

Impacto de la gestión de riesgos sobre la eficiencia bancaria en costos, un caso aplicado a los bancos en Colombia*

Impact of risk management on bank efficiency on costs,
a case applied to banks in Colombia

Impact de la gestion des risques sur la rentabilité de la banque,
un cas appliqué aux banques en Colombie

Jesús Ancizar Gómez Daza¹

Profesor de planta, Departamento de Contabilidad y Finanzas, Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia.
e-mail: jancizarg@javerianacali.edu.co

Omar Alexander Ríos Saavedra²

Profesor Asistente, Escuela de Estadística, Facultad de Ingenierías, Universidad del Valle, Cali, Colombia
e-mail: omar.rios@correounivalle.edu.co

Artículo de Investigación, PUBLINDEX-COLCIENCIAS clasificación

Sometido: 10/02/2016

Revisado: 30/09/2016

Aceptado: 10/11/2016

Eje temático: Economía

Clasificación JEL: G20, G21, G28

Resumen

Esta investigación cuantifica la escala eficiencia técnica y la eficiencia en costos de los establecimientos de crédito colombianos, sobre todo los bancos comerciales. Esta medición se hace a través de la técnica no paramétrica DEA (*Data Envelopment Analysis*). En una segunda etapa se encuentran los determinantes de los niveles de eficiencia a través de una regresión truncada (regresión de TOBIT). La principal evidencia encontrada muestra que entre los años 2001 y 2012 los bancos comerciales colombianos han aumentado de manera generalizada sus niveles de eficiencia técnica. El resultado más relevante de la segunda etapa permite concluir que las variables que tienen relación con la gestión de riesgos financieros se constituyen en determinantes significativos en los aumentos de eficiencia de los bancos en Colombia, especialmente variables relacionadas con la adecuación de capital (Pilar I) y otras variables involucradas en la gestión de riesgos de mercado, liquidez y operativo (Pilar II) de los acuerdos de Basilea II.

Palabras clave: Basilea II, DEA, Eficiencia, Regulación bancaria, Riesgo, Tobit.

Abstract

This research quantifies the scale of technical efficiency and cost efficiency of Colombian credit institutions, especially commercial banks. This measurement is performed through the nonparametric technique DEA (Data Envelopment

* Proyecto de investigación N° 020100285 financiado por la Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia.

¹ Ingeniero Industrial, Master en Economía, Pontificia Universidad Javeriana. Integrante, Grupo de investigación EIDOS, Categoría B de Colciencias, Pontificia Universidad Javeriana.

² Estadístico, Universidad del Valle, Magister en Economía, Pontificia Universidad Javeriana. Grupo de investigación INFERIR, Categoría A de Colciencias.

Analysis). In a second stage, the determinants of efficiency levels are estimated through a truncated regression (TOBIT regression). The main found out evidence shows that between 2001 and 2012, the Colombian commercial banks have generally increased their levels of technical efficiency. The most relevant result of the second stage allows us to conclude that the variables related to financial risk management come to be significant determinants of efficiency gains for Colombian banks, especially those variables related to capital adequacy (Pillar I) and other variables involved in the risk management of market, liquidity and operational risks (Pillar II) of the Basel II agreements.

Keywords: Basel II, DEA, Efficiency, Bank regulation, Risk, Tobit.

Résumé

Cette recherche quantifie l'efficacité technique de l'échelle et de la rentabilité des établissements de crédit colombiens, en particulier les banques commerciales. Cette mesure est réalisée grâce à la technique non paramétrique DEA (Data Envelopment Analysis). Dans une deuxième étape on trouve les déterminants des niveaux d'efficacité grâce à une régression tronquée (régression de TOBIT). Le principal élément de preuve trouvé montre qu'entre 2001 et 2012 les banques commerciales colombiennes ont augmenté de façon générale leurs niveaux d'efficacité technique. Le résultat le plus important de la seconde étape permet de conclure que les variables qui sont liées à la gestion des risques financiers déterminent significativement les augmentations de l'efficacité des banques en Colombie, en particulier les variables liées à la suffisance du capital (Pilar I) et d'autres variables impliquées dans la gestion des risques de marché, de liquidité et opérationnel (Pilar II) des accords de Basilea II.

Mots clés: Basilea, DEA, Efficacité, Réglementation bancaire, Risque, Tobit.

1. Introducción

La crisis financiera internacional del año 2008 dejó en evidencia fallas estructurales en la función de regulación de los mercados financieros. Autores como Jackson, Campbell, Madrian y Tufano (2009), Claessens (2009) y Stiglitz (2009) plantean que una de las causas de estas fallas fue el proceso desregulatorio de la década de 1980. Estos fallos se presentaron sobre todo en los mercados financieros de los países desarrollados, en donde la crisis generada desde el sistema financiero empujó a estas economías a situaciones de recesión económica e incluso al impago de sus deudas, principalmente en países de la periferia europea.

La literatura científica muestra dos grandes planteamientos: por un lado se encuentran autores que critican el exceso de regulación y en consecuencia demuestran que esto podría conducir a ineficiencias del sector bancario. Chortareas, Girardone y Ventouri (2013) demuestran una clara asociación positiva entre los índices de libertad económica de las contrapartes financieras y las medidas de eficiencia de los bancos.

De otro lado se encuentran autores que plantean las bondades de la supervisión de los mercados financieros y cómo políticas claras y estrictas de carácter regulatorio dependen por una mayor eficiencia de los siste-

mas financieros. Pasiouras (2008) demuestra empíricamente los avances en eficiencia logrados como consecuencia de la adopción de los tres pilares de Basilea II.

Existen también resultados empíricos que muestran un punto intermedio. Barth, Gan y Nolle (2009) encuentran que la regulación, la supervisión y el monitoreo a la industria bancaria ejerce un impacto significativo en la eficiencia bancaria, hallando que limitar las restricciones a la actividad bancaria ejerce impactos negativos sobre la eficiencia, mientras que un mayor rigor a las exigencias de capital ejerce efectos ligeramente positivos sobre la eficiencia bancaria.

No obstante, en la reciente crisis financiera internacional se evidenció que las medidas regulatorias y de supervisión bancaria fueron ineficientes (IMF, 2009), pues dejó al descubierto que la adecuación del capital, es decir el pilar I de Basilea, no fue capaz de responder ante la situación de estrés financiero que arrancó con el anuncio de la quiebra de Lehman Brothers en septiembre de 2008.

Actualmente, no solo se cuestiona el papel del supervisor y su capacidad proactiva para anticiparse a eventos de crisis financiera de grandes magnitudes, sino también la denominada independencia de los bancos centrales cuando estos juegan el rol de agente supervisor de los mercados financieros.

El sistema financiero colombiano no se vio afectado de manera significativa debido en gran parte al bajo grado de desarrollo de su mercado financiero. En este sentido, se ha enmarcado a la innovación financiera como una de las principales causas de la crisis financiera del año 2008, no obstante y tal como lo plantea Sánchez (2010), la innovación siempre ha estado presente en los mercados financieros y lo que se debe diseñar son mecanismos de regulación prudencial que permitan desmotivar la toma excesiva de riesgos.

Este trabajo evalúa el papel de la regulación, en especial la emanada desde el acuerdo de Basilea II, y mide su impacto en los niveles de eficiencia de entidades financieras que desempeñan su función de intermediación financiera entre ahorradores y agentes de crédito. Una vez calculadas las respectivas escalas de eficiencia técnica y de costos, la segunda etapa consiste en identificar los principales determinantes de la ganancia o pérdidas de eficiencia, haciendo especial énfasis en variables de tipo regulatorio.

La investigación está organizada de la siguiente manera: en la primera sección se hace la introducción y presentación del trabajo, donde se plantean las principales hipótesis de la investigación. En la segunda sección se plantea el marco teórico, haciendo especial énfasis en el marco regulatorio emitido desde los acuerdos de Basilea I y II, también se presenta una revisión bibliográfica de autores que a nivel nacional e internacional han realizado estudios evaluando los efectos de la regulación y supervisión en la eficiencia bancaria. En la sección tres se plantea la metodología, que se encuentra fundamentada en los métodos utilizados para la estimación de la eficiencia bancaria y sus determinantes. En la sección cuatro se muestran los resultados del ejercicio empírico y en la quinta se concluye sobre lo evidenciado en el ejercicio empírico.

2. Marco teórico

El Comité de Basilea, a partir de 1988 ha buscado unificar conceptos a nivel internacional que permitan de manera estandarizada controlar y monitorear los diferentes riesgos a los cuales se ven enfrentadas las instituciones financieras. No obstante, la im-

plementación de estas normas en ocasiones se realiza sin considerar las particularidades de los sistemas financieros de cada país. A pesar de los esfuerzos de los Acuerdos de Basilea, aún persisten diferencias en la forma en que los países asumen la función de regular sus mercados financieros. Moshirian (2011), plantea que en ausencia de un marco regulatorio global, necesariamente se conducirá a los países y a sus instituciones hacia un arbitraje regulatorio.

A finales de la década de 1980 lo que se denominó el Acuerdo de Basilea I, que buscaba a través de estándares internacionales, que las instituciones bancarias adecuaran un capital suficiente con el fin de cubrir los riesgos a los cuales se encontraban expuestos.

El Acuerdo de Basilea II se publica formalmente en el año 2004 planteando los tres pilares internacionales de supervisión bancaria:

Pilar I: Requerimientos de capital

Pilar II: Proceso de examen supervisor

Pilar III: Disciplina del mercado

A partir de esto, tanto las economías pertenecientes al G-20, como aquellas que de manera voluntaria decidieron acogerse al nuevo marco regulatorio mundial, empezaron a adecuar sus ambientes de control en función de los tres pilares planteados por el nuevo acuerdo.

Altunbas y Chakravarty (1998) se plantean los primeros cuestionamientos acerca de las mejoras en eficiencia del sistema bancario europeo después de la integración.

Barth, Caprio y Levine (2001), Beck, Demirgüç-Kunt y Levine (2000) caracterizan los diferentes sistemas bancarios alrededor del mundo y sus respectivos sistemas regulatorios y evalúan la conexión existente entre las prácticas regulatorias y de accionistas con el desempeño y la estabilidad financiera. Barth, Caprio y Levine (2004) presentan un estudio para examinar la relación entre la regulación, la supervisión bancaria y el rendimiento y la estabilidad bancaria. Los autores afirman que por lo general la evidencia empírica indica que la restricción de las actividades bancarias tiene repercusiones negativas.

Blum (1999), constituye uno de los primeros acercamientos al análisis de la eficacia de medidas regulatorias como el Pilar I de Basilea y su impacto en los niveles de eficiencia bancaria; en este se plantea si el aumento en el capital de un banco conduce a la reducción de sus riesgos. Drake, Hall y Simper (2006) investigan cómo la eficiencia del sistema bancario en Hong Kong se ha visto afectada por variables macroeconómicas y regulatorias e identifica que los efectos se encuentran en función del tamaño de las instituciones.

Una metodología para la medición de la eficiencia la explora Pasiouras (2008) donde emplean el análisis de frontera estocástica para proporcionar evidencia internacional sobre el impacto del marco regulatorio y de supervisión sobre la eficiencia bancaria; sugieren que las regulaciones bancarias mejoran tanto la disciplina de mercado como la autonomía en la supervisión por parte de las autoridades.

A nivel local, Castro (2001) aplica la metodología de frontera estocástica para obtener una medida de eficiencia¹ del sector bancario colombiano durante el período 1994 a 1999. El autor estima cómo se relaciona esta eficiencia con respecto a un conjunto de variables que describe las características del sector bancario colombiano. Estrada y Osorio (2004) estiman una frontera estocástica para calcular la eficiencia en costos y en beneficios para una muestra de instituciones financieras colombianas en el período 1989-2003. Los resultados muestran diferentes niveles en la eficiencia en costos y en beneficios, lo que sugiere que algunos bancos se benefician de gran tamaño y poder de mercado en el sistema financiero.

3. Metodología

3.1. Data envelopment analysis (DEA)

Para el análisis de la eficiencia relativa se ha desarrollado el análisis envolvente de datos (DEA, por sus iniciales en inglés: *data envelopment analysis*), el cual usa una programación lineal matemática para medir la eficiencia relativa con respecto a una fron-

tera de producción no paramétrica, creada a partir de los datos analizados en una muestra. De acuerdo con Das y Ghosh (2009) es posible a partir de métodos no paramétricos, medir la eficiencia del sector bancario en un país emergente a partir de los efectos en políticas regulatorias.

En primer lugar se definen las unidades de toma de decisión (DMU, por sus iniciales en inglés: *decision making units*) como cualquier agente o empresa que decida usar un insumo (*inputs*) y obtener uno o varios productos (*outputs*) y una DMU_R referente conformada por todas las DMU_i ($i=1,2, \dots, n$) de la muestra. El procedimiento del DEA se hace calculando un cociente entre la suma ponderada de los *outputs* sobre la suma ponderada de los *inputs* de una DMU_i . Según esto, una empresa es más eficiente si su cociente es mayor, por tanto se evalúa la eficiencia de forma relativa comparado una DMU_i con la DMU_R referente.

Asumiendo que todas las DMU poseen un tamaño óptimo y sus rendimientos a escala son constantes (CRS), se analizan n DMU con m *inputs* y s *outputs* planteando el siguiente problema de maximización:

$$Max_{u,v} (uy_i) \text{ sujeto a } \begin{cases} vx_i = 1 \\ uY - vX \leq 0 \\ u, v \geq 0 \end{cases}$$

Donde:

y_i es un vector columna de los *outputs* con dimensión $s \times 1$ de una DMU

x_i es el vector columna de los *inputs* con dimensión $m \times 1$

X es la matriz de *inputs* de todas las DMU con dimensión $m \times n$

Y es la matriz de dimensión $s \times n$ de *outputs* de todas las DMU

Las variables a encontrar son el vector de constantes u con dimensión $1 \times s$, el cual es la ponderación de cada uno de los *outputs* y el vector de constantes v con dimensión $1 \times n$,

¹ Particularmente el autor se centra en calcular la eficiencia-X, la cual es una medida que cuantifica un nivel relativo de eficiencia para cada banco. En la siguiente sección se profundizará sobre la definición de este tipo de eficiencia.

que es la ponderación de cada uno de los *inputs* correspondiente al nivel de eficiencia de cada DMU. Por tanto cada v_i debe ser menor o igual a 1 y considerando que la DMU con $v=1$ es económicamente eficiente porque está operando sobre la *frontera de mejores prácticas*.

Para el caso de los rendimientos variables a escala (VRS) el proceso es similar con la diferencia de que se le agrega la restricción de convexidad donde:

$$\sum_{i=1}^n v_i \leq 1 \quad (1)$$

Coelli y Perelman (1999) ilustran la relación entre CRS y VRS con una expresión matemática que indica:

$$E_{CRS} = E_{VRS} \times SE \quad (2)$$

Donde la eficiencia CRS de una DMU se puede descomponer en eficiencia pura y eficiencia de escala (SE).

3.2. Modelo de Regresión Tobit

En la segunda parte metodológica se aplicará el Modelo de Regresión de Tobit con el cual se pretende identificar los determinantes de la eficiencia en costos calculada a partir del DEA, en los bancos de Colombia.

La variable dependiente, en este caso la eficiencia en costos, tiene un truncamiento con valores entre 0 y 1. Así, la Regresión de Tobit permite tener en cuenta la naturaleza censurada de la variable y en consecuencia arroja estimadores consistentes cuando el término del error se distribuye normalmente y es homoscedástico (Castellanos 2005).

El Modelo de Regresión Truncada de Tobit se especifica así:

$$EF^c = \beta_0 + \sum_{i=1}^6 \beta_i X_i + v_k$$

Donde la variable dependiente es la eficiencia en costos y las variables independientes o explicatorias son las seis sobre las cuales se determinó un nivel de significancia aceptable. El término consta de dos compo-

nentes no observables μk y εk , que se asumen independientes y con idéntica distribución. Los μk son factores aleatorios que capturan los cambios en eficiencia relacionados con las variables incluidas en el modelo. Los εk representan perturbaciones estocásticas y se asumen no correlacionadas. Además se asume que μk y εk son independientes entre sí y de las variables explicativas.

3.3. Datos y variables

Para la medición de la eficiencia y posterior medición de los determinantes de esa eficiencia se tomaron los datos de los estados financieros de las entidades denominadas establecimientos de crédito (bancos). Esta información es publicada por la Superintendencia Financiera de Colombia. El corte analizado corresponde a diciembre de 2012.

Para evitar problemas de sesgo en la muestra, se ha optado por aplicar el denominado sesgo de supervivencia, que consiste en que solo se tendrán en cuenta aquellas instituciones bancarias que a la fecha del corte final de la muestra seleccionada siguen activas y vigentes. De manera complementaria, al hacer uso de variables de tipo financiero que han sido generadas a través del ciclo contable de las instituciones, se cubre de manera indirecta las dinámicas empresariales entre instituciones, tales como fusiones, adquisiciones o cambios de las razones sociales al interior de los diferentes grupos financieros.

De acuerdo con Matthews y Thompson (2008) la intermediación financiera se refiere al proceso que incentiva a unidades (agentes) superavitarias a depositar fondos en instituciones financieras, las que a su vez las ubican a otros agentes o unidades deficitarias a través de créditos.

En Colombia las instituciones denominadas establecimientos de crédito, son las que por naturaleza tienen como el núcleo de sus operaciones la intermediación financiera, es decir, captar dinero de aquellos agentes superavitarios para posteriormente dejarlos vía créditos a otros agentes deficitarios. De esta manera los bancos, las compañías de financiamiento comercial y las corporaciones financieras producen inversiones (y_1), créditos y *leasing* (y_2). El precio de los créditos (p_1) se calcula como la relación entre los ingresos

por intereses de cartera y el total de créditos y operaciones *leasing*. El precio de las inversiones (p_2) se calcula como la relación entre el total de ingresos en inversiones y el total de inversiones.

Del otro lado del balance, estas entidades utilizan como insumos los depósitos y exigibilidades (x_1). El precio de estos depósitos (w_1) se calcula como el cociente entre los intereses de depósitos y exigibilidades y el monto de depósitos y exigibilidades. El precio del trabajo (w_2) se calcula dividiendo los gastos de personal sobre el total de gastos y costos. El precio de los activos totales (w_3), la cual se considera una variable *proxy* de las inversiones en activos fijos que las entidades hayan realizado con el fin de atender los requerimientos de gestión de riesgo. Este costo se calculó como el cociente entre el total de gastos y costos y el total de propiedades y equipos. El precio de los activos de computación (w_4), la cual también se considera una variable *proxy* del gasto en que las entidades han incurrido en equipos de computación y comunicaciones orientado a la atención de requerimientos de gestión de riesgo (Almanza, 2012).

El modelo de eficiencia incluyó el patrimonio técnico (w_5) porque esta variable impacta directamente la solvencia de las entidades.

En el otro lado del balance de las entidades crediticias se encuentran los activos, es decir, los productos que la entidad financiera diseña con el fin de financiar las actividades de aquellos agentes deficitarios. Los dos principales activos de un establecimiento de crédito son en su orden, la cartera de créditos (y_2) y su portafolio de inversiones (y_1). Estas dos variables de entrada se deben relacionar con los ingresos generados por intereses de cartera (y_3), y los ingresos generados por actividades de inversión (y_4), para así obtener sus respectivos precios. El precio de la cartera (p_1) se obtiene del cociente entre (y_3/y_2). El precio de las inversiones se obtiene del cociente entre (y_4/y_1).

Los procedimientos estadísticos, particularmente la Regresión de Tobit, pretenden cuantificar los efectos que ha tenido la aplicación e implementación de las disposiciones del Acuerdo de Basilea II, principalmente en lo referente al Pilar I que habla acerca de la adecuación del capital (ADCAP), razón por la cual se tomó como variable *proxy*, con el fin

de encontrar su efecto en la estructura de costos de las instituciones financieras analizadas. La variable ADCAP, es una variable de tipo nominal, pues simplemente está representada en el monto del patrimonio técnico que la entidad financiera ha dispuesto para efectos de mitigar los riesgos a los cuales se expone. Su relación con la eficiencia debe ser directa, pues entre más adecuada se encuentre la entidad para mitigar los riesgos, más eficiente debe ser. Ahora esa mayor adecuación está en función de un mayor capital.

Otra variable tenida en cuenta son las provisiones para riesgo de crédito (RC_PROV), es una variable *proxy* del riesgo de crédito de la entidad. RC_PROV se define como la cantidad de dinero que la entidad debe destinar a provisionar los créditos que han entrado en *default*. Bajo la normatividad colombiana un crédito entra en *default* y por tanto se debe provisionar después de una mora superior a 90 días. Para una entidad i entre más alta sea la provisión, mayor es el castigo en su estado de resultados y por tanto muestra una ineficiencia en el proceso de otorgamiento de los créditos.

La variable riesgo de mercado a partir del VaR (RM_RM_VAR) es una variable *proxy* del riesgo de mercado asumido por la entidad. RM_RM_VAR se define como el VaR de la entidad, es decir, es la máxima pérdida a la que la entidad está expuesta en un horizonte de tiempo y con un nivel de confianza dado. Esta máxima pérdida por efectos de riesgo de mercado se presenta por las decisiones de inversión y estructuración de sus portafolios de inversión.

También se define como determinante de la eficiencia la relación de solvencia en función del riesgo del mercado (RM_ISOLRM), que explica el posible efecto del riesgo de mercado sobre los niveles de eficiencia. La relación de solvencia, mide específicamente el grado de adecuación del capital por efecto de las exposiciones al riesgo de mercado y es el cociente entre la adecuación del capital y la exposición a los diferentes riesgos a los cuales se somete una entidad financiera. A priori, la relación de solvencia será de mayor magnitud en la medida en que menor sea el grado de exposición al riesgo de mercado que tenga la entidad.

La variable riesgos operativos (RIOPE) es

una variable nominal y se refiere a las pérdidas que las entidades reportan por efectos en fallas relacionadas con riesgos operativos². En este caso se tomaron los eventos de riesgo operativo tipo A, para los cuales, las pérdidas generadas por estos se encuentran debidamente registrados en las cuentas del estado de resultados de cada entidad.

La última variable contingencia y continuidad del negocio (CG_PCN) es una variable proxy del gasto que han debido hacer las entidades financieras colombianas para responder ante los requerimientos del plan de contingencia y el plan de continuidad del negocio. Estos dos requerimientos son complementarios a la gestión de riesgos operativos y buscan preparar a la entidad financiera ante eventos que pongan en riesgo la continuidad del servicio que prestan a los usuarios. La idea básica es que para efectos de responder antes estos nuevos requerimientos, las entidades han tenido que hacer grandes inversiones que afectarán de manera negativa su estructura de costos y por tanto sus niveles de eficiencia.

Para el total de variables mencionadas antes, se espera que la relación con la eficiencia sea inversa, debido a que mayores niveles de riesgos afectarán la estructura de costos de las entidades y en consecuencia tendrán efectos negativos sobre los niveles de eficiencia.

4. Resultados y discusión

En la Tabla 1 se muestran las estadísticas descriptivas de las variables tenidas en cuenta para la obtención de la escala de eficiencia. Se observa el comportamiento de las variables denominadas *inputs* y *outputs*. Es importante destacar cómo el nivel de precios de los insumos presenta una baja variabilidad medida a través de su desviación estándar (0,89%), esto se debe principalmente a que las tasas de captaciones de los bancos son muy similares y en consecuencia no se encuentra diferencia significativa en el costo de fondeo de los establecimientos de crédito.

Lo anterior significa que las ganancias o pérdidas de eficiencia no están en función de

los costos de fondeo, sino en otras variables que más adelante se encontrarán.

En la Tabla 2 aparece la escala técnica y sus componentes. Escala técnica bajo rendimientos constantes a escala y escala técnica bajo rendimientos variables a escala. Para calcular la escala técnica bajo rendimientos variables a escala es necesario agregar la restricción de convexidad sobre los pesos, tal como se presenta en la ecuación (1).

En la Tabla 3 se evidencia la escala de eficiencia para cada una de las instituciones estudiadas. El sector financiero colombiano experimentó una alta dinámica de fusiones, adquisiciones y movimientos empresariales (Clavijo, 2000), esto causó la aparición de nuevas entidades bancarias que llegaron a Colombia, principalmente bancos extranjeros. Pero también ocasionó la desaparición de algunas de ellas, debido a ventas o simplemente a fusiones con otras instituciones, por esta razón en el estudio sólo contemplan aquellas entidades presentes en los dos períodos de estudio.

Debido a que el objetivo es comparar en dos períodos las respectivas escalas de eficiencia y así determinar si hay ganancias o pérdidas de la misma, metodológicamente se han tomado dos fechas. La primera corresponde al corte del año 2002 que representa el inicio de implementación de las disposiciones y recomendaciones del Acuerdo de Basilea II. La segunda corresponde al corte del año 2012, donde se considera que diez años después las instituciones financieras colombianas en general ya han implementado gran parte de lo dispuesto por el mencionado acuerdo regulatorio.

En la Tabla 3, se puede evidenciar que en general hay una ganancia en eficiencia, pues al comparar los dos períodos de evaluación, son más las entidades que aumentan su escala de eficiencia que las entidades que experimentan un deterioro.

Es importante aclarar que una entidad con un nivel de eficiencia equivalente al 100%, no significa que sea 100% eficiente, sino, que al compararse con las otras entidades, esta en-

² De acuerdo con el Capítulo XXIII de la Circular 100 de la Superintendencia Financiera de Colombia, los eventos de riesgo operativo se clasifican en: Riesgo Operativo tipo A si genera pérdidas y afecta el estado de resultados; Riesgo Operativo tipo B si genera pérdidas pero no afecta el estado de resultados y Riesgo Operativo tipo C, que no genera pérdidas y por tanto no afecta el estado de resultados.

Tabla 1. Estadísticas descriptivas

VARIABLES		
Insumos	Media	Desviación estándar
Depósitos y exigibilidades (x1)	9,963,747,739	1,265,814,151
Intereses depósitos y exigibilidades (x2)	305,175,631	3,369,240,772
Gastos de personal (x3)	2,273,224,338	3,101,568,853
Gastos y costos (x4)	2,536,481,081	3,296,229,414
Patrimonio (x5)	1,978,512,826	3,035,715,564
Gastos y costos (x6)	2,536,481,081	3,296,229,414
Propiedades y equipos (x7)	1,283,149,554	181,920,252
Equipo de computación (x8)	795,426,339	8,933,771,298
Precios insumos	Media	Desviación estándar
Precios de depósitos y exigibilidades (w1)	0,04	0,008928299
Precio del trabajo (w2)	0,11	0,040372832
Precio de los activos totales (w3)	48,74	6,939,564,965
Precio de los activos de computación (w4)	1,43	1,391,298,236
Productos	Media	Desviación estándar
Inversiones (y1)	2,171,520,104	2899,688667
Cartera de créditos (y2)	1,052,595,707	135,676,408
Ingresos por intereses de cartera	2,244,108,953	2,659,752,924
Precios productos	Media	Desviación estándar
Precio cartera (p1)	0,24	0,057840372
Precio inversiones (p2)	0,26	0,144738933

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Eficiencia técnica y sus componentes

	CRSTE	VRST	Escala
Media	0,712	0,832	0,865
Desviación estándar	0,094	0,112	0,120
Máximo	0,478	0,673	0,563
Mínimo	0,819	0,996	0,988

Fuente: elaboración propia.

tividad es más eficiente que otras que alcanzan niveles más bajos. Esta medida de eficiencia es relativa y no absoluta.

Adicional a lo anterior, al comparar de manera agregada, se observa un incremento en la escala de eficiencia a nivel medio, la cual para el año 2002 alcanzó un valor de 0,847%, mientras en el 2012 llegó a 0,868%. Este mismo comportamiento se presenta al analizar la eficiencia bajo los supuestos de rendimientos constantes a escala (CRS) y rendimientos variables a escala (VRS); en ambos casos, la escala de eficiencia muestra un aumento incluso de mayor magnitud que la evidenciada a nivel agregado.

En el año 2002 la mayoría de los bancos que alcanzaban un nivel de eficiencia del 100%, eran bancos extranjeros; ya en el año 2012 el número de entidades bancarias que alcanzan un máximo de eficiencia del 100% aumenta, con lo que se evidencia un incremento de la

Tabla 3. Eficiencia técnica y sus componentes bancos

	Corte 2012			Corte 2002		
	CRSTE	VRSTE	Escala	CRSTE	VRSTE	Escala
Banco de Bogotá	1	1	1	1	1	1
Banco Popular SA	1	1	1	0,772	0,773	0,999
Banco Santander	0,629	0,885	0,71	0,546	0,76	0,718
BanColombia SA	0,647	0,875	0,739	0,454	0,492	0,923
ABN AMRO Bank	1	1	1	1	1	1
Citibank	1	1	1	1	1	1
Lloyds TSB Bank SA	0,93	1	0,93	0,626	0,76	0,823
Sudameris Colombia	1	1	1	0,793	1	0,793
BBV B Ganadero	0,614	0,928	0,661	0,565	0,677	0,835
Crédito	1	1	1	0,718	0,894	0,802
Banco de Occidente	0,717	1	0,717	0,583	0,891	0,655
Banco Caja Social	1	1	1	1	1	1
Davivienda SA	0,611	0,782	0,781	0,482	0,638	0,755
Banca Colpatria	0,6	0,907	0,662	0,447	0,701	0,638
Banco Agrario	1	1	1	1	1	1
AVvillas	0,542	0,794	0,682	0,385	0,636	0,606
	CRSTE	VRSTE	Escala	CRSTE	VRSTE	Escala
Promedio	0,830	0,948	0,868	0,711	0,826	0,847
Desviación estándar	0,181	0,073	0,1404	0,223	0,163	0,140
Coeficiente de variación	22%	8%	16%	31%	20%	17%

Fuente: elaboración propia.

eficiencia, comportamiento que también se refleja en entidades bancarias nacionales.

4.1. Determinantes de la eficiencia en costos (resultados de la segunda etapa con el Modelo de Regresión de Tobit)

Una vez evidenciados los niveles de eficiencia en los bancos colombianos, se procede a encontrar los determinantes del incremento, indagando si la aplicación de las medidas de riesgo emanadas desde el Acuerdo de Basilea II ha contribuido a este comportamiento.

Mediante el Modelo de Regresión de Tobit se determina que seis variables resultaron con un alto nivel de significancia estadística. Las variables son transformadas mediante logaritmos para efectos de la estandarización, pues algunas se encontraban en términos de porcentajes, mientras que otras en términos nominales.

Los resultados del modelo de regresión truncada se muestran en la Tabla 4. Tal como se evidencia, cinco de las seis variables tienen niveles de significancia al 99% y tan solo una de ellas, la adecuación del capital, tiene niveles de significancia al 95%. No obstante

Tabla 4. Análisis del Modelo de Regresión de Tobit

Variables	Vr. coef	Error estándar	Estad. Z	Vr. P.	Sig completar
C	0.502752	0.771922	0.651298	0.5149	
Log (RC_PROV)	-		-		***
	0.287663	0.056579	5.084267	0.0000	
Log (RM_RM_VAR)	-		-		***
	0.120776	0.024680	4.893674	0.0000	
Log (RM_ISOLRM)	-		-		***
	0.356569	0.048563	7.342478	0.0000	
Log (ADCAP)	0.159544	0.079691	2.002032	0.0453	**
Log (RIOPE)	0.085334	0.018779	4.544166	0.0000	***
Log (CG_PCN)	0.087977	0.009828	8.951361	0.0000	***

Fuente: elaboración propia.

lo anterior, quizá lo más importante es analizar los signos de cada una de las variables regresoras y establecer así su impacto sobre los niveles de eficiencia en costos.

La variable Log (RC_PROV) muestra un signo negativo, tal como se esperaba teóricamente. Para un establecimiento de crédito, su activo más importante es precisamente su cartera de créditos, de hecho es su principal fuente de ingresos. Por esta razón al riesgo de crédito se le presta especial atención, no solo desde la visión del ente supervisor, sino a nivel interno de las entidades en sus respectivas áreas de gestión de riesgo. En efecto, es así como las provisiones que deben realizar las entidades por efecto del *default* de créditos con mora superior a 90 días, afectan de manera significativa la estructura financiera y de costos de las mismas. El aumento del nivel de provisión de créditos tiene dos lecturas bajo el enfoque de eficiencia. La primera es que un aumento de las provisiones es causada por una inadecuada gestión del riesgo de crédito en sus etapas de otorgamiento y de seguimiento y control. Segundo, mayores niveles de provisión por efecto de créditos en *default* afectará negativamente el nivel de eficiencia, pues estas erogaciones impactan la estructura de costos de la entidad toda vez que van directamente a disminuir las utilidades en sus respectivos estados de resultados.

La variable Log (RM_RM_VAR) presenta signo negativo, lo cual es coherente con su definición. Así, mayores niveles del VaR (máximas pérdidas esperadas) ocasionarán reducciones en sus niveles de eficiencia. Aumentos en los niveles de VaR son consecuencia de una inadecuada gestión del riesgo de mercado en las áreas de tesorería de la entidad financiera. Si todo lo demás se mantiene constante, un aumento en el nivel del VaR ocasionará una disminución de la relación de solvencia, lo cual a su vez repercutirá negativamente en los niveles de eficiencia en costos.

Analizar los efectos del VaR sobre la eficiencia es importante, toda vez que la segunda fuente de ingresos de un establecimiento de crédito está representada en los ingresos generados en la gestión de inversiones de los bancos. Adecuar las áreas de riesgo de tal forma que se responda satisfactoriamente a las disposiciones de Basilea II exige a las entidades altas inversiones, no solo en capital humano, sino también en inversiones en recursos tecnológicos y de capacitación permanente de los funcionarios encargados de la gestión de riesgos de tesorería. Al ser la gestión de riesgos de mercado un requerimiento de tipo regulatorio/obligatorio para todas las entidades, pues simplemente todas han cumplido con los estándares mínimos requeridos, no obstante solo aquellas entidades con mayo-

res niveles de capital financiero podrán adecuar las áreas de gestión de riesgos con altos estándares de capital humano y tecnológico.

La variable Log (RM_ISOLRM), al igual que la variable anterior, presenta signo negativo, lo cual la hace coherente con su estructura teórica. Su comportamiento es similar a la anterior variable. El sentido de la relación obedece a que a mayor exposición al riesgo de mercado, menor será el valor de la relación de solvencia. De otro modo, a mayor riesgo de mercado, las pérdidas potenciales serán mayores y en consecuencia estas afectarán la estructura de costos y mayor será la ineficiencia. Esta ineficiencia podría ser ocasionada por dos causas fundamentales; la primera se refiere a una mala gestión de riesgos de mercado debido a no contar con los recursos humanos y técnicos necesarios para llevarla a buen desarrollo. La segunda se refiere a la no adecuación apropiada del capital, lo que significa que no se cuenta con el capital suficiente para absorber las pérdidas potenciales generadas por la exposición al riesgo de mercado.

Log (ADC_CAP): tal como se esperaba, esta variable presenta signo positivo. En teoría, a mayor adecuación del capital, mayor es la relación de solvencia y en consecuencia la entidad estará lo suficientemente preparada para absorber las pérdidas generadas por los diferentes riesgos a los cuales se expone.

No obstante lo anterior, una mayor adecuación del capital exige recursos financieros líquidos y estos recursos generalmente no se encuentran a disposición de los accionistas de las entidades bancarias. En consecuencia, solo aquellas entidades capaces de invertir en capital de alta calidad y líquido con el ánimo de fortalecer patrimonialmente, serán las que en el largo plazo obtengan mayores niveles de eficiencia.

Log (RIOPE), tal como se esperaba esta variable presenta signo positivo, lo cual es coherente con su definición y concepto. Tal como se mencionó antes, el riesgo operativo

es una variable nominal que representa las pérdidas que las entidades están experimentando por efectos de eventos de riesgo operativo clasificados en la categoría A³.

En principio el signo de la variable regresora estaría en contra de la teoría, no obstante al analizar con mayor detalle se encuentra que mayores niveles de pérdida de riesgo operativo es una señal clara de la adecuación que la entidad viene haciendo con el fin de gestionar y por tanto mitigar las pérdidas generadas por este tipo de riesgo.

Es importante destacar que la gestión de riesgo operativo es relativamente nueva en Colombia. Apareció en el año 2006 con la expedición de la norma SARO⁴. Es decir después de transcurridos tan solo 8 años de su expedición las entidades financieras apenas están en una etapa de conformación de las bases de datos de eventos con los cuales se podrá calcular con mayor grado de certeza sus probabilidades de ocurrencia y sus respectivos impactos. En resumen aquellas entidades que mayor grado de avance hayan mostrado serán las que mejor gestión de riesgos operativos podrán exhibir. Lo que se evidencia entonces, es que en plena etapa de implementación, son grandes las inversiones en la gestión de este tipo de riesgo, por esta razón el signo después de la regresión es positivo pues a mayores inversiones en gestión de riesgos operativos, mayores son los hallazgos de eventos de riesgo y en consecuencia mayores deberán ser los niveles de eficiencia de la entidad.

Log (CG_PCN), tal como se esperaba esta variable regresora arroja un signo negativo, el cual es totalmente coherente con la hipótesis de esta investigación. La hipótesis de investigación plantea que debido a las grandes inversiones que las entidades han debido hacer con el propósito de lograr una adecuada gestión de riesgos operativos, estas mismas entidades han perdido eficiencia. El caso más relevante de grandes inversiones es el que está relacionado en toda la adecuación física, de infraestructura tecnológica y de tele-

³ De acuerdo con la Circular Externa 041 de 2007 de la Superintendencia Financiera de Colombia, los eventos de riesgos operativos se clasifican en: A: si el evento genera pérdidas y afecta el estado de resultados, B si el evento genera pérdidas pero no afecta el estado de resultados y C si el evento no genera pérdidas y en consecuencia no afecta el estado de resultados.

⁴ La Circular Externa N° 31321321 de 2006 de la Superintendencia Financiera de Colombia, normatizó todas las reglas que deberían seguir las entidades financieras colombianas con el fin de gestionar los riesgos operativos. Esta normatividad se encuentra compilada en el Capítulo XXIII de la Circular Básica Contable y Financiera.

comunicaciones que las entidades han debido hacer para cumplir con el denominado plan de continuidad del negocio.

5. Conclusiones

Las entidades con mayores niveles de eficiencia son aquellas de gran tamaño, también las entidades que pertenecen a un grupo económico fuerte y por último entidades o bancos extranjeros, para los cuales la gestión de riesgos se encuentra manejada directamente desde su respectiva casa matriz. Este grupo de entidades tienen como común denominador la facilidad de acceso a capital financiero que les permite mayores inversiones que sin duda repercuten en mayores niveles de eficiencia en costos.

Esto plantea dos interrogantes ¿Qué pasará con aquellas entidades de menor tamaño, que no pertenecen a un grupo financiero o económico fuerte, o simplemente que no cuentan con la capacidad financiera para fortalecer su capital? Estas entidades verán seriamente amenazada su subsistencia en el mercado, pues solamente tienen dos caminos, ser objeto de absorción por parte de entidades de mayor tamaño o simplemente desaparecer.

El otro interrogante es ¿La medición de solvencia es igual para todas las entidades? Es decir, independiente de su actividad o de los servicios financieros que preste ¿Su solvencia está siendo medida de la misma forma? Esto puede ocasionar distorsiones debido a que algunas entidades como las firmas comisionistas de bolsa o las sociedades fiduciarias emplean mecanismos de mitigación de riesgos diferentes y en consecuencia sus grados de exposición a riesgos pueden ser menores. El otro aspecto fundamental es que estas entidades que no son bancos ni establecimientos de crédito no captan ahorro del público con el fin de intermediación, sino más bien capta ahorro del público con el fin de inversión, razón por la cual la medición del nivel de riesgo debería ser diferente.

Es indudable la mejora en eficiencia técnica en costos que los establecimientos de crédito y específicamente los bancos en Colombia han experimentado a partir del año 2002. De acuerdo con el objetivo principal de esta

investigación, el cual era medir el impacto de la regulación en riesgos en pro o en contra de esta eficiencia, se puede concluir que a nivel agregado las entidades bancarias colombianas han logrado capitalizar positivamente la regulación emanada desde los acuerdos de Basilea y así han visto incrementados sus niveles de eficiencia en costos. En conclusión y a nivel agregado, la implementación de la regulación en riesgos financieros ha impactado positivamente el desempeño de los bancos desde el punto de vista de su estructura de costos como soporte para su actividad bancaria.

No se comportan de manera homogénea las diferentes gestiones que al interior de una entidad bancaria se ejecutan para administrar los diversos riesgos. De acuerdo con la muestra y al período tomado, mayores y mejores gestiones sobre los principales riesgos, es decir riesgo de crédito y riesgo de mercado, ocasionan mejoras en eficiencia. Este resultado es evidente, pues mejores gestiones del riesgo de crédito ocasionará mayor calidad de cartera y en consecuencia menores niveles de provisión. Asimismo, mejores gestiones de riesgo de mercado ocasionará menores pérdidas en el portafolio de inversiones y en consecuencia una menor exposición lo que repercutirá en mayores niveles de relación de solvencia y mejoras en eficiencia.

Después de la crisis financiera colombiana de 1998 ocasionada por el colapso del sistema de financiación de vivienda UPAC, los bancos colombianos han logrado sortear con éxito los desafíos en los riesgos de crédito, especialmente cuando en el año 2007 el crecimiento de la cartera de crédito estaba creciendo a ritmos mayores a 40% anual. De otro lado, y posterior a la crisis financiera internacional, los bancos colombianos también lograron enfrentar con éxito movimientos adversos de tasas de interés y tasas de cambio que sin duda afectaron el valor de sus portafolios y ocasionaron una mayor exposición a riesgo de mercado. Estas mayores exposiciones a los dos principales riesgos, dejó en evidencia que el sistema financiero colombiano y en especial los bancos, han sido exitosos en el manejo y gestión de riesgos financieros.

No obstante lo anterior, es importante plantearse qué puede pasar en un futuro si los estándares de gestión de riesgos cada vez

se hacen más difíciles de cumplir, especialmente por aquellas entidades que no cuentan con una base de capital fuerte o que en su defecto no pertenecen a un grupo económico con un músculo financiero fuerte. La respuesta más preocupante y quizá más obvia, es que aquellas entidades que no estén en capacidad de alcanzar los estándares de gestión de riesgos emanados desde Basilea o desde los entes de supervisión internos, deberán tomar la decisión de someterse a procesos de absorción por parte de entidades más grandes o simplemente desaparecer. Estos movimientos que ya se vienen presentando ocasionará a su vez que en el largo plazo, los mercados financieros locales e incluso el mercado financiero internacional sea manejado por muy pocas entidades configurando así un sistema de monopolio en el cual los precios no se forman de manera eficiente sino más bien como el resultado del poder ejercido por el líder del monopolio.

De acuerdo con el ejercicio empírico, mayor nivel en la gestión de riesgos y mayor adecuación de capital, trae como resultado mejoras en los niveles de eficiencia; no obstante, estos esfuerzos de las entidades financieras requieren de capital financiero, con lo cual afectarán sus estructuras de costos, la pregunta que se plantea entonces es quién asumirá esos mayores costos, las entidades o los usuarios del sistema financiero. La respuesta es evidente, los mayores costos serán trasladados a los usuarios, en consecuencia el acceso al crédito será aún más restringido de lo que actualmente es y en consecuencia aunque a pesar de que las entidades estén mejorando sus niveles de eficiencia, para el usuario final estas entidades serán menos eficientes debido a sus mayores costos.

6. Referencias

- Almanza Ramírez, C. (2012). Eficiencia en costos de la banca en Colombia, 1999-2007: una aproximación no paramétrica. *Revista INNOVAR*, 22(44), 67-78.
- Altunbas, Y., & Chakravarty, S. P. (1998). Efficiency measures and the banking structure in Europe. *Economic Letters*, (60), 205-208.
- Barth, J. R., Caprio, G.Jr., & Levine, R. (2001). Banking systems around the globe: Do regulations and ownership affect performance and stability? (pp. 31-88). In F.S. Mishkin (Ed.), *Prudential Supervision: What Works and What Doesn't*. Chicago, USA: Univ. of Chicago Press.
- Barth, J. R., Gan, J., Nolle, & D. E. (2009). *Global Banking Regulation and Supervision: what are de issues and what are the practices? focus on Financial Institutions and Service*. Washington D. C., USA: Nova Sciences Publisher Inc.
- Barth, J. R., Caprio, G.Jr., & Levine, R. (2004). Bank Regulation and Supervision: What Works Best? *Journal of Financial Intermediation*, 13(2), 205-248.
- Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., & Levine, R. (2000). A new database on financial development and structure. *The World Bank, Financial sector discussion*, (2).
- Blum, J. (1999). Do capital adequacy requirements reduce risks in banking? *Journal of Banking and Finance*, 23(5), 755-771.
- Castellanos, M. (2005). *Métodos y Modelos Microeconómicos*. (Tesis de Maestría), Universidad de la Habana, Facultad de Economía, Departamento de Macro-Economía, Habana, Cuba.
- Castro, C. (2001). Eficiencia X en el sector bancario colombiano. *Revista Desarrollo y Sociedad. Universidad de los Andes*, (48), 1-52.
- Claessens, S. (2009). Competition in the financial sector: Overview of competition policies. *International Monetary Fund*, (WP/09/45).
- Clavijo, S. (2000). Hacia la Multibanca en Colombia, Retos y "Retazos" Financieros. *Banco Central de Colombia, Borradores de Economía*, (150).
- Chortareas, G., Girardone, C., & Ventouri, A. (2013). Financial freedom and bank efficiency. Evidence from European Union. *Journal of Banking and Finance*, (37), 1223-1231.
- Coelli, T. J., & Perelman, S. (1999). A comparison of Parametric and Non Parametric Distance Function: With Applications to European Railways. *European Journal of Operation Research*, (117), 326-339.
- Das, A., & Ghosh, S. (2009). Financial deregulation and profit efficiency: A nonparametric analysis of Indian Banks. *Journal of Economic and Business*, (61), 509-528.
- Drake, L., Hall, J. B., & Simper, R. (2006). The impact of macroeconomic and regulatory factor on bank efficiency: A non-parametric analysis of Hong Kong's Banking System. *Journal of Banking and Finance*, (30), 1443-1466.

- Estrada, D., y Osorio, P. (2004). Efectos del capital financiero en la eficiencia del sistema bancario colombiano. Ensayos sobre política económica. *Banco de la Republica de Colombia*, (47).
- International Monetary Fund. (2009). *The State of Public Finances: Outlook and Medium-Term Policies After the 2008 Crisis*. Recuperado 6/03/2009 de www.imf.org/external/np/pp/eng/2009/030609.pdf
- Jackson, H. E., Campbell, J. Y., Madrian, B. C., & Tufano, P. (2009). *The Regulation of Consumer Financial Products: An Introductory Essay with Four Case Studies*. Faculty Working Paper (Series 2010-09). Boston, USA: Mossavar-Rahmani Center for Business & Government, Harvard Kennedy School.
- Matthews, K., & Thompson J. (2008). *The Economics of Banking* (2ª edi.), Indiana, USA: Wiley
- Moshirian, F. (2011). The global financial crisis and the evolution of markets, institution and regulation. *Journal of banking and Finance*, (35), 502-511.
- Pasiouras, F. (2008). International evidence on the impact of regulation and supervisión on bank's technical efficiency: an application of two stages of Data Envelopment Analysis. *Quantitative Finance and Accounting*, (30), 187-223.
- Sánchez, G. M. (2010). La Innovación Financiera y la Crisis Mundial. *Revista el trimestre Económico*, (307), 759-770
- Stiglitz, J. E. (2009). Lessons for economic theory from the global financial crisis. *Eastern Economic Journal*, 35(3), 281-296.

¿Cómo citar este artículo? - How to quote this article?

Gómez Daza, J. A., Ríos Saavedra, O. A. (2016). Impacto de la gestión de riesgos sobre la eficiencia bancaria en costos, un caso aplicado a los bancos en Colombia. *Cuadernos de Administración*, 32(56), 36-49.

Cuadernos de Administración journal by Universidad del Valle is under licence Creative Commons Atribución-No-Comercial-CompartirIgual 2.5 Colombia. Based in <http://cuadernosdeadministracion.univalle.edu.co/>