

## **Determinación de indicadores de riesgo bancario y el entorno macroeconómico en Venezuela (1997-2009)**

*Determination of bank risk indicators and macroeconomic conditions in Venezuela (1997-2009)*

**Yasmin Briceño Santafé\* y Giampaolo Orlandoni Merli\*\***

Códigos JEL: C51, C52, C58, G21, G32,

Recibido: 16/05/2012, Revisado: 23/09/2012, Aceptado:17/10/2012

### **Resumen**

Los bancos comerciales y universales venezolanos, al igual que la gran mayoría de bancos en el resto del mundo, están expuestos a riesgos financieros (riesgo de crédito, riesgo de liquidez) y a riesgos operacionales, entre otros. En el presente estudio se utilizan los modelos estadísticos de ecuaciones estructurales, a través del software *LISREL*, para determinar indicadores de riesgo bancario, así como evaluar las principales relaciones existentes entre los diversos tipos de riesgo bancarios y las principales variables microeconómicas y macroeconómicas que conforman la actividad bancaria y financiera del país. El modelado permitió evaluar los tres tipos de riesgos. Se encontraron nuevos indicadores estadísticamente significativos en la evaluación de los riesgos de crédito, riesgo de liquidez y riesgo operacional. Se evidencia además la importante influencia que tiene el entorno macroeconómico sobre los tres tipos de riesgo estudiados.

**Palabras clave:** modelo de ecuaciones estructurales, riesgo bancario, riesgo de crédito, riesgo de liquidez, riesgo operacional.

### **Abstract**

Venezuelan commercial and universal banks, as many banks in the rest of the world, are exposed to financial risks (credit risk, liquidity risk) and to operational risks. In this paper, the main relationships between the risks factors faced by banks and relevant economic variables are analysed, using structural equations models (Jöreskog's LISREL models). This sort of statistical modelling allows the evaluation of the three types of risks, finding new indicators for the assessment of those risks. The influence of the macroeconomic environment on the three types of risks analysed is also confirmed.

**Keywords:** Structural equation model, bank risk, credit risk, liquidity risk, operational risk.

\* Programa Ciencias del Agro y del Mar. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora. Avenida 23 de Enero, frente a Redoma de Punto Fresco, Hall del Rectorado, Cubículo 11. Barinas, Estado Barinas. Código Postal 5201, Venezuela. Correo electrónico: yasbrice@unellez.edu.ve.

\*\* Instituto de Estadística Aplicada, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad de Los Andes. Avenida Las Américas, Núcleo Universitario Liria, Edificio G, piso 1. Mérida, Estado Mérida. Código Postal 5101, Venezuela. Correo electrónico: orlandon@ula.ve.

## 1. Introducción

Hoy día las instituciones bancarias se encuentran expuestas a altos niveles de incertidumbre y a diferentes tipos de riesgo como consecuencia de sus características (alto nivel de apalancamiento, baja liquidez e información asimétrica) y por el entorno económico mundial en el que se desenvuelven (globalización de los sistemas financieros, diversidad de productos y servicios financieros, constante fluctuación en los precios de activos y pasivos, volatilidad de los mercados, desregularización del sistema e innovación tecnológica, entre otros). Este ambiente hace a la banca vulnerable a crisis y desequilibrios que representan altos costos para la economía de un país y que le exigen complementar su papel de intermediarios financieros con la función de transformadores de riesgos (Dávila, 2002; Arango y Botero, 2001; Durán y Mayorga, 1998).

Visto así, las crisis bancarias no son consecuencia de un único factor, sino que conjugan elementos micro y macroeconómicos, externos e internos, que ocurren en forma simultánea y que se retroalimentan, por lo que el análisis del riesgo bancario debe tomar en cuenta esta multiplicidad de factores. Las crisis financieras han promovido el progreso en materia de regulación y supervisión bancaria, aspectos que se ha convertido en pilares fundamentales de un sistema financiero sano y en mecanismos para evitar las crisis.

Frente al escenario del sistema financiero actual, los acuerdos de Basilea destacan que la supervisión debe estar orientada al riesgo, dirigida hacia la identificación oportuna y adecuada de todos los riesgos que asumen las entidades financieras, desde el tradicional riesgo crediticio, hasta los nuevos conceptos de riesgos de liquidez, mercado, operacionales, legales reputacionales, entre otros (Dávila, 2002). De ahí que las Normas para una Adecuada Administración Integral del Riesgo (2003) establecen que las instituciones financieras del país deben evaluar esos seis tipos de riesgos.

Existen diferentes metodologías para evaluar el riesgo financiero con el objetivo de hacer un uso más eficiente de los recursos y prevenir las crisis financieras. Sin embargo, Buniak (2002) señala que en teoría no existe una metodología estándar, única y óptima que permita

diagnosticar y predecir en forma completa, oportuna y perfecta problemas de viabilidad o de irregularidad financiera en las instituciones financieras, por lo que sugiere la utilización de dichas herramienta de forma complementaria.

Teniendo en cuenta que el riesgo bancario es un fenómeno multidimensional, complejo y que no se puede medir directamente, dado que los modelos de ecuaciones estructurales (MEE) tratan de explicar fenómenos complejos de múltiples relaciones causales y permiten representar conceptos que no se pueden medir directamente, en este trabajo se utilizan dichos modelos para determinar indicadores de riesgo bancario (riesgo de crédito, riesgo de liquidez y riesgo operacional), y se evalúan las principales relaciones existente entre dichos riesgos y el entorno macroeconómico a que están expuestos los bancos universales y comerciales venezolanos, estableciendo comparaciones entre ambos tipos de bancos.

El riesgo crediticio está dado por la posibilidad de que no se recuperen los créditos otorgados; el riesgo de liquidez está vinculado a las diferencias de vencimientos entre los pasivos y los activos, y el riesgo operacional está relacionado con pérdidas debidas a las formas de organización y gestión de procesos. La combinación de dichos riesgos imprime una fragilidad inherente a la actividad bancaria, que se ve exacerbada por desequilibrios macroeconómicos globales (Banco Interamericano de Desarrollo, 2005). Los riesgos de crédito, liquidez, y operacional, así como el entorno macroeconómico, representan conceptos que no se pueden medir directamente; a tales fines, los MEE permiten identificar indicadores asociados a esos conceptos abstractos que con determinada confiabilidad permiten medirlos, así como evaluar las relaciones existentes entre ellos.

Este estudio se fundamenta en los siguientes hechos: *i*) las metodologías en la evaluación del riesgo bancario son complementarias, los MEE son una técnica entre muchas otras; *ii*) las Normas para una Adecuada Administración Integral de Riesgos (NAAIR), en su artículo 2, plantean que la banca debe medir los diferentes tipos de riesgo a que se encuentra expuesta. Señala también, en su artículo 3 que a tales fines se pueden utilizar modelos estadísticos. En ese sentido, los MEE

constituyen una técnica estadística para medir los diferentes tipos de riesgo; *iii*) si bien es cierto que se han realizado investigaciones similares a la presente, (Durán, 2006), también es cierto que para que los MEE puedan constituirse en una técnica de uso generalizado en la medición de indicadores de riesgo tiene que probarse su utilidad con un mayor número de investigaciones al respecto, y tiene que difundirse la utilidad de la técnica; *iv*) las crisis bancarias generan efectos económicos y sociales negativos para el desarrollo económico de cualquier país; de allí la necesidad de construir modelos estadísticos que contribuyan en la medición del riesgo bancario a fin de evitar episodios de fragilidad bancaria; y *v*) los MEE son un técnica de medición y control que puede constituirse en una nueva herramienta de gerencia bancaria.

El trabajo se organiza de la siguiente manera. Inicialmente presenta aspectos teóricos sobre el riesgo bancario. Luego, se muestra los fundamentos teóricos básicos que sustentan los MEE. Posteriormente, se explica la metodología utilizada en la investigación. Seguidamente, se muestran los resultados. Finalmente, se presentan las principales conclusiones y recomendaciones.

## 2. Riesgo bancario y crisis bancarias

A continuación se definen los riesgos a evaluar en esta investigación, luego se hace referencia a las crisis bancarias y sus consecuencias y, por último, se menciona una investigación previa que aborda la medición del riesgo bancario mediante MEE.

El riesgo bancario es la posibilidad de que se produzca un acontecimiento que conduzca a pérdidas materiales en el resultado de las operaciones y actividades que desarrollan las instituciones financieras (Sudeban, 2003). Hoy día son diferentes los riesgos a que se encuentran expuestos los bancos. En este trabajo se evalúan los siguientes tipos de riesgo:

- Riesgo de crédito (RC): “es la posibilidad de que se produzcan pérdidas como resultado del incumplimiento de pago de clientes y/o contrapartes con el contrato estipulado” (Sudeban, 2003, p. 2). En

otras palabras, es el riesgo de que los deudores no estén dispuestos o no estén en condiciones de rembolsar su deuda (González, 1999).

- Riesgo operacional (RO): probabilidad de ocurrencia de daños potenciales y pérdidas motivadas a las formas de organización, estructura de los procesos de gestión, debilidades en controles internos, sistemas inadecuados, fallas administrativas, errores en el procesamiento de operaciones, fallas de seguridad e inexistencia, eventos externos, deficiencias en sistemas de información por errores humanos, fraudes, desactualización de planes de contingencias, incapacidad para responder oportunamente a imprevistos, entre otros (Sudeban, 2003).
- Riesgo de liquidez (RL): se manifiesta por la incapacidad de las instituciones para comprar u obtener de algún otro modo los fondos necesarios (ya sea incrementando los pasivos o convirtiendo activos) para cumplir sus obligaciones (en y fuera del balance) en la fecha de vencimiento sin incurrir en pérdidas inaceptables (Sudeban, 2003).

En el ámbito bancario, el análisis, medición, administración y gestión del riesgo adquieren una importancia capital por el ingente volumen de recursos que moviliza, por la afectación transversal de todos los sectores productivos, y por la propia estructura del balance de la empresa bancaria, que se caracteriza por un importante rubro del pasivo a muy corto plazo. De allí que detectar oportunamente episodios de riesgo previene el colapso de instituciones bancarias y de crisis bancarias.

Las crisis bancarias son episodios en los que un número importante de instituciones financieras sufre de forma simultánea problemas de iliquidez y/o solvencia que pone en riesgo la estabilidad del sistema completo. Sus consecuencias más extremas son las “corridas” bancarias por parte de los depositantes, que fuerzan la liquidación prematura de proyectos y causan la interrupción del sistema de pago (Albagli, 2002). Por otra parte, alteran la oferta de crédito y erosionan el valor del ahorro, con el consiguiente colapso del producto (Banco Interamericano de Desarrollo, 2005). Además de los efectos negativos directos sobre los depositantes, ya que estos, en la mayoría de los casos, pierden la totalidad o parte de sus inversiones en el sistema (Durán y Mayorga, 1998).

Otras consecuencias son los costos fiscales y cuasifiscales que representan para el Estado pues la disminución de rentabilidad del sistema reduce la base tributaria y con ello los ingresos del Estado; vinculado a ello, el gobierno debe transferir recursos para mantener a flote los bancos que necesitan ayuda financiera (Morón, 2003).

Ahora bien, una manera de evaluar el riesgo bancario es mediante indicadores. En tal sentido, esta investigación determinará indicadores para medir los tres tipos de riesgo antes definidos y evaluar su relación con el entorno macroeconómico mediante MEE, lo cual permite profundizar en el conocimiento empírico de la realidad que es absolutamente necesario para comprender sus problemas y poder solucionarlos.

Una investigación similar fue realizada por Durán (2006), titulada “Indicadores de riesgo bancario determinados mediante el modelado con ecuaciones estructurales”, cuyo objetivo fue obtener un conjunto de indicadores financieros que permitieran evaluar, en forma puntual y aislada, la situación de las principales entidades bancarias venezolanas en el periodo 1997-2004 ante el riesgo de crédito, el riesgo de liquidez y el riesgo operacional y determinar la incidencia del entorno macroeconómico sobre cada tipo de riesgo. Esa investigación se fundamenta en un conjunto de razones financieras estimadas por Guillén (2005), citada en Durán (2006). Los resultados arrojaron un grupo de indicadores financieros para medir el RC, el RL y el RO y se demostró la incidencia del entorno macroeconómico en cada tipo de riesgo.

Como puede observarse, el estudio de Durán (2006) es similar al presente; originalmente la intención no fue replicar dicho estudio sino ampliarlo, incorporar mayor número de indicadores tanto microeconómicos como macroeconómicos, así como incorporar otros tipos de riesgo (riesgo de mercado, riesgo de reputación y riesgo legal). Sin embargo, la dificultad de medición de esos otros riesgos, y los resultados de la corrida de los datos mediante MEE produjeron modelos parecidos a los obtenidos por dicha autora. En consecuencia, podría decirse que la presente investigación representa una actualización y una ampliación al trabajo de Durán (2006). Actualización en el sentido que incorpora un periodo de estudio más amplio y ampliación porque toma otras fuentes

de datos, distintas a las de Durán (2006), y prueba otros indicadores. De allí que aunque originalmente no estaba planteado hacer comparaciones entre estos estudios, dada la similitud entre ellos, es pertinente comentar las semejanzas y diferencias encontradas en ambos.

### **3. Aspectos conceptuales de los modelos de ecuaciones estructurales**

La técnica de MEE se considera una extensión de varias técnicas multivariantes, como la regresión múltiple, el análisis factorial y el análisis de senderos (Fernández, 2004). De acuerdo con Hair *et al.* (1999), el MEE es una técnica que se distingue por dos características básicas: *i*) la estimación de relaciones de dependencias múltiples y cruzadas en un único modelo: el MEE permite estimar una serie de ecuaciones de regresión múltiple distintas pero interrelacionadas mediante la especificación del modelo estructural. A tales efectos, el investigador debe definir con base en la teoría, la experiencia previa y los objetivos de la investigación las variables independientes que predicen cada variable dependiente. Algunas variables dependientes pueden convertirse en variables independientes en relaciones ulteriores, dando lugar a la naturaleza interdependiente del modelo estructural. *ii*) capacidad de representar conceptos que no se miden directamente (variables latentes) teniendo en cuenta el error de medida en el proceso de estimación: una variable latente es un concepto supuesto, teórico y no observado que solo puede ser aproximado mediante variables medibles u observables (variables manifiestas). En ese sentido, el MEE proporciona un modelo de medida que especifica la correspondencia entre las variables latentes y manifiestas, permitiendo especificar la fiabilidad (grado en que la variable independiente está libre de error).

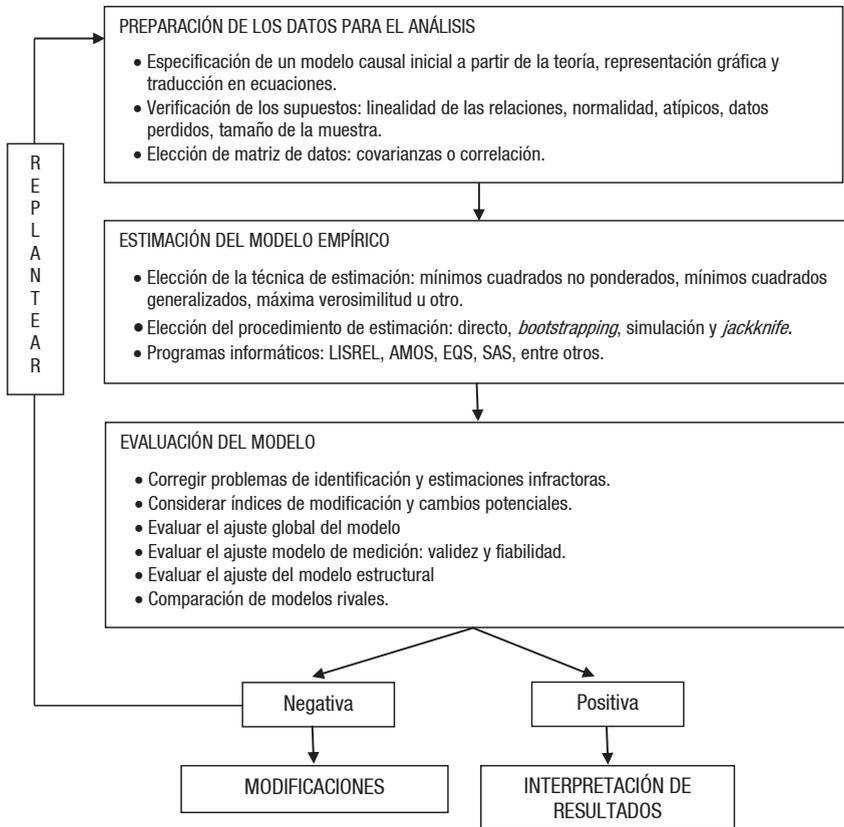
Los MEE se caracterizan por dos componentes básicos: *i*) Modelo estructural: conjunto de ecuaciones lineales que expresan las relaciones causales entre las variables latentes (o constructos) endógenas (dependientes) y exógenas (independientes). Hay tantas ecuaciones como constructos endógenos explicados por otras variables exógenas,

observables o latentes (Fernández, 2004), *ii*) Modelo de medición: conjunto de ecuaciones que representa las relaciones entre las variables latentes (o constructos) con sus indicadores (o variables empíricas). Su objetivo es corroborar la idoneidad de los indicadores seleccionados en la medición de los constructos de interés (Fernández, 2004), además de evaluar la contribución de cada ítem en una escala, así como incorporar el grado en que la escala mide el concepto (fiabilidad) en la estimación de las relaciones entre las variables dependientes e independientes (Hair *et al.*, 1999).

Casas (2002) señala que la función de los MEE no es corroborar las relaciones causales entre las distintas variables, sino facilitar su análisis y toma de decisiones. Por otra parte, plantea que la utilidad de los MEE radica en la aportación de una visión global de los aspectos del fenómeno estudiado. Asimismo, reducen la cantidad de información que debe ser analizada ya que su fundamento consiste en agrupar las relaciones entre un gran número de variables en unos pocos factores, poniendo de relieve los aspectos esenciales de la situación explicada. En el caso del estudio de constructos o variables no medibles directamente, dichos modelos tienen la ventaja de carecer del error de medición.

La figura 1 resume las fases en la obtención de un MEE. Se inicia identificando un modelo teórico, seguidamente se estima estadísticamente, luego se evalúa y finalmente se interpreta.

Los MEE se representan a través de ecuaciones y mediante gráficos de senderos. Dado que la ilustración gráfica es más práctica y que la representación de las ecuaciones requiere de mayor sustentación, en esta investigación solo se muestra la representación gráfica en la que las variables observadas se representan mediante un rectángulo y las variables latentes mediante un círculo o una elipse. Las relaciones se representan con flechas que indican el sentido de la relación. Las flechas rectas y unidireccionales indican relaciones causales entre las variables exógenas y las endógenas. Las flechas bidireccionales indican relaciones recíprocas. Las correlaciones son representadas mediante flechas bidireccionales y curvas (Hair *et al.*, 1999).



**Figura 1.** Fases principales en la obtención de un modelo de ecuaciones estructurales.

Fuente: Elaboración propia. Ajustado de Fernández (2004).

#### 4. Metodología

A continuación se hace una breve descripción de los procedimientos generales utilizados y posteriormente se detallan aspectos de importancia. El estudio se inició con una revisión bibliográfica sobre indicadores utilizados por otros autores en el análisis de riesgo bancario (macroeconómicos y microeconómicos), así como indicadores asociados a los diferentes riesgos. Seguidamente se recolectaron los datos

económicos y financieros, y se construyeron las bases de datos. Posteriormente, se realizó un análisis exploratorio a fin de depurar las bases de datos, identificar datos atípicos, verificar normalidad de los datos y seleccionar los bancos cuyo comportamiento fuera más estable. Luego, se especificaron y estimaron los MEE de esta investigación, y a partir de los diferentes métodos de evaluación de los MEE, se seleccionaron los que presentaron mejor ajuste.

El periodo de estudio inicia en el primer trimestre del año 1997 y culmina en el tercer trimestre del año 2009, incluyendo en total cincuenta y un trimestres. Se decide no incluir en el análisis el cuarto trimestre del 2009 ni el año 2010 debido a las distorsiones provocadas en los indicadores financieros de la banca producto de la mini crisis ocurrida en ese periodo, considerando que los MEE son sensibles a valores atípicos.

#### **4.1. Variables del estudio**

Con base en los resultados de la investigación bibliográfica realizada y teniendo en cuenta la existencia, el acceso y/o la validez de la *data*, se definieron las variables insumo de los MEE.

Respecto a las variables macroeconómicas inicialmente se incluyeron veinte indicadores, se estimó la correlación entre ellos y se realizó un análisis exploratorio. Esto permitió seleccionar solo nueve indicadores. En el cuadro 1 se presentan y definen las variables y sus indicadores. La principal fuente de información en este caso la constituye el Banco Central de Venezuela (BCV). Se puede observar que las variables incluyen indicadores del sector real de la economía como el Producto Interno Bruto (*PIB*); del sector monetario (*M2*, y la tasa de inflación); del sector externo como las Reservas Internacionales (*RI*), la cuenta corriente de la balanza de pagos (*BPcc*) y la tasa de cambio nominal (*TCv*) y del sector financiero como la tasa de interés activa (*Tia*) y el *Spread*.

Con relación a las variables microeconómicas, los indicadores financieros se calcularon a partir de los estados financieros publicados por la Superintendencia de las Instituciones del Sector Bancario (Sudeban).<sup>1</sup> Inicialmente se incluyeron treinta y cuatro indicadores. Los cálculos se realizaron conforme a los autores consultados (ver listado

**Cuadro 1.** Variables macroeconómicas de esta investigación

Nº	Variables	Autores que han utilizado la variable en el análisis de riesgo bancario	Definición de la variable	Indicador	Unidad de medición	Abreviatura
1	Balanza de pagos (BP)	Durán et al. (1999), Evans et al. (2000), citados en Arango et al. (2001)	Registro contable de todas las transacciones económicas y financieras que realiza un país con el resto de mundo durante un periodo determinado. La cuenta corriente de la BP agrupa las transacciones por concepto de bienes, servicios, renta y transferencias corrientes (BCV, s.f.)	Valor de la cuenta corriente de la balanza de pagos	Millones de US\$	BPcc
2	Deuda externa	Evans et al. (2000), citados en Arango et al. (2001)	Monto total de obligaciones que tiene un país con entidades extranjeras	Monto de la deuda externa	Millones de US\$	DE
3	Inflación	Álvarez et al. (2002), Bernardi (2006), Berróspide (2000), Cortez (1999), Morón (2003)	Fenómeno caracterizado por el aumento continuo y generalizado de los precios de bienes y servicios que se comercializan en la economía (BCV, s.f.)	Variación del índice de precios al consumidor	Porcentaje	IPCv
4	Liquidez	Durán et al. (1999), Durán (2006)	Facilidad con la que un activo puede venderse rápidamente. Agregado de dinero formado por monedas, billetes, depósitos a la vista, de ahorro y a plazo (BCV, s.f.)	Liquidez monetaria	Saldo en miles de Bs	M2
5	Producto Interno Bruto (PIB)	Bernardette et al. (2007), Durán (2006), Cortez (1999), Morón (2003)	Valor de los bienes y servicios finales producidos en el territorio de un país, durante un periodo determinado (BCV, s.f.)	Producto Interno Bruto	Miles de Bs. a precios constantes de 1997	PIB
6	Tipo de cambio	Bernardette et al. (2007), Berróspide (2000), Cortez (1999), Morón (2003)	Expresa la cantidad de monedas doméstica que hay que pagar para adquirir una moneda extranjera (BCV, s.f.)	Tipo de cambio de venta	BsF/US\$	TCv
7	Tasa de interés	Álvarez et al. (2002), Arreaza et al. (2006), Bernardi (2006), Cortez (1999), Durán et al. (1999), Durán (2006), Morón (2003)	Tasa que aplicada sobre un monto de capital establece su rendimiento o su costo por periodo, generalmente anual. La tasa de interés activa es la que cobran los bancos a sus clientes, mientras la pasiva es la que pagan los bancos a sus depositantes. (BCV, s.f.). El <i>Spread</i> es la diferencia entre la tasa activa y la pasiva	Tasa de interés activa nominal promedio de los bancos universales y comerciales	Porcentaje	Tia
				<i>Spread</i> de tasa de interés nominal de los bancos universales y comerciales	Porcentaje	<i>Spread</i>
8	Reservas Internacionales	Durán (2006), Evans et al. (2000), citados en Arango et al. (2001)	Conjunto de activos financieros sobre el exterior en poder de las autoridades monetarias, a disposición para atender desequilibrios de la balanza de pagos (BCV, s.f.)	Reservas Internacionales	Millones de US\$	RI

Fuente: Elaboración propia con base en autores consultados.

de indicadores y autores en el anexo 1). Destaca la metodología de los indicadores CAMEL empleada por Sudeban que se encuentra detallada en las notas metodológicas de los boletines trimestrales de la institución.

Todos los indicadores se expresan en términos porcentuales. La simbología que se utiliza para representar cada indicador responde a las iniciales de los nombres que desde el punto de vista teórico están asociados: riesgo de crédito (*RC*), suficiencia de capital (*SC*), calidad de los activos (*CA*), liquidez (*L*), riesgo operacional (*RO*), gestión operativa (*GO*) y rentabilidad (*R*).

Desde el punto de vista conceptual se supone que los indicadores de suficiencia de capital y calidad de los activos están asociados al riesgo de crédito, los indicadores de liquidez miden el riesgo de liquidez y los indicadores de gestión operativa y rentabilidad están asociados al riesgo operacional. Por tanto, se evalúan dichas relaciones a fin de identificar los indicadores que mejor describen los tipos de riesgo en cuestión.

#### **4.2. Bancos objeto de estudio**

Esta investigación se fundamenta en el estudio de los bancos universales (BU) y bancos comerciales (BC) venezolanos debido a que constituyen el sector más importante del sistema bancario del país. Están representados, según Sudeban (2011), por 25 instituciones que al 31 de julio de 2011 poseen, en conjunto, el 99% del activo total, el 99% de la cartera de créditos y el 99% de los depósitos del público. Se incluyeron los bancos que operaron en el periodo 1997-2009 cuya información financiera se encuentra disponible. Esta selección redujo la muestra a un total de veintinueve bancos, de los cuales, quince son universales (Banco Canarias de Venezuela, Banco Caroní, Banco de Fomento Regional Los Andes, C.A. (Banfoandes), Banco de Venezuela, Banco del Caribe, Banco Exterior, Banco Mercantil, Banco Nacional de Crédito, Banco Occidental de Descuento, Banco Provincial, Banco Sofitasa, Bancoro, Banesco, Citibank y Venezolano de Crédito), y seis son comerciales (Abn Amro Bank, N.V., Sucursal Venezuela, Banco Confederado, Banco Federal, Banco Guayana, Banco Industrial de Venezuela y Banco Plaza). Cinco de esos bancos hoy día no operan debido a su liquidación<sup>2</sup> o a la

integración que experimentaron con otros bancos;<sup>3</sup> cambios ocurridos entre noviembre de 2009 y octubre de 2010.

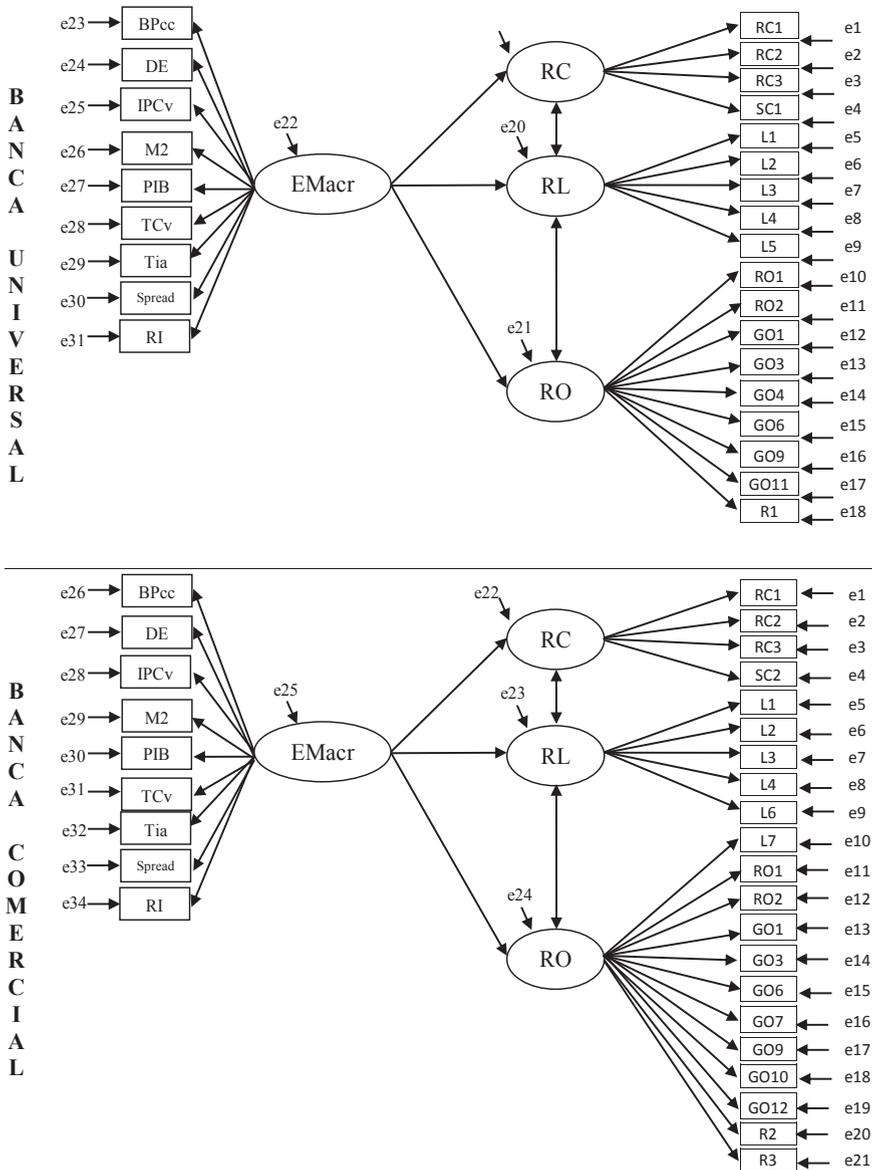
#### **4.3. Análisis exploratorio de los datos**

El análisis exploratorio de los datos (AED)<sup>4</sup> permitió detectar un importante número de valores extremos. Considerando que según Hair *et al.* (1999) los MEE se ven afectados por la presencia de valores extremos, se evalúa la correlación lineal entre los indicadores, el comportamiento cíclico de los indicadores, la normalidad de los datos, la importancia desde el punto de vista conceptual de los indicadores y la situación financiera en general de cada banco. El análisis permitió detectar altas correlaciones entre indicadores, seleccionar los indicadores más estables y con distribución normal, excluir algunos indicadores (y algunos bancos) y reducir el número de observaciones extremas. En el caso de la banca universal se excluyen Bancoro, Nacional de Crédito y Canarias<sup>5</sup> y solo se incluyen 18 indicadores.<sup>6</sup> En el caso de la banca comercial se excluyeron Abn Amor Bank y el Industrial de Venezuela, y solo se incluyeron 21 indicadores.<sup>7</sup>

#### **4.4. Modelización con ecuaciones estructurales**

El modelo propuesto contiene tres variables latentes endógenas (riesgo de crédito, riesgo de liquidez y riesgo operacional) y una variable latente exógena (entorno macro). A partir de las relaciones teóricas existentes y los resultados del análisis exploratorio de los datos se definieron los indicadores observables que permitieron evaluar cada constructo.<sup>8</sup> Con base en lo anterior se propone un modelo para la banca universal y otro para la banca comercial que se muestran en la figura 2.

Se seleccionan como matriz de datos la de correlación.<sup>9</sup> El procedimiento de estimación fue directo, la técnica utilizada fue máxima verosimilitud con estimadores robustos, y el software utilizado fue el LISREL (*Linear Structural Relations*) versión 8.8. El número de observaciones por indicador<sup>10</sup> de la banca universal fue 614 y en la banca comercial 204. En función de los índices de modificación que arrojó el LISREL, tanto en el caso de la banca universal como de la banca



**Figura 2.** Modelo de ecuaciones estructurales teóricos propuestos. Fuente: Elaboración propia con base en la revisión bibliográfica y AED.

comercial, se encontraron varios modelos que se ajustan relativamente bien, aunque ninguno presentó un ajuste perfecto. En ese sentido, con base en la técnica de comparación de modelos rivales se seleccionó, en cada caso, el modelo con el mejor ajuste estadístico y teórico.

## 5. Resultados

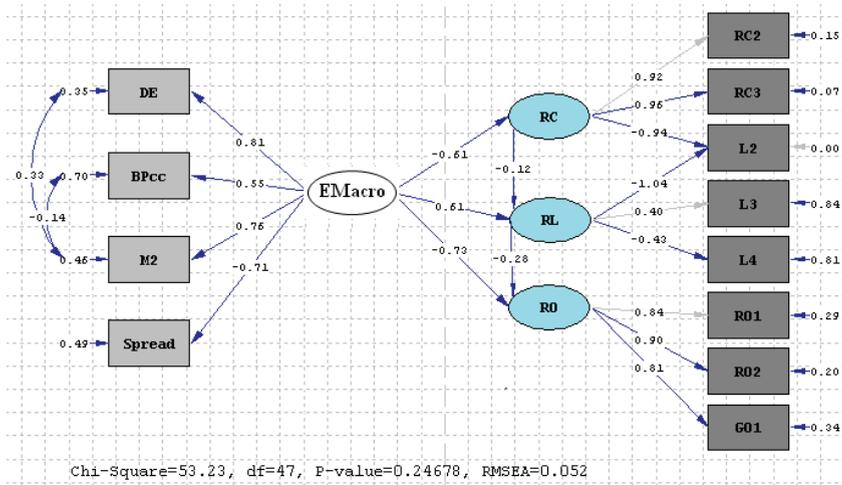
Con base en la metodología de los MEE, a continuación se presentan inicialmente los modelos estimados y se muestran los resultados del ajuste global que permiten verificar la idoneidad de los modelos. Seguidamente se presentan los indicadores de riesgo bancario hallados significativos, así como las estimaciones de los modelos de medición, y se analizan los resultados obtenidos por constructo (*RC*, *RL*, *RO* y *EMacro*). Posteriormente se muestran las estimaciones de los modelos estructurales que permiten evaluar la relación entre los tipos de riesgo y el entorno macro. Por último, se comentan las principales diferencias entre los MEE de la *BU* y la *BC*.

### 5.1. Modelos de ecuaciones estructurales estimados y resultados del ajuste global

En la figura 3 se presentan los diagramas de senderos de los modelos estimados para la banca universal y para la banca comercial. En líneas generales se puede observar que, considerando un nivel de significación del 5%, el ajuste global de los modelos es adecuado ya que el *p*-valor, en ambos casos, es mayor a 0,05.

En cada variable latente endógena (*RC*, *RL* y *RO*) resultan significativas tres variables observables y en total entre los dos modelos resultan nueve indicadores diferentes. En la variable latente exógena (*EMacro*) resultan significativos cuatro indicadores observables en la *BU* y cinco en la *BC*. Existe relación estadística significativa entre los indicadores microeconómicos y los constructos evaluados (*RC*, *RL* y *RO*) en el sentido que sus coeficientes son significativos. Hay similitudes en los resultados de los indicadores que resultan significativos en la *BU* y en la *BC*, pues las estimaciones en el riesgo de crédito y operacional

Parte A: Banca Universal



Parte B: Banca Comercial

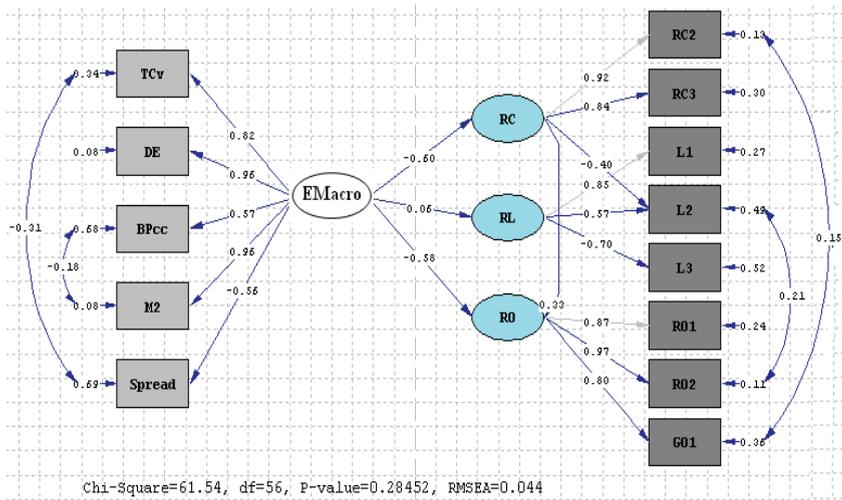


Figura 3. Modelos de ecuaciones estructurales estimados. Fuente: Estimación en LISREL.

son similares; en el riesgo de liquidez coinciden dos indicadores y en el entorno macro coinciden las estimaciones de cuatro indicadores.

En el cuadro 2 se presentan las medidas de ajuste de los modelos seleccionados. Se puede observar que en general según las medidas de ajuste absoluto, las medidas de ajuste incremental y las medidas de parsimonia, ambos modelos satisfacen todos los criterios, es decir, estadísticamente los modelos son adecuados.

En el cuadro 3 se presentan las matrices de covarianza de las variables latentes. Se puede observar que la mayoría de los coeficientes (75%) es mayor a 0,45. En el modelo de la banca universal todos los coeficientes son mayores a 0,45. En el modelo de la banca comercial se obtienen tres coeficientes no significativos, menores a 0,10. Por tanto, en la banca universal la relación entre los constructos es mayor.

**Cuadro 2.** Medidas de ajuste de los MEE estimados

Medidas	Índices	Criterio	Banca Universal	Banca Comercial
Ajuste absoluto	$\chi^2$	Bajo	53,23	61,53
	GL	Positivo	47	56
	Valor p	Mayor a 0,05	0,246780	0,28478
	GFI	0-1. Ideal > 0,9	0,85	0,84
	RMSEA	Entre 0,05 y 0,08	0,052	0,044
	RMR	Cercano a 0	0,07	0,11
Ajuste incremental	AGFI	0-1. Ideal > 0,9	0,75	0,74
	CFI	0-1. Ideal > 0,9	0,97	0,99
	NFI	0-1. Ideal > 0,9	0,90	0,93
	NNFI	0-1. Ideal > 0,9	0,96	0,99
Parsimonia	$\chi^2$ normada	Entre 1 y 2	1,13	1,09
	PGFI	0-1. Alto mejor	0,51	0,52
	PNFI	0-1. Alto mejor	0,64	0,67

Fuente: Elaboración propia con base en estimación en LISREL.

**Cuadro 3.** Matrices de covarianza de las variables latentes de los MEE estimados

Banca Universal	Banca Comercial
<i>RC RL RO EMacro</i>	<i>RC RL RO EMacro</i>
-----	-----
<i>RC</i> 1,00	<i>RC</i> 1,00
<i>RL</i> -0,49 1,00	<i>RL</i> -0,04 1,00
<i>RO</i> 0,58 -0,78 1,00	<i>RO</i> 0,67 -0,05 1,00
<i>EMacro</i> -0,61 0,68 -0,92 1,00	<i>EMacro</i> -0,60 0,06 -0,78 1,00

Fuente: Elaboración propia con base en estimación en LISREL.

Respecto a los residuos estandarizados de los modelos, el 99% de los residuos de la banca universal y el 98% en la banca comercial caen en el rango aceptable.<sup>11</sup>

### 5.2. Indicadores de riesgo bancario:

#### Resultados de los modelos de medición

Como se señaló previamente, los modelos de medición representan las relaciones entre las variables latentes y sus indicadores. En el cuadro 4 se definen los nueve indicadores microeconómicos que resultaron significativos en los dos modelos estimados. De esos indicadores, cuatro ya se habían utilizado en otra investigación (Durán, 2006) en la medición de los riesgos aquí evaluados (*RC2* y *RC3* en el riesgo de crédito y *RO1* y *RO2* en el riesgo operacional). Los otros cinco indicadores (*L1*, *L2*, *L3*, *L4* y *GO1*), aunque por naturaleza son indicadores de riesgo, resultan novedosos en esta investigación en el sentido que se encuentra relación estadística entre esos indicadores y los constructos a los cuales se asignan.

En el cuadro 5 se muestran las estimaciones de los parámetros de los modelos de la *BU* y *BC*. Globalmente, el 85% de las estimaciones de los indicadores son superiores a 0,50,<sup>17</sup> el 63% los errores asociados a dichos indicadores son inferiores al 0,40, y el 63% de los coeficientes de determinación ( $R^2$ )<sup>18</sup> son superiores a 0,60. Según la fiabilidad y la varianza explicada<sup>19</sup> se observa que la mayoría de las variables latentes miden adecuadamente lo que pretenden, es decir, los indicadores asignados describen los constructos teóricos a los que fueron asignados.

Puede observarse que los indicadores están dentro de los parámetros aceptables y por tanto se puede proceder a la interpretación de

**Cuadro 4.** Definición de los indicadores de los MEE estimados

Nº	Indicador	Definición	Significado
1	RC2	Morosidad: cartera inmovilizada bruta <sup>12/</sup> cartera de crédito bruta	Indicador de calidad de activo. Refleja los créditos que pueden convertirse en pérdidas por insolvencia del cliente (Sudeban, 2008). Mientras la morosidad es más baja el riesgo bancario es menor (Fuentes, 2003). Según Bernardette <i>et al.</i> (2007) es un indicador de riesgo crediticio. Fue probado por Durán (2006) como indicador de riesgo crediticio.
2	RC3	Provisión de cartera de crédito/cartera de crédito bruta	Indicador de calidad de activo. Demuestra la suficiencia de apartado que con cargo a sus resultados, ha creado el banco para respaldar su cartera de créditos ante posibles contingencias (Sudeban, 2008). Fue probado por Durán (2006) como indicador de riesgo crediticio.
3	L1	(Activos corrientes – pasivos corrientes)/ total activo	Indicador utilizado por Durán <i>et al.</i> (1999) para medir la liquidez de un banco.
4	L2	Intermediación crediticia = cartera de créditos netas <sup>13/</sup> captaciones del público	Indica el nivel en que la cartera de créditos ha sido financiada mediante recursos captados del público, en otras palabras, muestra en qué grado los fondos captados del público son canalizados mediante créditos a empresas y otros entes (Sudeban, 2008). Cifras más altas mejor (Chuecos, 1998).
5	L3	Depósitos a la vista <sup>14/</sup> captaciones del público	Un valor alto es referencia de un mix de fondos con un importante ahorro de costos financieros, sin embargo, está descubierto ante el riesgo inherente a la volatilidad de los fondos, dada la fácil disponibilidad de estos por parte de los depositantes. Mientras mayor es este indicador los resultados del banco se verán favorecidos y por tanto su capacidad de hacer frente a cualquier volatilidad de los depósitos (Fuentes, 2003).
6	L4	Coefficiente de liquidez = disponibilidades/captaciones del público	Mide la capacidad de la entidad para responder, en forma inmediata, a eventuales retiros del público (Sudeban, 2008). Un mayor índice de liquidez, implicaría que el banco es capaz de soportar con mayor eficacia retiros masivos (Rojas, 2002).
7	RO1	Ingresos por cartera de crédito/cartera de crédito neta promedio <sup>15</sup>	Mide el grado de rendimiento promedio generado por la cartera de créditos durante el ejercicio. La cuantía está estrechamente vinculada al carácter rentable de la cartera (Sudeban, 2008). Cifras más altas mejor (Chuecos, 1998). Es considerado por Sudeban como un indicador de rentabilidad. Fue probado por Durán (2006) como indicador de riesgo operativo.
8	RO2	Margen financiero bruto <sup>16/</sup> activo promedio	Cuantifica el margen financiero que ha obtenido la entidad por la intermediación financiera efectuada durante el ejercicio con respecto al saldo promedio en que se calculó el activo del instituto (Sudeban, 2008). Fue probado por Durán (2006) como indicador de riesgo operativo.
9	GO1	Gastos de personal/captaciones del público promedio	Mide la productividad del gasto del personal originado por sueldos, salarios y otros, respecto al volumen de recursos recibidos del público; por lo que determina la incidencia en términos monetarios del costo de personal, respecto a su capacidad para atraer recursos del público (Sudeban, 2008). Denota mayor eficiencia en la medida en que el coeficiente es menor.

Fuente: Elaboración propia con base en la figura 3 y autores consultados.

los modelos. De allí que con base en la figura 3 y los cuadros 4 y 5, a continuación, se comentan los resultados obtenidos en cada constructo, comparando los resultados de la banca universal y la banca comercial.

### 5.2.1. Riesgo de crédito

En el riesgo de crédito resultan significativos los indicadores  $RC2$ ,  $RC3$  y  $L2$ , los cuales son utilizados por Sudeban en su evaluación mensual de los bancos. En la banca universal todos los coeficientes son mayores a 0,90 y los errores menores a 0,20, mientras que en la banca comercial los dos primeros coeficientes son superiores a 0,80, el último inferior pero significativo al 5% y los errores son menores a 0,50.

En la banca universal, la fiabilidad y la varianza explicada del constructo “riesgo de crédito” son de 0,97 y 0,92, respectivamente, y en la banca comercial son de 0,84 y 0,66 en cada caso. Esos resultados indican un ajuste adecuado y reflejan que el constructo mide lo que pretende de manera confiable. La diferencia fundamental entre los dos modelos se debe a que  $L2$  resulta más representativo en la banca universal que en la comercial, de allí que también es mayor la fiabilidad y la varianza explicada en la banca universal.

$RC2$  y  $RC3$  son indicadores de calidad del activo según la metodología CAMEL ( $BU$ :  $RC2=0,92$  y  $RC3=0,96$  y  $BC$ :  $RC2=0,92$  y  $RC3=0,84$ ), los cuales ya habían sido probados por Durán (2006) en la medición de este riesgo ( $BU$ :  $RC2=0,90$  y  $RC3=0,91$  y  $BC$ :  $RC2=0,86$  y  $RC3=0,92$ ); estos resultados son consistentes en dirección e intensidad. La novedad en esta investigación deriva de la significación de  $L2$  en este tipo de riesgo, considerando que ese indicador según el CAMEL evalúa liquidez.  $L2$  por definición mide intermediación crediticia; por tanto y de acuerdo con los resultados de esta investigación ( $BU$ :  $L2=-0,94$  y  $BC$ :  $L2=-0,40$ ) se considera válido para medir ambos tipos de riesgo (liquidez y crédito).

$RC2$  y  $RC3$  presentan coeficientes positivos mientras que  $L2$  tiene coeficientes negativos. El signo positivo de  $RC2$  significa que al aumentar la morosidad aumenta el riesgo de crédito y viceversa. El signo positivo de  $RC3$  indica que en la medida que la provisión de cartera de crédito aumenta también lo hace el riesgo de crédito; los aumentos

**Cuadro 5.** Estimaciones de los modelos de medida de la Banca Universal y Comercial

Construc-to	Indi-cador	Banca Universal					Banca Comercial				
		Coefficiente estimado	Error estimado	R <sup>2</sup>	Fiabili-dad	Varianza explicada	Coefficiente estimado	Error estimado	R <sup>2</sup>	Fiabili-dad	Varianza explicada
Riesgo de crédito	RC2	0,92	0,15	0,85			0,92	0,13*	0,86		
	RC3	0,96	0,07*	0,93	0,97	0,92	0,84	0,30	0,70	0,84	0,66
	L2	-0,94	0,00	1,00			-0,40	0,49	0,51		
Riesgo de liquidez	L1						0,85	0,27*	0,73		
	L2	-1,04	0,00	1,00			0,57	0,49	0,50	0,78	0,55
	L3	0,40	0,84	0,16	0,68	0,46	-0,70	0,52	0,48		
	L4	-0,43	0,81	0,19							
Riesgo opera-cional	R01	0,84	0,29	0,71			0,87	0,24	0,64		
	R02	0,90	0,20	0,80	0,89	0,72	0,97	0,11	0,90	0,91	0,77
	G01	0,81	0,34	0,66			0,80	0,36	0,64		
Entorno macro	TCv						0,82	0,34	0,66		
	DE	0,81	0,35	0,65			0,96	0,07	0,92		
	BBcc	0,55	0,70	0,30			0,57	0,68	0,32	0,89	0,63
	M2	0,76	0,46	0,56	0,80	0,51	0,96	0,07	0,92		
	Spread	-0,71	0,49	0,51			-0,56	0,69	0,31		

Fuente: Elaboración propia con base en la figura 3 y estimaciones en LISREL. \* Valor no significativo.

de la provisión se producen generalmente como consecuencia de un aumento en la cartera de créditos, lo que significa que al ser los créditos mayores también es mayor el riesgo de incumplimiento de pago. El signo negativo de *L2* sugiere que al aumentar los créditos financiados mediante recursos captados del público disminuye el riesgo de crédito.

El riesgo de liquidez se midió en la banca universal a través de *L2*, *L3* y *L4* y en la banca comercial mediante *L1*, *L2* y *L3*, coincidiendo solo en *L2* y *L3*. En la banca comercial todos los coeficientes son mayores a 0,50, mientras en la banca universal la estimación es menos favorecida,

pues  $L3$  y  $L4$  presentan coeficientes menores a 0,40 pero significativos al 5% y  $L2$  presenta un coeficiente mayor a uno.<sup>20</sup> De allí que la fiabilidad y la varianza explicada por este constructo en la banca comercial alcanzó los valores de 0,78 y 0,55 respectivamente, considerados aceptables, mientras que en la banca universal alcanzó los valores de 0,68 y 0,46 respectivamente, valores que se encuentran ligeramente por debajo de los límites aceptables, por lo que se considera que el ajuste de este constructo es débil.

Todos los indicadores utilizados en la evaluación de este riesgo son de liquidez, según el CAMEL, describiendo el riesgo de liquidez. Los indicadores  $L2$  y  $L4$  son utilizados por Sudeban en su evaluación mensual de los bancos,  $L1$  fue utilizado por Durán *et al.* (1999) en la medición del riesgo de liquidez y  $L3$  fue utilizado por Fuentes (2003) como indicador de liquidez.

$L1$  en la banca comercial presenta signo positivo ( $L1=0,85$ ) que indica que al aumentar la diferencia entre activos y pasivos corrientes también aumenta el riesgo de liquidez. Las estimaciones de  $L2$  y  $L3$  en ambos grupos de bancos no son consistentes ( $BU: L2=-1,04$  y  $L3=0,40$  y  $BC: L2=0,57$  y  $L3=-0,70$ ); desde el punto de vista teórico y estadístico se prefieren los resultados obtenidos en la banca comercial. El signo positivo de  $L2$  significa que al aumentar los créditos financiados mediante recursos captados del público aumenta el riesgo de liquidez, lo cual es comprensible, debido a que un aumento en la cartera de créditos significa reducción de dinero disponible y por tanto aumento en el riesgo de iliquidez. El signo negativo de  $L3$  significa que en la medida que el banco tiene mayores depósitos a la vista, su riesgo de liquidez es menor. El indicador  $L4$  en la banca universal presenta signo negativo ( $L4=-0,43$ ) lo que significa que al aumentar las disponibilidades respecto a las captaciones disminuye el riesgo de liquidez, lo cual es comprensible, debido que un aumento en el disponible significa mayor liquidez para hacer frente a posibles retiros de dinero y por tanto el riesgo es menor.

### 5.2.2. Riesgo operacional

En el riesgo operacional resultan significativos *ROI*, *RO2* y *GOI* tanto en la banca universal como en la banca comercial, todos los coeficientes son mayores a 0,80 y de signo positivo y los errores son menores a 0,40. La fiabilidad y la varianza explicada por este constructo en la banca universal son de 0,89 y 0,72 y en la banca comercial de 0,91 y 0,77 respectivamente, considerados todos significativos estadísticamente. Dichos indicadores son utilizados por Sudeban (2008) en su evaluación mensual de los bancos. Según la metodología CAMEL, *ROI* y *RO2* son indicadores de rentabilidad y fueron probados por Durán (2006) en la medición de este riesgo, mientras que *GOI* es indicador de gestión operativa, representando una novedad en esta investigación el hecho que ese indicador esté asociado con la medición de este tipo de riesgo.

Los resultados de *ROI* y *RO2* (*BU*: *ROI*=0,84 y *RO2*=0,90 y *BC*: *ROI*=0,87 y *RO2*=0,97) coinciden con los de Durán (2006) en dirección e intensidad en la mayoría de los casos (*BU*: *ROI*=0,93 y *BC*: *ROI*=0,86 y *RO2*=0,81); la diferencia radica en la *BU* ya que en ese caso en Durán (2006) el indicador *RO2* no es significativo. El signo positivo sugiere que al aumentar la rentabilidad del banco aumenta el riesgo operacional, relación que es contraria a lo que “debería ser” ya que Morón (2003) expresa que mayores márgenes de rentabilidad contribuyen a la salud financiera de los bancos por lo que deberían presentar una relación inversa con el riesgo. Sin embargo, el signo positivo en dichos indicadores es un indicativo de que la rentabilidad no necesariamente disminuye el riesgo: excesivas ganancias pueden estar asociadas a manejos poco éticos o puede indicar que se están asumiendo inversiones con altos riesgos para obtener tales ganancias, entre otras razones. Respecto al signo positivo de *GOI*, significa que al aumentar los gastos de personal aumenta también el *RO*.

### 5.2.3. Entorno macroeconómico

El entorno macroeconómico fue medido en la banca universal por los indicadores *DE*, *BPcc*, *M2* y *Spread* y en la banca comercial por los mismos indicadores más *TCv*; todos coeficientes significativos, mayores a 0,50 y consistentes en dirección e intensidad. La mayoría de los coeficientes

presentan signo positivo excepto *Spread* que tiene signo negativo. La fiabilidad y la varianza explicada del constructo en la banca universal son de 0,80 y 0,51 y en la banca comercial de 0,89 y 0,63, respectivamente, ambos casos aceptables estadísticamente.

Los resultados obtenidos en este caso (*BU: DE=0,81, BBcc=0,55, M2=0,76 y Spread=-0,71 y BC: TCv=0,82, DE=0,96, BBcc=0,57, M2=0,96 y Spread=-0,56*), contrastan con los obtenidos por Durán (2006), quien en el caso de la banca universal encuentra significación del entorno macro con *RI, TC y M2*, coincidiendo solo en *M2* tanto en intensidad como en dirección (*M2=0,96*); mientras que en la banca comercial se encuentran algunas semejanzas, debido a que encuentra significación del entorno macro con *RI, TC, M2 y Tia*, coincidiendo entonces en *TC y M2* tanto en intensidad como en dirección (*TC=0,97, M2=0,95*). Por tanto, en este constructo la novedad proviene de *DE, BPcc y spread*, pues Durán (2006) ya había probado que *TC y M2* influyen sobre los tipos de riesgo aquí evaluados.

#### 5.2.4. Relación entre los tipos de riesgo y el entorno macroeconómico

En el cuadro 6 se presenta el resumen de los resultados de las ecuaciones estructurales, los cuales permiten evaluar la relación entre los constructos.

**Cuadro 6.** Coeficientes de ecuaciones estructurales en los modelos la BU y BC

Tipo de riesgo Destino/Origen	Banca Universal			Banca Comercial	
	RC	RL	Entorno Macro	RC	Entorno Macro
Riesgo de crédito			-0,61		-0,60
Riesgo de liquidez	-0,12*		0,61		0,06*
Riesgo operacional		-0,28	-0,73	0,33	-0,58

Fuente: Elaboración propia con base en la figura 3 de estimaciones en LISREL. \* Valor no significativo

En la banca universal se observa que solo resulta significativo el efecto del riesgo de liquidez sobre el riesgo operacional ( $RL \rightarrow RO = -0,28$ ). Este resultado difiere con el obtenido por Durán (2006), quien encuentra influencia del riesgo operacional sobre el de liquidez ( $RO \rightarrow RL = -0,26$ ) y no a la inversa. Además dicha autora encuentra relación recíproca entre el riesgo de crédito y el de liquidez ( $RL \rightarrow RC = -0,69$  y  $RC \rightarrow RL = 0,10$ );

sin embargo, hay que señalar que el ajuste absoluto de su modelo no fue significativo ( $Chi-cuadrado=593$ ,  $p=0,00$ ,  $RMSEA=0,172$ , máxima verosimilitud). El coeficiente<sup>21</sup> obtenido en esta investigación es de  $RL \rightarrow RO = -0,28$ , significa que el efecto es moderado e inverso, es decir, al aumentar el riesgo de liquidez disminuye el riesgo operacional, lo que implica, de acuerdo con los indicadores que miden cada constructo, que en la medida que el banco ha financiado los créditos con recursos de las captaciones hay menos disponibilidad para responder a eventuales retiros del público, aumentando el riesgo de iliquidez, pero eso implica que la rentabilidad del banco se ve favorecida al haber más colocaciones, disminuyendo el riesgo operacional.

En la banca comercial se observa que solo resulta significativo el efecto del riesgo de crédito sobre el riesgo operacional ( $RC \rightarrow RO = 0,33$ ). Este resultado contrasta con los encontrados por Durán (2006) que encontró incidencia del riesgo de crédito sobre el riesgo de liquidez ( $RC \rightarrow RL = 0,19$ ;  $Chi-cuadrado=414$ ,  $p=0,00$ ,  $RMSEA=0,18$ ) y del riesgo de liquidez hacia el riesgo operacional ( $RL \rightarrow RO = 0,39$ ), más no directamente del riesgo de crédito al operacional. El coeficiente obtenido de  $RC \rightarrow RO = 0,33$ , significa que el efecto es directo y moderado y sugiere que al aumentar el riesgo de crédito aumenta el riesgo operacional, situación lógica porque al existir problemas con la recuperación de los créditos disminuye la rentabilidad y la eficiencia del banco.

Respecto a la relación entre el entorno macroeconómico y los tipos de riesgo se puede observar que en la banca universal el entorno macro tiene un efecto significativo sobre los tres tipos de riesgo evaluados, pero en la banca comercial el efecto del entorno macro es solo sobre el riesgo de crédito y operacional, pues en riesgo de liquidez el efecto no es estadísticamente significativo. Algunos de esos resultados ( $BU$ :  $RC = -0,61$ ,  $RL = 0,61$  y  $RO = -0,73$  y  $BC$ :  $RC = -0,60$ ,  $RL = 0,06$  y  $RO = -0,58$ ) coinciden con los obtenidos por Durán (2006), ya que sus resultados muestran que el efecto del entorno macro en la banca universal ( $RC = -0,14$ ,  $RL = -0,60$  y  $RO = -0,36$ ) sobre el riesgo de crédito y en el riesgo operacional es inverso pero la intensidad de la relación en esta investigación es mayor en ambos casos, mientras que en el riesgo de liquidez la intensidad es similar pero la naturaleza es contraria; y en el caso de la banca comercial ( $RC = 0,55$ ,

$RL=-0,83$ ,  $RO=-0,17$ ) concuerda en el riesgo de crédito en intensidad mas no en la naturaleza de la relación, en el riesgo de liquidez no coinciden y en el riesgo operacional concuerdan en la naturaleza de la relación pero no en intensidad, ya que en esta investigación el efecto es mayor. Estas diferencias pueden deberse a las discrepancias en los indicadores utilizados para medir el entorno macro y el riesgo de liquidez.

Respecto al efecto del entorno macro sobre los tipos de riesgo se observa lo siguiente:

[a] *Riesgo de crédito*: en la banca universal el resultado (-0,61) sugiere que al aumentar el entorno macro, representado por un aumento en la deuda externa, por una mejora del saldo de la cuenta corriente de la balanza de pagos, por un incremento de la liquidez y por una disminución del *spread*, disminuye el riesgo de crédito y viceversa; es decir, cuando el entorno macro “disminuye”, aumenta el riesgo de crédito. Mientras que en la banca comercial el resultado (-0,60) sugiere que al aumentar el entorno macro, representado por un aumento en el tipo de cambio, en la deuda externa, en el saldo de la cuenta corriente de la balanza de pagos y en la liquidez y por una disminución del *spread*, disminuye el riesgo de crédito y viceversa.

[b] *Riesgo de liquidez*: en la banca universal el resultado (0,61) sugiere que al aumentar el entorno macro, representado por un aumento en la deuda externa, en el saldo de la cuenta corriente de la balanza de pagos y en la liquidez y por una disminución del *spread*, también aumenta el riesgo de liquidez y viceversa; en otras palabras, cuando el entorno macro “disminuye”, el riesgo de liquidez también disminuye. Mientras que en la banca comercial el resultado (0,06) sugiere que el entorno macro no incide sobre ese riesgo.

[c] *Riesgo operacional*: en la banca universal el resultado (-0,73) sugiere que al aumentar el entorno macro, representado por un aumento en la deuda externa, en el saldo de la cuenta corriente de la balanza de pagos y en la liquidez y por una disminución del *spread*, disminuye el riesgo operacional y viceversa; es decir, cuando el entorno macro “disminuye”, el riesgo operacional aumenta. Mientras que en la banca comercial el resultado (-0,58) sugiere que al aumentar el entorno

macro, representado por un aumento en el tipo de cambio, en la deuda externa, en el saldo de la cuenta corriente de la balanza de pagos y en la liquidez y por una disminución del *spread*, disminuye el riesgo de crédito y viceversa.

Esos resultados confirman que los factores macroeconómicos inciden en el riesgo bancario como lo señalan Morón (2003), Álvarez (2002), Berrospide (2002) y González (1999).

### **5.3. Comparación del MEE de la banca universal y la banca comercial**

En general, los resultados obtenidos en la banca universal y en la banca comercial son consistentes. La mayoría de los indicadores significativos por constructo en la *BU* y *BC* son iguales, el ajuste global de los modelos es similar y la mayor parte de las relaciones encontradas coinciden. Las diferencias fundamentales se encuentran en el riesgo de liquidez porque, en el caso de la banca universal, este incorpora *L4* y en la banca comercial en su lugar se emplea *L1*, obteniéndose mejores estimaciones en la banca comercial. Además en el entorno macro de la banca comercial resulta significativo el indicador *TCv*, mientras que en la banca universal no es significativo; en la banca universal el efecto macro incide en el riesgo de liquidez, mientras que en la banca comercial el entorno macro no tiene incidencia significativa sobre el riesgo de liquidez.

Cada modelo tiene sus ventajas y sus desventajas. El modelo de la banca universal tiene la ventaja de que sus estimaciones permiten afirmar que el entorno macro tiene incidencia significativa sobre los tres riesgos evaluados en esta investigación; de igual manera, el riesgo de liquidez influye sobre el riesgo operacional mientras que entre sus desventajas están el bajo ajuste obtenido en el riesgo de liquidez. El modelo de la banca comercial tiene la ventaja de evaluar adecuadamente el riesgo de liquidez y además permite afirmar que el entorno macro incide en el riesgo de crédito y en el riesgo operacional, mostrando además incidencia del riesgo de crédito sobre el riesgo operacional; tiene la desventaja de que no presenta significación en la incidencia del entorno macro sobre el riesgo de liquidez.

## 6. Conclusiones y recomendaciones

Los modelos de ecuaciones estructurales de la banca universal y comercial permitieron evaluar los riesgos de crédito, liquidez y operacional, determinar indicadores asociados a esos riesgos y corroborar el efecto que el entorno macroeconómico tiene sobre los tipos de riesgos bancarios.

Destacan en los MEE estimados los nuevos indicadores hallados estadísticamente significativos asociados a los diferentes tipos de riesgo. En el riesgo de crédito la novedad fue *L2*, en el riesgo de liquidez la novedad fue *L1*, *L2*, *L3* y *L4*, y en el riesgo operacional, la novedad fue *GO1*. Los resultados obtenidos en los tres constructos (*RC*, *RL* y *RO*) confirman la mayoría de las relaciones teóricas supuestas respecto a los indicadores; vale decir, los indicadores de calidad de activos están asociados al riesgo de crédito, los indicadores de liquidez al riesgo de liquidez y los indicadores de rentabilidad y gestión operativa al riesgo operativo. También es importante resaltar que todos los indicadores microeconómicos encontrados significativos en los MEE aquí estimados son indicadores tipo CAMEL y que el 78% de dichos indicadores (*RC2*, *RC3*, *L2*, *L4*, *RO1*, *RO2*, *GO1*) son indicadores utilizados por Sudeban en su monitoreo mensual de la banca venezolana.

Se observa que la relación entre los riesgos, aunque no es fuerte, existe y el entorno macroeconómico incide sobre el riesgo bancario como lo sugieren Álvarez *et al.* (2002), Berrospide (2002), Durán (2006), González (1999) y Morón (2003), entre otros. Eso implica que los organismos reguladores del Estado deben tener en cuenta el efecto que la política económica tiene sobre el riesgo bancario a fin de procurar un sistema bancario sano y que propicie el desarrollo económico del país.

Para futuras investigaciones en el área se recomienda evaluar con mayor profundidad la normalidad de los indicadores financieros y los valores extremos, pues varios de los indicadores financieros estudiados no presentaron distribución normal y a pesar que se redujo el número de observaciones extremas igual persisten, situación que coincide con la hallada por Durán (2006), quien utilizó otra base de datos. Por tanto, esa característica observada en los datos de la banca debe ser evaluada

con mayor profundidad, ya que en teoría los MEE se ven afectados por la presencia de valores extremos y por la ausencia de normalidad en los datos.

Para terminar, es importante repetir lo que plantea Buniak (2002), cuando señala que en teoría no existe una metodología estándar, única y óptima que permita diagnosticar y predecir en forma completa, oportuna y perfecta problemas de riesgo en las instituciones financieras. Aunque los MEE tienen un enfoque holístico que permite evaluar simultáneamente la relación entre factores macro y micro, a diferencia de otras técnicas, dicho enfoque es solo explicativo por lo que podría complementarse con otras técnicas con un enfoque descriptivo y predictivo. De allí que, por ejemplo, 1) Durán (2006) utilizó, además de MEE, la carta control *T2* para evaluar en forma conjunta e individual la situación de los bancos. 2) Álvarez *et al.* (2002), al igual que Cortez (1999), utilizaron un modelo *probit* para detectar fragilidad y la metodología CAMEL para evaluar las instituciones puntualmente. 3) Durán *et al.* (1999) usaron regresiones lineales para medir vulnerabilidad ante el riesgo de crédito y liquidez y el análisis *cluster* a fin de clasificar los bancos. En otras palabras, un análisis integral del riesgo implica utilizar, además de un enfoque micro y macro, técnicas de forma complementaria con un enfoque descriptivo, explicativo y predictivo. Por tanto, se recomienda para futuras investigaciones complementar el análisis del riesgo bancario mediante MEE, que tiene un enfoque explicativo, con otras técnicas con un enfoque descriptivo (como la metodología CAMEL o análisis *cluster*) y predictivo (como modelos logit, modelos *probit*, enfoque de señales o análisis de regresión).

## 7. Notas

- 1 SUDEBAN publica un importante número de indicadores CAMEL del sistema bancario venezolano; sin embargo, la información disponible no abarca todo el periodo de estudio de esta investigación o la información disponible está incompleta.
- 2 Canarias, Federal y Bancoro.

- 3 Banfoandes y Confederado.
- 4 Se realizó mediante el paquete estadístico: el SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versión 15.
- 5 Nótese que dos de esos bancos (Bancoro y Canarias) fueron intervenidos y liquidados.
- 6 *RC1, RC2, RC3, SC1, L1, L2, L3, L4, L5, RO1, RO2, GO1, GO3, GO4, GO6, GO9, GO11* y *R1*, en este caso solo el 44% de los indicadores (*RC1, L3, RO1, GO4, GO6, GO9, GO11* y *R1*) presentan normalidad.
- 7 *RC1, RC2, RC3, SC2, L1, L2, L3, L4, L6, L7, RO1, RO2, GO1, GO3, GO6, GO7, GO9, GO10, GO12, R2* y *R3*, en este caso el 76% de los indicadores (*RC1, L1, L2, L3, L4, L6, L7, RO1, RO2, GO1, GO3, GO6, GO9, GO10, GO1* y *R2*) presentan normalidad.
- 8 Si se desea ver en detalle las ecuaciones estructurales de los modelos de esta investigación consultar Briceño (2010).
- 9 Dado que los modelos originales propuestos no ajustaron perfectamente también se probó con la matriz de covarianza, sin embargo, por esa vía se producían más problemas de ajustes.
- 10 El estudio abarcó 51 trimestres pero en cada indicador se dispone de la información de los diferentes bancos, por tanto, el número de observaciones resulta de multiplicar el número de trimestre por el número de bancos estudiados.
- 11 Dado un nivel de significación de 5%, el rango aceptable de los residuos estandarizados es  $\pm 2,58$ . Según Hair *et al.* (1999), se considera aceptable hasta un 5% de residuos significativos debidos a errores aleatorios.
- 12 Cartera inmovilizada bruta = créditos vencidos + créditos en litigio (Sudeban, 2008).
- 13 Cartera de crédito neta= cartera de crédito bruta – provisión de cartera de crédito (Sudeban, 2008).
- 14 Los depósitos a la vista = depósitos en cuentas corrientes + otras obligaciones a la vista (Fuentes, 2003).
- 15 Los saldos promedios son calculados según la metodología de Sudeban (2008).
- 16 Ingresos financieros menos egresos financieros (Sudeban, 2008).
- 17 Por regla general, se acepta para las relaciones entre las variables latentes y sus indicadores, coeficientes superiores a 0,5 (Cerviño *et al.*, 2005).

- 18 Según Hair *et al.* (1999), los coeficientes de determinación se interpretan igual que en la regresión múltiple.
- 19 Según Hair *et al.* (1999), la fiabilidad debe ser superior a 0,70 y la varianza explicada debe ser superior al 0,50.
- 20 Según Hair *et al.* (1999), coeficientes mayores a uno no tienen interpretación lógica.
- 21 Según Cerviño *et al.* (2005), los coeficientes que rondan el 0,30 se asocian a influencias moderadas entre el factor de origen de la flecha sobre el factor de llegada, si superan esa cantidad empiezan a tener influencia medias-altas o fuertes, pero valores inferiores a 0,30 se asociarán a baja influencia.

## 8. Referencias

- Albagli, Elías (2002). *Un modelo de crisis bancaria*. Consultado el 24 de septiembre de 2011. Disponible (on line): [http://www.cemla.org/old/pdf/red/RED\\_VII\\_CHILE-Elias%20](http://www.cemla.org/old/pdf/red/RED_VII_CHILE-Elias%20).
- Álvarez, Fernando; Adriana Arreaza; María Fernández y María Mirabal (2002). “Fragilidad Financiera en Venezuela: Determinantes e Indicadores.” *Serie de Documentos de Trabajo* (Banco Central de Venezuela, Gerencia de Investigaciones Económicas), 25 (marzo, 2002), 68 pp.
- Arango, Camilo y Lina Botero (2001). *Evaluación del modelo CAMEL como instrumento de prevención de crisis bancarias para Colombia*. Medellín: Universidad Escuela de Administración, Finanzas e Instituto Tecnológico, 90 pp.
- Arreaza Adriana; Luis Castillo y Manuel Martínez (2006). “Expansión de Crédito y calidad del Portafolio Bancario en Venezuela.” *Serie de Documentos de Trabajo* (Banco Central de Venezuela, Gerencia de Investigaciones Económicas), 92, (noviembre, 2006).
- Banco Central de Venezuela (s.f.). *ABC Económico*. Consultado el 21 de diciembre de 2012. Disponible (on line): <http://www.bcv.org.ve/c1/abceconomico.asp#>.
- Banco Interamericano de Desarrollo (2005). *Informe progreso económico y social en América Latina: Desencadenar el crédito: Cómo ampliar y estabilizar la banca*. Washington D.C., 304 pp.

- Bernardette, María; María Hernández y Oswaldo López (2007). “Fragilidad en el sistema bancario venezolano: Un modelo de respuesta binaria.” *Serie de Documentos de Trabajo* (Banco Central de Venezuela, Gerencia de Investigaciones Económicas), 86 (febrero), pp. 33.
- Bernardi, Bernardo (2006). “Las crisis bancarias en países emergentes: Caso Latinoamérica.” *Pensamiento y Gestión*, 21, pp. 162-181.
- Berróspide M., José (2000). “Fragilidad bancaria y prevención de crisis financiera en Lima: 1997-1999.” *Monetaria*, 12, 2 (Abril-junio), pp. 125-153.
- Briceño, Yasmin (2010). *Modelo de ecuaciones estructurales en el análisis del riesgo bancario. Bancos Universales y comerciales venezolanos*. Trabajo de Grado. Mérida: Escuela de Estadística, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad de Los Andes, 2010, 250 pp.
- Buniak, Leonardo (2002). “Mejores prácticas en metodologías, sistemas de análisis y calificación del riesgo bancario, monitoreo off site, indicadores de alerta temprana y modelos estadísticos predictivos de quiebra bancaria.” *Rating and Bank Risk Analysis*. Leonardo Buniak & Asociados, 68 pp.
- Casas, Mercedes (2002). *Los modelos de ecuaciones estructurales y su aplicación en el Índice Europeo de Satisfacción del Cliente*. Consultado el 15 de Noviembre de 2012. Disponible (on line) :<http://www.uv.es/asepuma/X/C29C.pdf>
- Cerviño, Julio; Joaquín Sánchez y José Cubillo (2005). “Influencia de posicionamiento competitivo de las empresas en el efecto made in Spain y éxito empresarial.” *Revista de Economía*, 827, pp. 261-278.
- Chuecos, Carlos (1998). *La actividad bancaria: El arte de las proporciones*. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad de Los Andes, 1998, 39 pp.
- Cortez, Carlos (1999). “Causas de las crisis bancarias en los mercados emergentes: Un modelo econométrico.” *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos* (Lima), 4, 14, pp. 217-228.
- Dávila, Miguel (2002). “El nuevo enfoque de la supervisión bancaria.” *Ponencia presentada en el Encuentro Latinoamericano de Usuarios Swift, ELUS VII y Expoelus*. Quito: 15 pp.

- Durán Rodolfo y Mauricio Mayorga (1998). *Crisis bancarias: Factores causales y lineamientos para una adecuada prevención y administración*. San José de Costa Rica: Banco Central de Costa Rica, 69 pp.
- Durán, Rodolfo; Renato Montero y Mauricio Mayorga (1999). “Propuesta de indicadores macroeconómicos y financieros de alerta temprana para la detección de crisis bancarias.” San José de Costa Rica: Banco Central de Costa Rica, 46 pp.
- Durán, Zuleima (2006). *Indicadores de riesgo bancario determinados mediante el modelado con ecuaciones estructurales. Caso: La banca venezolana entre 1997-2004*. Trabajo de Grado. Mérida: Escuela Estadística, Facultad de Ciencias Economicas y Sociales, Universidad de Los Andes, 182 pp.
- Fernández, Vicenç (2004). *Relaciones encontradas entre las dimensiones de las estructuras organizativas y los componentes del constructo capacidad de absorción: El caso de empresas ubicadas en el territorio español*. Tesis doctoral, Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya, 244 pp.
- Fuentes, Alexander (2003). *Riesgo bancario y grado de concentración de los depósitos: una metodología para la clasificación de bancos con base a riesgo en Venezuela*. Tesis de maestría. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello, 85 pp.
- González, Brenda (1999). “Indicadores de alerta de las crisis bancarias.” *Estudios Gerenciales*, 72 (Julio-Septiembre, 1999), pp. 37-43.
- Hair, Joseph; Rolph Anderson; Ronald Tatham y William Black (1999). *Análisis Multivariante*. Quinta edición. España: Prentice Hall, 799 pp.
- Morón, Eduardo (2003). *Sistema de alerta temprana de fragilidad financiera*. Lima: Universidad del Pacífico, (abril), 61 pp. 61.
- Rojas, Gustavo (2002). *Determinación de indicadores de alerta temprana para el sistema financiero venezolano*. Universidad Santa María. Consultado el 5 de noviembre de 2005. Disponible (on line): <http://www.geocities.com/professorrojas/AlertaTempranaUSM.doc>.
- SUDEBAN (1996-2011). Balance General de Publicación. Estado de Resultados. Gerencia de Estadísticas y Publicaciones Caracas.
- SUDEBAN (2003). “Normas para una adecuada administración integral de riesgos.” *Gaceta Oficial*, 37.703 (03 de Junio de 2003), Resolución 138.03. Caracas
- SUDEBAN (2008). *Boletín trimestral*. Caracas: Gerencia de Estadísticas y Publicaciones, (octubre-diciembre, 2008).

## 9. Anexo

### Variables e indicadores microeconómicos

Nº	Variable	Indicador	Definición y/o fórmula de cálculo	Autor que refiere el indicador*
1	Riesgo de crédito	RC1	Cartera de crédito neta/total activo	Bernardette <i>et al.</i> (2007), Soto y Valente (2007)
2		RC2	Morosidad: cartera inmovilizada bruta/cartera de crédito bruta	Durán (2006)
3		RC3	Provisión de cartera de crédito/cartera de crédito bruta	Durán (2006)
4		RC4	Otros activos/activo total	Durán (2006)
5	Suficiencia de capital	SC1	(Patrimonio + gestión operativa)/activo total	Ayala (2006), Figueroa (2004), Sudeban (2008)
6		SC2	Capital/activos	Alvarado <i>et al.</i> (2006), Arango <i>et al.</i> (2001), Morón (2003)
7	Calidad de activo	CA1	Activos productivo/activos totales	Sudeban (2008)
8	Liquidez	L1	(Activos corrientes–pasivos corrientes)/total activo	Durán <i>et al.</i> (1999)
9		L2	Intermediación crediticia = cartera de créditos netas/captaciones del público	Chuecos (1998), Sudeban (2008)
10		L3	Depósitos a la vista/captaciones del público	Fuentes (2003)
11		L4	Coficiente de liquidez = disponibilidades/captaciones del público	Rojas (2002) y Sudeban (2008)
12		L5	(Disponibilidades + inversiones en valores para negociar y disponibles)/captaciones del público	Sudeban (2008)
13		L6	Activos líquidos/activo total	Fuentes (2003), Morón (2003)
14		L7	Activos líquidos/pasivos líquidos	
15		L8	Activos inmovilizados/activo total	Fuentes (2003)
16	Riesgo operacional	R01	Ingresos por cartera de crédito/cartera de crédito neta promedio	Durán (2006), Sudeban (2008)
17		R02	Margen financiero bruto/activo promedio	Durán (2006), Sudeban (2008)
18	Gestión operativa	G01	Gastos de personal/captaciones del público promedio	Sudeban (2008)
19		G02	(Gastos de personal + gastos generales y administrativos)/activo productivo promedio	Figueroa (2004), Sudeban (2008)
20		G03	(Gastos de personal + gastos generales y administrativos)/ingresos financieros	Alvarado <i>et al.</i> (2006), Arango <i>et al.</i> (2001), Sudeban (2008)
21		G04	Gastos operacionales/margen financiero bruto	
22		G05	Depósitos del público/activos totales	Berros pide (2000)
23		G06	Logaritmo de activos totales	Morón (2003)
24		G07	Gastos financieros/ingresos financieros	Chuecos (1998)
25		G08	Margen de intermediación financiera/captaciones del público	Chuecos (1998)
26		G09	Gastos no financieros / ingreso total	Berros pide (2000)
27		G010	Gastos financieros / depósitos del público	Berros pide (2000), Durán <i>et al.</i> (1999)
28		G011	Margen de intermediación financiera / ingresos financieros	Álvarez <i>et al.</i> (2002), Durán (2006)
29		G012	Ingresos por cartera de crédito / gastos de captación	Chuecos (1998)
30	Rentabilidad	R1	ROE=resultado neto / patrimonio promedio	Álvarez <i>et al.</i> (2002), Berros pide (2000), Sudeban (2008)
31		R2	Ingresos / activos	Arango <i>et al.</i> (2001)
32		R3	Ingreso / gasto	Arango <i>et al.</i> (2001)
33		R4	Ingresos extraordinarios / activo promedio	Sudeban (2008)
34		R5	ROA=resultado neto / activo promedio	Arango <i>et al.</i> (2001), Rojas (2002), Sudeban (2008)

Fuente: Construcción propia con base en autores consultados. \* Los autores referidos utilizan los respectivos indicadores en sus estudios o los definen asociados a la variable que hacen referencia.