830	1,142	1,052
Banco Masventas S.A.								0,926	1,216	1,151	1,090	
Banco Meridian S.A.			0,837	0,618	1,106	1,218	1,379	0,786	0,431	1,950	1,341	0,982
Banco Municipal de La Plata	0,796											0,796
Banco Municipal de Rosario	0,937	0,887	1,140	1,056	0,770	0,873	0,898	1,189	1,041	0,981	0,920	0,965
Banco Patagonia S.A.	1,120	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,010
Banco Piano S.A.	1,006	0,923	1,207	1,286	0,904	0,768	1,125	1,029	0,958	1,233	1,123	1,040
Banco Priv. de Inv. S.A.	1,087	0,674	1,629	1,369	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,046
Banco Prov. de T. del Fuego	0,805	0,959	1,337	1,506	1,083	0,825	1,006	1,022	1,012	1,039	0,944	1,032
Banco Regional de Cuyo S.A.	0,966	0,795	1,094	1,183	0,951	0,675	1,093	1,237	0,965			0,980
Banco Rio de la Plata S.A.	0,953	1,015	1,035	1,000	1,000	1,000						1,000
Banco Roela S.A.	1,000	0,629	1,590	1,000	1,000	1,000	1,000	0,674	1,193	1,122	0,891	0,980
Banco Saenz S.A.	0,929	0,454	1,070	1,186	0,965	1,100	1,299	1,331	1,162	0,994	1,100	1,020
Banco San Luis S.A.	1,067											1,067
Banco Santander Rio S.A.							1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Banco Societe Generale S.A.	1,088	1,149	0,808	1,002								1,003
Banco Sudameris Arg. S.A.	0,986	1,155										1,067
Banco Superviella S.A.						0,869	1,210	0,987	1,166	1,000	1,000	1,032
Banco Suquia S.A.	0,976											0,976
Banco Urquijo S.A.	0,359											0,359
Banco Velox S.A.	0,726											0,726
BankBoston NA	1,000	0,840	0,863	0,938	0,985	0,948						0,927
BBVA Banco Francés S.A.	0,989	1,046	0,924	1,040	0,995	1,034	1,012	1,000	0,936	1,068	1,000	1,003
BNP Paribas	0,756	0,905	0,705	0,976	0,877	0,868	1,417	1,211	1,066	1,267	1,190	0,999
Citibank NA	1,000	1,000	1,000	0,966	0,942	0,846	1,131	1,150	1,000	1,000	1,000	1,000
Deutsche Bank S.A.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
HSBC Bank Argentina S.A.	1,000	1,000	0,740	0,742	1,189	1,026	1,338	0,802	1,078	1,012	1,137	0,990
ING Bank NV	1,000	0,647	1,340	0,268	4,297							1,000
JPMorgan Chase Bank, NA		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Lloyds TSB Bank PLC	1,146	0,925	0,693									0,902
MBA Bco de Inversiones S.A.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,618	1,338	1,210	1,000	1,000
Nuevo Banco Bisel S.A.			0,596	1,183	0,981	1,108	1,234	1,058				1,000
Nuevo Banco de Entre Ríos S.A.			0,893	0,842	1,034	1,067	0,889	1,076	1,104	0,986	1,016	0,986
Nuevo Banco del Chaco S.A.	0,982	0,971	1,134	1,028	0,898	0,846	1,047	0,874	0,859	1,202	1,091	0,988
Nuevo Banco Suquia S.A.			1,000	1,000	1,000	1,000						1,000
Nuevo Bco de La Rioja S.A.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,900	0,804	1,028	0,984	0,957	0,945	0,963
Nuevo Bco de Santa Fe S.A.	0,968	1,143	1,000	1,000	0,875	1,060	1,079	1,000	1,000	0,952	1,008	1,005
Nuevo Bco Ind. de Azul S.A.	0,836	0,821	0,833	1,198	1,205	1,050	1,197	0,867	0,965	1,330	1,000	1,013
Providian Bank S.A.	1,000	1,000										1,000
Scotiabank Quilmes S.A.	1,006											1,006
Standard Bank Argentina S.A.							1,085	1,101	1,013	1,131	1,084	1,082
<b>Media</b>	<b>0,915</b>	<b>1,005</b>	<b>0,961</b>	<b>0,976</b>	<b>1,033</b>	<b>0,982</b>	<b>1,054</b>	<b>0,971</b>	<b>0,980</b>	<b>1,114</b>	<b>1,039</b>	<b>0,983</b>
<b>Mejora / deterioro (%)</b>	<b>-8,48</b>	<b>0,52</b>	<b>-3,89</b>	<b>-2,35</b>	<b>3,27</b>	<b>-1,78</b>	<b>5,40</b>	<b>-2,88</b>	<b>-2,05</b>	<b>11,42</b>	<b>3,90</b>	

Referencias: Cambio en la Eficiencia Técnica (CEF). En negrita Entidades cuyo cambio en la eficiencia técnica fue inferior al promedio del Sistema (0,983).

Tabla 4: Cambio en la frontera tecnológica (2000-2011)

Banco	Año											CT Medio
	2000-01	2001-02	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11	
ABN AMRO Bank	0,940	1,550	0,785	0,862	1,084	1,169	1,258	1,156	0,974	2,276		1,150
Banca Nazionale del Lavoro	1,132	1,289	0,892	1,204	1,040							1,103
Banco B.I. Creditanstalt S.A.	1,654	2,254	1,293	0,859	1,237	1,165	1,139	1,036	1,269	1,728	0,899	1,270
Banco Banex S.A.		1,205	1,070	1,073	1,069	1,376						1,153
Banco Bansud S.A.	1,178	1,685										1,409
Banco Bisel S.A.	1,242											1,242
Banco Bradesco Arg. S.A.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,326	1,000	0,872	0,975	1,011
Banco CMF S.A.	0,871	1,995	1,587	0,889	0,927	0,791	1,090	1,221	1,087	0,641	1,035	1,051
Banco Columbia S.A.					0,849	1,453	1,078	1,102	0,999	0,831	1,213	1,057
Banco Comafi S.A.	0,758	1,175	1,013	0,968	1,061	1,185	0,994	1,157	1,049	0,890	0,986	1,014
Banco de Corrientes S.A.	1,088	0,987	1,121	1,011	1,175	1,292	1,282	1,105	1,018	1,037	1,060	1,103
Banco de Entre Ríos S.A.	1,045											1,045
Banco de Formosa S.A.	1,170	1,016	0,891	0,932	1,157	1,274	1,024	0,947	0,926	0,930	1,023	1,020
Banco de Galicia y Bs. As S.A.	0,937	2,079	0,658	0,974	1,337	0,907	0,921	1,257	1,154	0,957	1,046	1,066
Banco de la Ciudad de Bs As	0,752	1,689	0,856	1,133	1,321	0,878	0,846	1,231	1,049	0,873	1,003	1,029
Banco de la Ed. de Olav. S.A.	1,017											1,017
Banco de la Nación Argentina	1,120	1,882	0,725	1,279	1,275	1,200	1,059	1,020	1,009	1,311	1,065	1,148
Banco de La Pampa	1,226	0,993	1,211	1,078	1,188	1,019	0,996	1,103	1,015	0,924	1,129	1,076
Banco de la Prov. de Bs As	1,165	1,395	0,884	1,037	1,278	0,989	0,905	0,970	1,038	1,110	0,936	1,054
Banco de la Prov. de Córdoba	1,259	0,772	1,457	1,210	1,393	0,908	0,940	0,959	1,090	0,917	1,051	1,068
Banco de la Prov. Neuquén	1,091	1,024	0,961	1,062	1,106	1,169	0,970	1,021	1,020	0,927	1,015	1,031
Banco de Rep. Or. del Uruguay	1,102	1,807	0,669	1,000	0,643	0,959	0,778	1,100	0,928	0,845	0,722	0,920
Banco de San Juan S.A.	1,100	1,105	1,149	1,323	1,579	0,765	0,958	1,143	1,248	0,672	1,697	1,120
Banco de Santa Cruz S.A.	1,158	1,056	1,191	1,017	1,145	1,163	1,016	0,978	0,943	0,959	0,988	1,052
Banco de Serv. y Trans. S.A.			1,000	1,061	0,770	1,139	0,968	1,226	1,027	0,634	0,833	0,945
Banco de Sgo del Estero S.A.	1,143	1,534	1,393	1,372	1,694	0,630	0,853	1,130	1,140	0,743	1,102	1,112
Banco de Valores S.A.	0,814	1,393	1,208	0,976	1,331	0,957	1,052	0,820	0,940	0,886	0,990	1,018
Banco del Chubut S.A.	1,204	0,928	0,965	1,036	1,191	1,019	1,008	1,034	1,036	0,842	1,026	1,022
Banco del Sol S.A.	0,768	1,000	1,000	1,030	3,815	1,000	0,335	1,154	1,000	1,000	1,052	1,019
Banco del Tucumán S.A.	1,064	1,004	0,969	1,036	1,176	1,124	0,949	1,092	0,992	0,881	0,979	1,021
Banco Eur.para Am. Lat S.A.	1,237	4,513	1,303									1,937
Banco Finansur S.A.	1,565	0,984	0,840	0,860	1,086	1,071	0,943	1,173	1,061	0,719	0,957	1,004
Banco Gral. de Negocios S.A.	0,929											0,929
Banco Hipotecario S.A.	1,633	2,915	1,562	0,618	3,277	0,319	0,805	0,837	1,202	0,764	0,987	1,103
Banco Itau Buen Ayre S.A.	1,254	1,384	1,211	1,108	1,088	1,164	0,959	1,132	1,140	0,864	0,970	1,107
Banco Julio S.A.	1,480	0,830	1,202	1,131	0,621	0,919	0,651	0,908	0,836	0,814	0,889	0,907
Banco Macro S.A.	1,088	1,706	1,471	1,199	1,209	0,917	0,968	1,176	1,187	0,840	1,014	1,139
Banco Mariva S.A.	1,449	1,516	1,241	0,975	0,901	0,844	1,000	1,255	1,165	0,534	0,868	1,029
Banco Masventas S.A.									0,818	0,906	0,942	0,887
Banco Meridian S.A.			0,709	1,417	1,695	1,172	0,981	1,563	1,367	0,576	0,746	1,067
Banco Municipal de La Plata	1,163											1,163
Banco Municipal de Rosario	1,013	1,028	0,887	1,010	1,112	1,321	0,947	0,894	0,909	1,044	0,985	1,007
Banco Patagonia S.A.	1,015	1,295	0,989	1,070	1,208	1,110	1,211	1,225	1,128	0,918	1,107	1,111
Banco Piano S.A.	1,069	1,434	0,946	0,974	1,120	1,340	1,041	0,985	0,967	0,931	1,146	1,076
Banco Priv. de Inv. S.A.	1,273	1,322	0,812	1,047	1,123	1,623	1,355	1,180	0,900	1,437	0,825	1,145
Banco Prov. de T. del Fuego	0,950	1,195	1,101	0,934	1,160	1,374	0,994	0,951	0,941	0,956	1,009	1,043
Banco Regional de Cuyo S.A.	0,899	0,981	1,001	0,977	1,109	1,378	1,039	0,819	0,917			1,003
Banco Río de la Plata S.A.	0,992	1,378	0,706	1,316	1,226	1,317						1,127
Banco Roela S.A.	1,160	0,727	1,042	1,546	0,678	0,997	0,696	0,945	0,786	0,926	0,869	0,916
Banco Saenz S.A.	1,332	2,061	0,654	0,851	1,032	0,996	0,953	1,177	0,900	0,987	1,073	1,048
Banco San Luis S.A.	1,112											1,112
Banco Santander Río S.A.							1,297	1,202	1,186	1,013	1,081	1,151
Banco Societe Generale S.A.	1,126	1,098	1,139	1,079								1,110
Banco Sudameris Arg. S.A.	1,140	1,082										1,111
Banco Supervielle S.A.						1,199	1,135	1,159	1,049	0,890	1,136	1,090
Banco Suquia S.A.	1,084											1,084
Banco Urquijo S.A.	0,896											0,896
Banco Velox S.A.	1,474											1,474
BankBoston NA	1,037	1,513	0,864	1,014	1,058	1,188						1,095
BBVA Banco Francés S.A.	1,002	1,758	0,645	1,146	1,258	1,218	1,233	1,164	1,152	0,912	1,044	1,110
BNP Paribas	1,299	1,225	1,056	1,027	1,076	1,192	0,885	1,174	1,097	0,766	0,996	1,061
Citibank NA	1,019	0,971	0,633	1,091	1,121	1,306	1,178	1,347	1,157	0,963	1,135	1,066
Deutsche Bank S.A.	1,371	1,530	1,006	0,656	2,875	1,048	0,413	1,340	0,870	0,717	0,778	1,010
HSBC Bank Argentina S.A.	0,981	1,383	0,684	1,152	1,128	1,063	0,971	1,182	1,144	0,894	0,997	1,037
ING Bank NV	1,451	1,191	0,924	1,361	0,726							1,095
JPMorgan Chase Bank, NA		2,492	0,484	1,289	0,949	0,629	1,219	0,685	0,801	1,921	1,484	1,059
Lloyds TSB Bank PLC	1,083	1,125	1,051									1,086
MBA Bco de Inversiones S.A.	0,994	1,139	0,836	0,873	1,489	0,832	1,067	0,982	0,931	1,785	1,329	1,082
Nuevo Banco Bise! S.A.			0,205	1,072	1,030	1,121	0,953	1,145				0,808
Nuevo Banco de Entre Ríos S.A.			1,071	1,115	1,179	0,978	1,001	1,072	1,014	0,939	0,997	1,038
Nuevo Banco del Chaco S.A.	1,008	1,051	1,108	1,069	1,166	1,138	1,024	1,128	1,011	0,856	0,964	1,044
Nuevo Banco Suquia S.A.			0,389	0,993	1,281	1,013						0,841
Nuevo Bco de La Rioja S.A.	1,333	0,683	1,136	1,060	1,017	1,126	0,959	0,845	0,898	0,947	0,977	0,985
Nuevo Bco de Santa Fe S.A.	1,051	1,060	1,272	1,264	1,187	0,941	0,950	1,124	0,993	0,963	0,994	1,067
Nuevo Bco Ind. de Azul S.A.	1,317	1,551	1,280	0,914	1,082	1,118	0,972	1,319	1,079	0,807	1,053	1,118
Providian Bank S.A.	1,492	1,967										1,713
Scotiabank Quilmes S.A.	1,120											1,120
Standard Bank Argentina S.A.							1,079	1,253	1,224	0,836	1,018	1,071
Media	1,118	1,322	0,944	1,049	1,172	1,052	0,965	1,091	1,025	0,927	1,012	1,076
Mejora / deterioro (%)	11,76	32,21	-5,59	4,91	17,22	5,17	-3,47	9,07	2,51	-7,29	1,18	

Referencias: Cambio en la frontera tecnológica (CT). En negrita Entidades cuyo cambio en la frontera tecnológica fue inferior al promedio del Sistema (1,076).

Tabla 5: Índice DEA-Malmquist del año 2011 con respecto a 2001

Período	2001 - 2011		
	Banco	M	CEF
Banco B.I. Creditanstalt S.A.	3,3856	1,41	2,4011
Banco Bradesco Arg. S.A.	1,5904	1	1,5904
Banco CMF S.A.	0,9589	1,1129	0,8617
Banco Comafi S.A.	1,0392	0,8704	1,1939
Banco de Corrientes S.A.	1,7551	0,9805	1,7899
Banco de Formosa S.A.	0,9876	0,8913	1,108
Banco de Galicia y Bs. As S.A.	2,9152	1,1855	2,459
Banco de la Ciudad de Bs As	1,4999	1,0521	1,4255
Banco de la Nación Argentina	4,8171	1	4,8171
Banco de La Pampa	2,4141	1,8512	1,304
Banco de la Prov. de Bs As	2,1085	0,9673	2,1799
Banco de la Prov. de Córdoba	3,0351	2,014	1,507
Banco de la Prov. Neuquén	1,5465	0,9676	1,5982
Banco de Rep. Or. del Uruguay	0,7255	1	0,7255
Banco de San Juan S.A.	4,0445	1	4,0445
Banco de Santa Cruz S.A.	1,3014	1,1952	1,0889
Banco de Sgo del Estero S.A.	1,1829	0,9991	1,184
Banco de Valores S.A.	1,2271	1,2824	0,9568
Banco del Chubut S.A.	2,5465	1,4544	1,7509
Banco del Sol S.A.	2,0135	1	2,0135
Banco del Tucumán S.A.	1,0534	0,9467	1,1126
Banco Finansur S.A.	1,1606	1,5939	0,7282
Banco Hipotecario S.A.	0,8264	1	0,8264
Banco Itau Buen Ayre S.A.	1,0113	0,8377	1,2072
Banco Julio S.A.	0,8592	1,5645	0,5492
Banco Macro S.A.	2,3465	1	2,3465
Banco Mariva S.A.	1,1419	1,6647	0,6859
Banco Municipal de Rosario	0,8392	0,7522	1,1157
Banco Patagonia S.A.	1,7626	1	1,7626
Banco Piano S.A.	2,1692	1,7424	1,2449
Banco Priv. de Inv. S.A.	2,9504	1,4999	1,967
Banco Prov. de T. del Fuego	2,2541	1,7611	1,2799
Banco Roela S.A.	0,8318	0,8034	1,0353
Banco Saenz S.A.	1,7654	1,0433	1,6921
BBVA Banco Francés S.A.	2,3808	1,0462	2,2758
BNP Paribas	1,5181	1,2819	1,1842
Citibank NA	1,56	1	1,56
Deutsche Bank S.A.	0,9717	1	0,9717
HSBC Bank Argentina S.A.	1,6351	0,9367	1,7456
JPMorgan Chase Bank, NA	4,5093	1	4,5093
MBA Bco de Inversiones S.A.	1,5885	1	1,5885
Nuevo Banco del Chaco S.A.	1,0817	0,8868	1,2198
Nuevo Bco de La Rioja S. A.	0,8343	0,6728	1,24
Nuevo Bco de Santa Fe S. A.	1,5755	1,1426	1,3789
Nuevo Bco Ind. de Azul S.A.	1,5381	1,5399	0,9988
<b>Media</b>	<b>1,5962</b>	<b>1,1171</b>	<b>1,4289</b>
<b>Mejora / deterioro (%)</b>	<b>59,62</b>	<b>11,71</b>	<b>42,89</b>

Esta Tesis doctoral ha dado origen a las siguientes publicaciones científicas:

REVISTAS:

- "Technical Efficiency Analytics for the Public Banks in Argentina". Artículo publicado en coautoría con Charles, V. y Gherman, T. (2016) en ICPE Public Enterprise Half-Yearly Journal, Vol. 22(1), 118-139. ISSN: 0351-3564 (con referato). Año 2016.
- "Métodos para medir y evaluar la eficiencia de unidades productivas". Artículo aceptado para publicar en la Revista de la Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa Nº 38. ISSN 1853-9777 (con referato). Año 2016.
- "Utilización del Análisis Discriminante Logístico para explorar las causas de la Eficiencia del Sistema Bancario Argentino". Artículo publicado en la Revista Cuadernos del CIMBAGE Nº 11 (2009) – pág. 39-57- ISSN 1669-1830 (con referato). Año 2009.
- "Sistema Bancario Argentino: Evaluación mediante análisis discriminante de ratios". Artículo publicado en la Revista Mecánica Computacional Nº XXVI - ISSN 1666-6070 (con referato).Año 2007.
- "Reducción del número de variables utilizando un método de Estadística Multivariada". Artículo publicado en colaboración con Lic. Carlos Pérez Mackeprang, en la Revista de la Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa Nº 25 –pág. 93-112- ISSN 03297322 (con referato). Mayo de 2005.

CAPITULOS EN LIBROS:

- Libro: "Aplicación de Multimétodologías para la Gestión y Evaluación de Sistemas Socio-Técnicos". TOMO II. Editorial: Asociación Cooperadora de la Facultad de ciencias Económicas de la U.N.C. Título del Capítulo: Estudio de la permanencia en el mercado de las Entidades Bancarias Argentinas utilizando el Índice de Malmquist. Autoras: Alberto Catalina y Peretto Claudia. ISBN 978-987-1436-90-3. Año 2014.
- Libro: "Towards a Transdisciplinary Business Intelligence Technology: joining knowledge discovering, knowledge management to decision making". Editorial: Red Eureka en colaboración con la Universidad de Oldenburg (Alemania). Título del Capítulo: Efficiency study in argentinian banks and its relation with permanence in the market. Autoras: Alberto Catalina y Peretto Claudia. Editorial Shaker Verlag. ISBN 978-3-8322-9718-3. Alemania, 2010.